BOSCH

PRAESENSA

Sistema de Megafonía y Evacuación por Voz

es Manual de instalación

Contenido

1	**Información importante del producto**	**11**
1.1	Información de seguridad	**11**
1.2	Instrucciones de eliminación	**12**
1.3	FCC e ICES 003	**12**
1.3.1	Aviso de Clase A	**12**
1.3.2	Declaración de conformidad de proveedores	**13**
2	**Acerca de este manual**	**15**
2.1	A quién va dirigido	**16**
2.2	Formación	**16**
2.3	Documentación relacionada	**16**
2.3.1	Otra documentación relacionada	**16**
2.4	Lista de componentes de código abierto	**17**
2.5	Aviso de copyright	**17**
2.6	Marcas comerciales	**17**
2.7	Aviso de responsabilidad	**17**
2.8	Historial del documento	**18**
3	**Introducción al sistema**	**19**
3.1	Descripción general del producto	**19**
3.2	Características generales del sistema	**22**
4	**Procedimientos e instrucciones generales de instalación**	**25**
4.1	Ubicación de racks y cajas	**25**
4.2	Desembalaje de productos	**27**
4.3	Racks y armarios de equipos	**27**
4.4	Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas	**27**
4.5	Cables necesarios	**29**
4.5.1	Precauciones	**29**
4.5.2	Recomendaciones de tipos de cable	**30**
4.6	Requisitos y consideraciones de red	**34**
4.6.1	Topología de red	**34**
4.6.2	Puertos de conectores de red	**34**
4.6.3	Contenido de audio y control de dispositivos	**35**
4.6.4	Seguridad de la red	**35**
4.6.5	Velocidad de la red y uso del ancho de banda	**36**
4.6.6	Límites de tamaño del sistema	**37**
4.6.7	Switches de red	**38**
4.6.8	Configuración de conexiones	**39**
4.6.9	Redundancia de red	**39**
4.6.10	Direccionamiento IP	**40**
4.6.11	Métodos de transmisión	**42**
4.7	Precauciones de seguridad	**43**
4.8	Topologías de sistema	**46**
4.8.1	Sistema en una única subred	**46**
4.8.2	Sistema con varios subsistemas en una sola subred	**46**
4.8.3	Sistema con dispositivos en distintas subredes	**47**
4.8.4	Sistema con varios subsistemas en subredes distintas	**48**
4.9	Números de puerto	**48**
5	**Composición del sistema**	**53**
5.1	Sistemas de tensión constante	**53**

5.2	Selección del amplificador	**54**
5.3	Factor de potencia y de cresta del amplificador	**57**
5.4	Cálculo de la batería	**58**
5.4.1	Topología	**58**
5.4.2	Condiciones de funcionamiento	**59**
5.4.3	Consumo de energía	**62**
5.4.4	Cálculo del tamaño exacto de la batería	**64**
5.4.5	Cálculo rápido del tamaño de la batería	**65**
5.4.6	Cálculo del tamaño de la fuente de alimentación ininterrumpida	**67**
5.5	Cálculo de disipación de calor	**69**
6	**De la instalación a la configuración**	**71**
6.1	Direcciones MAC y nombre de host	**71**
6.2	Conexión del controlador del sistema	**73**
6.3	Conexiones de red a dispositivos	**74**
6.3.1	Topología en estrella	**74**
6.3.2	Topología en árbol	**74**
6.3.3	Topología de anillo	**74**
6.3.4	Número de saltos	**75**
6.4	Estado del dispositivo y restablecimiento	**76**
6.5	Descripción de compatibilidad y certificaciones	**79**
7	**Controlador del sistema (SCL, SCS)**	**81**
7.1	Introducción	**81**
7.2	Funciones	**81**
7.3	Diagrama funcional	**82**
7.4	Variantes del controlador del sistema	**82**
7.5	Indicadores y conexiones	**84**
7.6	Instalación	**84**
7.6.1	Piezas incluidas	**84**
7.6.2	Tarjeta de memoria	**85**
7.6.3	Fuente de alimentación	**86**
7.6.4	Red Ethernet	**88**
7.6.5	Batería interna	**89**
7.6.6	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**90**
7.7	Certificaciones	**91**
7.8	Datos técnicos	**91**
8	**Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)**	**94**
8.1	Introducción	**94**
8.2	Funciones	**94**
8.3	Diagrama funcional	**96**
8.4	Indicadores y conexiones	**97**
8.5	Instalación	**99**
8.5.1	Piezas incluidas	**99**
8.5.2	Toma de tierra de seguridad	**100**
8.5.3	Fuente de alimentación	**101**
8.5.4	Lifeline	**102**
8.5.5	Salidas de amplificador	**103**
8.5.6	Red Ethernet	**109**
8.5.7	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**110**
8.6	Certificaciones	**110**

8.7	Datos técnicos	**111**
9	**Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)**	**115**
9.1	Introducción	**115**
9.2	Funciones	**115**
9.3	Diagrama funcional	**116**
9.4	Indicadores y conexiones	**118**
9.5	Instalación	**119**
9.5.1	Piezas incluidas	**119**
9.5.2	Toma de tierra de seguridad	**120**
9.5.3	Fuente de alimentación	**120**
9.5.4	Lifeline	**122**
9.5.5	Salidas de amplificador	**123**
9.5.6	Red Ethernet	**129**
9.5.7	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**130**
9.6	Certificaciones	**131**
9.7	Datos técnicos	**131**
10	**Dispositivo de fin de línea (RFL)**	**135**
10.1	Introducción	**135**
10.2	Variante del producto PRA-EOL-US	**135**
10.3	Funciones	**135**
10.4	Diagrama funcional	**136**
10.5	Conexiones	**136**
10.6	Instalación	**136**
10.6.1	Piezas incluidas	**136**
10.6.2	Cableado	**138**
10.6.3	Montaje	**140**
10.7	Certificaciones	**141**
10.8	Datos técnicos	**141**
11	**Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)**	**144**
11.1	Introducción	**144**
11.2	Funciones	**144**
11.3	Diagrama funcional	**146**
11.4	Indicadores y conexiones	**147**
11.5	Instalación	**148**
11.5.1	Piezas incluidas	**148**
11.5.2	Batería y fusible	**149**
11.5.3	Conexión de alimentación de red	**157**
11.5.4	Fuente de alimentación del amplificador	**159**
11.5.5	Lifeline	**160**
11.5.6	Conexión de la fuente de alimentación al controlador del sistema	**161**
11.5.7	Alimentación por Ethernet	**162**
11.5.8	Red Ethernet	**163**
11.5.9	Entradas de control	**165**
11.5.10	Salidas de control	**167**
11.5.11	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**167**
11.6	Certificaciones	**168**
11.7	Datos técnicos	**169**
12	**Sensor de ruido ambiental (ANS)**	**173**
12.1	Introducción	**173**

12.2	Funciones	**173**
12.3	Diagrama funcional	**174**
12.4	Indicadores y conexiones	**174**
12.5	Instalación	**175**
12.5.1	Piezas incluidas	**175**
12.5.2	Alimentación por Ethernet	**176**
12.5.3	Red Ethernet	**176**
12.5.4	Colocación de sensores de ruido ambiental	**177**
12.5.5	Resistencia al agua	**177**
12.5.6	Orientación del logotipo y cubierta frontal	**178**
12.5.7	Montaje empotrado en exteriores	**179**
12.5.8	Montaje en superficie en exteriores	**180**
12.5.9	Montaje en interiores	**182**
12.5.10	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**182**
12.6	Certificaciones	**182**
12.7	Datos técnicos	**183**
13	**Módulo de interfaz de control (IM16C8)**	**185**
13.1	Introducción	**185**
13.2	Funciones	**185**
13.3	Diagrama funcional	**186**
13.4	Indicadores y conexiones	**187**
13.5	Instalación	**188**
13.5.1	Piezas incluidas	**188**
13.5.2	Instalación de carril DIN	**188**
13.5.3	Toma de tierra de seguridad	**189**
13.5.4	Alimentación por Ethernet	**191**
13.5.5	Conexión al controlador del sistema	**191**
13.5.6	Entradas de control 1-16	**192**
13.5.7	Salidas de control 1-8	**193**
13.5.8	Salidas de activación A-B	**194**
13.5.9	Efectos de los fallos de interconexión	**195**
13.5.10	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**195**
13.5.11	Recuperación de unidades	**196**
13.6	Certificaciones	**196**
13.7	Datos técnicos	**196**
14	**Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)**	**199**
14.1	Introducción	**199**
14.2	Funciones	**199**
14.3	Diagrama funcional	**200**
14.4	Indicadores y conexiones	**201**
14.5	Instalación	**203**
14.5.1	Piezas incluidas	**203**
14.5.2	Estación de llamada/extensión de interconexión	**204**
14.5.3	Alimentación por Ethernet	**204**
14.5.4	Red Ethernet	**205**
14.5.5	Entrada de línea	**206**
14.5.6	Respuesta de frecuencia del micrófono de la estación de llamada	**207**
14.5.7	Diagrama de conexión del micrófono	**208**
14.5.8	Montaje	**208**

14.5.9	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**210**
14.6	Certificaciones	**210**
14.7	Datos técnicos	**211**
15	**Extensión de estación de llamada (CSE)**	**215**
15.1	Introducción	**215**
15.2	Funciones	**215**
15.3	Diagrama funcional	**216**
15.4	Indicadores y conexiones	**216**
15.5	Instalación	**217**
15.5.1	Piezas incluidas	**217**
15.5.2	Extensión conectada a una estación de llamada	**218**
15.5.3	Etiquetado	**219**
15.5.4	Montaje de una tapa de botón	**222**
15.6	Certificaciones	**224**
15.7	Datos técnicos	**224**
16	**Kit de estación de llamada (CSBK)**	**226**
16.1	Introducción	**226**
16.2	Funciones	**226**
16.3	Diagrama funcional	**227**
16.4	Indicadores y conexiones	**228**
16.5	Instalación	**229**
16.5.1	Piezas incluidas	**230**
16.5.2	Requisitos de la carcasa	**231**
16.5.3	Montaje	**232**
16.5.4	Conexión del micrófono	**232**
16.5.5	Conexión para altavoces	**234**
16.5.6	Conexiones de los LED de estado	**235**
16.5.7	Estación de llamada/extensión de interconexión	**237**
16.5.8	Alimentación por Ethernet	**239**
16.5.9	Red Ethernet	**240**
16.5.10	Entrada de línea	**240**
16.5.11	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**241**
16.6	Certificaciones	**242**
16.7	Datos técnicos	**242**
17	**Kit de extensión de estación de llamadas (CSEK)**	**245**
17.1	Introducción	**245**
17.2	Funciones	**245**
17.3	Diagrama funcional	**246**
17.4	Indicadores y conexiones	**247**
17.5	Instalación	**247**
17.5.1	Piezas incluidas	**247**
17.5.2	Requisitos de la carcasa	**248**
17.5.3	Montaje	**248**
17.5.4	Montaje vertical	**248**
17.5.5	Montaje horizontal	**250**
17.5.6	Instalar los cables planos en el conector IDC	**250**
17.5.7	Insertar los conectores IDC	**251**
17.5.8	Asignación de patillas de los conectores	**253**
17.6	Certificaciones	**255**

17.7	Datos técnicos	**255**
18	**Panel de control mural (WCP-EU, WCP-US)**	**257**
18.1	Introducción	**257**
18.2	Funciones	**257**
18.3	Diagrama funcional	**258**
18.4	Dimensiones	**259**
18.5	Indicadores y conexiones	**261**
18.6	Instalación	**261**
18.6.1	Piezas incluidas	**262**
18.6.2	Alimentación por Ethernet	**262**
18.6.3	Red Ethernet	**263**
18.6.4	Cambiar el color del frontal de la unidad	**263**
18.6.5	Montaje en pared	**264**
18.6.6	Operación	**264**
18.6.7	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	**265**
18.7	Certificaciones	**266**
18.8	Datos técnicos	**266**
19	**Switch Ethernet (ES8P2S)**	**268**
19.1	Introducción	**268**
19.2	Funciones	**268**
19.3	Diagrama funcional	**269**
19.4	Indicadores y conexiones	**270**
19.5	Instalación	**271**
19.5.1	Piezas incluidas	**272**
19.5.2	Conexión de fuente de alimentación	**272**
19.5.3	Conexión de relé de fallo	**273**
19.6	Certificaciones	**273**
19.7	Datos técnicos	**274**
20	**Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)**	**277**
20.1	Introducción	**277**
20.2	Funciones	**277**
20.3	Diagrama funcional	**277**
20.4	Instalación	**278**
20.4.1	Piezas incluidas	**278**
20.4.2	Aplicación	**278**
20.4.3	Transceptor	**279**
20.4.4	Cable de fibra	**279**
20.5	Certificaciones	**280**
20.6	Datos técnicos de SFPSX	**280**
20.7	Datos técnicos de SFPLX	**281**
21	**Servidor de sistema de megafonía (APAS)**	**283**
21.1	Introducción	**283**
21.2	Funciones	**283**
21.3	Diagrama funcional	**284**
21.4	Indicadores y conexiones	**286**
21.5	Instalación	**287**
21.5.1	Piezas incluidas	**287**
21.5.2	Adaptador de corriente	**287**
21.5.3	Soporte de montaje	**287**

21.5.4	Conexiones de red	**288**
21.5.5	Configuración	**288**
21.6	Certificaciones	**288**
21.7	Datos técnicos	**288**
22	**Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)**	**291**
22.1	Introducción	**291**
22.2	Funciones	**291**
22.3	Diagrama funcional	**292**
22.4	Indicadores y conexiones	**292**
22.5	Instalación	**293**
22.5.1	Piezas incluidas	**294**
22.5.2	Montaje	**294**
22.5.3	Conexión de alimentación de red	**295**
22.5.4	Conexión de salida	**295**
22.5.5	Comportamiento termal	**296**
22.6	Certificaciones	**296**
22.7	Datos técnicos	**297**
23	**Notas sobre la aplicación**	**299**
23.1	Conexión de dispositivos de 100 Mbps	**299**
23.2	Interconexiones de largo alcance	**299**
23.3	Compatibilidad con otros datos de red	**300**
23.4	Enlace IP estático	**300**
23.5	AVC y la colocación de sensores de ruido ambiental	**303**
23.6	Resistencia de la supervisión de fin de línea para tonos de alta frecuencia	**307**
23.7	Protección frente a descargas para cables de altavoces	**309**
24	**Solución de problemas**	**311**
25	**Mantenimiento y servicio**	**313**
25.1	Mantenimiento preventivo	**313**
25.2	Mantenimiento correctivo	**314**
25.3	Sustitución de dispositivos	**314**
25.3.1	Controlador del sistema	**314**
25.3.2	Amplificador	**315**
25.3.3	Fuente de alimentación multifunción	**316**
25.3.4	Estación de llamada	**317**
25.3.5	Sensor de ruido ambiental	**318**
25.3.6	Módulo de interfaz de control	**319**
25.3.7	Panel de control de pared	**319**
26	**Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4**	**321**
26.1	Introducción	**321**
26.2	Lista de comprobación	**321**
26.3	Etiqueta del rack	**327**
27	**Cumplimiento de ISO 7240-16/ISO 7240-4**	**328**
27.1	Introducción	**328**
27.2	Lista de comprobación	**328**
27.3	Etiqueta del rack	**332**
28	**Cumplimiento de UL 2572 / UL 864**	**333**
28.1	Introducción	**333**
28.2	Lista de comprobación	**333**
29	**Aprobación de tipo de DNV-GL**	**336**

29.1	Introducción	**336**
29.2	Lista de comprobación	**336**
30	**Especificaciones de arquitectos e ingenieros**	**340**
30.1	Sistema	**340**
30.2	Controlador del sistema (SCL, SCS)	**341**
30.3	Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)	**341**
30.4	Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)	**342**
30.5	Dispositivo de fin de línea (RFL)	**342**
30.6	Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)	**343**
30.7	Sensor de ruido ambiental (ANS)	**343**
30.8	Módulo de interfaz de control (IM16C8)	**343**
30.9	Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)	**344**
30.10	Extensión de estación de llamada (CSE)	**345**
30.11	Kit de estación de llamada (CSBK)	**345**
30.12	Kit de extensión de estación de llamadas (CSEK)	**345**
30.13	Panel de control mural (WCP-EU, WCP-US)	**345**
30.14	Servidor de sistema de megafonía (APAS)	**346**
30.15	Licencia de megafonía (APAL)	**346**
30.16	Switch Ethernet (ES8P2S)	**347**
30.17	Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)	**347**
30.18	Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)	**347**
30.19	Licencia para subsistema PRAESENSA (LSPRA)	**348**
31	**Tonos**	**349**
31.1	Tonos de alarma	**349**
31.2	Tonos de atención	**354**
31.3	Tonos de silencio	**356**
31.4	Tonos de prueba	**357**
32	**Soporte y academia**	**359**

1 Información importante del producto

1.1 Información de seguridad

1. Lea y conserve estas instrucciones de seguridad. Siga todas las instrucciones y tenga en cuenta toda las advertencias.
2. Descargue la última versión del manual de instalación correspondiente de www.boschsecurity.com para obtener las instrucciones de instalación.

Información
Consulte el Manual de instalación para obtener instrucciones.

3. Siga todas las instrucciones de instalación y observe los signos de alerta siguientes:

¡Aviso! Contiene información adicional. Habitualmente, no respetar este tipo de aviso no da como resultado daños en el equipo ni lesiones personales.

¡Precaución! Si no se sigue lo indicado en el mismo, se pueden producir lesiones personales o causar daños en el equipo o la propiedad.

¡Aviso! Riesgo de descargas eléctricas.

4. La instalación y el mantenimiento del sistema solo puede ir a cargo de personal cualificado, conforme a los códigos locales aplicables. No hay piezas sustituibles por el usuario en el interior.
5. La instalación del sistema de sonido de emergencia (excepto las estaciones de llamada y las extensiones de estación de llamada) solo se realiza en un área de acceso restringido. Los niños no deben tener acceso al sistema.
6. Para montar los dispositivos del sistema en un bastidor, asegúrese de que el bastidor tenga la calidad adecuada para sostener el peso de los dispositivos. Tenga cuidado al mover un bastidor para evitar lesiones si se vuelca.
7. Este aparato no debe quedar expuesto a goteos ni a salpicaduras, y no deben colocarse encima del mismo objetos con líquidos, como floreros.

¡Aviso! Para reducir el riesgo de incendio y de descarga eléctrica, evite que este aparato quede expuesto a la lluvia o la humedad.

8. El equipo con alimentación de red debe conectarse a una toma de corriente de red con conexión de protección a tierra. Es necesario instalar un enchufe o interruptor sobre todos los polos que esté al alcance para usarlo de inmediato.
9. Se debe sustituir siempre el fusible de alimentación de red de un aparato por un fusible del mismo tipo.
10. La conexión a tierra de protección de un aparato se debe conectar a una toma de tierra antes de que el aparato esté conectado a una fuente de alimentación.
11. Las salidas del amplificador marcadas con ⚠ pueden conducir tensiones de salida de audio de hasta 120 V_{RMS}. Tocar los terminales o los cables no aislados puede provocar una sensación desagradable.

    Las salidas del amplificador marcadas con ⚠ o ϟ pueden conducir tensiones de salida de audio por encima de 120 V_{RMS}. Es necesario que una persona cualificada pele y conecte los cables de los altavoces de forma que no se pueda acceder a los conductores pelados.

12. El sistema puede recibir alimentación a través de varias tomas de corriente y baterías de respaldo.

¡Aviso! Para evitar un riesgo de descarga, desconecte todas las fuentes de alimentación antes de instalar el sistema.

13. Utilice solo las baterías recomendadas y observe la polaridad. Riesgo de explosión si se utiliza un tipo de batería incorrecto.
14. Los convertidores de fibra óptica utilizan radiación láser invisible. Para evitar lesiones, evite la exposición del ojo al haz.
15. Los dispositivos para montaje en vertical (pared) que admiten una interfaz de usuario para el funcionamiento, solo deben montarse por debajo de 2 m de altura.
16. Los dispositivos instalados por encima de 2 m de altura pueden causar lesiones si caen. Deben tomarse medidas preventivas.
17. Para evitar daños auditivos, no utilice niveles altos de volumen durante periodos prolongados.
18. Un aparato puede utilizar una batería de botón de litio. Mantener alejado de los niños. Riesgo elevado de quemaduras químicas en caso de ingestión. Busque atención médica inmediata.

1.2 Instrucciones de eliminación

Aparatos eléctricos y electrónicos antiguos.
Los dispositivos eléctricos o electrónicos que ya no se pueden reparar deben recogerse por separado y enviarse para que se reciclen de un modo respetuoso con el medio ambiente (conforme a la Directiva europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).
Para desechar los dispositivos eléctricos y electrónicos antiguos, debe utilizar los sistemas de retorno y recogida dispuestos en el país en cuestión.

1.3 FCC e ICES 003

1.3.1 Aviso de Clase A

applies to U.S.A. and Canadian models only

Equipos para negocios
Para uso comercial o profesional
This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC and Canadian ICES-003 requirements. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at their own expense. Intentional or unintentional changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance shall not be made. Any such changes or modifications may void the user's authority to operate the equipment.

1.3.2 Declaración de conformidad de proveedores

Material	Código comercial	Descripción del material
F.01U.325.042	PRA-SCL	Controlador del sistema, grande
F.01U.325.040	PRA-SCS	Controlador del sistema, pequeño
F.01U.325.043 / F.01U.399.142	PRA-AD604	Amplificador, 600 W, 4 canales
F.01U.325.044 / F.01U.399.143	PRA-AD608	Amplificador, 600 W, 8 canales
F.01U.378.928	PRA-ANS	Sensor de ruido ambiental
F.01U.325.046 / F.01U.399.155	PRA-MPS3	Fuente alimentación multifunción, grande
F.01U.378.929	PRA-IM16C8	Módulo de interfaz de control, 16x8
F.01U.325.048	PRA-CSLD	Estación de llamada LCD de sobremesa
F.01U.325.358 / F.01U.415.307	PRA-CSLW	Estación de llamada LCD de montaje en pared
F.01U.325.357	PRA-CSE	Extensión de estación de llamada
F.01U.394.535	PRA-WCP-EU	Panel de control mural, estilo UE
F.01U.394.536	PRA-WCP-US	Panel de control mural, estilo EEUU
F.01U.394.306	PRA-FRP3-US	Primer panel respuesta EE.UU., ampl. 3
F.01U.396.446	PRA-FRP3-USNY	Primer panel respuesta NY EE.UU., ampl. 3
F.01U.360.285	OMN-DANTEGTW	Pasarela Dante

Declaración de conformidad

Este dispositivo cumple con el apartado 15 de las Reglas de la FCC. El funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) Este dispositivo no puede causar interferencias perjudiciales, y (2) este dispositivo debe admitir las interferencias recibidas, incluso interferencias que puedan provocar un funcionamiento no deseado.

Parte responsable

Bosch Security Systems, LLC
130 Perinton Parkway
14450 Fairport, NY, USA
www.boschsecurity.us

Para los siguientes productos, el fabricante original es la parte responsable de la declaración de conformidad de los proveedores de la FCC.

Material	**Código comercial**	**Fabricante original**	**Código de pedido de Bosch**
F.01U.352.102	EKI-7710G-2CP-A1801-T	Advantech	PRA-ES8P2S
F.01U.352.103	SFP-GLX/LCI-10	Advantech	PRA-SFPLX
F.01U.352.104	SFP-GSX/LCI	Advantech	PRA-SFPSX
F.01U.354.303	ARK-1124H-S6A3	Advantech	PRA-APAS
F.01U.404.039	ARK-1124H-S6A3	Advantech	PRA-APAS-US
F.01U.358.130 / F.01U.410.357	DRP048V240W1BK	Delta	PRA-PSM48
F.01U.358.131 / F.01U.410.358	DRP024V240W1BK	Delta	PRA-PSM24

2 Acerca de este manual

El objetivo de este manual de instalación es proporcionar toda la información necesaria para la instalación e interconexión de los productos Bosch PRAESENSA. Guiará paso a paso a los nuevos instaladores y servirá como referencia para los instaladores con experiencia.

- A menos que sea necesario para la instalación de los productos, este manual no describe las instrucciones de instalación, configuración ni funcionamiento/usuario del software. Consulte *Documentación relacionada, Página 16*.
- Este manual, o una actualización del mismo, está disponible en formato PDF para descargar de www.boschsecurity.com > sección de productos de PRAESENSA > Vista general del sistema > pestaña Documentos.

Consulte las secciones siguientes antes y durante la instalación y el mantenimiento de su sistema:

- **Capítulo 1**: *Información importante del producto, Página 11*. Contiene instrucciones y medidas de seguridad importantes que debe leer antes de instalar o utilizar el sistema.
- **Capítulo 2**: *Acerca de este manual, Página 15*. Proporciona información sobre el público objetivo, la formación y la documentación disponible y explica cómo se utiliza este manual.
- **Capítulo 3**: *Introducción al sistema, Página 19*. Proporciona una descripción general del sistema de megafonía y alarma por voz PRAESENSA. Incluye una breve descripción del producto e información general.
- **Capítulo 4**: *Procedimientos e instrucciones generales de instalación, Página 25*. Describe las consideraciones para el montaje en rack, la selección de cables y el diseño de red.
- **Capítulo 5**: *Composición del sistema, Página 53*. Describe las consideraciones y los métodos para la composición del sistema, el cálculo de la batería y la disipación de calor.
- **Capítulo 6:** *De la instalación a la configuración, Página 71*. Describe los procedimientos e instrucciones sobre cómo preparar un sistema PRAESENSA para su configuración.
- **Capítulos 7-22**: Los productos. Presenta en detalle cada producto (categoría). Incluye la funcionalidad, las instrucciones de instalación y conexión y las especificaciones técnicas.
- **Capítulo 23**: *Notas sobre la aplicación, Página 299*. Proporciona notas sobre instalaciones complicadas y requisitos del sistema.
- **Capítulo 24**: *Solución de problemas, Página 311*. Explica dónde encontrar información para solucionar problemas y proporciona una lista de problemas conocidos y sus soluciones.
- **Capítulo 25**: *Mantenimiento y servicio, Página 313*. Proporciona información útil para mantener y utilizar el sistema.
- **Capítulo 26**: *Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4, Página 321*. Proporciona las instrucciones de instalación y configuración para cumplir las normas EN 54-16 y EN 54-4.
- **Capítulo 27**: *Cumplimiento de ISO 7240-16/ISO 7240-4, Página 328*. Proporciona las instrucciones de instalación y configuración para cumplir las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4.
- **Capítulo 28**: *Cumplimiento de UL 2572 / UL 864, Página 333*. Proporciona instrucciones de instalación y configuración para cumplir las normas UL 2572 y UL 864.
- **Capítulo 29**: *Aprobación de tipo de DNV-GL, Página 336*. Proporciona indicaciones de instalación y configuración en los buques para el cumplimiento de DNV-GL.

- **Capítulo 30**: *Especificaciones de arquitectos e ingenieros, Página 340*. Proporciona los detalles de especificación para arquitectos e ingenieros en el nivel del sistema y de los productos.
- **Capítulo 31:** *Tonos, Página 349*. Ofrece una descripción general de los tonos que ofrece el sistema PRAESENSA.
- **Capítulo 32**: *Soporte y academia, Página 359*. Proporciona información de soporte (técnico) y formación.

2.1 A quién va dirigido

Este manual de instalación está dirigido a todas las personas autorizadas para instalar PRAESENSA y los productos relacionados.

2.2 Formación

Es muy recomendable participar en la formación del sistema y del producto Bosch PRAESENSA antes de instalar y configurar un sistema PRAESENSA. La Security Academy de Bosch ofrece sesiones de formación presenciales, así como tutoriales en línea en www.boschsecurity.com > Soporte > Formación.

2.3 Documentación relacionada

La documentación técnica de Bosch PRAESENSA se ha configurado de forma modular para atender a los distintos participantes.

	Instalador	Integrador de sistemas	Operador
Guía de instalación rápida (GIR). Instrucciones básicas paso a paso para instalaciones.	X	-	-
Manual de instalación. Descripciones detalladas del sistema y del producto e instrucciones de instalación.	X	X	-
Manual de configuración. Instrucciones detalladas para la configuración, el diagnóstico y el funcionamiento.	X	X	X

Aviso!
Guarde toda la documentación suministrada con los productos para futuras consultas. Visite www.boschsecurity.com > sección de productos PRAESENSA.

2.3.1 Otra documentación relacionada

- Folletos comerciales
- Especificaciones para arquitectos e ingenieros (incluidas en la hoja de datos del producto)
- Notas de la versión
- Hojas de datos
- Notas sobre la aplicación
- Otra documentación relacionada del hardware y software de PRAESENSA.

Visite www.boschsecurity.com > sección de productos PRAESENSA > Controlador del sistema > Descargas > Documentación.

2.4 Lista de componentes de código abierto

En la unidad se almacena una lista actualizada de software con licencia de código abierto que puede acompañar a una unidad PRAESENSA y se puede descargar como archivo zip. Las instrucciones de descarga se encuentran en la Guía de instalación rápida (GIR) de la unidad. Esta lista también está disponible en www.boschsecurity.com/xc/en/oss/.
Cada uno de los componentes enumerados se puede redistribuir bajo las condiciones de sus respectivas licencias de código abierto. Independientemente de las condiciones del acuerdo de licencia que pueda tener con Bosch, las condiciones de dichas licencias de código abierto pueden ser aplicables al uso que hace del software incluido en la lista.
En la medida permitida en que lo permita la ley aplicable, Bosch y sus proveedores no hacen declaraciones ni dan garantías, ya sean expresas o implícitas, estatutarias o de otro tipo, en lo que respecta a la lista o su precisión o integridad, o bien en relación con los resultados que se deben obtener del uso o la distribución de la lista. Al utilizar o distribuir la lista, usted acepta que en ningún caso Bosch será responsable de ningún daño especial, directo, indirecto o consecuente ni de cualquier otro daño que resulte de la utilización o distribución de esta lista.

2.5 Aviso de copyright

A menos que se indique lo contrario, esta publicación es propiedad intelectual de Bosch Security Systems B.V. Reservados todos los derechos.

2.6 Marcas comerciales

Es posible que lo largo de este documento se hayan utilizado nombres de marcas comerciales. En lugar de poner un símbolo de marca comercial en cada uno de las apariciones de un nombre de marca comercial, Bosch Security Systems declara que los nombres se utilizan únicamente con fines editoriales y en beneficio del titular de la marca comercial, sin intención de infringir dicha marca comercial.

2.7 Aviso de responsabilidad

Aunque se han hecho todos los esfuerzos por garantizar la corrección de este documento, ni Bosch Security Systems ni ninguno de sus representantes oficiales tendrán responsabilidad alguna frente a ninguna persona o entidad con respecto a cualquier responsabilidad, pérdida o daño causados o supuestamente causados directa o indirectamente por la información incluida en este documento.
Bosch Security Systems se reserva el derecho de introducir cambios en las características y especificaciones en cualquier momento sin notificación previa en interés del desarrollo y la mejora continuas del producto.

2.8 Historial del documento

Fecha de la versión	Versión del documento	Motivo
2019-11	V1.00	Primera versión.
2020-07	V1.10	Varias actualizaciones.
2021-06	V1.40	Se ha añadido PRA-ANS. Se ha añadido PRA-APAS. Varias actualizaciones.
2021-10	V1.41	Se ha añadido PRA-CSBK. Varias actualizaciones.
2022-06	V1.50	Varias actualizaciones.
2023-08	V1.91	Se ha añadido PRA-SCS. Se ha añadido PRA-IM16C8. Varias actualizaciones.
2024-04	V2.00	Se ha añadido PRA-WCP-EU. Se ha añadido PRA-WCP-US. Se ha añadido PRA-CSEK. Actualización de PRA-CSLW. Varias actualizaciones.

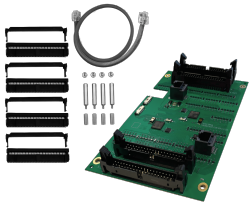
3 Introducción al sistema

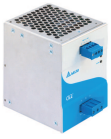
Con PRAESENSA, Bosch ha establecido una nueva pauta en los sistemas de megafonía y alarma por voz. Con todos los elementos del sistema conectados a IP y utilizando tecnologías de última generación, este sistema combina rentabilidad y calidad de audio con facilidad de instalación, integración y uso. La conectividad IP y la partición de potencia del amplificador permiten alcanzar nuevos niveles de escalabilidad y adaptabilidad y, combinado con herramientas de alimentación de reserva local, PRAESENSA resulta útil tanto para topologías centralizadas como descentralizadas. PRAESENSA utiliza solo unos cuantos dispositivos de sistema diferentes pero muy flexibles, cada uno con capacidades únicas para crear sistemas de sonido de todos los tamaños para una enorme cantidad de aplicaciones. PRAESENSA se adapta tanto a una oficina con música ambiental en el área de recepción y llamadas ocasionales como a un aeropuerto internacional con numerosos avisos simultáneos (automatizados) con información sobre vuelos y programas de música cuidadosamente seleccionado en salas de espera, restaurantes y cafeterías. En todos los casos, se puede instalar para que funcione también como sistema de alarma por voz certificado para notificación de masas y evacuación. Las funciones del sistema se definen y configuran en el software y las capacidades del sistema se pueden mejorar mediante actualizaciones de software. PRAESENSA: un sistema, infinitas opciones.

3.1 Descripción general del producto

En la tabla siguiente se ofrece una descripción general de los productos de PRAESENSA disponibles. Se proporciona una descripción detallada del producto mediante el enlace en la columna "nombre del producto".

Número de pedido	Vista del producto	Nombre del producto
PRA-SCL PRA-SCS		*Controlador del sistema (SCL, SCS), Página 81*
PRA-LSPRA		Licencia subsistema PRAESENSA
PRA-AD604		*Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604), Página 94*
PRA-AD608		*Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608), Página 115*
PRA-EOL		*Dispositivo de fin de línea (RFL), Página 135*
PRA-MPS3		*Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3), Página 144*
PRA-ANS		*Sensor de ruido ambiental (ANS), Página 173*

Número de pedido	Vista del producto	Nombre del producto
PRA-IM16C8		*Módulo de interfaz de control (IM16C8), Página 185*
PRA-CSLD		*Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 199*
PRA-CSLW		*Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 199*
PRA-CSE		*Extensión de estación de llamada (CSE), Página 215*
PRA-CSBK		*Kit de estación de llamada (CSBK), Página 226*
PRA-CSEK		*Kit de extensión de estación de llamadas (CSEK), Página 245*
PRA-WCP-EU PRA-WCP-US		*Panel de control mural (WCP-EU, WCP-US), Página 257*

Número de pedido	Vista del producto	Nombre del producto
PRA-ES8P2S		*Switch Ethernet (ES8P2S), Página 268*
PRA-SFPSX PRA-SFPLX		*Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX), Página 277*
PRA-APAS		*Servidor de sistema de megafonía (APAS), Página 283*
PRA-APAL		Licencia de megafonía avanzada
PRA-PSM24 PRA-PSM48		*Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48), Página 291*

Consulte el manual de configuración de PRAESENSA para obtener información detallada sobre las licencias de software.

3.2 Características generales del sistema

Infraestructura IP segura

– PRAESENSA es un sistema de sonido en red en el que todos los elementos del sistema están conectados a OMNEO. Basado en varias tecnologías, incluidos IP y los estándares públicos abiertos, OMNEO admite AES67 y Dante de Audinate para la comunicación de audio y AES70 para el control del sistema con seguridad de red adicional implementada mediante AES128 y TLS, ofrece autenticación en tiempo real y cifrado de audio en IP como protección frente a ataques malintencionados.
– OMNEO ofrece una solución de conexión de red multimedia madura y de calidad profesional que proporciona funciones únicas de interoperatividad que facilitan la instalación, mejoran el rendimiento y la escalabilidad más que cualquier otra oferta IP del mercado.

Utilización eficiente de la potencia

– Los amplificadores de potencia multicanal PRAESENSA tienen la capacidad única de partición de la alimentación, la potencia total disponible del amplificador se puede compartir libremente a través de los canales de salida.
– Los canales del amplificador de clase D funcionan con tensiones de alimentación muy elevadas para accionamientos directos de salidas de 70 V o 100 V sin necesidad de transformadores de salida que limitarían la potencia de salida máxima de un canal. Esto mejora asimismo la eficiencia y el rendimiento de audio y reduce el peso y el tamaño del amplificador. El aislamiento galvánico de las salidas del amplificador conforme a los requisitos de EN 54-16 y otras normas de sonido de emergencia se suministra desde convertidores CC/CC aislados y conexiones Ethernet aisladas. Los canales del amplificador tienen una respuesta en frecuencia plana independiente de la carga que admiten cargas de altavoces entre cero y plena carga. Cada canal da servicio a una zona independiente o a una parte de una zona.
– La cantidad total de potencia de salida se define mediante la fuente de alimentación redundante y el disipador térmico y, puesto que ambos se comparten entre los canales del amplificador, no importa el número de altavoces que estén conectados a cada canal, siempre que la carga combinada total no supere el máximo de 600 W para todo el amplificador y cualquier carga > 300 W no esté conectada a ningún otro canal que el canal 1. También se incluye un canal de amplificador de reserva para controlar un canal erróneo, una medida de redundancia muy económica que ahorra espacio, ya que este canal de reserva utiliza también la misma fuente de alimentación redundante y el mismo disipador térmico.
– La flexibilidad de la potencia de salida variable para cada canal permite utilizar la mayor parte de la potencia de amplificador disponible. Los amplificadores multicanal tradicionales tienen una potencia de salida máxima fija por canal. Si un canal no está completamente cargado o incluso no se utiliza, la potencia restante de dicho canal no puede ser solicitada por ninguno de los demás canales. Los sistemas PRAESENSA normalmente solo necesitan la mitad de la potencia instalada en amplificación en comparación con los sistemas con amplificadores tradicionales de potencia máxima fija, ahorrando así espacio, energía y costes.

Máxima disponibilidad del sistema

– PRAESENSA ofrece máxima disponibilidad del sistema gracias a la conservadora reducción de la carga de sus componentes, la supervisión de todas las rutas críticas de señales y las funciones y la redundancia integrada de todos los elementos críticos del sistema. Los dispositivos

PRAESENSA tienen elevados márgenes de seguridad y estabilidad de temperatura. Esto se muestra en el hecho de que los dispositivos PRAESENSA son los únicos que pueden utilizarse a altitudes de hasta 5000 m (16404 ft), un requisito fundamental en Perú, Chile, India, China y otros países. A esa altitud, el aire es menos denso y desciende la capacidad de refrigeración del aire, por lo que la disipación de calor es menos efectiva. Además, las propiedades dieléctricas del aire varían con la altitud, descendiendo sus capacidades aislantes. PRAESENSA utiliza una disipación térmica efectiva y un aumento significativo de la separación para corrientes de fuga para mantener los parámetros de seguridad.

- Opción de controlador de sistema redundante dual para obtener la máxima disponibilidad del sistema en aplicaciones esenciales.
- Todos los dispositivos del sistema utilizan puertos Ethernet duales que admiten RSTP para recuperarse automáticamente de un enlace de red interrumpido.
- La fuente de alimentación multifunción ofrece funciones de batería de reserva para no verse afectada por los fallos de la red de alimentación eléctrica.
- Los amplificadores tienen un canal de amplificador de reserva integrado para asumir las funciones automáticamente en caso que falle un canal. También disponen de doble fuente de alimentación incorporada funcionando en tándem para reducir al mínimo la fatiga de componentes, mientras que cada una es capaz de proporcionar potencia completa al amplificador si falla una sección.
- Los amplificadores cuentan con dos salidas de altavoz por canal, grupos A y B, supervisados por separado y protegidos, que permiten conectar líneas de altavoces intercaladas dentro de la misma zona, de modo que una línea de altavoces cortocircuitada o interrumpida no silencie esa zona por completo.

Experiencia de usuario optimizada

- Las estaciones de llamada PRAESENSA proporcionan una combinación de pantalla táctil LCD de gran tamaño con indicadores LED y botones físicos. El acceso a las funciones y las áreas del sistema se puede configurar para cada estación de llamada para proporcionar exactamente las funciones que necesita el operador, ni más, ni menos. La interfaz de usuario se ha desarrollado en colaboración con usuarios reales y dirigida a sus necesidades, pero también a sus molestias al realizar llamadas a zonas que no pueden ver ni oír, o ajustando el volumen de la música ambiental en esas áreas.
- Las funciones se seleccionan fácilmente en la pantalla táctil y las zonas se seleccionan fácilmente a través de las teclas del teclado con LED que proporcionan una respuesta inmediata sobre el estado actual de esa zona. Después de iniciar una llamada, la pantalla muestra al operador el progreso de la llamada, indicándole cuándo debe hablar tras una señal de inicio o un mensaje de presentación automático y mostrando si la llamada ha finalizado correctamente en todos los destinos.

Con todas las funciones de serie

- PRAESENSA es un avanzado sistema para megafonía y alarma por voz. Este sistema consta de una gama limitada de dispositivos de hardware en combinación con el software para crear las funciones necesarias. Puesto que los dispositivos de hardware son muy completos y de uso flexible, unos cuantos dispositivos diferentes bastan para crear un sistema. Por ejemplo, todas las estaciones de llamada y los amplificadores disponen de un DSP integrado para el procesamiento de sonido, los amplificadores cuentan con una potencia de salida flexible por canal y un canal de reserva integrado; la fuente de alimentación tiene un cargador de baterías integrado y así sucesivamente. No se necesitan add-ons independientes.

– Las funciones del sistema se basan en software y hay actualizaciones periódicas disponibles para ampliar el conjunto de funciones.

Escalable y flexible

– PRAESENSA es un sistema extremadamente flexible y escalable. Todos los dispositivos están conectados en red y ofrecen conectividad en bucle para una sencilla ampliación del sistema y RSTP para crear un bucle de red a prueba de fallos. Los dispositivos del sistema pueden ser descentralizados y su cableado en bucle redundante suele permitir el uso de cables de red económicos no resistentes al fuego.
– PRAESENSA utiliza la asignación de canales dinámica. Puesto que los dispositivos no utilizan direccionamiento estático, los amplificadores y las estaciones de llamada no tienen una conexión de audio permanente al controlador del sistema. Este diseño limita el número de dispositivos, ya que un amplificador de 8 canales necesitaría al menos 8 conexiones, 100 amplificadores necesitarían 800 conexiones para ser independientes. En su lugar, PRAESENSA utiliza conexiones dinámicas OMNEO que se generan sobre la marcha cuando es necesario y se liberan después del uso. Las secuencias dinámicas ocupan el mínimo ancho de banda; si no hay ningún transporte de audio en ese momento, los canales simplemente no existen. Además, se trata de una solución escalable en comparación con los canales estáticos, que están limitados al número de interconexiones que pueden controlarse mediante el dispositivo que contiene la matriz de audio. Todas las secuencias de audio OMNEO se configuran como multidifusión directamente desde el origen (el dispositivo transmisor, como una estación de llamada) a los destinos (los dispositivos receptores, como los canales de amplificador). Esta conexión se configura mediante el controlador del sistema utilizando OCA (AES70). La matriz de audio se encuentra en la propia red, no en una sola unidad. De esta forma, no hay ninguna limitación real en el número de dispositivos de origen y de destino. La única limitación es el número de secuencias de audio simultáneas (diferentes), que es superior a 100 y mucho más que suficiente incluso para las aplicaciones más exigentes.
– Las fuentes de alimentación multifunción tienen un cargador de batería integrado para una alimentación de reserva basada en una única batería de 12 V, facilitando así una descentralización sencilla del sistema. Los amplificadores se pueden colocar más cerca de los altavoces, reduciendo los costes de cableado de los altavoces, lo que es especialmente útil en caso de cables de altavoces resistente al fuego de precio elevado.
– Hay capacidad DSP disponible en todas las estaciones de llamada y amplificadores, por lo que la capacidad de procesado crece con cada dispositivo añadido al sistema.
– Cada zona tiene su propio canal de amplificador para contenido de audio específico. Los usuarios pueden realizar selecciones personales de música y volumen mientras los niveles de aviso no se ven afectados y la supervisión de la línea de altavoces no presenta problemas. El DSP integrado del amplificador permite que el sonido se ajuste en cada zona a las necesidades y al gusto del público de esa zona.
– La complejidad de planificación del sistema tradicional deja poco espacio al error o a los cambios de último momento. Con PRAESENSA, sin embargo, se integra la flexibilidad, lo que permite un enfoque ágil y adaptable a la planificación. PRAESENSA permite realizar futuros cambios en las áreas cubiertas por el sistema con cambios mínimos o sin cambios en el equipo. De esta forma, la planificación inicial es menos sensible a los pequeños cambios posteriores, lo que podría afectar a la rentabilidad.

4 Procedimientos e instrucciones generales de instalación

En esta sección se proporcionan instrucciones de instalación y montaje comunes a todos los dispositivos PRAESENSA. Se proporcionan métodos de instalación que suelen encontrarse comúnmente en aplicaciones industriales y comerciales y que deben utilizarse junto con las especificaciones de instalación del ingeniero y todos los códigos correspondientes.

Precaución!
Todas las actividades de trabajo necesarias para la instalación, conexión y puesta en marcha deben realizarlas únicamente personas especializadas en electricidad.

4.1 Ubicación de racks y cajas

El sistema Bosch PRAESENSA VACIE (equipo de señalización y control de alarma por voz) está diseñado para proporcionar un sistema de megafonía y avisos de emergencia según los requisitos de los estándares internacionales. El sistema PRAESENSA VACIE incluye un equipo de señalización y control, amplificadores multicanal, fuentes de alimentación multifunción, infraestructura de red y estaciones de llamada de emergencia opcionales. Para garantizar que el cumplimiento de las normas del PRAESENSA VACIE no se vea comprometido, los dispositivos PRAESENSA, las interconexiones con el sistema de detección de incendios, la infraestructura de red, los altavoces y el cableado de los altavoces deben estar instalados de acuerdo con las disposiciones de las normas aplicables y las instrucciones que se proporcionan en este manual de instalación de PRAESENSA de Bosch.
La instalación y puesta en marcha de PRAESENSA VACIE de Bosch deben ir a cargo de personas que hayan realizado los cursos de formación adecuados impartidos por Bosch Security Systems. Una vez finalizado el proceso de instalación y puesta en marcha, el acceso al VACIE está restringido al personal autorizado únicamente, de acuerdo con los niveles de acceso que se indican en la tabla siguiente.

Precaución!
Además, si el sistema PRAESENSA no se utiliza como VACIE y no se aplican las restricciones de acceso correspondientes, el controlador del sistema, los amplificadores y las fuentes de alimentación (equipo de 19 pulgadas) deben instalarse únicamente en un área de acceso restringido. En especial, los niños no deben tener acceso a este equipo.

Precaución!
No se debe instalar el sistema cerca de fuentes de agua o de calor.

Precaución!
Las fuentes de alimentación del sistema deben conectarse a una toma de corriente de red con conexión de protección a tierra. Es necesario instalar un enchufe o interruptor general de fácil acceso en todos los polos de la alimentación principal.

Nivel	Operaciones autorizadas	Personas autorizadas	Restricciones de acceso

Nivel 1	– Accesibilidad a todas las indicaciones visibles y audibles obligatorias – Funcionamiento del sistema para llamadas comerciales y música ambiental	Miembros del público en general	Sin restricciones, como – Estación de llamada de sobremesa en área pública – Paneles de control de música de fondo de montaje en pared en zona pública
Nivel 2	– Operaciones de nivel 1 – Funcionamiento del sistema en: – Estado de reposo – Estado de alarma por voz – Estado de aviso de fallo – Estado desactivado – Estado de prueba	Personas encargadas específicamente de la seguridad, competentes y autorizadas para manejar el sistema	Restringido por un procedimiento especial, como – Panel de operador montado en una caja con una puerta con cerradura
Nivel 3	– Operaciones de nivel 2 – Reconfiguración de datos específicos del sitio – Mantenimiento del sistema	Personas encargadas específicamente del mantenimiento del sistema, competentes y autorizadas	Restringido por un procedimiento especial, diferente al del nivel de acceso 2, como – Programa de configuración con protección con contraseña – El sistema está montado en un rack de 19 pulgadas con puertas con cerradura
Nivel 4	– Operaciones de nivel 3 – Reparación del sistema – Realización de alteraciones en el firmware, cambiando de esta manera el modo básico de funcionamiento	Personas encargadas específicamente de la reparación del sistema, competentes y autorizadas por el fabricante.	Restringido por medios especiales que no forman parte del sistema VACIE, como – Programa de actualización de firmware dedicado con protección con contraseña – Herramientas dedicadas

El sistema PRAESENSA VACIE, que consta de dispositivos PRAESENSA y dispositivos de soporte y baterías opcionales, se alojan normalmente en uno o más racks de suelo o de montaje en pared. Estos armarios pueden estar en una ubicación central o descentralizados,

para dar servicio a un área más amplia. Los dispositivos de fin de línea PRAESENSA, que se utilizan para la supervisión de la línea de altavoces, se montan en las ubicaciones apropiadas, de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en este manual.
Para garantizar un funcionamiento correcto, el instalador debe asegurarse de que se cumplen los requisitos de nivel de acceso. Para mantener el cumplimiento de las normas, los instaladores deben seguir las directrices del instalador de Bosch.

Para conseguir el nivel de acceso 2 especificado:

– El acceso al micrófono de emergencia se restringe montando el micrófono en un recinto o sala de control con cerradura.

Para conseguir el nivel de acceso 3 especificado:

– Los armarios deben estar ubicados en salas con cerradura o bien debe haber una construcción de armario con puertas bloqueables que limite el acceso a los terminales traseros y al cableado del equipo.
– El acceso a los dispositivos de supervisión de fin de línea y a los terminales de cableado del altavoz requiere el uso de herramientas.

4.2 Desembalaje de productos

Los productos se deben desembalar y manejar con cuidado. Si algún artículo parece dañado, notifíqueselo de inmediato al transportista. Si falta algún artículo, notifíqueselo a su representante de Bosch.
La caja original es el embalaje más seguro para transportar los productos y también se puede utilizar si tiene que devolverlos para su mantenimiento o reparación.

4.3 Racks y armarios de equipos

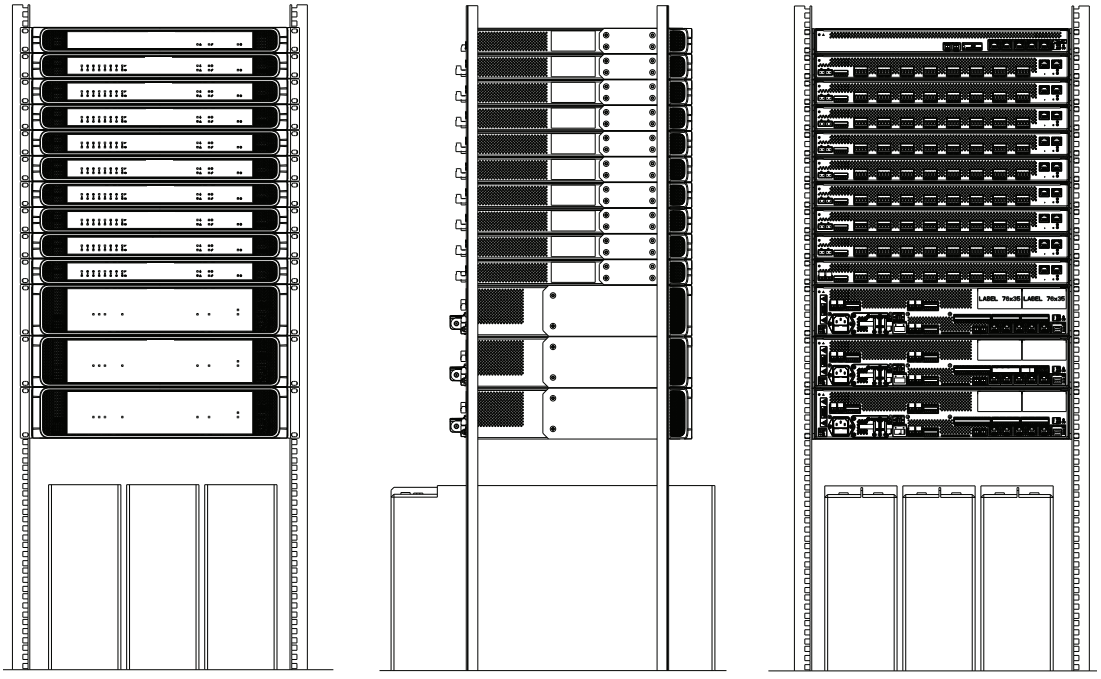
Todas las carcasas de los equipos PRAESENSA son de construcción robusta y cumplen al menos la clasificación IP30 de EN 60529:1992, modificada por EN 60529:1991/A1:2000. Los racks con marco oscilante proporcionan mejor acceso al cableado. Los racks sin soportes traseros proporcionan más espacio para las baterías.

4.4 Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas

Los materiales de instalación y las herramientas comunes son suficientes para instalar los productos PRAESENSA. Cada producto incluye un conjunto de accesorios de instalación específicos del producto y una guía de instalación rápida (GIR).

Asegúrese de que la calidad del rack de 19 pulgadas sea adecuada para soportar el peso de los dispositivos.
Todos los equipos PRAESENSA se pueden ubicar en cualquier posición del rack de instalación. Para facilitar el cableado, es recomendable montar los dispositivos en el siguiente orden (de arriba a abajo):

– Controlador del sistema (arriba)
– Amplificadores
– Fuentes de alimentación multifunción
– Baterías (abajo)



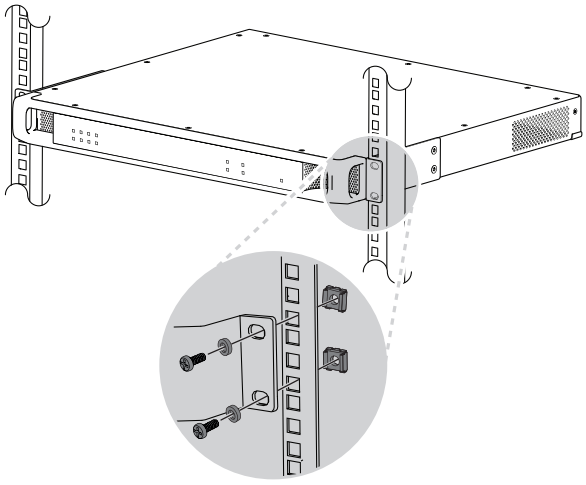
Siempre que el rack del equipo esté bien ventilado, todos los dispositivos se pueden apilar sin espacio adicional entre ellos. Asegúrese de que la temperatura dentro del rack no sea superior a +50 °C (+122 °F).

- *Los soportes de montaje* se utilizan para montar el dispositivo en racks de equipos de 19 pulgadas.
- *Las entradas de ventilación* deben mantenerse libres de obstáculos y polvo. Los ventiladores controlan el flujo de aire según la temperatura interna. El flujo de aire sale desde la parte frontal hacia la parte posterior y los laterales.
- *Las asas integradas* facilitan la maniobra del dispositivo, sin necesidad de añadir profundidad a la instalación.
- *Las patas deslizantes* evitan que se hagan arañazos en la superficie sobre la que está situado el dispositivo.
- *Las etiquetas de los productos* se encuentran en el lateral o en la parte posterior de cada dispositivo.

Aviso!

Haga fotografías de las etiquetas de los productos y asegúrese de que los nombres de host y las direcciones MAC se puedan leer o haga una lista de todos los nombres de host y direcciones MAC de las unidades antes de montarlas en el rack. Esta información es necesaria para realizar la configuración más tarde. Tras el montaje, puede resultar difícil acceder a las etiquetas del producto con esa información, especialmente para las unidades que tengan las etiquetas en el lateral.

La construcción mecánica de todos los dispositivos de 19 pulgadas es lo suficientemente rígida como para montar los dispositivos usando únicamente los orificios de los soportes de montaje para fijarlos en el rack. No obstante, se considera buena práctica montar los raíles de soporte si el sistema se instala en un entorno en movimiento.



Los dispositivos PRAESENSA de 19 pulgadas están equipados con soportes de montaje (extraíbles) para su montaje en un rack de 19 pulgadas. Utilice cuatro tuercas de jaula, arandelas de copa de nailon y tornillos de cabeza alomada para el montaje. Los tamaños comunes de los tornillos y las tuercas para el montaje en rack son M6, M8, 10-32 o 12-24.

Precaución!

El rack debe estar conectado a una conexión a tierra de seguridad. Todos los dispositivos PRAESENSA de 19 pulgadas tienen un tornillo de toma de tierra del chasis en el panel posterior, que se puede utilizar para la conexión de los cables al marco del rack. Utilice un cable grueso de varios hilos (>2,5 mm^2) con ojales y arandelas de cable para una conexión sólida. Esta conexión es obligatoria para el PRA-AD604 y el PRA-AD608 como referencia para la detección de cortocircuitos en tierra y debido a las altas tensiones internas, pero puede mejorar la inmunidad contra descargas electrostáticas (ESD) de todos los dispositivos.

4.5 Cables necesarios

Para garantizar la seguridad y la fiabilidad del sistema, se necesitan diferentes tipos de cableado para el cableado en los racks que alojan los dispositivos PRAESENSA y para el cableado entre los racks y los elementos accesorios, como los altavoces.

4.5.1 Precauciones

Antes de la instalación

Confirme lo siguiente:

- El cable seleccionado es adecuado para la aplicación, teniendo en cuenta todos los códigos locales, provinciales, estatales y nacionales correspondientes.
- El cable no ha sufrido daños durante el tránsito o en el almacenamiento.

Durante la instalación de los cables

Se deben tener en cuenta los siguientes factores:

- No exceda la capacidad de llenado de canaletas y bandejas de cables.
- Utilice pasacables para proteger los cables al pasar por los espárragos metálicos o por cualquier otra cosa que pueda causar daños.
- Cumpla las normas de curvatura de los cables y la máxima fuerza de tracción.
- Asegúrese de colocar dispositivos cortafuegos a todos los cables que penetran en paredes que delimiten sectores.
- Utilice el cable con clasificación plenum donde sea obligatorio.
- Utilice un cable resistente a incendios cuando sea obligatorio.

4.5.2 Recomendaciones de tipos de cable

Cable de alimentación

– Utilice el cable de alimentación suministrado con la fuente de alimentación multifunción o un equivalente.

Cable de altavoz

– Al seleccionar los cables y su sección, tenga en cuenta la longitud y la carga de los altavoces para evitar una pérdida excesiva de potencia. Asegúrese de que el nivel de señal situado al final de la línea de altavoces no haya caído más de 2 dB (aproximadamente un 20 %), ya que esto también afectará al correcto funcionamiento del dispositivo de fin de línea
. La tabla muestra el tamaño de cable para hilos de cobre que es necesario para mantener la pérdida al final de la línea de altavoces por debajo de 2 dB, cuando toda la carga se encuentra al final del cable. En la práctica, la carga estará más distribuida y la atenuación será inferior a 2 dB. Redondee la potencia de carga real y la longitud del cable al siguiente número de la tabla.
Los cables de aluminio bañados en cobre (CCA) son más baratos, pero tienen una resistencia superior a la del cobre para el mismo diámetro. Cuando utilice cables de CCA, tome el siguiente tamaño de cable más grande de la tabla. **Ejemplos:**
  – Una carga de altavoz de 150 W en una línea de altavoces de 480 m en un sistema de 100 V. Redondee a los valores 200 W y 500 m de la tabla. Se requieren cables de cobre de 1,5 mm^2 o cables de CCA de 2,5 mm^2.
  – Una carga de altavoz de 150 W en una línea de altavoces de 1200 pies en un sistema de 70 V. Redondee a los valores 150 W y 1312 pies de la tabla. Se requieren cables de cobre de 14 AWG o cables de CCA de 12 AWG.
– Al seleccionar los cables y su sección, tenga en cuenta la máxima capacitancia del cable del altavoz especificada para el amplificador.
– Si utiliza la supervisión de fin de línea, tenga en cuenta la capacitancia máxima del cable de altavoz especificada para el dispositivo de fin de línea.
– Para cumplir la norma UL 62368-1, todo el cableado de los altavoces debe ser de Clase 2 (CL2); este requisito no es aplicable para el cumplimiento de la norma EN/IEC 62368-1.

Conversión									
mm^2	0.5	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16
AWG	20	18	17	16	14	12	10	8	6

Longitud del cable		**Sección de cable mínima [mm^2]**								
[m]	**[pies]**									
1000	**3280**	0.5	0.75	1.5	4	6	6	10	10	16
900	**2952**	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	10	10	10
800	**2624**	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	6	10	10
700	**2296**	0.5	0.5	1	2.5	4	4	6	6	10
600	**1968**	0.5	0.5	1	2.5	2.5	4	6	6	10
500	**1640**	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	4	4	6	6

400	**1312**	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	2.5	4	4	6
300	**984**	0.5	0.5	0.5	1	1.5	2.5	2.5	2.5	4
250	**820**	0.5	0.5	0.5	0.75	1.5	1.5	2.5	2.5	4
200	**656**	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1.5	1.5	2.5	4
150	**492**	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1.5	1.5	2.5
100	**328**	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	1	1.5
50	**164**	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75
[W]	**@100 V**	**20**	**50**	**100**	**200**	**300**	**400**	**500**	**600**	**-**
[W]	**@70 V**	**10**	**25**	**50**	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**400**
Alimentación del altavoz en el fin de línea										

Cable Ethernet de cobre

La tabla siguiente muestra los tipos comunes de cables Ethernet. El cable U/UTP sin blindaje es el más común. Puede utilizarlo en aplicaciones menos críticas. Todas las demás variantes de cables tienen algún tipo de blindaje. El blindaje del interior del cable actúa como una barrera con estas funciones:

– proteger el cable de interferencias electromagnéticas (EMI);
– proteger el cable de las interferencias de radiofrecuencia (RFI);
– proteger el cable de la diafonía entre pares y cables adyacentes;
– impedir que la señal del cable interfiera con los equipos que lo rodean.

Los distintos niveles de blindaje ofrecen una gama de distintas ventajas que resultan adecuadas para aplicaciones diferentes.

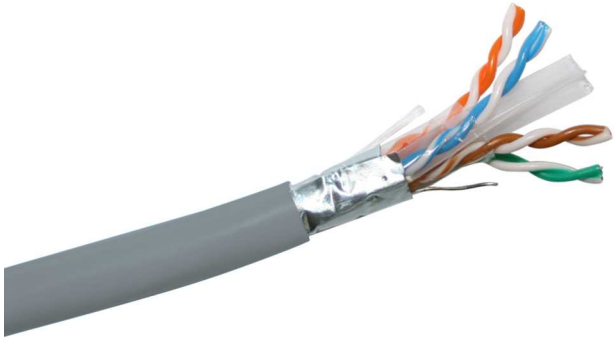
Nombre (IEC 11801)	**Blindaje del cable**	**Blindaje de par trenzado**	**Descripción del cable**
U/UTP	Ninguno	Ninguno	También conocido como UTP, actualmente es el método más básico y corriente de construcción de cables. Este tipo de cable consiste en pares de cables trenzados juntos. Sin blindaje, el trenzado simétrico de los cables ofrece una línea de transmisión equilibrada, lo que ayuda a reducir el ruido eléctrico y las EMI. Además, las distintas tasas de giro de cada par se utilizan para reducir la diafonía. En los cables de categoría superior, es posible encontrar un relleno de malla cruzada para separar los distintos pares. Este filtro ayuda a reducir la diafonía ajena procedente de otros cables próximos.
F/UTP	Lámina	Ninguno	A menudo se denomina FTP. Este tipo de cable dispone de una lámina protectora general que envuelve los pares trenzados sin

			blindaje y un cable colector. Si el cable colector está bien conectado, sirve para dirigir el ruido no deseado hacia tierra. Esto ofrece una protección adicional frente a EMI y RFI.
S/UTP	Trenzado	Ninguno	Este tipo de cable dispone de un filtro trenzado general con pares trenzados sin blindaje. Los cables S/UTP admiten velocidades de transmisión mayores a distancias más largas que U/UTP. Ofrece mayor resistencia mecánica y conexión a tierra gracias al trenzado.
SF/UTP	Trenzado + lámina	Ninguno	Este tipo de cable dispone de un blindaje general con trenzado y una lámina protectora con pares trenzados sin blindaje. El tipo SF/UTP ofrece una protección eficaz frente a las EMI, tanto del cable como desde fuera del cable. Además, proporciona una mejor conexión a tierra gracias al trenzado adicional.
F/FTP	Lámina	Lámina	Este tipo de cable dispone de una lámina de apantallado general y pares trenzados apantallados individualmente con una cinta metálica. F/FTP es similar al cable F/UTP, pero con una pantalla de lámina adicional alrededor de cada par trenzado. La construcción de los cables proporciona una mayor protección frente a la diafonía entre pares adyacentes y de otros cables, RFI y EMI.
S/FTP	Trenzado	Lámina	Igual que con F/FTP, los pares trenzados individuales están envueltos con una cinta metálica y otra vez en un apantallamiento trenzado flexible pero mecánicamente resistente. La lámina adicional sobre los pares trenzados ayuda a reducir la diafonía entre los pares adyacentes y con otros cables. El trenzado proporciona una mejor conexión a tierra.
SF/FTP	Trenzado + lámina	Lámina	Este tipo de cable dispone de un apantallamiento trenzado general y una lámina de apantallamiento, sobre pares trenzados apantallados con cinta metálica. SF/FTP ofrece la máxima protección frente a RFI, EMI, diafonía y diafonía ajena. También

			proporciona el mejor nivel de protección frente a interferencias y una una mejor conexión a tierra gracias al trenzado.

Aviso!
Utilice cables de par trenzado con apantallamiento en lugar de cables de par trenzado sin apantallamiento (U/UTP) ordinarios para cumplir las estrictas normas sobre resiliencia frente a picos de tensión de alta energía en las conexiones Ethernet. El apantallamiento debe cumplir con lo siguiente:
- los requisitos de CEM de las normas EN 50130-4 para sistemas de alarma por voz;
- EN 50121-4 para aplicaciones ferroviarias;
- EN 55024 para equipos de TI y EN 55035 para equipos multimedia con respecto a la inmunidad frente a subidas de tensión lentas.

Para PRAESENSA, utilice cables apantallados. F/UTP es el tipo de cable más económico y su rendimiento es suficiente. La imagen muestra un cable F/UTP. También puede utilizar los tipos de cable siguientes de la tabla, que ofrecen una protección cada vez mayor.



- Todas las unidades PRAESENSA están diseñadas para utilizarlas con transmisión Gigabit (1000BASE-T). Aunque los cables CAT5e blindados pueden ser suficientes, utilice cables CAT6A F/UTP. Según sus especificaciones, estos cables pueden transmitir datos hasta 100 m, pero la distancia de transmisión potencial real varía en función de factores como la calidad del cable y de las terminaciones y el entorno donde se utilizan. Además, los cables se pueden clasificar en cables de núcleo sólido y cables multifilares según la estructura de los conductores de los cables. En un cable de núcleo sólido, cada uno de los ocho conductores consta de un solo hilo de cobre, mientras que en un cable multifilar, cada conductor consta de varios hilos de cobre trenzados. Los cables de núcleo sólido tienen mejor rendimiento de transmisión en distancias largas que los cables multifilares. Los cables multifilares son más flexibles y fáciles de manejar que los cables de núcleo sólido. Por lo tanto, en general, los cables de núcleo sólido son adecuados para las instalaciones, mientras que los cables multifilares son adecuados para enlaces de conexión cortos dentro de los racks.
- Haga solo curvas graduales en el cable cuando sea necesario para mantener el radio de curvatura mínimo de 4 veces el diámetro del cable. No permita nunca que el cable se doble excesivamente, se tuerza o se enrosque en ningún momento. Se pueden provocar daños permanentes en la geometría del cable y causar fallos de transmisión.
- Arregle los cables de forma ordenada con bridas. Utilice presión de baja a moderada.

Cable Ethernet de fibra de vidrio
- Utilice fibra de vidrio monomodo o multimodo que se ajuste al transceptor SFP.

- La longitud de la fibra no debe exceder el máximo especificado para el transceptor SFP, teniendo en cuenta también el diámetro de la fibra.
- Mantenga todos los alimentos y bebidas fuera del área de trabajo. Si se ingieren partículas de fibra, pueden provocar hemorragias internas.
- Utilice delantales desechables para minimizar las partículas de fibra en su ropa. Las partículas de fibra de su ropa pueden entrar en alimentos, bebidas y/o ser ingeridas por otros medios.
- Lleve siempre gafas de seguridad con protectores laterales y guantes de protección. Trate las esquirlas de fibra óptica de la misma forma que trataría las esquirlas de cristal.
- No mire nunca directamente al final de los cables de fibra hasta que esté seguro de no hay ninguna fuente de luz en el otro extremo. Una fuente de luz de fibra SX de 850 nm apenas es visible, una fuente de luz de fibra LX de 1310 nm no es visible.
- No se toque los ojos mientras trabaja con sistemas de fibra óptica hasta que no se haya lavado bien las manos.
- Coloque todos los trozos cortados de fibra en un recipiente debidamente marcado para su eliminación.
- Limpie a fondo el área de trabajo cuando haya terminado.

4.6 Requisitos y consideraciones de red

PRAESENSA utiliza tecnologías desarrolladas a partir de redes Ethernet estándar y el rendimiento de PRAESENSA depende en gran medida de la red configurada por debajo. Por ello es necesario configurar correctamente la red subyacente. Si la red no funciona correctamente, el equipo de audio tampoco funcionará correctamente. Debido a que todos los dispositivos PRAESENSA tienen switches Ethernet integrados, se puede configurar un sistema sin depender de la infraestructura de red de otros fabricantes. Sin embargo, en muchas situaciones, es posible que PRAESENSA tenga que compartir la red con otros servicios, especialmente en la infraestructura de red existente. Aunque la mayor parte de los equipos de red Gigabit tendrán suficiente compatibilidad con PRAESENSA, algunas de las configuraciones que pueden estar presentes en una red de empresa podrían causar problemas. En cualquier caso, es conveniente consultar al Departamento de TI al planificar y configurar una red de PRAESENSA, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones de red.

4.6.1 Topología de red

PRAESENSA ofrece una gran flexibilidad para colocar los dispositivos conectados en red en las instalaciones. Esto permite una topología de sistema centralizada convencional, con la mayor parte del equipo en un rack central de 19 pulgadas en una sala técnica. Pero es igual de fácil colocar los equipos en grupos más pequeños en distintas ubicaciones para mantener las líneas de altavoces cortas, lo que ahorra costes y reduce las pérdidas de energía en el cableado del altavoz. Resulta especialmente útil cuando se deben utilizar cables de alto coste resistentes a incendios. Como todos los elementos del sistema están conectados a la red y se pueden alimentar desde una fuente de alimentación multifunción con una batería auxiliar local, una topología de sistema descentralizada es más sencilla que nunca. Las estaciones de llamada, colocadas en ubicaciones de operador, también se conectan a la red e incluso se alimentan a través de Ethernet.

4.6.2 Puertos de conectores de red

El controlador del sistema dispone de cinco puertos de red RJ45 externos y actúa como switch raíz de la red, admitiendo varios bucles.

La fuente de alimentación multifunción tiene cinco puertos de red RJ45 externos y una toma para un módulo de transceptor de factor de forma pequeño conectable (SFP) para una conexión de fibra óptica monomodo o multimodo, con el fin de facilitar las conexiones de larga distancia entre grupos de dispositivos descentralizados. Dos de los puertos de red RJ45 proporcionan alimentación a través de Ethernet (PoE) para alimentar una estación de llamada conectada.
Cada estación de llamada dispone de dos conectores de red RJ45, cada uno de ellos con capacidad de alimentación PoE, para conectar a una o dos fuentes de alimentación diferentes con el fin de permitir la redundancia a prueba de fallos. Debido a la alimentación PoE, la conexión de estaciones de llamada en loop-through solo es posible con una fuente de alimentación PoE en medio, por ejemplo, un adaptador de alimentación PoE midspan.

4.6.3 Contenido de audio y control de dispositivos

PRAESENSA utiliza la tecnología de red OMNEO. OMNEO es un enfoque arquitectónico para conectar dispositivos que necesitan intercambiar información como contenido de audio o control de dispositivos. Basado en varias tecnologías, incluidos IP estándares públicos abiertos, el enfoque OMNEO es compatible con las tecnologías actuales, como Dante de Audinate, a la vez que adopta los estándares del futuro, como AES67 y AES70. OMNEO ofrece una solución de red multimedia de calidad profesional que proporciona interoperabilidad, funciones exclusivas para una instalación más sencilla, mejor rendimiento y mayor escalabilidad que cualquier otra oferta IP del mercado.
Mediante el uso de una red Ethernet estándar, los productos multimedia que integran OMNEO se pueden montar en redes pequeñas, medianas y grandes que intercambian audio multicanal sincronizado con calidad de estudio y tienen sistemas de control comunes. La tecnología de transmisión multimedia de OMNEO se basa en Dante de Audinate, un sistema de transmisión multimedia IP enrutable de alto rendimiento basado en estándares. La tecnología de control del sistema de OMNEO es AES70, también conocida como arquitectura abierta de control (OCA), un estándar público abierto para controlar y supervisar entornos de red multimedia profesionales. Los dispositivos OMNEO son totalmente compatibles con AES67 y AES70, sin perder ninguna funcionalidad.

4.6.4 Seguridad de la red

La tecnología de red OMNEO incluye dos tipos de seguridad:
- Seguridad de control, que utiliza la encriptación y la autenticación de los datos de control TCP (OCA).
- Seguridad de audio, que utiliza la encriptación y la autenticación de los flujos de audio.

La seguridad de control se realiza a través de la seguridad de la capa de transporte (TLS). Este mecanismo requiere un enlace TCP y una clave previamente compartida (PSK). La clave PSK debe estar presente en un dispositivo antes de que se pueda iniciar una conexión segura con dicho dispositivo. OMNEO utiliza el método de intercambio de claves Diffie-Hellman para permitir que dos partes que no tienen ningún conocimiento previo de la otra parte puedan establecer conjuntamente una clave secreta compartida a través de un canal no seguro. Esta clave se puede utilizar para encriptar las comunicaciones posteriores. Esta solución implica un breve período de tiempo de vulnerabilidad cuando se cambia la clave predeterminada de fábrica a una clave específica del sistema. En ese momento, los atacantes pueden conocer la clave del sistema mediante escuchas del intercambio de claves Diffie-Hellman durante la configuración de la conexión con la clave predeterminada de fábrica. Preferiblemente, esta parte de la configuración debe realizarse en una red cerrada. La clave PSK se almacena de forma persistente en el dispositivo. Para cambiar la PSK posteriormente, debe conocerse la clave. Cuando se pierde la llave y los dispositivos se

transfieren de un sistema a otro, un interruptor de restablecimiento manual permite restablecer un dispositivo a su valor predeterminado de fábrica. Para ello se requiere el acceso físico al dispositivo.
El conjunto de cifrado que utiliza OMNEO es TLS_DHE_PSK_WITH_AES_128_CBC_SHA. Esto significa:
– Encriptación AES 128.
– Autenticación e integridad de datos HMAC-SHA-1.
La seguridad de audio utiliza una implementación propia de un algoritmo basado en estándares para la encriptación y la autenticación. La razón principal es la baja latencia que se requiere, solo agrega 0,1 ms de retardo adicional de muestreo para la codificación y descodificación. Utiliza la encriptación AES 128 en el modo de realimentación de cifrado (CFB) para la autosincronización, incluso cuando el flujo de audio se recibe mucho más tarde de lo que se inicia o cuando se pierden algunas muestras durante la recepción. Solo seis muestras de audio (125 us a una frecuencia de muestreo de 48 kHz) son suficientes para volver a sincronizar.
Para la autenticación, el algoritmo utiliza un control de acceso obligatorio basado en cifrado, CMAC. Se añaden ocho bits a cada muestra de audio de 24 bits, lo que da como resultado ejemplos de 32 bits.
El algoritmo de seguridad de audio utiliza una clave previamente compartida que debe ser igual para el transmisor y el receptor. La clave se almacena de forma volátil en el dispositivo y se pierde después de un ciclo de alimentación, por lo que debe redistribuirse a través de una conexión de control segura. Cada vez que se crea una conexión de audio, se define una clave aleatoria, de modo que cada vínculo de audio tiene una clave diferente.

Otras medidas de seguridad en PRAESENSA son:
– El controlador del sistema almacena contraseñas e intercambia contraseñas con los clientes de interfaz abierta/API mediante el algoritmo de hash seguro SHA-2 (versión SHA-256).
– Es posible realizar copias de seguridad de la configuración y de los mensajes en una conexión segura autenticada (HTTPS) basada en la seguridad de la capa de transporte (TLS 1.2 o TLS 1.3 configurable).

4.6.5 Velocidad de la red y uso del ancho de banda

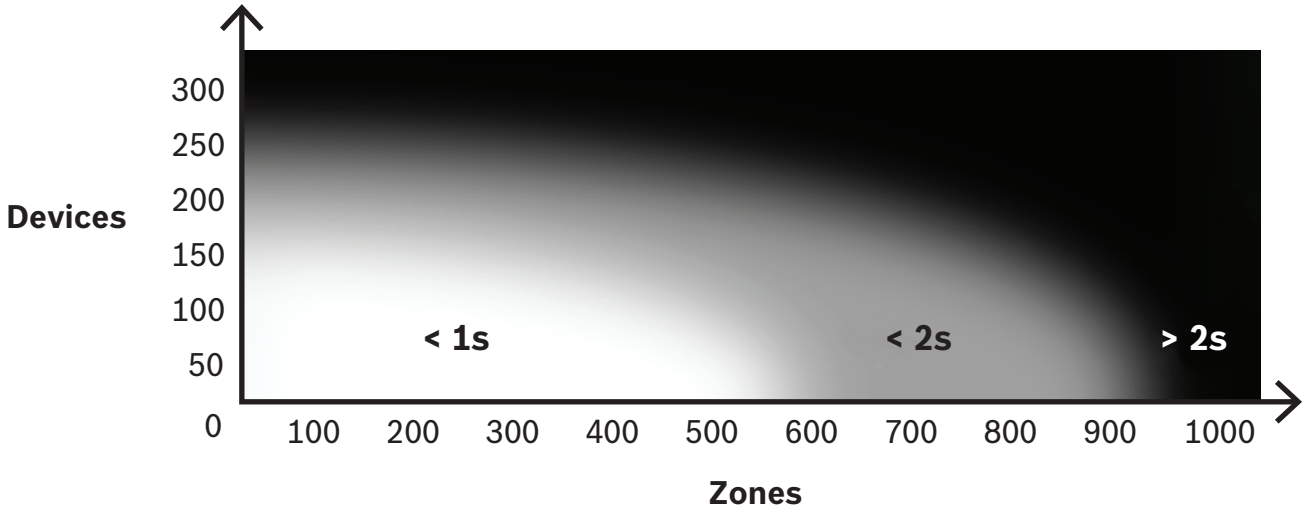
PRAESENSA utiliza el protocolo de OMNEO para audio y control; todos los flujos de audio se basan en una frecuencia de muestreo a 48 kHz y en un tamaño de muestra de 24 bits. Debido a la encriptación de seguridad, se utilizan 32 bits por muestra. De forma predeterminada, la latencia del receptor se establece en 10 ms como un equilibrio entre la latencia y la eficacia de la red. Esta combinación de parámetros provoca un uso de ancho de banda de 2,44 Mbps por canal (multicast) en toda la subred en la que se utiliza. El tráfico de control aumentará de uno a 20 Mbps, dependiendo del tamaño del sistema y de las actividades.
Se necesita una red Ethernet Gb para OMNEO, lo que no es necesariamente un requisito de ancho de banda de varios canales de audio simultáneos. Incluso si solo se utilizan unos cuantos canales de audio, se necesita una red troncal Gb para admitir el protocolo de tiempo de precisión (PTP) para la sincronización de todos los dispositivos de audio (IEEE 1588 e IEC 61588). El jitter de llegada de paquetes es un parámetro crítico, ya que es la variación de latencia entre la recepción de varios mensajes Ethernet desde la misma fuente. Por este motivo, la conmutación de paquetes Ethernet debe realizarse en el hardware, ya que los switches de software introducen demasiado jitter. Los dispositivos

PRAESENSA están preconfigurados para utilizar la prioridad de calidad de servicio (QoS) para OMNEO, con parámetros seleccionados cuidadosamente. Es necesario configurar otros switches con los ajustes adecuados para OMNEO.

4.6.6 Límites de tamaño del sistema

OMNEO siempre utiliza tiempos de reproducción sincronizados para asegurarse de que todos los receptores produzcan el audio exactamente en el mismo momento (con una precisión de 1 us). La distancia máxima entre dos dispositivos conectados en red depende de la latencia configurada de los receptores. De forma predeterminada, PRAESENSA utiliza un ajuste de latencia de receptor de 10 ms, que permite una distancia máxima entre dos dispositivos en la misma subred de 500 km. La tecnología de OMNEO permite una latencia máxima de receptor de 20 ms, lo que es suficiente para cubrir una distancia de 3000 km entre los dispositivos (todavía no es compatible con PRAESENSA).
Si la distancia entre un transmisor y un receptor es demasiado larga para la latencia configurada del receptor, las muestras de audio llegarán al receptor después del tiempo de salida indicado, así que las muestras ya no se pueden utilizar, por lo que no se produce ningún audio.

También existe un límite práctico en el número de unidades que pueden conectarse a un sistema PRAESENSA, combinado con un número máximo de zonas direccionables. Estos límites se refieren al tiempo de respuesta del sistema cuando se realiza una llamada. Antes de poder iniciar una llamada desde una estación de llamada hasta las zonas seleccionadas, todos los canales del amplificador afectados deben cambiar al canal de audio de OMNEO asignado a esa llamada. Esta conmutación tarda algún tiempo y el operador de la estación de llamada no puede empezar a hablar antes de que se haya configurado el direccionamiento a los amplificadores. Es posible calcular el tiempo de configuración para una llamada de anulación aproximadamente mediante la fórmula
$t = 0{,}03 \times D^2 + 1{,}8 \times Z + 400$ [ms], donde D es el número de unidades afectadas y Z es el número de zonas afectadas. El tiempo de configuración también se puede visualizar en un gráfico para el tiempo de configuración de llamada.



El número máximo de unidades de red PRAESENSA en una subred de un sistema es aproximadamente 250 unidades. Para un funcionamiento fácil y rápido del sistema, se recomienda limitar el tamaño del sistema a 150 unidades, pero esto depende del número de zonas direccionables. El número de zonas de este gráfico representa el número de zonas

seleccionadas para la llamada, no las zonas que hay en el sistema. El sistema puede tener más zonas. Cuando estas zonas no forman parte de una llamada, no contribuyen al tiempo de configuración de dicha llamada. Una "llamada general" es la que consume más tiempo.

4.6.7 Switches de red

Todos los dispositivos PRAESENSA conectados en red disponen de un switch Ethernet integrado con un mínimo de dos puertos Ethernet en RJ45, compatible con el protocolo Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Gracias a los switches integrados, los dispositivos apilados se pueden enlazar en loop-through de forma cómoda con cables cortos. Para la compatibilidad con el protocolo RSTP se permiten bucles de cable en la red, creando así conexiones redundantes para la recuperación automática de la red cuando se produce un fallo en una conexión. Este es un aspecto importante para los sistemas de sonido de emergencia. No es necesario ningún cableado en estrella convencional, aunque es posible. Una red PRAESENSA se puede ampliar fácilmente si se introducen más dispositivos en el bucle o en la cadena.

No todos los switches Ethernet se pueden utilizar para PRAESENSA (o cualquier otro sistema basado en audio a través de IP). Como parte de la gama de productos de PRAESENSA, se encuentra disponible un switch Ethernet de varios puertos preconfigurado y administrado para una mayor flexibilidad de conexión. Este switch también se incluye en la certificación de PRAESENSA para EN 54-16 y otras normas.

En caso de que se utilicen otros switches o enrutadores, tenga en cuenta los siguientes requisitos importantes:

- El switch debe ser de un switch Gb con conmutación de paquetes realizada en el hardware; los switches de software introducirán demasiado jitter.
- La tabla de direcciones MAC debe tener una capacidad de >1000 direcciones, para evitar que el switch comience a emitir paquetes unicast porque se queda sin espacio.
- El switch debe admitir calidad de servicio (QoS), con prioridad estricta, mediante servicios diferenciados (DiffServ) en todos los puertos, para garantizar que los paquetes de sincronización de PTP y audio tienen prioridad sobre los paquetes de control.
- No utilice el modo Ethernet energéticamente eficiente (EEE) para PRAESENSA porque rompe la sincronización de PTP, lo que da como resultado un bajo rendimiento de la sincronización de audio y pérdidas ocasionales. EEE es una tecnología que reduce el consumo de energía de los switches durante periodos de poco tráfico de red. También se conoce como "Ethernet verde" e IEEE 802.3az.

  El controlador del sistema PRAESENSA y la fuente de alimentación multifunción tienen switches integrados, pero cuando se necesitan switches adicionales, se recomienda usar switches gestionados de PRAESENSA. De lo contrario, no utilice switches Ethernet no gestionados que admitan la función EEE, ya que el funcionamiento de EEE no se puede desactivar en estos switches. En el caso de los switches gestionados, asegúrese que se pueda deshabilitar EEE y asegúrese de que EEE está deshabilitado en todos los puertos que se utilizan para el tráfico de audio de PRAESENSA.

  Las directrices para seleccionar switches se encuentran en el sitio web de Audinate en el siguiente enlace: https://www.audinate.com/resources/networks-switches
- Debido a que PRAESENSA utiliza el protocolo Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para la redundancia de conexiones de red, el switch debe admitir RSTP (IEEE 802.1D-2004) con la capacidad de cambiar los siguientes parámetros, que deben establecerse en los siguientes valores (no predeterminados): Hello_time = 9 s, Forwarding_delay = 30 s, Max_age = 22 s.

  Asegúrese de que **no haya más de 21** dispositivos entre el puente raíz y cualquier otro

dispositivo. El 22º dispositivo y los dispositivos adicionales ya no se comunicarán. Esto quiere decir que un bucle de 43 dispositivos puede funcionar correctamente, pero cuando el bucle se rompe, todos los dispositivos después del 21º se pierden.

- El switch debe admitir el protocolo de detección de capa de enlace (LLDP, IEEE 802.1AB) y dicho protocolo LLDP debe estar activado. LLDP es un protocolo de intercambio de configuración independiente de los proveedores para la detección de la capa 2 basado en el estándar IEEE 802.1ab. Este protocolo permite que un dispositivo anuncie información, como su identidad o sus capacidades, a su vecino. PRAESENSA utiliza LLDP para la supervisión de la red. La herramienta de diagnóstico de red Docent también requiere LLDP.
- PRAESENSA utiliza el protocolo de gestión de grupos de Internet (IGMP), el protocolo de comunicación responsable de la comunicación entre los dispositivos finales (hosts) y el switch o el enrutador. Se utiliza para el multicast dinámico entre una fuente y un grupo de destinos seleccionados mediante el establecimiento de pertenencias a grupos multicast.

  En el caso de los switches que ofrecen la posibilidad de la función IGMP-snooping, se recomienda encarecidamente desactivar esta función. Las limitaciones de rendimiento del switch durante la supervisión de muchos mensajes IGMP simultáneos pueden ocasionar que se pierdan algunos mensajes, por lo que no se está produciendo un audio multicast en el puerto que realiza la solicitud. Supondrá un problema, especialmente cuando se utilizan dispositivos conectados en cadena.
- PRAESENSA admite redes con varias subredes. Los requisitos mínimos de L3 para un router son:
  - Puertos Ethernet de 1 Gbit o superior
  - Admite PIM-DM (multidifusión independiente de protocolo - modo amplio) o PIM bidireccional
  - Realiza enrutamiento IP en hardware (un switch de 3 capas) para reducir al mínimo el retardo de enrutamiento
  - Tiene una velocidad de reenvío de paquetes superior a 1.000.000 de paquetes por segundo por puerto (por ejemplo, 8 Mbps para un router de 8 puertos)
  - Tiene placa de conexión sin bloqueo por puerto de conmutación, como 2 Gbps por puerto (por ejemplo, 16 Gbps para un router de 8 puertos)
  - Tiene una tabla de direcciones MAC de al menos 1.000 direcciones por subred directamente conectada.

4.6.8 Configuración de conexiones

El controlador del sistema PRAESENSA gestiona todos los canales de OMNEO dinámicos entre los dispositivos PRAESENSA. El programa de software OMNEO Control no es necesario para configurar los canales de OMNEO.

Para configurar canales de Dante estáticos desde las fuentes de Dante hasta el controlador del sistema PRAESENSA, utilice el software Dante Controller de Audinate. Estos canales estáticos serán persistentes, es decir, se restaurarán automáticamente una vez que la fuente de Dante se haya apagado y encendido de nuevo.

4.6.9 Redundancia de red

Dante es compatible con lo que se denomina redundancia de audio glitch-free. Se trata de un mecanismo de protección frente a fallos que garantiza que el audio es resistente a fallos de red. Para conseguir una redundancia de audio glitch-free, se necesita una estructura de red totalmente redundante, duplicando la red y los componentes de red instalados, con conexiones Ethernet duales en subredes independientes. Sin embargo, para tener un audio

redundante glitch-free, no se pueden conectar cómodamente las unidades en cadena a través de la subred. El audio se envía y se recibe en todas las conexiones, lo que elimina la posibilidad de que se produzcan conexiones a otros dispositivos de la cadena. Si se pierde una conexión, el flujo de audio se sigue recibiendo a través de la segunda conexión, lo que significa que no se pierde información de audio.
Una limitación importante de este mecanismo es que solo funciona para el audio; la transmisión de información de control no es redundante. Por tanto, en caso de conmutación por error, el audio continúa reproduciéndose, pero los ajustes no se pueden cambiar hasta que el enlace principal se haya reparado. Esto hace que la redundancia de audio glitch-free no sea adecuada para PRAESENSA, ya que utiliza continuamente información de control entre los dispositivos para la supervisión y el procesamiento de llamadas.
PRAESENSA utiliza RSTP para crear redundancia. No es glitch-free, el audio se silenciará durante un breve período de tiempo hasta que la red se haya recuperado de un enlace roto, pero funciona tanto para audio como para datos de control. Además, permite conexiones loop-through, por lo que los dispositivos se pueden conectar en cadena.
Para flujos de entrada de audio Dante estáticos, el controlador del sistema PRAESENSA admite la redundancia de audio glitch-free. Es posible porque estas fuentes de Dante no están controladas por el controlador del sistema. Para utilizar esta función, la red principal debe estar conectada a uno de los puertos del 1 al 4 del controlador del sistema, la red secundaria debe estar conectada al puerto 5. Las conexiones de Dante deben configurarse mediante el software Dante Controller.

Aviso!
Las conexiones Ethernet 1000BASE-T utilizan los cuatro pares de cables en un cable CAT6A F/UTP estándar, mientras que 100BASE-TX solo utiliza dos pares. La mayoría de los switches Ethernet disponen de una función que hace que un puerto 1000BASE-T retroceda a 100BASE-TX cuando un cable conectado tiene un fallo de algún tipo en cualquiera de sus ocho cables. En un sistema que utiliza RSTP para la redundancia de los cables, desactive esta función de reserva, ya que una conexión de 100 Mbps se sigue considerando una conexión válida y RSTP no la reemplazará por un enlace alternativo de 1 Gbps de alta velocidad. Este mecanismo de reserva está desactivado en todas las unidades PRAESENSA para que RSTP funcione correctamente.

4.6.10 Direccionamiento IP

Una dirección de protocolo de Internet (IP) es una dirección única que identifica el hardware en la red, como un PC, un servidor, un controlador del sistema, un switch, una estación de llamada o un amplificador. Permite que un dispositivo se comunique con otros dispositivos a través de una red basada en IP, como LAN o WAN. Existen varias posibilidades para asignar una dirección IP a un dispositivo: asignación local de enlace, DHCP y manual (estática):

– Las direcciones **locales de enlace** las asignan automáticamente los dispositivos individuales en los casos en los que no se asigna el direccionamiento IP estático y no se encuentra un servidor DHCP (IPv4LL). El direccionamiento se basa en la dirección MAC del dispositivo. El direccionamiento local de enlace se puede reconocer por una dirección IP dentro del rango 169.254.0.0/16 (169.254.0.1 - 169.254.255.254) con la máscara de subred 255.255.0.0. No utilice 255.255.255.0 como máscara de subred. Este direccionamiento local de enlace también se conoce como direccionamiento IP privado automático (direccionamiento APIPA). El esquema de direccionamiento local de enlace gestiona direcciones IP fijas en el mismo rango, ya que los dispositivos comprueban automáticamente la disponibilidad de la dirección IP para garantizar que

los dispositivos que no admiten IPv4LL puedan funcionar en la misma subred. El direccionamiento IPv4LL solo es compatible con una única subred; este rango de direcciones IP no es enrutable, por lo que lo desechará un enrutador.

- **El protocolo de configuración dinámica de host** (DHCP) es una tecnología que se utiliza para asignar direcciones IP y otra información de configuración relacionada (como máscara de subred y puerta de acceso predeterminada) automáticamente a cada dispositivo de una red. Esto se consigue mediante el uso de un dispositivo que contiene un servidor DHCP, una característica que se suele encontrar en dispositivos como enrutadores o una ARNI. Siempre que todos los dispositivos se encuentren dentro de la misma subred, IPv4LL es la forma preferida de asignar direcciones. Al utilizar DHCP, asegúrese de que el servidor DHCP tiene suficiente potencia, ya que todos los dispositivos solicitarán una dirección inmediatamente después de encender el sistema.
- **Solo se recomienda asignar las direcciones IP manualmente**, lo que también se llama asignación de direcciones IP fijas o estáticas, en los casos en los siguientes:
  - si tiene conocimientos sólidos de administración de redes; y
  - si ya existen esquemas de asignación de direcciones IP aplicados a la red. Esto es imprescindible para evitar colisiones o direcciones IP no válidas o duplicadas en la red. Es obligatorio introducir una dirección IP válida y una máscara de subred válida. Es opcional introducir una puerta de acceso predeterminada y una dirección de DNS. La puerta de acceso predeterminada es obligatoria cuando los datos salen de la red de área local (LAN). El servidor DNS es obligatorio cuando se utiliza una ARNI en el sistema. Si el sistema tiene un servidor de DHCP activo, además de utilizar direcciones IP fijas, se recomienda excluir las direcciones IP fijas del intervalo de direcciones de DHCP.

Información adicional:

- Algunos dispositivos tienen **varias direcciones IP**. Se refiere a dispositivos que contienen varias tarjetas de interfaz de red (NIC) o a los protocolos que están utilizando. Algunos ejemplos son el controlador del sistema y la estación de llamada, que contienen una dirección IP del controlador y una dirección IP de audio.
- **Los switches gestionados** necesitan una dirección IP válida para cambiar la configuración.

Aviso!

Cuando se *añade* un servidor DHCP a una red PRAESENSA existente en la que los dispositivos ya tienen una dirección IP local de enlace, estos dispositivos buscan una nueva dirección IP desde el servidor DHCP y obtienen una nueva dirección asignada. Como resultado se produce la desconexión temporal de la red.

Cuando se *retira* un servidor DHCP de una red PRAESENSA existente, inicialmente todos los dispositivos siguen funcionando con las direcciones IP asignadas. Sin embargo, cuando termina el tiempo de concesión, se revertirá a una dirección IP local de enlace. Dado que en cada dispositivo se llevará esto a cabo en un momento diferente, se provocará inestabilidad en el sistema durante un tiempo prolongado. Es mejor apagar la alimentación del sistema, retirar el servidor DHCP y encender el sistema de nuevo.

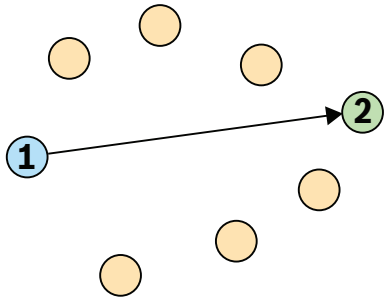
Precaución!

Cuando se apaga parte de un sistema PRAESENSA, incluido el servidor DHCP, mientras que el resto del sistema permanece en funcionamiento, al reiniciar el servidor DHCP, algunos servidores DHCP pueden asignar al dispositivo PRAESENSA que se está reiniciando una dirección IP que ya está usando uno de los dispositivos en funcionamiento. El resultado será un comportamiento inesperado del sistema. Se requiere un ciclo de alimentación de todo el sistema para renovar todas las direcciones IP. Además, la función del servidor DHCP del switch PRA-ES8P2S sufre por este comportamiento; por lo tanto, esta función está deshabilitada de manera predeterminada y se recomienda que no la habilite ni utilice.

4.6.11 Métodos de transmisión

La comunicación IP se realiza mediante los siguientes métodos de transmisión:

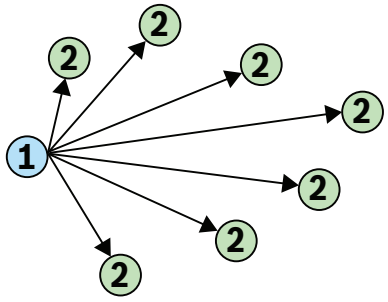
– **Unicast** se utiliza para la transmisión **uno a uno**, que también se conoce como transmisión **punto a punto**, con un emisor y un receptor. Un switch detecta el puerto al que se conecta una dirección IP unicast y solo reenvía paquetes a este puerto.



1 Emisor

2 Receptor

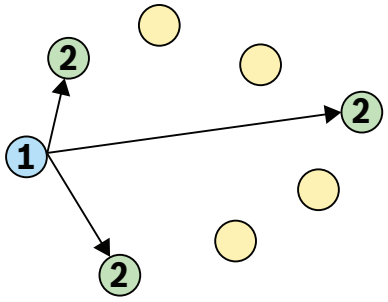
– **Broadcast** se utiliza para la transmisión **uno a todos**, con un emisor y varios receptores. Con el broadcast, los paquetes se envían a todos los dispositivos de la subred o VLAN. A continuación, los dispositivos que los necesitan procesan los datos, pero los que no, los ignoran. Sin embargo, sigue utilizándose el ancho de banda del enlace al enviar esta información.



1 Emisor

2 Receptor

– **Multicast** se utiliza para la transmisión **uno a varios**, con un emisor y varios receptores. El multicast se diferencia del broadcast en que los paquetes se envían solo a los dispositivos y puertos que están interesados en los datos. Esto significa que el tráfico multicast puede hacer un uso mucho más eficiente del ancho de banda de red disponible, pero también puede requerir el uso de IGMP para la gestión. Sin IGMP, el tráfico multicast se comporta como tráfico broadcast.



1 Emisor

2 Receptor

Aunque OMNEO admite unicast y multicast para los flujos de audio, PRAESENSA utiliza la transmisión multicast para todos los canales de audio dinámicos de OMNEO. Un flujo de audio de una estación de llamada puede ser recibido por varios amplificadores para su reproducción en las zonas conectadas. Incluso durante un anuncio es posible añadir zonas a esa llamada suscribiendo los amplificadores adecuados al flujo multicast ya existente.
El intercambio de información de control se realiza de uno a uno y utiliza un enlace de transmisión unicast.
Los flujos de audio de Dante se pueden configurar como transmisión unicast o multicast, según el número de receptores (destinos).

4.7 Precauciones de seguridad

PRAESENSA es un sistema de megafonía y alarma por voz conectado por red IP. Para garantizar que no se pongan en peligro las funciones previstas del sistema, se requiere poner atención y adoptar medidas especiales durante la instalación y el funcionamiento para evitar que el sistema se manipule. Muchas de estas medidas se indican en el manual de configuración y el manual de instalación de PRAESENSA relacionados con las actividades y los productos descritos. En esta sección se proporciona una descripción general de las precauciones que se deben tomar, relacionadas con la seguridad de la red y el acceso al sistema.

- Siga las instrucciones de instalación con respecto a la ubicación del equipo y los niveles de acceso permitidos. Consulte *Ubicación de racks y cajas, Página 25*. Asegúrese de que las estaciones de llamadas que se utilizan para áreas muy grandes y paneles de operador configurados para funciones de alarma solo tengan acceso restringido mediante un procedimiento especial, como su instalación en una caja con puerta bloqueable o mediante la configuración de la autenticación de usuario en las unidades.
- Es muy recomendable utilizar PRAESENSA en una red propia exclusiva, sin mezclarse con otros equipos dedicados a otros fines. Los otros equipos podrían permitir el acceso a personas no autorizadas, lo que supondría un riesgo para la seguridad. Esto es especialmente cierto si la red está conectada a Internet.
- Es muy recomendable que los puertos que no se utilizan de los conmutadores de red se bloqueen o deshabiliten para evitar la posibilidad de que se conecte cualquier equipo que pueda poner en peligro el sistema. Esto es válido asimismo para las estaciones de llamada PRAESENSA conectadas a través de un único cable de red. Asegúrese de que la cubierta del conector del dispositivo está en su sitio y se ha fijado de forma adecuada para evitar que se pueda acceder a la segunda toma de red. El resto de equipos PRAESENSA deben instalarse en un área a la que solo puedan acceder personas autorizadas para evitar manipulaciones.
- Utilice un sistema de protección frente a intrusiones (IPS) con seguridad en los puertos, siempre que sea posible, para monitorizar la red en busca de acciones maliciosas o infracciones de políticas.

- PRAESENSA utiliza OMNEO seguro para sus conexiones de red. En todo el intercambio de datos de control y de audio se utiliza cifrado y autenticación, pero el controlador del sistema permite la configuración de conexiones de audio Dante o AES67 no seguras como una ampliación del sistema, tanto en las entradas como en las salidas. Estas conexiones Dante/AES67 no están autenticadas ni cifradas. Presentan un riesgo de seguridad, ya que no se tomarán precauciones frente a ataques maliciosos ni accidentales mediante sus interfaces de red. Para gozar de la máxima seguridad, estos dispositivos Dante/AES67 no deben utilizarse como parte del sistema PRAESENSA. Si es necesario utilizar estas entradas o salidas, utilice conexiones unicast.
- Por motivos de seguridad, de forma predeterminada no se puede acceder al switch Ethernet PRA-ES8P2S desde Internet. Cuando la dirección IP predeterminada (de enlace local especial) se cambia a una dirección fuera del rango de enlace local (169.254.x.x/16), también se debe cambiar la contraseña predeterminada (publicada). Sin embargo, incluso en el caso de aplicaciones en una red local cerrada, se puede modificar la contraseña para obtener la máxima seguridad. Consulte *Instalación, Página 271*.
- Para activar SNMP, por ejemplo, para utilizar la herramienta de análisis de red OMN-DOCENT de Bosch, utilice SNMPv3. SNMPv3 ofrece una mayor seguridad con autenticación y privacidad. Seleccione el nivel de autenticación SHA y cifrado a través de AES. Para configurar el switch de forma acorde, consulte *Instalación, Página 271*.
- A partir de la versión de software 1.50 de PRAESENSA, los switches PRA-ES8P2S y los switches de la serie CISCO IE-5000 notifican los fallos de alimentación y el estado de conexión de red directamente al controlador del sistema PRAESENSA mediante SNMP. Los switches se pueden conectar en cadena sin un dispositivo OMNEO entre ellos para supervisión de la conexión. PRA-ES8P2S está preconfigurado para este fin a partir de la versión personalizada de firmware 1.01.05.
- El servidor web del controlador del sistema utiliza HTTPS seguro con SSL. El servidor web del controlador del sistema utiliza un certificado de seguridad autofirmado. Al acceder al servidor a través de https, verá un error de conexión segura fallida o un diálogo de aviso que indica que el certificado ha sido firmado por una autoridad desconocida. Esto es normal y, para evitar este mensaje en el futuro, debe crear una excepción en el explorador.
- Asegúrese de que las nuevas cuentas de usuario para el acceso a la configuración del sistema utilizan contraseñas suficientemente largas y complejas. El nombre de usuario debe tener entre 5 y 64 caracteres. La contraseña debe tener entre 4 y 64 caracteres.
- El controlador del sistema PRAESENSA proporciona una interfaz abierta para el control externo. El acceso a través de esta interfaz requiere las mismas cuentas de usuario que para el acceso a la configuración del sistema. Además, el controlador del sistema genera un certificado para configurar la conexión TLS (segura) entre el controlador del sistema y el cliente de interfaz abierta. Descargue el certificado y abra/instale/guarde el archivo crt. Active el certificado en el PC del cliente. Consulte la información sobre seguridad del sistema en el manual de configuración de PRAESENSA.
- El acceso del sistema a los dispositivos de este sistema se protege a través del nombre de usuario de seguridad de OMNEO y la frase de contraseña del sistema. El sistema utiliza un nombre de usuario autogenerado y una frase de contraseña larga. Esto se puede cambiar en la configuración. El nombre de usuario debe tener entre 5 y 32 caracteres y la frase de contraseña debe tener entre 8 y 64 caracteres. Para actualizar el firmware de los dispositivos, la herramienta de carga de firmware requiere este nombre de usuario de seguridad y la frase de contraseña para obtener acceso.

- En caso de que se utilice un PC para registros de eventos (servidor de registro PRAESENSA y visor), asegúrese de que personas no autorizadas no puedan acceder al PC.
- Utilice protocolos VoIP seguros (SIPS) siempre que sea posible, incluida la verificación a través del certificado de servidor VoIP. Utilice únicamente protocolos no seguros si el servidor SIP (PBX) no admite VoIP seguro. Utilice únicamente audio VoIP en las secciones protegidas de la red, porque el audio de VoIP no está encriptado.
- Cualquier persona que pueda marcar una de las extensiones del controlador del sistema puede realizar un aviso en el sistema PRAESENSA. No permita que números externos marquen las extensiones del controlador del sistema.

Puede consultar toda la documentación y el software relacionado en www.boschsecurity.com, en la sección **Descargas** de los productos PRAESENSA.

Si cree que ha identificado una vulnerabilidad o cualquier otro problema de seguridad relacionado con un producto o servicio de Bosch, póngase en contacto con el Equipo de respuesta a incidentes de seguridad (PSIRT) de Bosch en https://psirt.bosch.com.

4.8 Topologías de sistema

PRAESENSA brinda la posibilidad de configurar sistemas pequeños y grandes en distintos tipos de redes.

Aviso!

Cada sistema y subsistema PRAESENSA puede un PRA-SCL o un PRA-SCS como controlador del sistema, siempre que se respeten las limitaciones del sistema PRA-SCS. Las licencias de subsistema se aplican a ambas cosas de la misma manera. Todos los sistemas pueden tener un controlador en espera opcional para disponer de más redundancia, pero el ciclo y los controladores del sistema de reserva deben ser del mismo tipo.

4.8.1 Sistema en una única subred

En la mayoría de los proyectos, un sistema PRAESENSA utiliza un único controlador del sistema activo y todos los dispositivos del sistema se encuentran en la misma subred de una red. Consulte *Requisitos y consideraciones de red, Página 34* para obtener detalles sobre esta topología del sistema. El controlador del sistema puede tener un controlador de reserva para la redundancia a prueba de fallos.

4.8.2 Sistema con varios subsistemas en una sola subred

Cree un sistema grande combinando varios subsistemas en la misma red, cada uno con un controlador del sistema y otros componentes del sistema, como amplificadores y estaciones de llamada. Cada subsistema es independiente y funciona con independencia del resto de subsistemas. Sin embargo, los subsistemas también pueden funcionar como un único sistema grande, bajo el control de un sistema principal asignado. Por tanto, el tamaño del sistema ya no queda restringido a los límites de tamaño del sistema indicados en *Límites de tamaño del sistema, Página 37*.

En esta topología del sistema:

- Se puede combinar un máximo de 20 subsistemas, cada uno con hasta 150 dispositivos y 500 zonas. Esta función se introdujo en la versión V1.50 del software PRAESENSA.
- El sistema principal puede disponer de un controlador de reserva opcional para redundancia adicional.
- Cada subsistema puede tener un controlador de reserva opcional para redundancia adicional.
- Puede realizar llamadas desde el sistema principal a los subsistemas y dentro de un subsistema. No se pueden realizar llamadas entre subsistemas.
- En modo de emergencia, puede realizar llamadas en todo el sistema. El estado de emergencia y de fallo se lleva desde los subsistemas al sistema principal y desde el sistema principal a los subsistemas.
- El respaldo entre un amplificador PRA-AD604 o PRA-AD608 y un PRA-MPS3 solo funciona si ambos dispositivos forman parte del mismo subsistema.
- Esta topología del sistema, incluidos los switches Ethernet, cuenta con la certificación EN 54-16. Esta topología del sistema no cumple con la aprobación de tipo de DNV-GL.

Aviso!

Tiene que activar una licencia de subsistema en un controlador del sistema para convertirlo en un controlador maestro. El controlador maestro requiere una licencia activa para cada subsistema. Un controlador maestro de reserva necesita la misma cantidad de licencias que el controlador maestro de servicio. El controlador de una licencia de subsistema incluye el derecho a utilizar un controlador de reserva redundante.

4.8.3 Sistema con dispositivos en distintas subredes

Un sistema PRAESENSA puede tener algunos de sus dispositivos en una subred distinta. Por ejemplo, una estación de llamada se puede encontrar en un edificio diferente. PRAESENSA utiliza OMNEO como protocolo de red. Cuando una red OMNEO emplea varias subredes, requiere el uso de sincronizadores de red en cada subred: un sincronizador de red corporativo OMN-ARNIE para la subred principal y una sincronizador de red único OMN-ARNIS para cada subred adicional.
OMN-ARNIE y OMN-ARNIS son pequeños ordenadores Linux industriales que funcionan como servidor DHCP (Protocolo de configuración dinámica de host) y como servidor DNS-SD (Sistema de nombre de dominio – Servicio de directorio). Se utilizan para detectar todos los equipos OMNEO en una red con enrutamiento sin necesidad de detectar y cargar DNS de multidifusión.
OMN-ARNIE también amplía el uso del protocolo de tiempo de precisión (PTP) en varias subredes IP actuando como reloj PTP principal para todas las subredes con dispositivos OMNEO y como maestro de multidifusión para su propia subred. OMN-ARNIS actúa como un reloj de límite, sincronizado a un OMN-ARNIE.

En esta topología del sistema:

- El uso de varias subredes requiere un OMN-ARNIE en la subred principal y un OMN-ARNIS en cada una de las demás subredes usadas.
- Cada ARNI puede utilizar una ARNI de reserva del mismo tipo (OMN-ARNIE o OMN-ARNIS) para redundancia dual.
- Cada ARNI debe alimentarse desde una salida de 48 V CC del PRA-MPS3. Por tanto, cada ARNI se alimenta de la red eléctrica y, en caso necesario, desde una batería de reserva. Dado que la ARNI solo tiene una entrada de fuente de alimentación de 12 VCC, primero se deben convertir los 48 VCC del PRA-MPS3 a 12 VCC. Para este fin, se ha homologado el convertidor CC/CC Meanwell DDR-60L-12 en combinación con PRAESENSA.
- Esta topología de varias subredes requiere un switch o router de capa 3 (L3). Para ello, el switch Ethernet industrial CISCO IE-5000-12S12P-10G cuenta con la certificación PRAESENSA.
- La solución de varias subredes PRAESENSA cuenta con certificación para EN 54-16 en combinación con los productos indicados en la tabla siguiente.

Descripción del material	Fabricante	Código comercial	Versión de hardware	Versión SW	Código de pedido de Bosch
Sincronizador red corporativo	Advantech	ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M4	2.1 - 3.1	8.41	OMN-ARNIE
Sincronizador red único	Advantech	ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M5	2.5 - 2.8	8.41	OMN-ARNIS
Convertidor de CC a CC	Mean Well	DDR-60L-12			

Switch Ethernet industrial	CISCO	IE-5000-12S12P-10G	V06	15.2	
Fuente de alimentación de CC de baja tensión para IE-5000	CISCO	PWR-RGD-LOW-DC-H	V01		
Módulo transceptor de 10G SFP	CISCO	SFP-10G-LR	V02		
Módulo transceptor de 1G SFP	CISCO	GLC-LX-SM-RGD	V02		

Para las conexiones entre puertos SFP dentro de un bastidor, se pueden utilizar cables Twinax de cobre CISCO SFP-H10GB-CUxM, siendo la "x" la longitud en metros. Siempre que esté en el bastidor, no es necesario cableado de campo ni supervisión para UL 2572. Mientras estos cables permanezcan en el bastidor, la versión EN 54-16 no requiere cableado redundante.

4.8.4 Sistema con varios subsistemas en subredes distintas

También se puede crear un sistema grande con varios subsistemas como se describe en *Sistema con varios subsistemas en una sola subred, Página 46* cuando los subsistemas se encuentran en distintas subredes de la red. De forma similar al caso descrito en *Sistema con dispositivos en distintas subredes, Página 47*, esta topología requiere un sincronizador de red corporativo OMN-ARNIE para la subred principal y un sincronizador de red único OMN-ARNIS para cada subred adicional. Las características y requisitos también son similares al del sistema anterior con algunos dispositivos en una subred distinta.

4.9 Números de puerto

- En las redes IP, los números de puerto forman parte de la información de asignación de direcciones.
- Los números de puerto se utilizan para identificar a los emisores y receptores de los mensajes.
- Los números de puerto están asociados a conexiones de red TCP/IP.
- Los números de puerto se pueden describir como un complemento de la dirección IP.
- Los números de puerto permiten que las distintas aplicaciones del mismo ordenador compartan recursos de red de manera simultánea.

Los puertos de red se basan en software y no están relacionados con los puertos físicos que tienen los dispositivos de red para conectar cables.

Los números de puerto corresponden a la asignación de direcciones de red. En las redes TCP/IP, tanto TCP como UDP utilizan un conjunto de puertos que funcionan conjuntamente con direcciones IP. Un ordenador puede tener una dirección principal y un conjunto de números de puerto para gestionar las conexiones entrantes y salientes. Se puede utilizar una dirección IP para comunicarse con diversas aplicaciones detrás de un router. La dirección IP identifica el ordenador de destino. El número de puerto identifica la aplicación

de destino específica, como la aplicación de correo, el programa de transferencia de archivos o el navegador web. Para acceder a un sitio web desde un navegador web, el navegador se comunica a través del puerto 80 para HTTP.
Tanto en TCP como en UDP, los números de puerto empiezan en 0 y llegan hasta 65.535. Los números de los rangos inferiores se dedican a protocolos de Internet habituales, por ejemplo el puerto 25 para SMTP y el puerto 21 para FTP.

Puertos abiertos y cerrados

Los números de puerto pueden ser un aspecto esencial de los ataques de vulnerabilidades y protecciones. Los puertos se pueden clasificar como abiertos o cerrados. Los puertos abiertos tienen una aplicación asociada que escucha nuevas solicitudes de conexión. Los puertos cerrados no.
Un proceso denominado escaneo de puertos de red detecta mensajes de prueba en cada número de puerto. Este proceso identifica los puertos que están abiertos. Los profesionales de red emplean la exploración de puertos como herramienta para medir la exposición a los atacantes. Con frecuencia, bloquean las redes cerrando puertos no esenciales. Los hackers, por su parte, usan los escáneres de puertos para sondear redes en busca de puertos abiertos que puedan explotar.
El comando **netstat** de Windows se puede usar para ver información relativa a las conexiones TCP y UDP activas.

Puertos que utiliza PRAESENSA

PRAESENSA utiliza OMNEO para el transporte de datos de control y audio. Los protocolos TCP y UDP se emplean para comunicarse. Es importante tener en cuenta que se están usando los puertos siguientes en el sistema PRAESENSA. Por tanto, estos puertos no deben bloquearse. Los puertos están separados en grupos:

- Los puertos del sistema 0 - 1023 emplean un protocolo estandarizado. Estos puertos los asigna formalmente la Internet Assigned Numbers Authority (IANA).
- IANA asigna los puertos de usuario 1024 - 49.151 a petición.
- Los puertos dinámicos y privados 49.152 - 65.535 son de uso libre.

Puertos del sistema 0 - 1023				
Nombre del protocolo	**Uso**	**TCP/UDP**	**Puertos**	**Transmisión**
SSH	Acceso SHell seguro (ARNI)	TCP	22	
Telnet	Acceso a la línea de comandos (deshabilitado, habilitado temporalmente por algunas aplicaciones)	TCP	23	
DNS	Servidor de nombres de dominio	TCP/UDP	53	
DNS-SD	Detección de servicios basada en DNS	TCP/UDP	53	Unicast
DHCP	Protocolo de configuración dinámica de host (para asignación de direcciones IP)	UDP	67	Difusión (excepto cuando se utiliza IPv4LL)

TFTP	Protocolo trivial de transferencia de archivos (para actualización de firmware)	UDP	69	Unicast
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto (para configuración)	TCP	80	Unicast
NTP	Demonio de protocolo de tiempo de redes	UDP	123	
PTPv1	Sincronización de reloj Dante	UDP	319 - 320	
PTPv2	Sincronización de reloj AES67	UDP	319 - 320	Multidifusión/ unidifusión
HTTPS	Interfaz web de configuración segura	TCP	443	Unicast

Puertos de usuario 1024 - 49.151				
Nombre del protocolo	**Uso**	**TCP/UDP**	**Puertos**	**Transmisión**
TFTP	Protocolo trivial de transferencia de archivos (para actualización de firmware)	UDP	1024	Unicast
Audio Dante	Audio Dante multidifusión	UDP	4321	Multidifusión
AES67	Audio AES67	UDP	5004	Multidifusión
DNS-SD	Detección de servicios basada en DNS	TCP/UDP	5030	
mDNS NAT-PMP	Conector DNS NAT-PMP multidifusión	UDP	5350	
DNS-SD-LLQ	Consultas DNS-SD de larga duración	TCP/UDP	5352	
mDNS/DNS-SD	Detección de servicios basados en DNS y DNS multidifusión	UDP	5353	Multidifusión
DNS privada	Puerto DNS privada	TCP	5533	

DHCP	Servidor DHCP (para recuperación a prueba de fallos)	UDP	6700	
arnid	Demonio ARNI	UDP	8600	
Conmon	Control y monitorización Audinate	UDP	8700 - 8708	
Conmon	Control y monitorización Audinate	UDP	8800	
Interfaz abierta	API PRAESENSA	TCP	9401	Unicast
Interfaz abierta	API PRAESENSA segura (TLS)	TCP	9403	Unicast
OCP	Protocolo de control de objetos	TCP	9470	
OCP seguro	Protocolo de control de objetos seguro	TCP	9471	
Aplicación auxiliar DNS-SD	Aplicación auxiliar de detección de servicios basada en DNS	TCP	9474	Unicast
ARNI reconfirm	Solicitud confirmar presencia de ARNI	UDP	9474	
Relé de reconfirmar DNS	Puerto de relé de reconfirmar DNS-SD	UDP	9475	
SAP	Detección de secuencias de multidifusión AES67	UDP	9875	Multidifusión
Audio Dante	Audio Dante unidifusión	UDP	14336 - 14591	Unicast
Servidor de registro	Servidor de registro PRAESENSA	TCP	19451	Unicast

Puertos dinámicos y privados 49.152 - 65.535

Nombre del protocolo	Uso	TCP/UDP	Puertos	Transmisión
OCA OCP.1	Arquitectura de control abierta OCP.1 (protocolo de control)	TCP/UDP	49152 - 65535	Unicast
OCA OCP.1 Seguro	Arquitectura de control abierta OCP.1 (protocolo de control seguro)	TCP/UDP	49152 - 65535	Unicast
arnid	Demonio ARNI	UDP	49152 - 65535	
Mantener conexión de audio	Mantener comunicación (para audio Dante unidifusión)	UDP	61440 - 61951	Unicast

5 Composición del sistema

En los sistemas de sonido de gran tamaño, puede que no esté claro inmediatamente cuántos amplificadores se necesitan, y qué modelo, para conectar las cargas de altavoces en todas las zonas. Tampoco cuántas fuentes de alimentación son necesarias para estos amplificadores, el controlador del sistema, las estaciones de llamada y otros componentes del sistema y cuál debe ser el tamaño de la batería de reserva para las fuentes de alimentación multifunción.

5.1 Sistemas de tensión constante

A menudo, las instalaciones de audio de megafonía requieren un gran número de altavoces que se alimentarán desde un único amplificador. El uso de altavoces tradicionales de baja impedancia (4-16 Ohm), como los que se utilizan en las instalaciones de audio de consumo, haría muy difícil la conexión de todos estos altavoces, sobre todo si no todos los altavoces tienen la misma potencia nominal. Una simple conexión en paralelo de todos los altavoces crearía una carga de impedancia muy baja que es muy probable que el amplificador no pueda manejar. La conexión de los altavoces en una disposición en serie/en paralelo (p. ej. 4 cadenas en paralelo, cada una con 4 altavoces en serie) mantiene la impedancia general de carga igual que en un altavoz individual, pero todos los altavoces reciben la misma potencia, incluso cuando se mezclan altavoces pequeños y grandes, por ejemplo, porque algunos altavoces deben tener más volumen que otros. Además, el cableado de los altavoces sería difícil y propenso a errores.

Solución

Existe una solución muy sencilla y elegante para este problema: los sistemas de tensión constante. Un sistema de tensión constante es un sistema que utiliza un nivel de señal máximo estandarizado para amplificadores y altavoces. Los más utilizados son los sistemas de 70 V (en Estados Unidos) y de 100 V (en el resto del mundo).

- Un amplificador de 100 V es capaz de suministrar alimentación de onda sinusoidal de 100 VRMS (igual a 282 V de pico a pico) antes de la saturación.
- Un altavoz de 100 V está diseñado para proporcionar su nivel de salida máximo especificado con una señal de entrada de 100 V.
- Un altavoz de 30 W requiere 30 W a 100 V y un altavoz de 6 W requiere 6 W a 100 V.

Ahora todos los altavoces que pertenecen al mismo grupo se pueden conectar en paralelo con una distribución de alimentación perfecta y sin riesgo de sobrecargar algunos altavoces. La carga total de altavoces de este conjunto de altavoces conectados en paralelo es solo la suma de todas las cargas individuales. Por supuesto, el amplificador debe ser capaz de ofrecer al menos esa cantidad de potencia.

Los altavoces para un uso de tensión constante tienen una impedancia mucho mayor que la típica de 8 Ohm de un altavoz de consumo, ya que un altavoz de 8 Ohm disiparía 1250 W al recibir una señal de 100 V. Un altavoz de 10 W para un uso de 100 V tiene una impedancia de 1 kOhm. La bobina de voz del altavoz no se puede fabricar con un cable tan largo y fino como para conseguir esa alta impedancia. En su lugar, se utiliza un altavoz normal con una impedancia de alrededor de 8 Ohm, combinada con un transformador de entrada para convertir la entrada de 100 V a, p. ej., una salida de 9 V, lo suficiente para 10 W en 8 Ohm. El uso de una línea de distribución de 100 V para controlar los altavoces requiere una corriente mucho más baja para transferir la misma cantidad de potencia. Eso significa que se pueden utilizar cables más finos para conectar los altavoces y que las pérdidas de los cables son mucho más bajas. Esto es muy importante cuando se van a utilizar líneas de altavoces largas, como las que se necesitan a menudo para los sistemas de megafonía, que cubren zonas de gran tamaño. Los altavoces para la misma zona se conectan en cadena, lo

que permite supervisar toda la línea con un único dispositivo de fin de línea. Se debe evitar el cableado en estrella de los altavoces, ya que a menudo se utilizan muchos más cables de altavoces y no se pueden supervisar fácilmente.
Tradicionalmente, los amplificadores de potencia también utilizan transformadores para convertir la tensión de salida máxima relativamente baja del amplificador al nivel de distribución estándar de 100 V. El tamaño y el peso de estos transformadores se adaptan con sus capacidades de control de potencia y determinan un gran volumen de ampliación del tamaño y peso del amplificador completo. Sin embargo, los amplificadores PRAESENSA utilizan tensión de alimentación de alta potencia para crear una señal de salida de 100 V (o 70 V) sin necesidad de utilizar transformadores de salida. De esta forma no solo se ahorra peso sino que también se mejora la calidad del audio, ya que los transformadores funcionan en un rango de frecuencias limitado y pueden sufrir una saturación del núcleo en frecuencias muy bajas. Otra gran ventaja es que la potencia de salida de un canal de amplificador ya no se limita al tamaño de su transformador de salida, una condición previa importante para una asignación flexible de la alimentación en los canales de salida para amplificadores multicanal.

5.2 Selección del amplificador

La flexibilidad de los amplificadores de potencia multicanal PRAESENSA permite cubrir la mayor parte de las demandas con solo unos cuantos modelos distintos, PRA-AD604 y PRA-AD608. Ambos modelos disponen de una capacidad de potencia de 600 W en total, para alimentar las cargas de 4 u 8 canales. Dado que los canales se pueden cargar con cualquier cantidad de altavoces dentro de los 600 W del amplificador completo, solo la carga media de canal determina el amplificador que mejor se adapta a la carga. El PRA-AD608 tiene la capacidad de llevar 600 W de carga a 8 zonas, por lo que se adapta mejor cuando el tamaño medio de la zona es de 600/8 = 75 W o menos. El PRA-AD604 es el que mejor se adapta cuando el tamaño medio de la zona es de 600/4 = 150 W o más. Cuando el tamaño medio de la zona de un sistema grande está entre 75 W y 150 W, se necesitan los amplificadores PRA-AD604 y PRA-AD608.

Para determinar rápidamente la cantidad mínima y el tipo de amplificadores necesarios para un proyecto, utilice las siguientes reglas:

1. Compruebe cuántas ubicaciones son necesarias para que se instalen los grupos de equipos (salas técnicas). La descentralización del sistema en grupos suele ser necesaria debido al tamaño de la zona que debe cubrir el sistema. La descentralización del equipo es un buen modo de minimizar el cableado de los altavoces colocando los amplificadores más cerca de los altavoces conectados en cada zona. A menudo, los grupos se ubican por zona de incendios, cada una de las cuales cubre varias zonas accesibles más pequeñas, para reducir la necesidad de cableado de altavoces a prueba de incendios.
   – Los siguientes pasos para el cálculo se deben ejecutar por separado para cada uno de los grupos.
2. Cuente el número de zonas de este grupo. Las zonas con una carga de altavoz >600 W deben dividirse en subzonas con una carga máxima < 600 W cada una, ya que necesitan más de un amplificador. A continuación, cuente las subzonas en lugar de la zona grande original.
   – Ejemplo: el grupo A da servicio a 52 zonas o subzonas, cada una de las cuales necesita su propio canal de amplificador.

3. Sume la carga de altavoces de todas las zonas para obtener la carga total del altavoz. Para los altavoces que se bajan de potencia para obtener el nivel de presión acústica requerido (y no más), utilice en los cálculos la configuración de potencia ajustada. A menudo, un proyecto solicita un margen de potencia para su posterior expansión, por lo que debe tener en cuenta ese margen.
   – Ejemplo: la carga total del altavoz para el grupo A es 4300 W y es necesario un margen del 20 %. Entonces, la carga total para el cálculo es 4300x 1,2 = 5160 W.
4. Según el número de zonas, se necesita al menos un determinado número de amplificadores para tener suficientes canales y controlar cada zona por separado. Como el PRA-AD608 tiene la mayoría de los canales (8), divida el número de zonas entre 8 y redondee al alza.
   – Ejemplo: el grupo A tiene 52 zonas, por lo que se necesitan al menos 52/8 = 6,5 amplificadores, lo que significa al menos 7 amplificadores completos.
5. Según la carga de altavoces, incluido el margen, se necesita al menos un determinado número de amplificadores para disponer de la potencia suficiente para impulsar la carga total. Dado que todos los amplificadores tienen capacidad para 600 W, divida la carga total en 600 W y redondee al alza.
   – Ejemplo: el grupo A necesita 5160 W, por lo que se necesitan al menos 5160/600 = 8,6 amplificadores, lo que significa al menos 9 amplificadores completos.
6. Algunas zonas de altavoces de gran tamaño pueden necesitar más de 300 W cada uno. Estas zonas no se pueden conectar al mismo amplificador, ya que la alimentación total llegaría a ser > 600 W. Estas zonas necesitan al menos su propio amplificador, aunque se pueden añadir zonas más pequeñas a otros canales de ese amplificador. Cuente el número de zonas de gran tamaño.
   – Ejemplo: de las 52 zonas del grupo A hay 5 con una carga aproximada de 400 W, por lo que se necesitan al menos 5 amplificadores para estas zonas.
7. El número necesario de amplificadores es ahora el mayor número resultante de los pasos 4, 5 y 6. Este número representa el factor decisivo para este grupo.
   – Ejemplo: según el recuento de canales, se necesitan 7 amplificadores, según carga total de altavoces se necesitan 9 amplificadores y según las zonas de gran tamaño, se necesitan al menos 5 amplificadores. Esto significa que se necesitan 9 amplificadores, ya que la carga de altavoces es el factor decisivo.
8. Para saber qué tipo de amplificadores se necesitan, es importante tener en cuenta el número medio de canales por amplificador necesario para este grupo. Si es < 4, el grupo puede utilizar amplificadores de 4 canales. Si es > 8, todos los amplificadores deben ser de 8 canales. Si se encuentra entre 4 y 8 canales por amplificador, se necesita una mezcla de ambos modelos, basándose en la interpolación.
   – Ejemplo: el grupo A necesita 52 canales para 52 zonas y utiliza al menos 9 amplificadores. Son 52/9 = 5,78 canales por amplificador, que está entre 4 y 8. A continuación se puede calcular el número de amplificadores de 8 canales mediante interpolación: 9x(5,78-4)/4 = 4, lo que significa que el grupo A necesita 4 unidades de PRA-AD608, así que los otros 9-4 = 5 amplificadores pueden ser PRA-AD604.
9. Ahora se conoce el número mínimo de amplificadores y, si no existen otros requisitos, este número es suficiente como base para un mayor diseño del sistema, incluso sin conocer la carga real de cada zona. Debido a otros requisitos, es posible que se necesiten más amplificadores, por ejemplo, cuando ciertos grupos de zonas deben estar conectados al mismo amplificador; así, es posible que no se pueda optimizar la asignación de carga entre todos los amplificadores.
   Además, cuando el grupo tiene muchas zonas relativamente grandes y muy pocas zonas

pequeñas, es posible que se necesite otro amplificador, ya que la potencia disponible de cada amplificador no es suficiente para aceptar la carga de otra zona de gran tamaño, aunque la suma total de potencia disponible de todos de todos los amplificadores sea suficiente para esa zona grande. Puede ser útil dividir una zona de este tipo en subzonas más pequeñas.

5.3 Factor de potencia y de cresta del amplificador

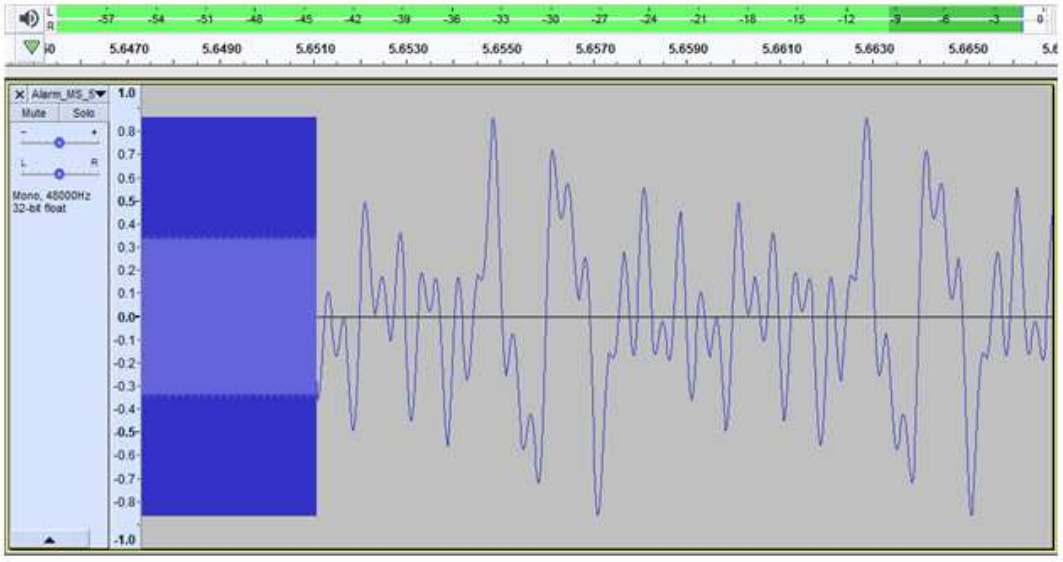
Los amplificadores PRA-AD604 y PRA-AD608 están diseñados para una carga máxima de altavoces de 600 W. Naturalmente, la cantidad de energía que realmente llega a los altavoces depende de la señal de audio que se está amplificando. Una señal de onda sinusoidal de escala completa con una tensión RMS (media cuadrática) de 100 V en una carga de altavoz resistiva de 16,7 Ohm provocaría que se entregaran 600 W de potencia a esa carga. Para esta tensión de salida RMS de 100 V, la tensión de salida máxima es de 141 V. Para una onda sinusoidal, la tensión RMS es 3 dB inferior a su tensión máxima. Esto también puede expresarse como que una onda sinusoidal tiene un factor de cresta de 3 dB, ya que, por definición, el factor de cresta de una señal es la relación de su nivel máximo a su nivel RMS. Una señal de onda cuadrada tiene un factor de cresta de 0 dB porque su nivel máximo y su nivel RMS son lo mismo. El ruido rosa tiene un factor de cresta de 12 dB y una señal de prueba STIPA típica tiene un factor de cresta de 13 dB. El factor de cresta de las señales de voz es de aproximadamente 12 dB. Es decir, los picos de voz son aproximadamente 12 dB más intensos que los valores medios. Esto se debe a la amortiguación natural del tracto vocal humano debido a la cavidad nasal, las mejillas blandas, la lengua blanda, los labios, etc. Sin embargo, los instrumentos musicales no están tan bien amortiguados. Las bocinas de pared rígida y las cámaras de resonancia rígidas proporcionan una señal musical física con factores de cresta mucho más altos. Los factores de cresta típicos de los instrumentos musicales están en el orden de 18 a 20 dB. Es decir, con los instrumentos musicales, los picos tienden a ser más pronunciados que para la voz. Por otra parte, en el caso de la música grabada, el factor de cresta se reduce a menudo mediante la mezcla de varios instrumentos y el procesamiento adicional del sonido para obtener un nivel de salida más uniforme, en el que las señales suaves no desaparecen en el ruido ambiental y los fragmentos fuertes no son desagradablemente ruidosos.

Es suficiente con que un amplificador pueda conducir su carga de altavoces hasta el nivel máximo solo durante los picos; su capacidad de alimentación a largo plazo (promedio) puede ser mucho menor. Por lo general, se acepta que una potencia de salida continua de 1/8 de la potencia máxima de la onda sinusoidal es suficiente para la mayoría de los tipos de música y voz. Los amplificadores PRA-AD604 y PRA-AD608 tienen más margen y pueden proporcionar una potencia de salida RMS continua de 1/4 de la onda sinusoidal máxima, que es de 150 W para un amplificador de 600 W. Durante períodos cortos de tiempo (ráfagas), la potencia de salida máxima es de 600 W. Este margen adicional se utiliza para reproducir tonos de alarma continuos a un nivel relativamente alto. Un nivel aún más alto no resulta muy útil, ya que PRAESENSA es un sistema de alarma por voz y el volumen de un tono de alarma no debe ser significativamente más alto que el volumen de la señal de voz, de lo contrario, la señal de voz se percibiría como más tenue y no muy clara.

PRAESENSA utiliza procesamiento de señales digitales y transporte digitales. La tensión de pico máxima de 141 V en una salida de canal de amplificador corresponde a un nivel de señal digital de 0 dBFS (dB a escala completa). El nivel de RMS de una onda sinusoidal de escala completa es 3 dB más bajo, es decir -3 dBFS, lo que corresponde a una tensión RMS de 100 V. En el modo de 70 V, todos los niveles de tensión son inferiores a 3 dB para el mismo nivel de señal digital en dBFS. Para mantener la potencia de RMS en 150 W para una carga de altavoces de 600 W, el nivel de la señal RMS debe ser 6 dB más bajo. Esto significa que el nivel de RMS de la señal digital no debe ser superior a -9 dBFS. Los picos pueden ser tan altos como 0 dBFS. Los amplificadores PRAESENSA disponen de un limitador de

potencia RMS integrado que reduce el nivel de la señal a todos los canales cuando la potencia de salida combinada de todos los canales supera 150 W durante un tiempo demasiado largo.

PRAESENSA tiene una biblioteca de tonos de atención, tonos de alarma y tonos de prueba, con formato de archivos wav. Todos estos tonos tienen un nivel de RMS igual o menor que -9 dBFS. Para los tonos personalizados, esto no debe ser diferente. Por ejemplo, uno de los tonos de alarma multisinusoidal en el programa de edición de audio Audacity puede ser similar a lo siguiente:



Los picos están en -1,3 dBFS (= 0,86 a escala completa) y el nivel de RMS se encuentra en -9,4 dBFS (= 0,34 a escala completa). Ambos niveles también están visibles en la barra de nivel de la parte superior.

5.4 Cálculo de la batería

El sistema PRAESENSA incluye fuentes de alimentación multifunción, como la PRA-MPS3, para alimentar otros dispositivos PRAESENSA desde la red eléctrica, pero también una batería en caso de que haya fallos en la red. PRAESENSA fomenta el enfoque de sistema distribuido con el fin de minimizar el costoso cableado de los altavoces (resistente al fuego), por lo que cada fuente de alimentación multifunción utiliza su propia batería. No hay ningún juego de baterías grande que suministre alimentación a un sistema centralizado en una ubicación.

5.4.1 Topología

Cada fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3 tiene capacidad para alimentar hasta tres amplificadores a través de 48 VCC, un controlador del sistema (un otro dispositivo) a través de 24 VCC y una estación de llamada a través de PoE. Una sola batería de 12 V se carga mediante la fuente de alimentación multifunción a la que está conectada. Esta batería funciona como una fuente de alimentación de reserva durante los fallos de la red. Un sistema de gran tamaño con docenas de amplificadores contendrá muchos dispositivos PRA-MPS3, cada uno con una batería propia. Esto significa que la capacidad necesaria de cada batería debe calcularse por separado para que la fuente PRA-MPS3 se conecte a la misma, teniendo en cuenta la carga que se sirve por medio de esta PRA-MPS3 específica.

Para los dispositivos que reciben alimentación desde una fuente PRA-MPS3, es importante tener en cuenta que el consumo de energía de cada dispositivo puede variar dependiendo de los modos de funcionamiento y de cómo esté conectado. Cuando el consumo de energía se ha calculado o medido, se puede calcular o medir el consumo de corriente de la batería respectiva (en caso de fallo de alimentación). La potencia que se toma de la batería siempre será ligeramente superior a la energía que consume el dispositivo, debido a que se producen pérdidas adicionales en los convertidores CC/CC de la PRA-MPS3 que convierten la tensión de la batería a 48 VCC y 24 VCC.

5.4.2 Condiciones de funcionamiento

PRA-SCL | PRA-SCS

El consumo de energía del PRA-SCL/PRA-SCS es relativamente pequeño, estable y apenas se ve afectado por las actividades del sistema. Recibe alimentación de la salida de 24 VCC de la PRA-MPS3. Solo el número de puertos Ethernet activos aumenta el consumo de energía. Se utilizará como mínimo un puerto, pero a menudo habrá más puertos activos. En el caso de una conexión a un PC para iniciar sesión y a dos bucles independientes para el enlace con otros dispositivos PRAESENSA, se utilizarán los cinco puertos.

PRA-CSLD | PRA-CSLW | PRA-CSE | PRA-CSBK | PRA-CSEK

El consumo de energía de PRA-CSLD y de PRA-CSLW es el mismo. De nuevo, el consumo de energía consiste en una parte fija con un incremento por puerto Ethernet activo. La alimentación se suministra a través de PoE a uno o ambos puertos. La alimentación se toma del puerto que tiene la tensión PoE más alta. Esto significa que si una estación de llamada recibe alimentación desde dos fuentes de PoE diferentes, como dos fuentes de alimentación PRA-MPS3 diferentes para obtener una redundancia adicional, debido a las tolerancias, se puede tomar toda la alimentación de una de las fuentes de alimentación. Solo al desconectarse de ese cable Ethernet, la estación de llamada tomará alimentación de la otra fuente de alimentación. Incluso si las dos tensiones PoE son iguales, el uso de un cable corto y un cable largo puede dar lugar a que la mayor parte de la alimentación se tome a través del cable más corto, ya que el descenso de tensión en la resistencia del cable de cada uno de los cables es igual.

La conexión de las extensiones PRA-CSE (K) a la estación de llamada aumenta el consumo de energía; el incremento depende del número de LED activados, pero, en promedio, esta contribución es muy limitada, ya que las selecciones solo están activas durante las llamadas.

Cuando una estación de llamada está configurada para fines de emergencia, es posible que se produzca un error o fallo y que el zumbador de la estación de llamada se active como una alarma de fallo acústica. Se trata solo de las estaciones de llamada de emergencia, pero se debe tener en cuenta el consumo de energía del zumbador, ya que es posible que el fallo no se reconozca y que el zumbador continúe.

PRA-AD604 | PRA-AD608

Los amplificadores PRA-AD604 y PRA-AD608 se han diseñado para un bajo consumo de energía, especialmente cuando se alimentan a través de una batería, incorporando diferentes modos de funcionamiento. Cuando el amplificador funciona con la red de alimentación y no hay ninguna señal de audio presente, funciona en modo de inactividad en una tensión de fuente de alimentación reducida para mantener el consumo de energía en inactividad relativamente bajo. Cuando hay una señal de audio presente para uno o más de los canales de audio, la tensión de la fuente de alimentación aumenta hasta la tensión de funcionamiento normal para poder llevar las líneas de altavoces hasta 100 VRMS. Esto aumenta las pérdidas de inactividad en los canales del amplificador. Naturalmente, cuando

el amplificador proporciona potencia de salida completa a los altavoces, el consumo de energía aumenta de forma significativa. La potencia de salida completa significa una potencia de salida continua de 150 W a una carga de altavoz de 600 W. Dado que las señales típicas de voz y música tienen un factor de cresta de más de 9 dB, la potencia de RMS permanece por debajo de 150 W mientras que la potencia de salida de ráfaga es de 600 W.
Cuando se produce un fallo en la tensión de red de la PRA-MPS3, se cambia a la batería para obtener alimentación. La PRA-MPS3 se lo notifica al amplificador y cuando el amplificador no tiene que hacer anuncios de suficiente prioridad, pasa al modo de reposo o al modo Snooze y se lo notifica a la PRA-MPS3 para que apague la sección de alimentación de 48 VCC de este amplificador. A continuación, el amplificador funciona directamente desde la batería a través de la interconexión Lifeline. En el modo de reposo, el consumo de energía es menor, pero no hay ningún amplificador ni supervisión de la línea de altavoces activos. Cuando se haya activado la supervisión para este amplificador, el amplificador entrará en modo Snooze, que es una combinación de estar en modo de reposo la mayor parte del tiempo, pero activando el modo de inactividad para realizar un ciclo de supervisión durante unos segundos cada 90 segundos. El consumo medio en modo Snooze es un poco mayor que en el modo de reposo. Cuando se realiza una llamada o se reproduce un tono en uno o más de los canales, el amplificador solicita inmediatamente a la PRA-MPS3 que encienda de nuevo la fuente de alimentación de 48 VCC y el amplificador funcionará con la tensión de alimentación normal. El consumo de energía del amplificador activo varía entonces entre el valor de la baja potencia (audio de señal pequeña o la carga de altavoces pequeña) y la máxima potencia (audio en carga completa a nivel máximo).
En todos los modos, se debe tener en cuenta el consumo de energía de los puertos Ethernet activos.
Debido a que el PRA-AD608 tiene nueve canales de amplificador, mientras que el PRA-AD604 tiene cinco canales, el consumo de energía del PRA-AD608 es un poco más alto que el del PRA-AD604.

PRA-ES8P2S

Este switch Ethernet tiene dos entradas redundantes de 24 a 48 VCC. En caso de que no se necesite batería de reserva, se puede alimentar con una fuente de alimentación PRA-PSM24 o PRA-PSM48. Si el switch se utiliza en un sistema de alarma por voz, conforme a la norma EN 54-16, el switch debe alimentarse desde una fuente de alimentación con certificado EN 54-4, como la PRA-MPS3.
Cuando el switch recibe la alimentación de la fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3, debe conectarse a una de las salidas de 48 V, previstas normalmente para los amplificadores. Utilice las dos salidas A y B para la redundancia de la conexión. La salida de 24 V de la PRA-MPS3 no es lo suficientemente potente para este switch. La salida de 48 V que alimenta el switch no se debe utilizar también para alimentar un amplificador. En especial cuando el switch se sirve de varios dispositivos PoE como PSE (equipo de suministro eléctrico), su consumo de energía se puede elevar a 140 W. La capacidad de alimentación restante de la fuente 48 V ya no es suficiente para un amplificador en varias situaciones de carga.
La Lifeline que pertenece a la salida de alimentación de 48 V no se utiliza, por lo que la salida de 48 V no se desactivará, como sería el caso de los amplificadores en el modo de reposo/Snooze para ahorrar energía. También es esencial que los 48 V para el switch no se desactiven en ningún momento. Si se produce un fallo de alimentación, el switch recibe alimentación de la batería, que está conectada a la fuente de alimentación multifunción.

El consumo de energía del switch depende en gran medida del número de puertos que están en uso y de si estos puertos proporcionan alimentación PoE a los dispositivos conectados. Junto al consumo de energía del propio switch y el consumo de energía de los puertos activos, las cargas PoE de todos los puertos en conjunto (expresadas en vatios) multiplicadas por 0,1 proporcionan la carga adicional aproximada de la batería (expresada en amperios). Tenga en cuenta que una estación de llamada que esté conectada a este switch y que reciba alimentación a través de PoE desde este switch cargará la batería un poco más que si la misma estación de llamada se hubiera alimentado directamente desde un puerto PoE de la PRA-MPS3, ya que el switch que hay en medio tiene un 20 % de pérdidas adicionales.

PRA-MPS3

El consumo de energía de la propia PRA-MPS3 está determinado principalmente por su interfaz de red y el número de puertos Ethernet activos (RJ45 o SFP). Para el cálculo de la capacidad de la batería, la pérdida de potencia de los convertidores de CC/CC para alimentar todos los dispositivos conectados ya se ha tenido en cuenta en la alimentación que estos dispositivos consumen de la batería. El consumo de energía de los relés de las salidas de control es insignificante.

PRA-ANS

El consumo de energía de la unidad PRA-ANS es relativamente bajo, pero no hay que despreciarlo, especialmente si se utilizan varias unidades. La alimentación se suministra a través de una única conexión PoE. No es estrictamente necesario conectar PRA-ANS a una fuente de alimentación con una batería de reserva. Si el PoE y el enlace desaparecen, el control automático de volumen se desactivará para la zona afectada. En esta condición, las llamadas estarán en el nivel más alto dentro del rango de control del AVC.

PRA-IM16C8

El consumo de energía del PRA-IM16C8 varía en función del número de puertos Ethernet conectados y del número de ledes y relés de salida activados. Puede variar entre 2,6 W y 4,5 W. Un valor típico para el cálculo de la batería es de 4,2 W cuando se usan ambos puertos Ethernet. La alimentación se suministra a través de PoE a uno o ambos puertos. El puerto con mayor tensión de PoE suministra energía. Si el módulo se alimenta desde dos fuentes de PoE diferentes, como dos fuentes de alimentación PRA-MPS3 diferentes para obtener una redundancia adicional, una de las fuentes de alimentación puede suministrar toda la alimentación debido a las tolerancias. Solo si desconecta ese cable Ethernet, el módulo recibe alimentación de la otra fuente de alimentación. Aunque ambas tensiones de PoE sean las mismas, el uso de un cable corto y un cable largo puede dar lugar a que la mayor parte de la alimentación se suministre a través del cable corto.

PRA-WCP

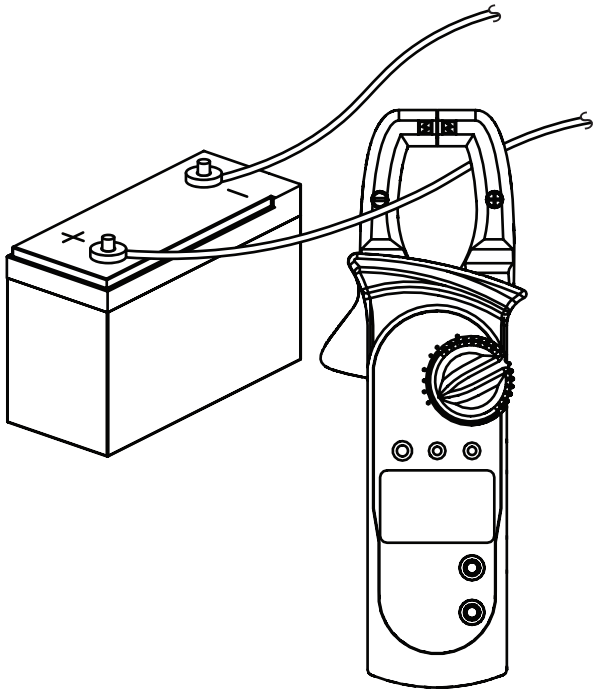
El consumo de energía de la unidad PRA-WCP es relativamente bajo, pero no hay que despreciarlo, especialmente si se utilizan varias unidades. La alimentación se suministra a través de una única conexión PoE. El panel de control de pared no altera las llamadas de alarma. Por este motivo, no es estrictamente necesario conectar un PRA-WCP a una fuente de alimentación con batería de reserva.

5.4.3 Consumo de energía

En la siguiente tabla se ofrece una descripción general de la demanda de energía de los dispositivos PRAESENSA para las distintas condiciones de funcionamiento.

Unidad	Elementos de la unidad	Consumo eléctrico [W]	Alimentación de batería [W]	Corriente de la batería [A]
PRA-SCL / PRA-SCS	Controlador del sistema + por puerto RJ45 activo	3.9 0.4	4.2 0.5	0.35 0.04
PRA-CSLD / PRA-CSLW	Estación de llamada + por puerto RJ45 activo + por ampliación de PRA-CSE + con opción de alarma	4.2 0.5 0.1 1.2	5.0 0.6 0.1 1.5	0.42 0.05 0.01 0.12
PRA-AD604	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo	6.0 7.5 36 50 222 0.4	6.0 8.0 43 60 244 0.4	0.50 0.67 3.58 5.00 20.33 0.03
PRA-AD608	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo	6.0 8.9 56 77 246 0.4	6.0 9.5 68 93 271 0.4	0.50 0.79 5.67 7.75 22.58 0.03
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet + por puerto RJ45 activo + por puerto SFP activo + carga PoE	7,0 0,4 0,7 carga	8,4 0,5 0,8 1,2 x carga	0,70 0,04 0,07 0,1 x carga
PRA-MPS3	Fuente de alimentación multifunción + por puerto RJ45 activo + por puerto SFP activo	5.2 0.4 0.7	5.2 0.4 0.7	0.43 0.03 0.06
PRA-ANS	Sensor de ruido ambiental	1.6	1.9	0.16
PRA-IM16C8	Módulo de interfaz de control + por puerto RJ45 activo	3.2 0.5	3.8 0.6	0.32 0.05
PRA-WCP-EU / PRA-WCP-US	Panel de control de pared	1.3	1.6	0.13

Mida el consumo de corriente de la batería del sistema con una pinza amperimétrica para corriente continua. Una pinza amperimétrica es un comprobador eléctrico que mide la cantidad de corriente que circula por un conductor. Una pinza amperimétrica, al contrario que un multímetro estándar, mide el campo magnético creado por el flujo de corriente con un sensor de efecto Hall. De este modo, la pinza amperimétrica puede acoplarse a un conductor y medir la corriente sin desconectar ningún cable. Asegúrese de que las mordazas de la pinza rodeen uno de los cables conectados a la batería. Asegúrese de que el medidor esté ajustado para medir la corriente continua. No todas las pinzas amperimétricas pueden medir corriente continua. No utilice una pinza amperimétrica con corriente alterna. Para obtener resultados precisos, mantenga el cable en el centro del orificio.



5.4.4 Cálculo del tamaño exacto de la batería

El tamaño o la capacidad de la batería para cada grupo de dispositivos, que consiste en una PRA-MPS3, hasta tres amplificadores y, opcionalmente, un controlador del sistema y una estación de llamada, se pueden calcular utilizando corriente que toma de la batería cada elemento del dispositivo, tal como se muestra en la sección anterior.
Es importante la cantidad de tiempo que el sistema debe ser capaz de funcionar con la batería. La mayoría de los sistemas de sonido de emergencia funcionan con la batería durante 24 horas en modo de reposo y durante 30 minutos en modo de alarma (voz).

Ejemplo de sistema

Imagine un sistema de alarma por voz que consta de los dispositivos que se muestran en la siguiente tabla.

Unidad	Elementos de la unidad	Corriente tomada de la batería [A]	Tiempo en modo de reposo [h]	Tiempo en modo de alarma [h]	Corriente x tiempo [Ah]
PRA-SCL	Controlador del sistema + por puerto RJ45 activo (2)	0,35 2 x 0,04	24 24	0.5 0.5	8.58 1.96
PRA-CSLD	Estación de llamada + por puerto RJ45 activo (2) + por ampliación de PRA-CSE (3) + con opción de alarma	0,42 2 x 0,05 3 x 0,01 0,12	24 24 24 24	0.5 0.5 0.5 0.5	10.29 2.45 0.73 2.94
PRA-AD604	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)	0,50 0,67 3,58 5,00 20,33 2 x 0,03	- 24 - - - 24	- - - - 0.5 0.5	- 16.08 - - 10.17 1.47
PRA-AD608	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)	0,50 0,79 5,67 7,75 22,58 2 x 0,03	- 24 - - - 24	- - - - 0.5 0.5	- 18.96 - - 11.29 1.47
PRA-AD608	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja	0,50 0,79 5,67	- 24 -	- - -	- 18.96 -

	potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)	7,75 22,58 2 x 0,03	- - 24	- 0.5 0.5	- 11.29 1.47
PRA-MPS3	Fuente de alimentación multifunción + por puerto RJ45 activo (2) + por puerto SFP activo	0,43 2 x 0,03 0,06	24 24 -	0.5 0.5 -	10.53 1.47 -
Capacidad total de batería calculada [Ah] **Capacidad de batería que se requiere (30 % sobredimensionado) [Ah]**					**130.11** **170**

Todos los dispositivos se conectan en un único bucle, lo que significa que todos los dispositivos tienen dos puertos en uso activo para el cableado loop-through. El PRA-CSLD se utiliza como estación de llamada de emergencia y tiene tres extensiones conectadas. Debido a que se trata de un sistema de alarma por voz, la supervisión está activada. Además, se especifica que el sistema debe funcionar una batería durante 24 horas en modo de reposo y 30 minutos en modo de alarma.

Los fabricantes especifican la capacidad de una batería de plomo-ácido a una velocidad de descarga especificada. Normalmente, la capacidad de la batería especificada (nominal) se basa en la descarga completa de la batería en 20 horas con una corriente constante (nominal). Si la batería se descarga a una velocidad mayor, la capacidad de entrega es menor y, si la batería se descarga a una velocidad menor, la capacidad de entrega es mayor. Este efecto lo describe la ley de Peukert. Sin entrar en detalles, esta ley describe una relación exponencial entre la corriente de descarga y la capacidad de entrega en un rango específico de corrientes de descarga. En las baterías de plomo-ácido, este efecto es muy importante, en las baterías VRLA este efecto es mucho menor pero desde luego no es insignificante.
Imagine un sistema PRAESENSA con una capacidad de batería suficiente para un funcionamiento de 24 horas en modo de reposo, seguido de 0,5 h en modo de alarma. En el modo de reposo, la corriente de descarga se situará alrededor de la mitad de la corriente nominal y una batería VRLA típica tiene una capacidad efectiva del 110 % de la capacidad nominal. Pero durante el modo de alarma, la corriente de descarga puede ser hasta diez veces más alta que la corriente nominal de descarga y la capacidad efectiva de la batería se reduce al 75 % de la capacidad nominal. La consecuencia de esto es que la capacidad nominal de la batería debe ser aproximadamente un 20 % superior a la capacidad calculada sin tener en cuenta la ley de Peukert.
Debido a que se necesita otro 10 % de capacidad adicional de la batería para compensar el envejecimiento y el funcionamiento a baja temperatura, la batería se debe sobredimensionar en un 30 % aproximadamente.

5.4.5 Cálculo rápido del tamaño de la batería

Una forma muy sencilla y rápida de calcular la capacidad necesaria de la batería es añadir los valores Ah de la tabla que aparece a continuación. Esto incluye una batería un 30 % sobredimensionada y no importa si los amplificadores son amplificadores de 4 canales o de 8 canales, cuántos canales están en uso o cuál es la carga del altavoz, ni cuántas extensiones de estación de llamada se utilizan, si se utiliza para realizar llamadas de alarma

o no, ni cuántos puertos Ethernet se utilizan. Estos detalles solo tienen un impacto relativamente pequeño en la máxima capacidad necesaria de la batería y los valores Ah se redondean al alza para incluirlos todos.

Unidad	**Requisito de batería**	
	24 h reposo + 0,5 h alarma	30 h reposo + 0,5 h alarma
Controlador del sistema	17 Ah	21 Ah
Estación de llamada con extensiones	21 Ah	26 Ah
Amplificador	40 Ah	47 Ah
Fuente de alimentación multifunción	21 Ah	25 Ah
Sensor de ruido ambiental	5 Ah	6 Ah
Módulo de interfaz de control	13 Ah	16 Ah
Panel de control de pared	4 A·h	5 Ah

Según esta sencilla tabla, el sistema descrito en la sección anterior obtendría una batería de reserva de 17 + 21 + 40 + 40 + 40 + 21 Ah = 179 Ah cuando se utilice durante 24 horas en estado de reposo y 30 minutos en condiciones de alarma. El cálculo preciso dio como resultado 170 Ah. La ventaja adicional de este enfoque es que los cambios del sistema relativamente pequeños, como la adición de carga a un amplificador, se pueden realizar fácilmente sin cambiar la capacidad de la batería ya instalada.

La capacidad mínima de la batería instalada debe ser 100 Ah para que la impedancia interna de la batería sea suficientemente baja para poder adaptarse a la corriente máxima de los amplificadores conectados. La capacidad máxima instalada de la batería es 230 Ah para poder cargar la batería en el tiempo permitido de acuerdo con la norma EN 54-4 o normas similares.

El máximo consumo de corriente de la batería será de aproximadamente 70 A en modo de alarma sin tener en cuenta las pérdidas de los cables de la batería, la resistencia interna de la batería, el fusible y las conexiones. Con los cables de la batería y el fusible suministrados, y asumiendo que la resistencia interna de la batería es 3,5 mOhm, la resistencia total de la serie es aproximadamente 6 mOhm. La corriente de 70 A crea una pérdida de 0,42 V en toda esta resistencia, de manera que los 12 V descienden 11,58 V, lo que hace que la tensión de alimentación del sistema sea un 4 % más baja. Debido a que todos los dispositivos PRAESENSA utilizan convertidores CC/CC que reciben la potencia necesaria independientemente de las pequeñas desviaciones de la tensión de alimentación, la tensión un 4 % más baja se compensa consumiendo un 4 % más de corriente, aproximadamente 73 A. Por este motivo, la tensión se reduce un poco más y la corriente vuelve a aumentar un poco más. Esto muestra la gran importancia de mantener la resistencia de la serie de las conexiones de la batería lo más baja posible. En condiciones de reposo, la corriente de la batería apenas es de 4 A, en el peor de los casos, por lo que las pérdidas de los cables son bajas (<0,1 W), pero a la potencia de salida máxima, las pérdidas de los cables de la batería aumentan hasta 30 W, lo que provoca que los cables se calienten. Consulte también la sección *Batería y fusible, Página 149*.

5.4.6 Cálculo del tamaño de la fuente de alimentación ininterrumpida

Una alternativa para el uso de la fuente de alimentación multifunción con cargador de batería integrado y convertidor, consiste en utilizar el módulo PRA-PSM48 para alimentar el sistema PRAESENSA. Esta solución no cumple las normas EN 54 / ISO 7240, pero sigue siendo útil para soluciones no certificadas. En este caso, el controlador del sistema PRA-SCL y el switch Ethernet PRA-ES8P2S se pueden alimentar desde un módulo de fuente de alimentación PRA-PSM48. Las estaciones de llamada PRA-CSLD y PRA-CSLW se pueden alimentar a través de PoE desde el PRA-ES8P2S. Los amplificadores PRA-AD604 y PRA-AD608 también se pueden alimentar desde un módulo PRA-PSM48, no más de un amplificador por fuente de alimentación. Además, con esta configuración es posible tener la alimentación de reserva de la batería utilizando una fuente de alimentación ininterrumpida (UPS) para proporcionar alimentación ininterrumpida a los módulos de alimentación PRA-PSM48.

La capacidad necesaria de la UPS se puede calcular de la misma forma que la de la batería de reserva de la fuente de alimentación multifunción. Debido a que la eficacia de los módulos de fuente de alimentación PRA-PSM48 es comparable a la eficacia de los convertidores CC/CC de la fuente de alimentación multifunción, use los datos de la columna "Alimentación de batería [W]" de la tabla *Consumo de energía, Página 62*. Esta es también la cantidad aproximada de alimentación eléctrica que utiliza el módulo PRA-PSM48 cuando alimenta el dispositivo o los dispositivos conectados en el modo o la configuración especificados en esta tabla. Para calcular la capacidad de batería o el almacenamiento de energía necesarios, el consumo de energía debe multiplicarse por el tiempo en que los dispositivos están encendidos en un modo específico, de forma similar a lo que se ha hecho para calcular el tamaño exacto de la batería en *Cálculo del tamaño exacto de la batería, Página 64*. Sin embargo, en este caso los amplificadores no pueden funcionar en modo de Snooze, sino que funcionarán en modo de inactividad mientras no estén activos. El modo Snooze solo está disponible en combinación con la fuente de alimentación multifunción. En el modo de inactividad, el consumo de energía de los amplificadores es considerablemente más alto que en el modo Snooze y esto afectará a la capacidad de alimentación de reserva necesaria de la UPS.

Como ejemplo, imagine un sistema de alarma por voz que consta de los dispositivos de la tabla siguiente. Este pequeño sistema dispone de un controlador del sistema, una estación de llamada y tres amplificadores; Además, dispone de un switch Ethernet para conectar y alimentar la estación de llamada a través de PoE, ya que este sistema no cuenta con una fuente de alimentación multifunción. Este sistema se puede alimentar desde cuatro módulos de fuente de alimentación PRA-PSM48, uno para cada amplificador y uno para el controlador del sistema y el switch. La carga de PoE del switch no se contabiliza en la tabla, ya que esta potencia ya se tiene en cuenta para la estación de llamada y la alimentación se transmite de hecho a través del switch.
Para la capacidad de necesaria de la UPS, el cálculo se basa en el funcionamiento de 24 horas en modo de reposo, que en este caso es el modo de inactividad de los amplificadores, y en el funcionamiento de 0,5 horas en modo de alarma para el que se toma el consumo de energía total de los amplificadores. Es evidente que la mayor parte de la capacidad de la UPS se necesita para mantener el sistema activo durante las 24 horas en modo de reposo, el consumo de energía durante el modo de alarma, mucho más corto, es

menor. Si este sistema utilizara la fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3, los amplificadores podrían funcionar en modo Snooze durante estas 24 horas, y el consumo de energía total y el tamaño de la batería asociada serían mucho menores.
Este sistema requiere una UPS que pueda entregar al menos 5,3 kWh de energía. Además, la UPS debe ser capaz de proporcionar al menos 811 W de alimentación instantánea, por lo que una UPS de 1 kW, con 6 kWh de energía almacenada en las baterías, parece ser una buena elección. Si esta capacidad de 6 kWh es realmente suficiente o es mejor elegir una capacidad de 7 kWh depende de la forma en que el fabricante de la UPS haya tenido en cuenta el envejecimiento de las baterías y la ley de Peukert.

Unidad	**Elementos de la unidad**	**Energía tomada de la red eléctrica [W]**	**Tiempo en modo de reposo [h]**	**Tiempo en modo de alarma [h]**	**Energía x tiempo [Wh]**	**Potencia máxima [W]**
PRA-SCL	Controlador del sistema + por puerto activo (2)	4,2 2 x 0,5	24 24	0.5 0.5	103 25	4,2 2 x 0,5
PRA-CSLD	Estación de llamada + por puerto activo (2) + por extensión PRA-CSE (3) + con opción de alarma	5,0 2 x 0,6 3 x 0,1 1,5	24 24 24 24	0.5 0.5 0.5 0.5	123 29 7 37	5,0 2 x 0,6 3 x 0,1 1,5
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet + por puerto RJ45 activo (2) + por puerto SFP activo + carga PoE	8,4 2 x 0,5 0,8 PRA-CSLD	24 24 - -	0.5 0.5 - -	206 25 - -	8,4 2 x 0,5 - -
PRA-AD604	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto activo (2)	43 60 244 2 x 0,4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1032 - 122 20	- - 244 2 x 0,4
PRA-AD608	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto activo (2)	68 93 271 2 x 0,4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1632 - 136 20	- - 271 2 x 0,4
PRA-AD608	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto activo (2)	68 93 271 2 x 0,4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1632 - 136 20	- - 271 2 x 0,4

Capacidad mínima de alimentación de reserva necesaria de la UPS [Wh]	**5305**	
Capacidad mínima de potencia de salida de la UPS [W]		**811**

5.5 Cálculo de disipación de calor

Para poder calcular la capacidad de refrigeración necesaria de un sistema de refrigeración para salas técnicas con equipos que se ajustan a los límites de temperatura del equipo, se debe conocer la producción de calor y la temperatura ambiente máxima a la que puede funcionar el equipo.

La máxima temperatura ambiente de funcionamiento de las unidades PRAESENSA montadas en rack es de 50 °C (122 °F). El calor generado es la energía que el equipo disipa y se libera como calor en la sala. La energía es la potencia multiplicada por el tiempo, de modo que cuanto más tiempo se disipe en la sala una determinada cantidad de potencia, más calor se genera. La cantidad de energía se expresa en julios, calorías o BTU (unidades térmicas británicas). La cantidad de potencia se expresa en vatios. Por definición 1 julio = 1 vatio x 1 segundo. Además: 1 kJ = 0,948 BTU = 0,239 kcal.

El controlador del sistema PRAESENSA solo disipa parte de potencia que obtiene de la fuente de alimentación. Esta potencia se convierte en calor. Lo mismo sucede con las estaciones de llamada, pero estas normalmente se colocan fuera de la sala técnica y no contribuyen a la producción de calor en la sala. Los amplificadores de potencia PRAESENSA disipan parte de la potencia que obtienen de la fuente de alimentación, pero cuando se hacen anuncios o se reproduce música a través del sistema, la potencia de salida de los amplificadores se disipa en los altavoces y en el cableado de los altavoces. Como los altavoces y la mayor parte del cableado no se encuentran en la sala técnica con el equipo, esta parte no se debe tener en cuenta para la generación de calor. Solo la diferencia entre la potencia que se obtiene de la fuente de alimentación y la potencia de salida de los altavoces se disipa realmente como pérdida en el amplificador y contribuye a la producción de calor.

Cuando el sistema PRAESENSA se alimenta a través de fuentes de alimentación multifunción (PRA-MPS3), también se disipa parte de la potencia en los convertidores de potencia CA/CC que convierten la potencia de la red eléctrica en tensión de CA para los dispositivos conectados. Los amplificadores y las fuentes de alimentación son los únicos dispositivos que contribuyen de forma significativa a la producción de calor, la contribución de otros dispositivos PRAESENSA es insignificante. Es más fácil incorporar las pérdidas de las fuentes de alimentación en los datos de disipación de la potencia de los amplificadores. Debido a que la situación normal es que el sistema funcione con la potencia de la red eléctrica, este es el modo de funcionamiento que hay que tener en cuenta para realizar cálculos de calor. Durante el funcionamiento de una batería, el sistema cambia a un modo de ahorro de energía (modo de reposo o modo Snooze), lo que por término medio da como resultado menos calor.

En la tabla siguiente se muestran los datos relacionados con la disipación de calor de los amplificadores, en diferentes modos de funcionamiento.

Unidad	Modo	Potencia disipada [W]	Disipación de calor [kJ/h]	Disipación de calor [BTU/h]	Disipación de calor [kcal/h]

PRA-AD604	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia)	43 60 94	155 216 339	147 205 321	37 52 81
PRA-AD608	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia)	68 93 121	245 335 434	232 318 412	59 80 104

Estos datos se pueden simplificar aún más si se supone que en la mayoría de los sistemas los amplificadores se utilizan para la música ambiental y las llamadas ocasionales, que los tonos de alarma de potencia total tienen una duración relativamente corta (menos de una hora) y que la producción de calor del PRA-AD604 y del PRA-AD608 no es tan diferente. Entonces, los siguientes números redondeados son suficientes para el cálculo de la disipación de calor. Solo tiene que contar el número de amplificadores del rack o de la sala para los que se debe calcular la producción de calor y utilizar los datos de la tabla que se muestra a continuación.

	Potencia disipada [W]	**Disipación de calor [kJ/h]**	**Disipación de calor [BTU/h]**	**Disipación de calor [kcal/h]**
Por amplificador	100	360	340	90

Cuando los amplificadores se alimentan desde una fuente de alimentación PRA-PSM48, también se puede pasar por alto la disipación de calor de esa fuente de alimentación, porque ya está incluida en la disipación de calor del amplificador conectado.

6 De la instalación a la configuración

Para configurar el sistema, se necesita una conexión Ethernet entre el PC de configuración y el controlador del sistema. A continuación, acceda al servidor web del dispositivo a través de su URL mediante un navegador.
Para obtener instrucciones de configuración del sistema generales y detalladas, consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

6.1 Direcciones MAC y nombre de host

Todos los dispositivos PRAESENSA conectados mediante OMNEO utilizan una o dos direcciones MAC y disponen de un nombre de host para el dispositivos; el controlador del sistema también tiene un hombre de host de control para obtener acceso a su servidor web. Las direcciones MAC está en el rango de proveedor de Bosch Security Systems 00:1c:44:xx:xx:xx o en el rango de proveedor de Audinate 00:1d:c1:xx:xx:xx. En muchas redes corporativas, las direcciones MAC de los dispositivos en red deben introducirse en una tabla en el servidor DHCP para permitir el acceso. Para tal fin, las direcciones MAC de cada dispositivo PRAESENSA están impresas en la etiqueta del producto:

- El controlador del sistema tiene dos direcciones MAC y dos nombres de host. La dirección MAC del dispositivo y la dirección MAC de control (C-MAC) están en el rango del proveedor de Bosch Security Systems. El nombre de host del dispositivo, por ejemplo el del PRA-SCL, se deriva de la dirección MAC: PRASCL-xxxxxx.local, donde xxxxxx son los 6 últimos dígitos hexadecimales (3 octetos) de la dirección MAC. La etiqueta de nombre de dominio "local" se utiliza como un pseudodominio de nivel superior para los nombres de host en redes de área local que se pueden resolver mediante el protocolo de resolución de nombres DNS multicast. Es posible hacer ping a un controlador del sistema con este nombre (p. ej.: PRASCL-xxxxxx.local). La página web de composición del sistema no muestra la extensión .local; esto es implícito. El nombre de host de control es el mismo que el nombre de host del dispositivo, pero con un postfijo -ctrl. Así, se convierte, por ejemplo, en: PRASCL-xxxxxx-ctrl.local. Para obtener acceso al servidor web, por ejemplo el del PRA-SCL, esta dirección se utiliza como dirección URL (localizador de recursos universal). Esta dirección también se utiliza para la interfaz abierta.
- PRA-AD604 y PRA-AD608 solo tienen una dirección MAC en el rango del proveedor de Bosch Security Systems. Su nombre de host es PRAAD604-xxxxxx.local o PRAAD608-xxxxxx.local.
- El PRA-MPS3 solo tiene una dirección MAC en el rango de proveedor de Audinate. El nombre de host es: PRAMPS3-xxxxxx.local.
- El PRA-CSLD y el PRA-CSLW tienen dos direcciones MAC, pero solo un nombre de host. Su dirección MAC de dispositivo está en el rango de proveedor de Audinate y su dirección C-MAC está en el rango de proveedor de Bosch Security Systems. El hombre de host del dispositivo se deriva de la dirección MAC del dispositivo: PRACSLD-xxxxxx.local o PRACSLW-xxxxxx.local.
- El PRA-CSE y el PRA-EOL no tienen ni dirección MAC ni nombre de host.

Observaciones:

- El programa OMNEO Control solo muestra los nombres de host de los dispositivos, no el nombre de host de control del controlador del sistema.
- Las páginas web de configuración muestran los nombres de host de los dispositivos sin la extensión de dominio .local. No se muestran los nombres de host de control, ni el de su propio servidor web ni el de otros controladores del sistema.

- Las dos direcciones MAC del controlador del sistema y de la estación de llamada se encuentran en la misma placa de circuitos impresos (PCB), por lo que en el caso de intercambio de PCB, las direcciones MAC cambiarán y también los nombres de host derivados.
- La herramienta de carga de firmware (FWUT) se dirige a los dispositivos a través del nombre de host del dispositivo.
- La configuración de todos los dispositivos se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

6.2 Conexión del controlador del sistema

Realice los siguientes pasos para obtener acceso al controlador del sistema de PRAESENSA:

1. Instale la herramienta de carga de firmware en el PC y, a continuación, también se instalará el servicio DNS-SD de Bosch automáticamente. Este servicio es necesario para acceder a los dispositivos PRAESENSA a través de su nombre de host en lugar de la dirección IP.
2. Conecte un cable de red entre el puerto de red Ethernet del PC y conéctese a uno de los puertos Ethernet del controlador del sistema PRAESENSA o a un puerto de red de otro dispositivo PRAESENSA nativo conectado a la misma red, como los amplificadores PRA-AD60x, las fuentes de alimentación multifunción PRA-MPSx o las estaciones de llamada PRA-CSLx.

Aviso!
No conecte el PC de configuración a un puerto de cualquier otro dispositivo de la misma red, como el switch Ethernet de PRA-ES8P2S (Advantech) o cualquier otro switch Ethernet.

3. Cuando hay un servidor DHCP presente en la red, los dispositivos PRAESENSA ya disponen de una dirección IP; de lo contrario, se asignará una dirección local de enlace.
4. Algunos ajustes de PC de los PC (corporativos) pueden prohibir el direccionamiento local de enlace automático para el PC. Esto se debe hacer manualmente. Para Windows 10, el procedimiento es el siguiente:
   - Haga clic en la configuración de Internet en la barra de tareas y, a continuación, acceda a la configuración de red e Internet.
   - Seleccione Wi-Fi y apáguelo.
   - Seleccione Ethernet y, a continuación, vaya a Cambiar opciones del adaptador.
   - Haga doble clic en Ethernet y seleccione Propiedades.
   - Active Protocolo de Internet, versión 4 (TCP/IPv4) y, a continuación, seleccione Propiedades.
   - Seleccione Usar la siguiente dirección IP e introduzca 169.254.1.1 con la máscara 255.255.0.0. Esta es una dirección local de enlace.
5. Abra un navegador en el PC, p. ej., Firefox. Asegúrese de que no se utiliza ningún proxy. Para deshabilitar el uso de un proxy, realice los siguientes pasos:
   - Seleccione Abrir menú y, a continuación, seleccione Opciones.
   - Seleccione Proxy de red y, a continuación, seleccione Configuración.
   - Seleccione Sin proxy.
6. Si, por ejemplo el controlador del sistema PRA-SCL está conectado, escriba https://prascl-xxxxxx-ctrl.local en la barra de la URL. Lea xxxxxx en la etiqueta del producto, p. ej. https://prascl-0b484c-ctrl.local.

Aviso!
El servidor web del controlador del sistema utiliza HTTPS seguro con SSL. El servidor web del controlador del sistema utiliza un certificado de seguridad autofirmado. Al acceder al servidor a través de https, verá un error de conexión segura fallida o un diálogo de aviso que indica que el certificado ha sido firmado por una autoridad desconocida. Esto es normal y, para evitar este mensaje en el futuro, debe crear una excepción en el explorador.

Consulte el manual de configuración de PRAESENSA para la configuración del sistema.

6.3 Conexiones de red a dispositivos

Excepto en el caso de los accesorios, los dispositivos PRAESENSA deben estar conectados a la red OMNEO para formar parte del sistema PA/VA. Dependiendo del tamaño del sistema, existen diferentes formas de hacerlo.

6.3.1 Topología en estrella

En esta topología, el controlador del sistema es el punto central y otros dispositivos se conectan directamente a uno de los puertos del controlador del sistema. Pero, como el controlador del sistema tiene cinco puertos, el sistema solo puede ser muy pequeño. No se puede conectar ninguna estación de llamada porque el controlador del sistema no tiene puertos que suministren PoE.
Muchas redes domésticas con cables se conectan de este modo con un switch central de varios puertos como punto central. Sin embargo, para un sistema de sonido no es muy útil.

6.3.2 Topología en árbol

Una topología en árbol o "de estrella combinada" es en realidad una interconexión de varias redes de estrella. Esta es la topología más utilizada en las redes modernas. En esta topología, la conexión de los dispositivos depende de la conexión de otros dispositivos de la red.
Todos los dispositivos PRAESENSA conectados en red disponen de un switch Ethernet integrado y dos puertos como mínimo. Por esta razón, los dispositivos se pueden conectar fácilmente a un puerto de conmutación de otro dispositivo. Los dispositivos se conectan en cascada o loop-through.
El controlador del sistema sigue siendo el punto central de la red. Se conecta una fuente de alimentación multifunción a un puerto del controlador del sistema. Se puede conectar una estación de llamada a un puerto de fuente de alimentación multifunción que proporcione PoE. Se puede conectar un amplificador a otro puerto del controlador del sistema, pero también a uno de los puertos de la fuente de alimentación multifunción. Se puede conectar otro amplificador al primer amplificador, y así sucesivamente.
Por cada tres amplificadores se necesita una fuente de alimentación multifunción, que tiene un switch de varios puertos integrado, de modo que las posibilidades de conexión crecen con el tamaño del sistema. No es necesario que todos los dispositivos estén en loop-through en una única cadena de dispositivos, sino que también son posibles las rutas paralelas (bifurcaciones) de cadenas más cortas. El uso de las bifurcaciones reduce el riesgo de que una conexión fallida de un dispositivo cerca de la raíz del árbol desconecte el resto de los dispositivos. Aun así, un fallo de conexión individual puede provocar que se desconecte más de un dispositivo del controlador del sistema. Además, aunque se pueda conectar un amplificador a una estación de llamada, cuando ambos se desconecten del controlador del sistema, la conexión de audio entre la estación de llamada y el amplificador se perderá. El controlador del sistema es necesario para configurar y supervisar las conexiones.

6.3.3 Topología de anillo

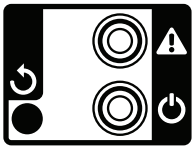
El paso siguiente para mejorar la conectividad de los dispositivos es utilizar una topología de anillo. En esta topología, los dispositivos están conectados en uno o más anillos o en bucles cerrados. Las redes Ethernet normales no permiten una topología con más de una ruta de acceso física entre dos extremos (por ejemplo, varias conexiones entre dos switches de red o dos puertos en el mismo switch conectados entre ellos). El bucle crea tormentas

broadcast, ya que las difusiones y las multidifusiones se reenvían a través de switches de todos los puertos. El switch o los switches redifundirán repetidamente los mensajes broadcast, inundando la red.
Una topología física que contenga bucles de conmutación o de puente es atractiva por motivos de redundancia, pero una red conmutada no debe tener bucles. La solución es permitir los bucles físicos, pero crear una topología lógica sin bucles mediante un protocolo que deshabilite las conexiones redundantes hasta que se necesiten porque se haya producido un error en otra conexión. RSTP es un protocolo de este tipo y todos los dispositivos PRAESENSA conectados en red admiten RSTP. La conexión y desconexión de bucles redundantes tarda algún tiempo en procesarse en la red y, como resultado, se silencian las conexiones de audio activas durante ese tiempo.
El controlador del sistema sigue siendo el punto central, es lo que se denomina un puente raíz. Los amplificadores se pueden conectar en loop-through y se puede hacer un anillo de amplificadores entre dos puertos del controlador del sistema. De la misma forma, se pueden conectar en loop-through varias fuentes de alimentación multifunción y se puede hacer un anillo de estos dispositivos entre los otros dos puertos. Las estaciones de llamada se pueden conectar a una fuente de alimentación multifunción a través de una conexión doble a dos puertos PoE, o incluso a dos fuentes de alimentación multifunción diferentes. Esta es la manera que se recomienda para conectar dispositivos PRAESENSA y es obligatoria para los sistemas PA/VA que deben cumplir las normas de alarma por voz.

6.3.4 Número de saltos

Cuando los datos pasan a través de los dispositivos en red (PRAESENSA) entre el origen y el destino, se produce un salto por cada dispositivo que se pasa. En PRAESENSA la parte relevante para el recuento de saltos es la ruta de red entre la raíz (el controlador del sistema) y cualquier punto final posible a través de la ruta más corta.
Esto es importante porque hay un número máximo de saltos permitidos para una correcta comunicación. Esto se debe a que la latencia se produce en todos los saltos y en todas las conexiones. Hay un límite de 22 saltos. Los dispositivos que están conectados después del 22° salto se pierden en el sistema. Además, los bucles, conectados al controlador del sistema, no deben contener más de 22 dispositivos. Un lazo con dispositivos 43, conectados al controlador del sistema, funciona correctamente siempre que no se interrumpa el bucle, ya que el dispositivo en medio del bucle tiene un número de saltos de 22 hacia el controlador del sistema en ambas direcciones. El número de saltos del resto de los dispositivos es menor. Pero si se produce un fallo en un enlace del bucle, el resultado es que quedan dos ramales conectados al controlador del sistema y uno de ellos tendrá más de 22 dispositivos en loop-through. Los dispositivos después del 22° se perderán. Por lo tanto, considere siempre el número de saltos que habrá en el peor escenario para un dispositivo en caso de que falle una conexión. Debe analizarse con cuidado en los sistemas de mayor tamaño.
El rendimiento de una red será mejor si el número de bucles es menor. El tiempo de recuperación del RSTP de la red después de un fallo de enlace aumenta cuando el número de bucles es mayor. Por lo tanto, el número de saltos se debe equilibrar con el número de bucles.

6.4 Estado del dispositivo y restablecimiento



Estado

⚠	Fallo de la unidad presente	Amarillo	⏻	Encendido	Verde
	Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean			

Todos los dispositivos PRAESENSA de 19 pulgadas disponen de una pequeña sección en su panel posterior para el control del estado, que consta de:

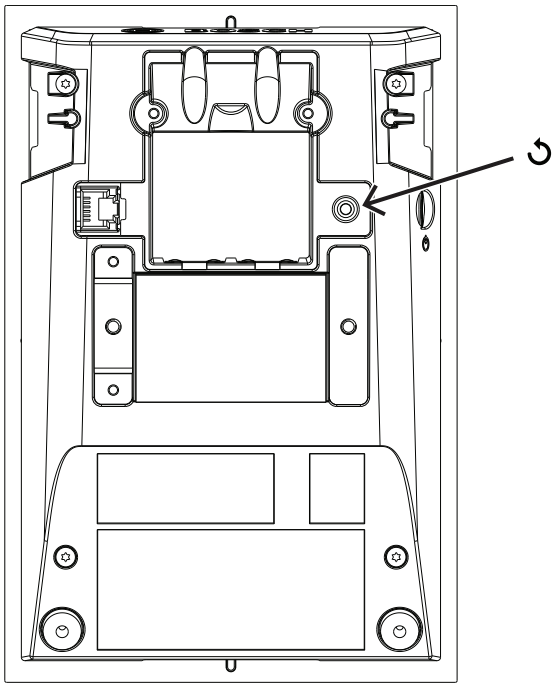
– LED verde para mostrar que el dispositivo está encendido. El LED verde parpadeará cuando el dispositivo esté en modo de identificación durante la configuración.
– LED amarillo para indicar que hay un fallo en el dispositivo. Esto puede resultar cómodo durante la instalación y el mantenimiento.

Restablecimiento

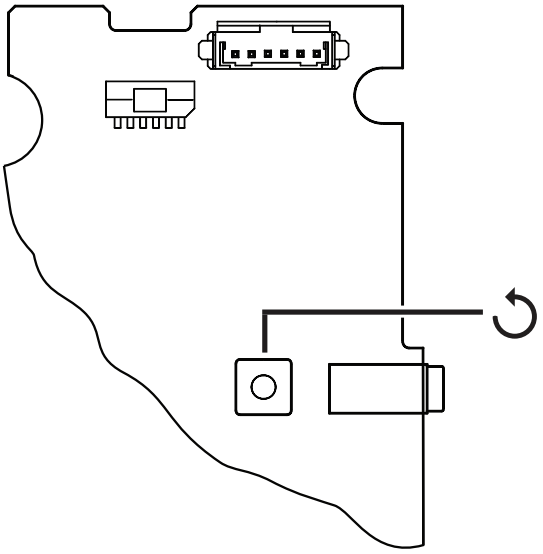
↺	Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón			

Un agujerito proporciona acceso al interruptor de restablecimiento oculto. Este interruptor restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Borra la clave previamente compartida (PSK) de OMNEO para conexiones seguras y borra los datos completos de configuración local y referencia.
En el controlador del sistema, también borra la configuración completa del sistema, todos los mensajes, la información de autentificación de usuario, los certificados de seguridad, la zona horaria, los ajustes de NTP y todos los registros de eventos.

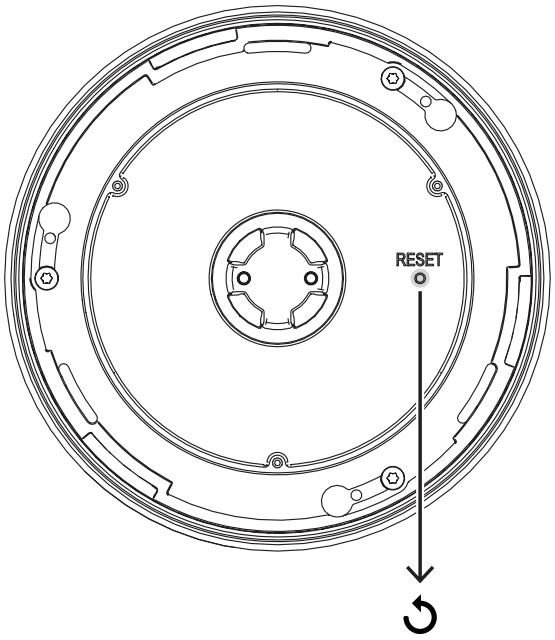
En las estaciones de llamada, el interruptor de restablecimiento
se encuentra debajo de la cubierta del cable, como se indica. Funciona de la misma forma que el interruptor de restablecimiento de las unidades de 19 pulgadas.



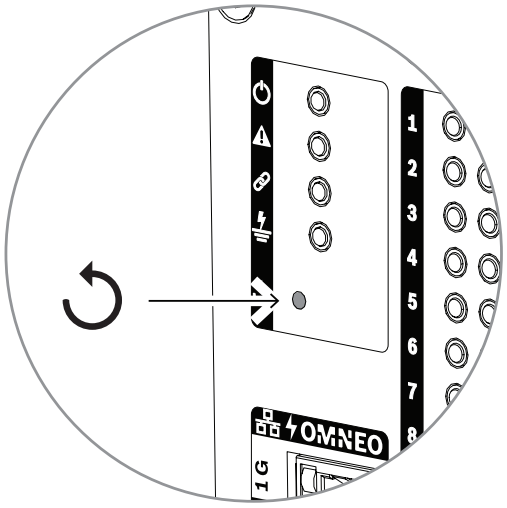
En el caso del kit de estación de llamada, el interruptor de restablecimiento está en la parte superior de la tarjeta de circuito impreso, tal como se indica.



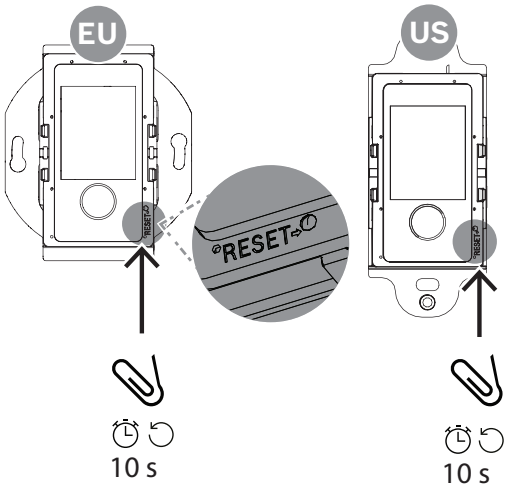
En el sensor de ruido ambiental, el interruptor de restablecimiento se encuentra debajo de la cubierta frontal extraíble, tal y como se indica.



Para el módulo de interfaz de control, el interruptor de restablecimiento se encuentra en la placa frontal, como se indica.



En los paneles de control de pared, el interruptor de restablecimiento está detrás de la placa de pared, tal y como se indica.



Aviso!
Esta función solo se utiliza en caso de que se elimine una unidad de un sistema para formar parte de otro sistema y esté protegido por una PSK desconocida, que evita la detección de la unidad en el nuevo sistema.

Para activar esta función:

1. Utilice un alfiler o un palillo para mantener pulsado el botón de reinicio durante más de 10 s.
   Después de 10 s, los indicadores LED del dispositivo comienzan a parpadear.
2. Libere el botón de reinicio y la unidad se restablecerá a la configuración predeterminada de fábrica.

Prueba de indicadores

El interruptor de restablecimiento también se puede utilizar para realizar una prueba de indicador para este dispositivo.

Para activar esta función:

1. Utilice un alfiler o un palillo para pulsar brevemente el botón de reinicio. De esta forma se iniciará la prueba de indicador (prueba de LED):
   - Todos los indicadores LED alternarán en ciclos sus modos de color posibles.
   - Asegúrese de liberar el interruptor en un plazo de 10 s; de lo contrario, el dispositivo se **restablecerá** a los valores predeterminados de fábrica.
2. Al pulsar de nuevo el botón de reinicio, se detendrá la prueba del indicador.

6.5 Descripción de compatibilidad y certificaciones

En la tabla se muestran los productos que pueden formar parte de un sistema PRAESENSA y la versión de software mínima requerida de PRAESENSA para cada uno de estos productos. En la tabla también se muestran las normas de sonido de emergencia que están certificadas. La tabla está sujeta a cambios debido a las actividades de certificación en curso. Para consultar la información más reciente, compruebe los certificados de la sección de descarga de estos productos en www.boschsecurity.com.

Producto	Versión SW	EN 54	ISO 7240	UL 2572	DNV-GL
PRA-PSM24	—				

PRA-PSM48	–			✓
PRA-ES8P2S PRA-SFPLX PRA-SFPSX	–	✓		
PRA-SCL PRA-AD608 PRA-EOL PRA-MPS3 PRA-CSLD PRA-CSLW PRA-CSE	1.00	✓		
PRA-EOL-US PRA-FRP3-US	1.00	–	✓	–
PRA-AD604	1.10	✓		
PRA-ANS	1.40	✓	–	
PRA-CSBK PRA-CSEK	1.41	–		
OMN-ARNIE OMN-ARNIS IE-5000-12S12P-10G	1.50	✓	–	
PRA-IM16C8 PRA-SCS	1.91	✓	–	
PRA-WCP-EU PRA-WCP-US	2.00	–		

7 Controlador del sistema (SCL, SCS)

7.1 Introducción

El controlador del sistema gestiona todas las funciones relacionadas con el sistema en un sistema de megafonía y alarma por voz PRAESENSA. Enruta todas las conexiones de audio entre fuentes de audio y destinos de PRAESENSA conectado a red. Supervisa y reproduce los mensajes y tonos almacenados en su memoria flash, ya sea de forma programada o iniciada manualmente desde un PC o una central de llamadas. Gestiona el direccionamiento de secuencias de música de fondo junto con las llamadas convencionales y de emergencia, basadas en el nivel de prioridad y la ocupación de la zona. Recopila toda la información de estado de los dispositivos del sistema conectado, gestiona los registros de eventos y notifica fallos.
El controlador del sistema está conectado a la red a través de OMNEO y recibe alimentación CC desde una fuente de alimentación multifunción con respaldo de batería integrado, dando cabida tanto a topologías del sistema centralizadas como descentralizadas. Las conexiones a otros dispositivos del sistema se realizan mediante un conmutador de 5 puertos integrado compatible con RSTP. El servidor web integrado permite la configuración del sistema mediante un navegador.

7.2 Funciones

Control del sistema y direccionamiento de audio

- Capacidad para controlar un sistema con hasta 250 dispositivos para servir más de 500 zonas.**
- Soporte nativo para redes con subred única conmutadas, con soporte de add-on para topologías de múltiples subredes enrutadas.
- Asignación dinámica de varios canales de audio simultáneos para ahorrar ancho de banda de red; las conexiones de audio se crean cuando una llamada o un mensaje se difunde y se liberan inmediatamente a continuación.
- Interconexiones seguras mediante estándar de cifrado avanzado (AES128) para datos de audio y seguridad de la capa de transporte (TLS) para datos de control.
- Receptor para canales de audio Dante o AES67 desde fuentes externas con redireccionamiento dinámico a canales seguros o abiertos OMNEO.**
- Interfaz SIP/VoIP para megafonía telefónica y para audio para PRAESENSA y control desde sistemas de otros fabricantes.
- Capacidad de almacenamiento interno de mensajes y tonos; se pueden reproducir simultáneamente hasta ocho de mensajes.
- Reloj interno en tiempo real para eventos programados e inserción de código de tiempo en eventos; soporte para el protocolo de hora de red (NTP) con ajuste automático para el horario de verano (DST).
- Registro de eventos de fallo y de eventos internos del sistema.
- Interfaz de control de red para aplicaciones de otros fabricantes.
- Servidor web integrado para la configuración gestión de archivos a través de un navegador.

– Opción de controlador de sistema redundante dual para obtener la máxima disponibilidad del sistema en aplicaciones esenciales.
– Función de grabación en tarjeta SD para el registro de audio de emergencia y el apilamiento de llamadas. El apilador de llamadas integrado reenvía automáticamente las llamadas grabadas a zonas ocupadas anteriormente*.

Calidad de sonido

– Audio sobre IP, utiliza OMNEO, la interfaz de audio digital de alta calidad Bosch, compatible con Dante y AES67; la frecuencia de muestreo de audio es de 48 kHz con tamaño de la muestra de 24 bits.
– Los mensajes y tonos se guardan como archivos wav sin comprimir de alta definición.

Supervisión

– Supervisión de mensajes y tonos almacenados.
– Supervisión de integridad de datos específicos del sitio.
– Temporizadores de supervisión interna para detectar y recuperarse de fallos de procesamiento.
– Se recogen, notifican y registran los problemas o fallos de todos los dispositivos del sistema.

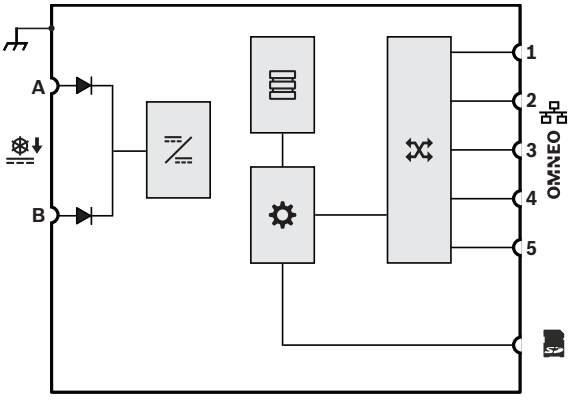
Tolerancia a fallos

– Cinco puertos de conexión de red OMNEO compatibles con RSTP.
– Entradas CC duales con protección de inversión de polaridad.
– Se pueden configurar dos controladores del sistema como un par redundante.

* Se avisará de la disponibilidad.
** Se aplican limitaciones para PRA-SCS.

7.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

Diodo

Convertidor de CC a CC

Almacenamiento de mensajes y tonos

Controlador

Switch de red OMNEO

7.4 Variantes del controlador del sistema

Hay disponibles dos variantes de controlador del sistema:
– PRA-SCL para sistemas de tamaño medio a grande
– Y PRA-SCS para sistemas pequeños.

El controlador del sistema pequeño PRA-SCS es la variante económica de la gama de controladores del sistema PRAESENSA. El controlador pequeño incluye todas las funciones del controlador del sistema grande PRA-SCL, excepto algunas limitaciones relativas al tamaño del sistema.

– Capacidad para controlar sistemas PRAESENSA con un máximo de seis amplificadores. En combinación con los amplificadores PRA-AD608, el PRA-SCS es suficiente para controlar hasta 48 zonas. Utilice el PRA-SCL para dirigirse a más zonas o si necesita más energía.
– El número de canales dinámicos OMNEO que se puede direccionar es ilimitado, lo que permite varias llamadas simultáneas. No obstante, el número de secuencias de audio estáticas Dante que se pueden utilizar como interfaz con sistemas de otros fabricantes se limita a ocho.

Variante	**PRA-SCL**	**PRA-SCS**
Canales de audio dinámicos OMNEO (seguros)	Sin límites	Sin límites
Canales de reproducción de tonos/mensajes dinámicos OMNEO (seguros)	8	8
Canales de audio estáticos Dante o AES67 (seguros, de entrada y/o salida)	Grupo de 8	Grupo de 8
Canales de audio Dante o AES67 estáticos (abiertos, entrada)	112	—
Número de amplificadores del sistema	Sin límites	6

El direccionamiento de canales OMNEO es siempre dinámico y seguro, con cifrado de audio en el dispositivo de transmisión y descifrado en el dispositivo receptor. Los canales AES67 y Dante son siempre estáticos y no cifrados para facilitar la compatibilidad entre sistemas de diferentes marcas. Ambos controladores del sistema PRAESENSA pueden:

– Cifrar hasta ocho flujos de entrada en flujos OMNEO dinámicos y seguros
– Descifrar hasta ocho flujos OMNEO dinámicos y seguros en flujos de salida
– O una combinación de ambos con un máximo de ocho.

Además, PRA-SCL puede recibir hasta 112 canales Dante o AES67 que no se pueden cifrar pero que solo se convierten en flujos OMNEO dinámicos abiertos.

Los flujos OMNEO son siempre flujos de multidifusión dinámicos, dirigidos desde el transmisor a uno o más receptores. Los flujos Dante y AES67 son estáticos y los recibe o los transmite el controlador del sistema, donde se cifran, se convierten o se descifran.

7.5 Indicadores y conexiones

Indicadores del panel delantero

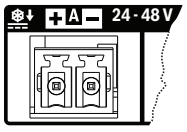
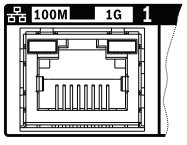
⚠	Fallo de la unidad presente	Amarillo	⏻	Encendido	Verde
🔗	Enlace de red presente Enlace de red perdido En reposo por redundancia	Verde Amarillo Azul		Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean

Vista posterior

Controles e indicadores del panel trasero

	Tarjeta SD ocupada; no retirar	Verde		Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde
⚠	Fallo de la unidad presente	Amarillo	⏻	Encendido	Verde
↺	Restablecimiento de la unidad (a ajustes de fábrica)	Botón		Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean

Conexiones del panel posterior

⏚	Toma de tierra de chasis			Entrada A-B de 24 a 48 VCC	
	Tarjeta de memoria		OMNEO	Puerto de red 1-5	

7.6 Instalación

El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 19*.
El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 27*.

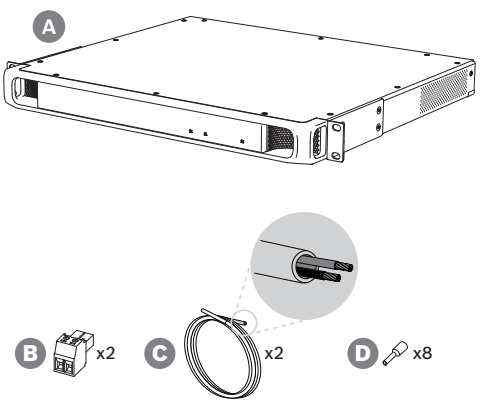
7.6.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Controlador del sistema
1	Juego de soportes de montaje en rack de 19" (premontados)
1	Conjunto de cables y conectores roscados
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

Con el dispositivo no se proporcionan herramientas, tarjetas SD ni cables Ethernet.

Verificación e identificación de piezas



A Controlador del sistema

B Conector roscado de 2 polos (2 unidades)

C Cable de 2 conductores (2 unidades)

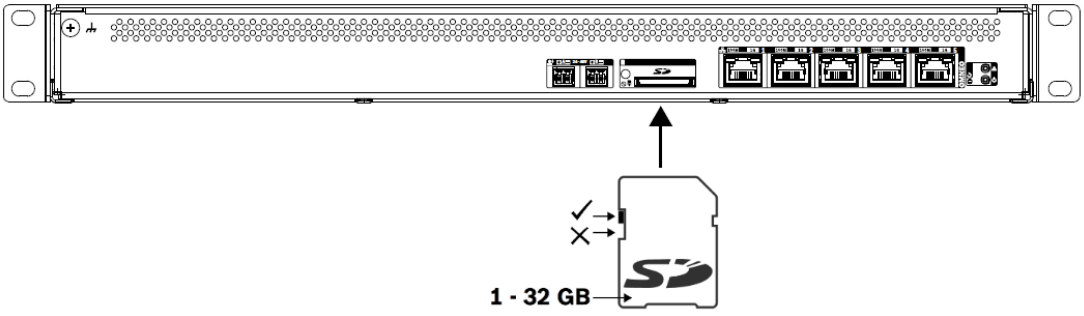
D Punteras de cable (8 unidades)

7.6.2 Tarjeta de memoria

La tarjeta de memoria SD es opcional y solo se utiliza para la grabación de llamadas. Los mensajes y los archivos de tonos se almacenan en la memoria interna.

Aviso!
En un sistema en funcionamiento, no retire la tarjeta de memoria SD mientras el controlador del sistema está accediendo a ella; esto se indica mediante el indicador de color verde ocupado.
La extracción de la tarjeta mientras está ocupada puede dañar el sistema de archivos de la tarjeta.

Para el cumplimiento de la protección de entrada IP30, el controlador del sistema se suministra con una tarjeta SD ficticia de plástico en la ranura de la tarjeta de memoria. La tarjeta ficticia debe retirarse antes de poder insertar una tarjeta de memoria SD real. Si no se utiliza ninguna tarjeta de memoria SD, deje la tarjeta SD ficticia en su sitio.

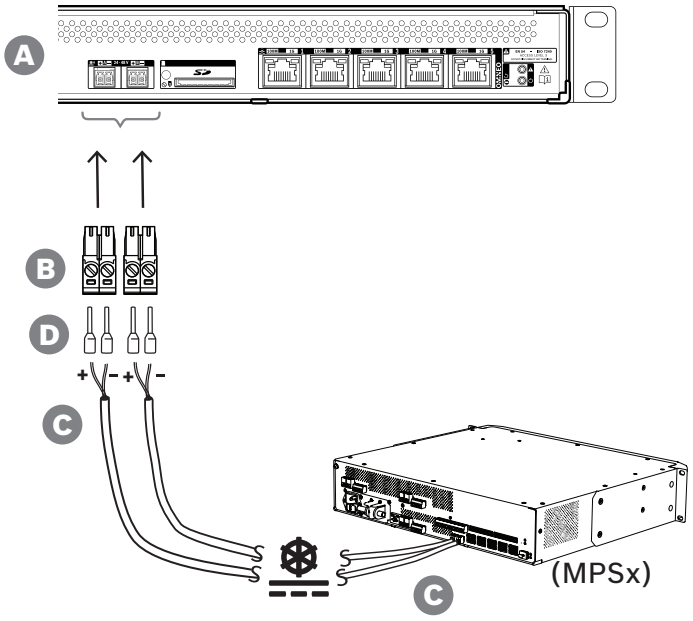


1. Utilice una tarjeta de memoria SD con un tamaño máximo de 32 GB.

2. Desactive la protección contra escritura de la tarjeta.
3. Introduzca la tarjeta de memoria SD en la ranura.

7.6.3 Fuente de alimentación

El controlador del sistema se debe alimentar mediante una fuente de alimentación de 24-48 V. Si el controlador del sistema forma parte de un sistema de sonido de emergencia certificado, debe alimentarse mediante una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. En el caso de que el controlador del sistema y la fuente de alimentación se instalen en dos racks diferentes, se deben realizar conexiones de alimentación dobles. Incluso si ambos dispositivos se encuentran en el mismo rack, se recomienda el uso de conexiones dobles para la redundancia a prueba de fallos.



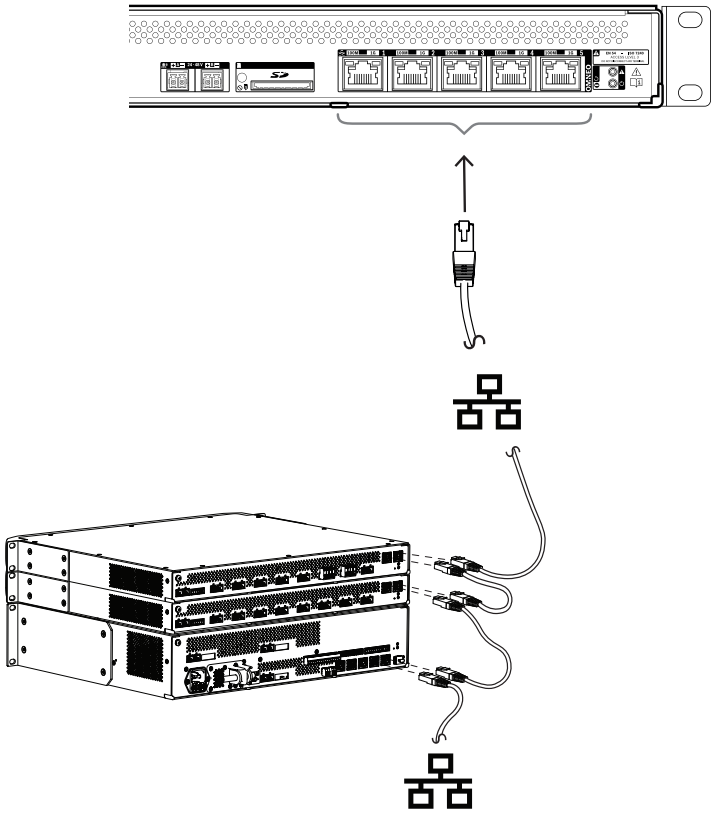
Realice el siguiente procedimiento de conexión:

1. Crimpe las punteras D en los extremos de los hilos eléctricos del cable C para proporcionar una conexión eléctrica sólida y fiable. Utilice una herramienta de crimpado dedicada.
2. Introduzca cada cable en la ranura correspondiente del conector B, respetando la polaridad. Convención de color de cableado: rojo para + y negro para-. Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Introduzca el cable en la entrada A de 24 a 48 V, corte el cable a la longitud apropiada y monte el conector del dispositivo de alimentación en el otro extremo del cable, respetando una vez más la polaridad. Introduzca este conector en la salida A del dispositivo de alimentación (por ejemplo, la salida de 24 V del PRA-MPS3).
4. Para conseguir redundancia, repita estos pasos con un segundo cable para conectar la salida B del dispositivo de alimentación a la entrada B del controlador del sistema.
5. Alternativas:
   - En lugar de utilizar las salidas A/B de un dispositivo de alimentación PRAESENSA, también se pueden utilizar dos fuentes de alimentación independientes. La máxima corriente nominal de los conectores de alimentación es de 8 A; utilice únicamente una fuente de alimentación de 24-48 V que esté limitada a < 8 A, también en estado de sobrecarga.
   - Si no es necesaria la redundancia de la fuente de alimentación, se puede utilizar una única fuente de alimentación.

Aviso!
Para el cumplimiento de EN 50121-4 para aplicaciones ferroviarias, las conexiones de alimentación a la entrada de 24-48 V no pueden tener más de 3 m de longitud.

7.6.4 Red Ethernet

El controlador del sistema dispone de cinco puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. Siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar el controlador del sistema a una red y a otros dispositivos del sistema.



1. Utilice cables blindados Gb-Ethernet (preferentemente CAT6 F/UTP) con conectores RJ45 para conectar el controlador del sistema a una red.
2. Conéctese a cualquiera de los cinco puertos de conmutación del controlador del sistema.
   - El controlador del sistema admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para permitir el uso de varias conexiones simultáneamente para la redundancia de cables, por ejemplo, para conectar unidades en cadena en un bucle con un máximo de **21** dispositivos en un bucle.
   - El RSTP puede desactivarse en la configuración del sistema en caso de que una red (corporativa) no lo permita.
3. Asignaciones de puertos:
   - Para sistemas de megafonía de finalidad general, se pueden utilizar todos los puertos 1-5.
   - Para sistemas de alarma por voz, utilice los puertos 1-4 para conexiones (redundantes) a la parte de la red de alarma por voz, incluidos todos los demás dispositivos PRAESENSA. Utilice el puerto 5 para conexiones auxiliares, no relacionadas con la función de alarma por voz, como en un servidor de música de fondo.

- El controlador del sistema PRAESENSA se puede configurar para que funcione en dos redes completamente independientes a la vez para obtener una redundancia de conmutación por error, que admite el cambio de audio glitch-free Dante entre ambas redes para una distribución de audio continua e ininterrumpida en caso de que se produzca un fallo en alguna de las redes. En este modo, utilice los puertos del 1 al 4 para la red principal (con RSTP) y el puerto 5 para la red secundaria. Todos los dispositivos PRAESENSA están en la red principal, la red secundaria solo se utiliza para la redundancia de red de los dispositivos Dante. Consulte también la sección *Redundancia de red, Página 39*.
- Para configurar el sistema, es necesario el acceso al servidor web del controlador del sistema mediante un navegador web y la dirección URL (Uniform Resource Locator) del controlador del sistema. La dirección URL está impresa en la etiqueta del producto y para un PRA-SCL tiene el formato siguiente: https://prascl-xxxxxx-ctrl.local, donde xxxxxx son los 6 dígitos hexadecimales de la dirección MAC del dispositivo. La configuración del sistema y sus dispositivos se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

7.6.5 Batería interna

El controlador del sistema dispone de una batería de botón de litio interna, modelo CR2032 (3 V, 225 mAh) en un soporte de batería. Solo se utiliza para alimentar el reloj interno de tiempo real (RTC) cuando el controlador del sistema está apagado. En este caso, la vida útil de la batería es de más de 20 años. Cuando el controlador del sistema está encendido, el RTC recibe alimentación de la fuente de alimentación externa y la batería CR2032 no se utiliza, lo que hace que el sistema sea insensible al rebote del contacto del soporte de la batería en caso de vibraciones fuertes.
Incluso cuando la hora del sistema está controlada por un servidor NTP, no se debe quitar la batería, ya que es importante mantener el reloj de tiempo real (RTC) alimentado durante el reinicio del sistema, de forma que se mantengan los registros de eventos en orden cronológico. El almacenamiento de datos del sistema no depende de la presencia de la batería.

En caso que se necesite sustituir la batería:

1. Desconecte todas las conexiones de fuentes de alimentación del controlador del sistema.
2. Extraiga el controlador del sistema del rack de montaje y retire la cubierta superior.
3. Localice la batería en la placa de circuito impreso principal, detrás del puerto Ethernet 5.
4. Cambie la batería por otra del mismo tipo: CR2032 (3 V, 225 mAh). Respete la polaridad.
5. Monte en orden inverso.
6. Cumpla siempre con los requisitos locales de los residuos peligrosos cuando elimine la batería antigua.

Advertencia!
Mantenga las baterías de botón de litio fuera del alcance de los niños pequeños; las baterías de tipo botón se pueden ingerir accidentalmente. Si se ingieren, estas baterías pueden tener fugas de sustancias nocivas, provocando quemaduras químicas, perforación de tejidos blandos y, en casos graves, puede provocar la muerte. Las baterías de botón de litio deben retirarse inmediatamente si se han ingerido. Busque atención médica inmediata.

7.6.6 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

7.7 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV GL (PRA-SCL solamente)
Sistemas de notificación masiva	UL 2572 (PRA-SCL solo)
Unidades de control y accesorios para sistemas de alarma de incendios	UL 864 (PRA-SCL solo)

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A EN 62479
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4

7.8 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Control	
Direccionamiento de audio Canales OMNEO	 Ilimitado
Reproducción de tono/mensajes Canales OMNEO	 8
Entradas y/o salidas de audio externas Canales Dante o AES67	 120 (PRA-SCL) / 8 (PRA-SCS)

Registro (almacenamiento interno)	
Eventos de llamadas	1000
Eventos de fallo	1000
Eventos generales	1000

Reloj en tiempo real	
Precisión (con NTP)	< 1 s/año apagado
Precisión (sin NTP)	< 11 min/año apagado
Horario de verano (DST)	automático
Batería de reserva	celda de litio CR2032
Capacidad de almacenamiento de mensajes/tonos	
Mono, sin comprimir, 48 kHz 16 bits	90 min
Número de mensajes/tonos	> 1000
Tamaño de tarjeta SD	1 - 32 GB
Tamaño del sistema (PRA-SCL)	
Dispositivos en red	250 (subred única)
Zonas	500
Configuración	Navegador/servidor Web

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación A/B	
Rango de tensión de entrada	24 - 48 VCC
Tolerancia al voltaje de entrada	20 - 60 VCC
Consumo de energía (24 V)	
Modo de servicio	3,9 W
Por puerto activo	0,4 W

Supervisión	
Fallo de ejecución (restablecimiento de dispositivo de supervisión)	Todos los procesadores
Integridad del sistema	
Hora de informe de fallos	< 100 s
Integridad de los datos específicos del sitio	
Hora de informe de fallos	< 1 hora
Almacenamiento de mensajes supervisado	90 min
Entrada de fuente de alimentación A/B	Baja tensión

Interfaz de red	
Redundancia de	100BASE-TX, 1000BASE-T
Protocolo	TCP/IP
Ethernet	RSTP
Protocolo de control/audio	OMNEO
Latencia de audio de red	10 ms
Cifrado de datos de audio	AES128
Seguridad de datos de control	TLS

Puertos	5

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	1.000.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 50 °C (23 - 122 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,7 mm < 2 G
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AlxAnxPr) Con soportes de montaje Unidad de rack	 44 x 483 x 400 mm (1,75 x 19 x 15,7 in) 19 in, 1U
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	 Acero RAL9017
Marco Material Color	 Zamak RAL9022HR

Peso	5,8 kg (12,8 lb)

8 Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)

8.1 Introducción

Se trata de un amplificador de potencia multicanal flexible y compacto para sistemas de altavoces de 100 V o 70 V en aplicaciones de megafonía y alarma por voz. Se acopla a topologías de sistema centralizado, pero también admite topologías de sistemas descentralizados gracias a su conexión de red IP OMNEO, combinada con alimentación CC desde una fuente de alimentación multifunción.
La potencia de salida de cada canal de amplificador se adapta a la carga de altavoces conectada, solo limitada por la potencia total disponible del amplificador completo. Esta flexibilidad y la integración de un canal de amplificador de reserva permiten utilizar la potencia disponible de forma eficaz y utilizar menos amplificadores para la misma carga del altavoz en comparación con el uso de los amplificadores tradicionales.
El procesamiento y el control del sonido digital, ajustado a la acústica y los requisitos de cada zona, permiten una mejor inteligibilidad de voz y calidad de sonido.

8.2 Funciones

Amplificador de potencia de 4 canales eficiente

- Salidas de 70/100 V, sin transformador, aisladas galvánicamente, para una carga de altavoz total máxima de 600 W.
- Partición flexible de la potencia de salida disponible en todos los canales de amplificador para utilizarla de manera eficaz, reduciendo significativamente la cantidad de potencia en amplificación necesaria en un sistema.
- Canal de reserva independiente integrado con ahorro de costes y espacio para redundancia a prueba de fallos.
- Canales de amplificador de clase D con líneas de alimentación de dos niveles para una alta eficiencia en todas las condiciones de funcionamiento; la disipación y la pérdida de calor se minimizan para ahorrar energía y capacidad de batería para la alimentación de reserva.

Flexibilidad en las topologías de altavoces

- Salidas A/B en cada canal de amplificador compatibles con topologías de cableado de altavoces redundantes. Ambas salidas son supervisadas individualmente y desactivadas en caso de fallo.
- Posibilidad de cableado de bucle de clase A entre las salidas de altavoz A y B. Medio de conexión dedicado para un dispositivo de fin de línea que supervise el bucle completo, incluida la conexión de salida B.
- Respuesta de frecuencia independiente de carga; los canales del amplificador se pueden utilizar con cualquier carga de altavoces hasta el máximo sin variaciones en la calidad del audio.

Calidad de sonido

- Audio sobre IP, utiliza OMNEO, la interfaz de audio digital de alta calidad Bosch, compatible con Dante y AES67; la frecuencia de muestreo de audio es de 48 kHz con tamaño de la muestra de 24 bits.
- Relación señal/ruido elevada, amplio ancho de banda de audio, distorsión y diafonía muy reducidas.
- Procesamiento de señal digital en todos los canales de amplificador, incluida ecualización, limitación y retardo para optimizar y adaptar el sonido en cada zona de altavoces.

Supervisión

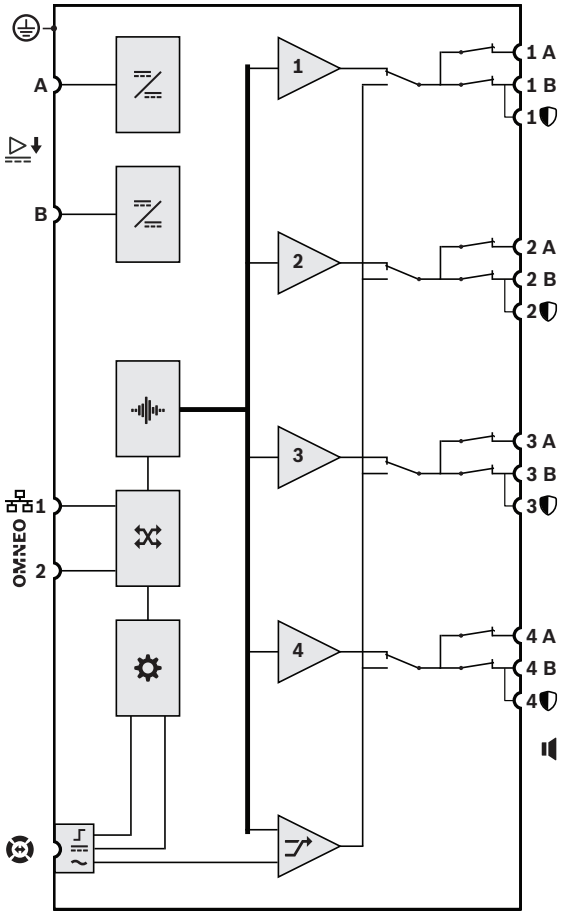
- Supervisión del funcionamiento del amplificador y de todas sus conexiones; los fallos se notifican al controlador del sistema y se registran.
- Supervisión de integridad de la línea de altavoces sin interrupción de audio mediante dispositivos de fin de línea (disponibles aparte) para una máxima fiabilidad.
- Supervisión de enlace de red.

Tolerancia a fallos

- Conexiones de red OMNEO duales, admiten Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para conexiones en bucle a dispositivos adyacentes.
- Entradas duales de 48 VCC con protección de inversión de polaridad, cada una con un convertidor CC/CC de máxima potencia, funcionando conjuntamente para conseguir redundancia.
- Canales de amplificador completamente independientes; el canal de reserva integrado sustituye automáticamente a un canal que falla, teniendo en cuenta los ajustes de procesamiento de sonido real.
- Todos los canales de amplificador admiten dos grupos de altavoces independientes, A y B, permitiendo topologías de cableado de altavoces redundantes.
- Entrada de audio analógica de respaldo que dirige el amplificador de reserva para que preste servicio a todas las zonas de altavoces conectados en caso de que ambas conexiones de red o la interfaz de red del amplificador fallen.

8.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- Convertidor de CC a CC
- Procesamiento de audio (DSP)
- Switch de red OMNEO
- Controlador
- Interfaz de control Lifeline
- Entrada de suministro Lifeline
- Entrada de audio Lifeline
- **1-4** Canal de amplificador
- Canal de reserva

8.4 Indicadores y conexiones

Indicadores del panel frontal

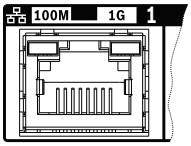
	Sustituto de canal de reserva 1-4	Blanco		Señal presente 1-4 Avería presente 1-4	Verde Amarillo
	Fallo de toma de tierra presente	Amarillo		Fallo del dispositivo presente	Amarillo
	Sustituto de respaldo de audio	Blanco		Enlace de red al controlador del sistema presente Enlace de red perdido Amplificador en modo de espera	Verde Amarillo Azul
	Encendido	Verde		Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean

Indicadores y controles del panel trasero

	Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde		Fallo del dispositivo presente	Amarillo
	Encendido	Verde		Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón
	Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean			

Conexiones del panel posterior

	Toma de tierra de seguridad			Entrada A-B de 48 VCC	
	Interfaz Lifeline			Salida de altavoz A-B (1-4) Dispositivo de fin de línea	

OMNEO	Puerto de red 1-2				

8.5 Instalación

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 27*.
El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 19*.

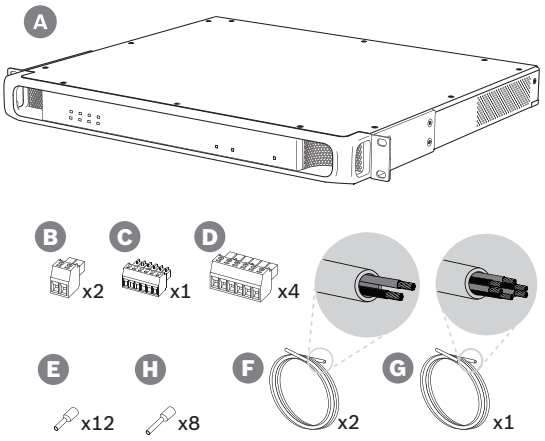
8.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Amplificador, 600 W, 4 canales
1	Juego de soportes de montaje en rack de 19" (premontados)
1	Conjunto de cables y conectores roscados
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Amplificador

B Conector roscado de 2 polos (2 unidades)

C Conector roscado de 6 polos (pequeño)

D Conector roscado de 6 polos (grande, 4 unidades)

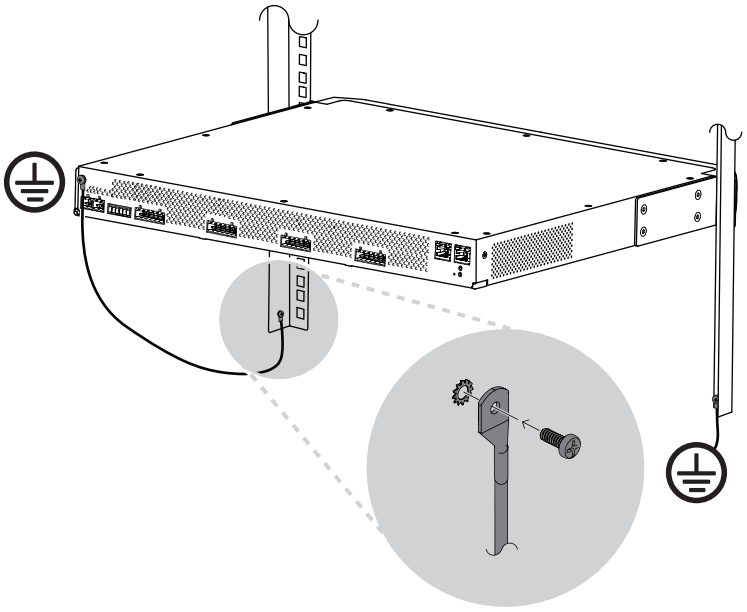
E Punteras de cable (pequeñas, 12 unidades)

F Cable de 2 conductores (2 unidades)

G Cable de 6 conductores

H Punteras de cable (grandes, 8 unidades)

8.5.2 Toma de tierra de seguridad



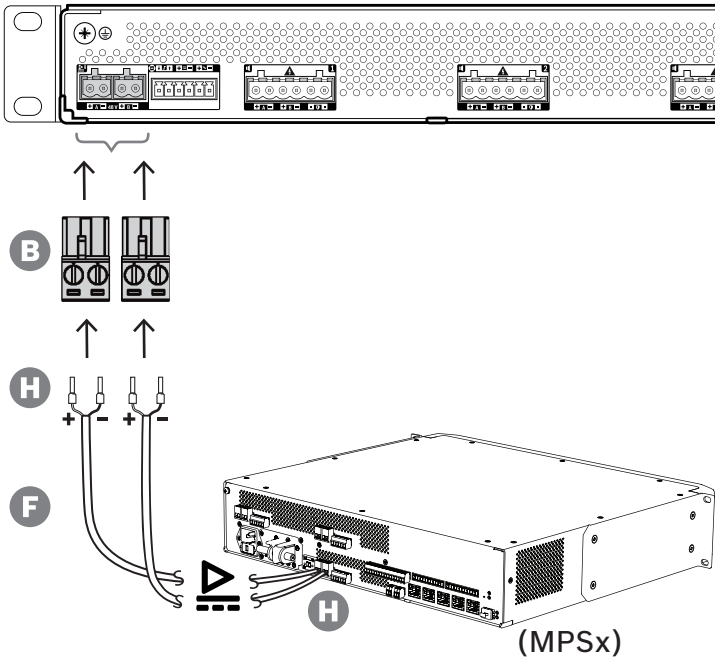
La conexión del tornillo de toma de tierra del chasis a una conexión a tierra de seguridad es obligatoria para los amplificadores de potencia PRAESENSA:

- La conexión a tierra de seguridad es necesaria debido a las altas tensiones internas. Todos los dispositivos PRAESENSA de 19 pulgadas tienen un tornillo de toma de tierra del chasis en el panel posterior, que se puede utilizar para la conexión de los cables al marco del rack. El marco del rack debe estar conectado a una conexión a tierra de seguridad. Se trata de una ruta de conexión a tierra diseñada para proteger a las personas de la descarga eléctrica mediante la desviación de cualquier corriente peligrosa que pueda producirse debido a un fallo de funcionamiento o accidente. Utilice un cable grueso multifilar (>2,5 mm^2) con ojales y arandelas de cable para una conexión sólida.
- La conexión a tierra de seguridad es necesaria como referencia para el circuito de detección de cortocircuitos a tierra. Sin esta conexión, el amplificador podría ser eléctricamente flotante y no se detectarían cortocircuitos a tierra ni corrientes de fuga en las líneas de altavoces que toman tierra en alguna parte. La conexión a tierra de seguridad a través de la conexión de red de la fuente de alimentación multifunción no es fiable en este caso, ya que el cable de alimentación de esta fuente podría desconectarse y el amplificador seguiría funcionando con la batería de reserva.

Precaución!
El tornillo de toma de tierra del chasis de un amplificador debe conectarse a una toma de tierra de protección **antes** de conectar el amplificador a una fuente de alimentación.

8.5.3 Fuente de alimentación

El amplificador debe alimentarse a través de una fuente de alimentación de 48 V. Si el amplificador forma parte de un sistema de sonido de emergencia certificado, debe alimentarse mediante una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. En caso de que el amplificador y la fuente de alimentación se instalen en dos racks diferentes, se deben establecer conexiones de fuente de alimentación dobles, pero incluso si ambos dispositivos están en el mismo rack, se recomienda utilizar conexiones dobles para conseguir la redundancia a prueba de fallos.



Realice el siguiente procedimiento de conexión:

1. Crimpe las punteras H en los extremos de los hilos eléctricos del cable F para proporcionar una conexión eléctrica sólida y fiable.
   – Utilice una herramienta de crimpado apropiada.
2. Introduzca cada cable en la ranura correspondiente del conector B, respetando la polaridad. Convención de color de cableado: rojo para + y negro para-.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Introduzca el cable en la entrada A de 48 V, corte el cable a la longitud apropiada y monte el conector del dispositivo de alimentación en el otro extremo del cable, respetando una vez más la polaridad. Introduzca este conector en la salida A del dispositivo de alimentación.
4. Para conseguir redundancia, repita estos pasos para un segundo cable entre la salida B del dispositivo de alimentación y la entrada B del amplificador.
5. Alternativas:
   – En lugar de utilizar las salidas A/B de un dispositivo de alimentación PRAESENSA, también se pueden utilizar dos fuentes de alimentación independientes. La máxima corriente nominal de los conectores de alimentación es de 15 A; utilice únicamente una fuente de alimentación de 48 V que esté limitada a < 15 A, también en estado de sobrecarga.

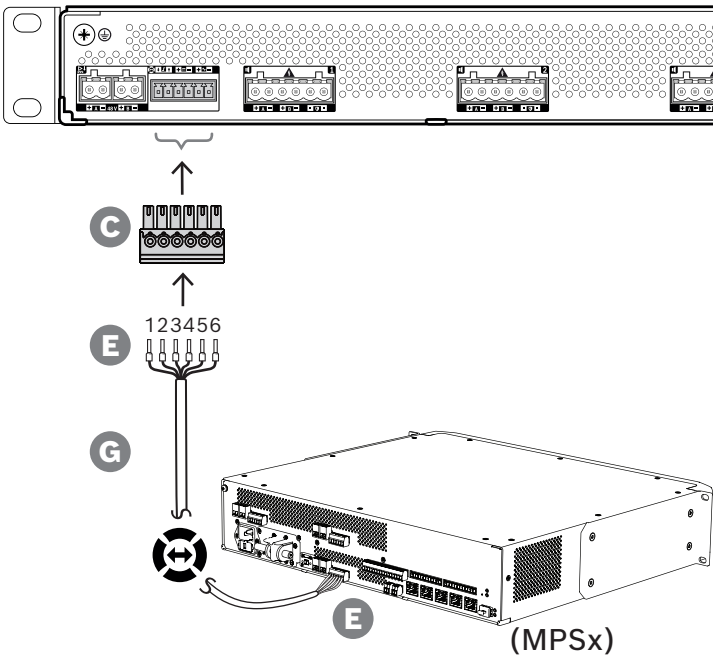
– Si no se necesita redundancia de fuente de alimentación, se puede utilizar una única fuente de alimentación; en ese caso, conecte las entradas de 48 V A y B en paralelo para utilizar los convertidores de alimentación duales internos del amplificador para redundancia de fallos y evitar un evento de fallo de la supervisión de suministro.

8.5.4 Lifeline

Lifeline es una conexión de cable opcional entre un amplificador PRAESENSA y una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. Esta interconexión sirve para varias funciones:

– La fuente de alimentación multifunción proporciona la señal de audio de la llamada de emergencia con prioridad más alta como una señal analógica de nivel de línea balanceada en el conector Lifeline (patillas 5 y 6). Esta señal es una señal de audio de reserva para el amplificador conectado en caso de que falle su interfaz de red o ambos enlaces de red. A continuación, la llamada de emergencia se distribuirá a todos los altavoces conectados a un volumen máximo y sin ecualización ni retardo de audio. La señal Lifeline va directamente al canal del amplificador de reserva para operar todas las zonas en paralelo. Esta línea está supervisada por la fuente de alimentación multifunción.
– La fuente de alimentación multifunción envía información (patilla 1) al amplificador conectado acerca de la disponibilidad de la alimentación de red. En caso de que se produzca un fallo en la alimentación y se proporcione alimentación desde la batería, esta señal establece el amplificador en modo de alimentación de reserva para desactivar todos los canales del amplificador que no sean necesarios para realizar llamadas con una prioridad superior al nivel de prioridad configurado para el modo de alimentación de reserva. Si no se realiza ninguna llamada de prioridad alta a través de este amplificador, se informa a la fuente de alimentación multifunción (patilla 2) para desactivar los convertidores de 48 V y así minimizar aún más el consumo de energía de la batería. Las fuentes de alimentación y los canales del amplificador se ponen en modo Snooze y se reactivan brevemente cada 90 segundos para llevar a cabo las acciones de supervisión necesarias para informar de los fallos de forma oportuna.
– La fuente de alimentación multifunción proporciona la tensión de la batería o del cargador, en un rango de 12 a 18 V, directamente al amplificador (patillas 3 y 4) para suministrar alimentación a la interfaz de red del amplificador mientras las fuentes de alimentación de 48 V están desactivadas.

Aviso!
Cuando el amplificador recibe alimentación desde una o dos fuentes de alimentación normales de 48 V, que no tienen una interfaz Lifeline, las funciones de ahorro de energía y de desvío de audio no están disponibles. Todas las demás funciones del amplificador siguen estando disponibles.



Para crear una conexión Lifeline, siga el procedimiento que se describe a continuación.

1. Crimpe las punteras E en los extremos de los hilos eléctricos del cable G para proporcionar una conexión eléctrica sólida y fiable.
   – Utilice una herramienta de crimpado dedicada.
2. Introduzca cada cable en la ranura correspondiente del conector C. El orden de los cables no es importante, pero utilice el mismo orden en todos los cables Lifeline del sistema para minimizar el riesgo de que se produzcan errores.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Introduzca el conector de cable en la toma Lifeline del amplificador, corte el cable a la longitud apropiada y monte un conector del mismo tipo, que se suministra con la fuente de alimentación multifunción, al otro extremo del cable, respetando el orden de los cables. Introduzca este conector en la toma Lifeline de la fuente de alimentación multifunción.

Aviso!
La conexión Lifeline no puede tener más de 3 m.

8.5.5 Salidas de amplificador

El amplificador proporciona cuatro canales de salida y un canal de reserva que sustituye a un canal que falla.

Los canales disponen de salidas de accionamiento directo de 70/100 V para una distorsión baja, baja diafonía y un ancho de banda de audio amplio. No hay transformadores de salida que sean un factor de limitación para la potencia de salida de cada canal. Todos los canales tienen también una respuesta de frecuencia plana independiente de la carga. Esta combinación de funciones permite dividir la alimentación del amplificador disponible entre todos los canales y utilizar esa potencia de forma eficaz.

Cada canal dispone de una toma de conector de 6 polos, que proporciona salidas de grupo A y grupo B de altavoces conmutadas de forma independiente y un dispositivo de conexión independiente para un dispositivo de final de línea para la supervisión de los cables de altavoces (solo para bucle de clase A, de A a B).

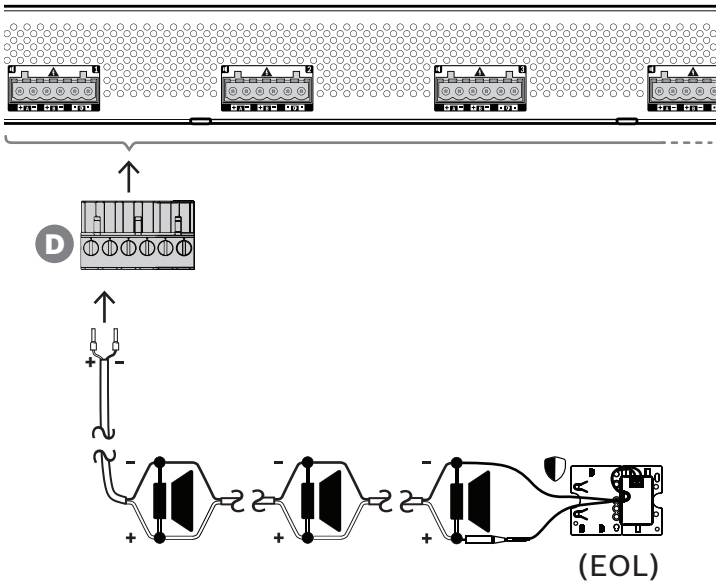
Precaución!
Para cumplir las disposiciones de UL 62368-1 y CAN/CSA C22.2 n.º 62368-1, todo el cableado de altavoces debe ser de clase 2 (CL2); este requisito no es aplicable al cumplimiento de EN/IEC 62368-1.

Precaución!
Las salidas de amplificador pueden llevar tensiones de salida de hasta 100 VRMS. Tocar los terminales o los cables no aislados puede provocar una sensación desagradable.

Aviso!
Solo el canal 1 del amplificador y el canal de reserva pueden proporcionar un máximo de 600 W. El resto de canales se limita a un máximo de 300 W. En la práctica, esto no impone ninguna limitación en cuanto a la flexibilidad de la partición de la potencia total del amplificador a través de los canales, ya que si hay una zona con una carga superior a 300 W conectada al canal 1, ya no se puede cargar ningún otro canal con más de 300 W sin sobrepasar el máximo total de 600 W.

Se admiten tres topologías de conexión de altavoces diferentes, configurables en la configuración del sistema:

Solo una línea A



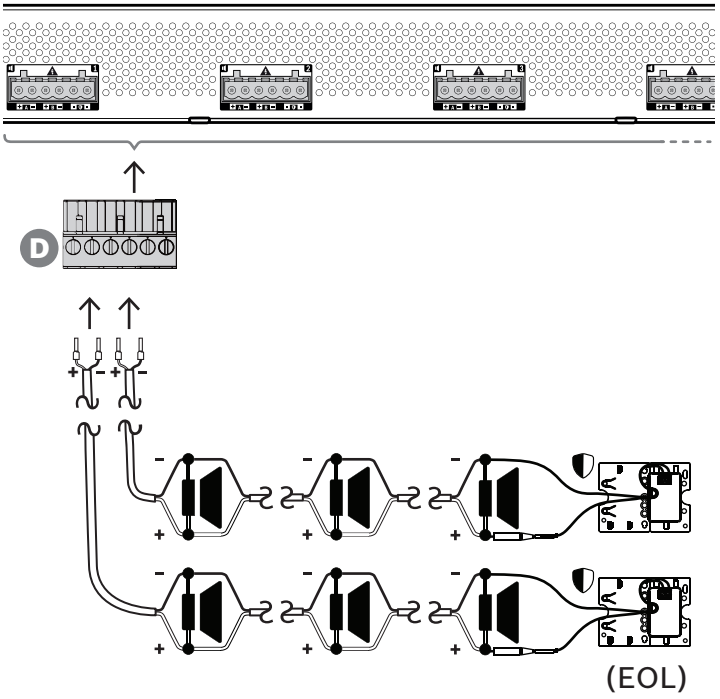
Si no se necesita redundancia de línea de altavoces para una zona, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar los altavoces únicamente a la salida A:

1. Conecte todos los altavoces en paralelo, respetando la polaridad adecuada. Seleccione la sección de cable correcta, teniendo en cuenta la potencia del altavoz conectado, la longitud del cable y la atenuación máxima permitida del nivel de sonido acústico

debido a las pérdidas de la línea de altavoces. Consulte también la sección *Recomendaciones de tipos de cable, Página 30* sobre las recomendaciones del tamaño de los cables de altavoces.

2. Introduzca los cables del extremo cercano del cable del altavoz en las ranuras 1 y 2 del conector D, utilizando preferiblemente punteras de cable crimpadas que se ajusten a la sección de cable utilizada. Respete la polaridad.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Si los altavoces conectados también se han diseñado para sonido de emergencia y es necesario supervisar la línea de altavoces, asegúrese de que todos los altavoces están conectados en loop-through y de que hay un dispositivo de fin de línea conectado al final de la línea de altavoces para la supervisión.
   – No se permiten ramales ni bifurcaciones del cable, ya que no se supervisan.

Línea doble (A + B)

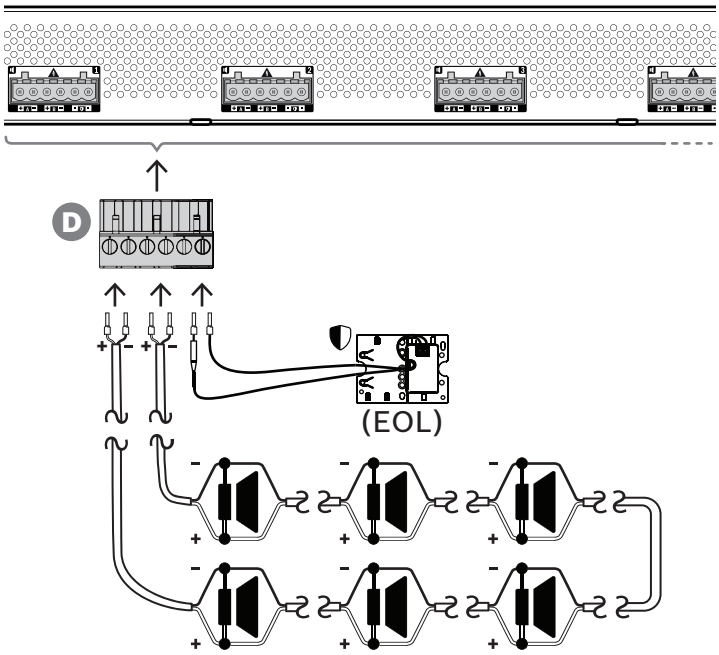


Si se necesita redundancia de línea de altavoces, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar dos líneas de altavoces, una a la salida A y una a la salida B. Normalmente, los altavoces se montan alternando A, B, A, B y así sucesivamente, la mitad conectados a A y la mitad conectados a B.
Si se produce un fallo en una línea de altavoces, se podría provocar la pérdida de la mitad de los altavoces y con la colocación correcta de los altavoces el nivel de salida acústica caerá 3 dBSPL. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

1. Conecte la mitad de los altavoces en paralelo en forma de bucle a la salida A. Respete la polaridad.
   – Siga el mismo procedimiento de cableado que se utilizaría en una sola línea.
2. Conecte un dispositivo de fin de línea al final de la línea de altavoces A.
3. Repita este procedimiento con la otra mitad de los altavoces y conéctelos a la salida B.
4. Conecte un dispositivo de fin de línea al final de la línea de altavoces B. Las líneas de altavoces A y B deben supervisarse por separado, cada una con su propio dispositivo de fin de línea. Si se produce un cortocircuito en una de las líneas de altavoces, el

amplificador diagnosticará el estado de sobrecarga para encontrar la línea de altavoces afectada y desconectarla, de modo que la otra línea de altavoces pueda continuar funcionando.

Bucle (A a B)



Una tercera topología de conexión de altavoces es la denominada bucle de clase A, en la que los altavoces se conectan en un bucle, empezando por la salida A y terminando en la salida B, con el fin del bucle supervisado con un dispositivo de fin de línea.
En el funcionamiento normal, el bucle solo se controla desde la salida A. En caso de interrupción de la línea de altavoces, la señal del altavoz no llega a la salida B ni al dispositivo de fin de línea. La desconexión del dispositivo de fin de línea se detectará en la salida A y, por consiguiente, se activará la salida B para impulsar el bucle del lado opuesto en un intento de llegar a todos los altavoces de nuevo. Se notificará un fallo de línea de altavoces.
Siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar los altavoces según este esquema.

1. Conecte todos los altavoces en paralelo en forma de bucle. Respete la misma polaridad en todos los altavoces. Conecte un lado del cable del altavoz a la salida A, respetando la polaridad.
2. Conecte el otro extremo del cable del altavoz a la salida B. En este caso, mantener la polaridad correcta es especialmente importante, ya que la inversión en un extremo cortocircuitará el canal del amplificador, no inmediatamente, sino cuando se active la salida B en caso de interrupción de un conductor.
3. Conecte un dispositivo de fin de línea a los terminales de conexión de fin de línea. Estos terminales se conectan en paralelo a la salida B, internamente en el amplificador, para incluir la supervisión de la conexión de la salida B.

La disponibilidad de las salidas A y B en condiciones de fallo depende de la conexión de carga configurada de cada canal del amplificador (línea única / línea doble / bucle) y de la configuración de la supervisión del canal del amplificador y de la supervisión de la línea de altavoces.

Supervisión de canal del amplificador (tono piloto)	Desactivado	Activado	Activado
Supervisión de línea de altavoz (EOL)	Desactivado	Desactivado	Activado
Comentario	No para sonido de emergencia	Para su uso con el sistema aislador de la línea externa	Para sonido de emergencia
Línea individual (solo A)	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: desactivado Canal de reserva: no	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: activado Canal de reserva: no	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: activado Canal de reserva: sí Respuesta a fallo de salida: – Fallo de fin de línea en A: A activado, B desactivado – Fallo de cortocircuito en A: A y B desactivados
Línea doble (A + B)	No disponible	No disponible	Salidas: A y B activadas Tono piloto: activado Canal de reserva: sí Respuesta a fallo de salida: – Fallo de fin de línea en A: A y B activadas – Fallo de fin de línea en B: A y B activadas – Fallo de cortocircuito en A: A desactivado, B activado – Fallo de cortocircuito en B: A activado, B desactivado
Bucle (A a B)	No disponible	No disponible	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: activado

			Canal de reserva: sí Respuesta a fallo de salida: – Fallo de fin de línea en B: A y B activadas – Fallo de cortocircuito en A: A y B desactivados

La supervisión de la línea de altavoces siempre requiere un dispositivo de fin de línea al final de cada línea de altavoces. Esto detecta una línea de altavoces interrumpida, así como cortocircuitos alejados del amplificador si no hay presente una señal de audio significativa.

Si solo está presente el tono piloto:
– Un cortocircuito cerca del amplificador reducirá el nivel de tensión del tono piloto. Esto se detecta como cortocircuito.
– Un cortocircuito más alejado del amplificador no reducirá el nivel de tensión del tono piloto debido a la baja impedancia de salida del amplificador. En este caso, no se detectará ningún cortocircuito, pero se generará un fallo de fin de línea dado que el dispositivo de fin de línea ya no recibe un tono piloto lo suficientemente alto como para notificar su presencia.

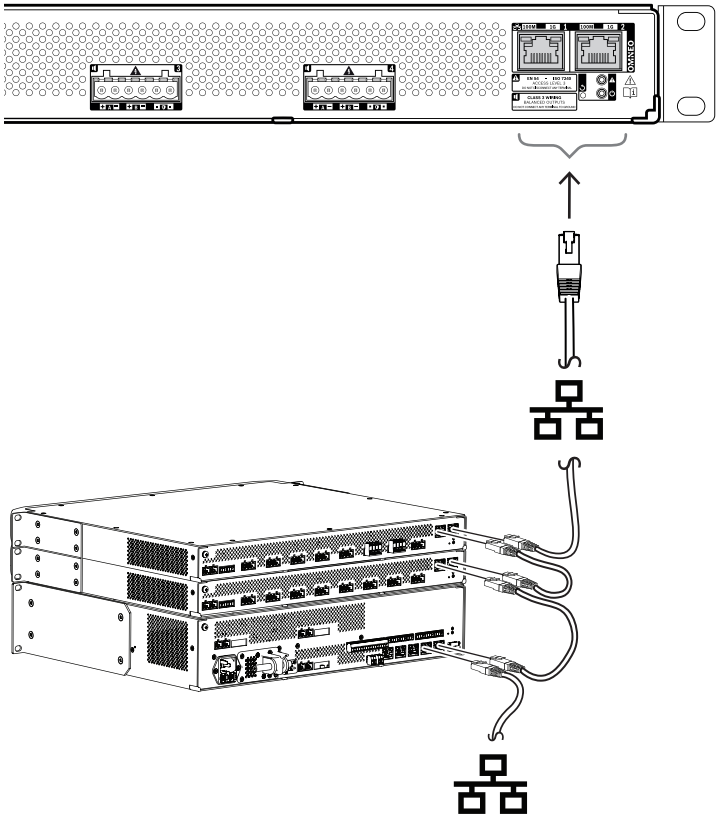
Si hay presente una señal de audio significativa:
– Un cortocircuito en la línea de altavoces puede hacer que la corriente aumente por encima del umbral de exceso de corriente, en función de la resistencia del cortocircuito y del cableado. Esto activa la protección contra cortocircuitos. El dispositivo de fin de línea ya no recibe un tono piloto para notificar su presencia. Esta combinación se detecta como cortocircuito.

Después de detectar un fallo en la línea o la carga de los altavoces, el amplificador intentará localizar y aislar el fallo activando las salidas A y B por separado. Este mecanismo se aplica a todas las opciones de conexión de carga (línea única / línea doble / bucle). En el caso de una conexión de bucle, el bucle se activará desde ambos lados cuando se detecte un fallo de fin de línea, pero no haya cortocircuito. Esto contrarresta una interrupción de la línea de altavoces y mantiene activos todos los altavoces. No es un remedio para los cortocircuitos en la línea de altavoces. Con frecuencia, un mal contacto es una fuente de fallos intermitentes en la línea de altavoces. En combinación con el mecanismo de localización de fallos del amplificador, esto puede dar lugar a mensajes de fallo cambiantes.

Protección contra sobrecalentamiento
Dentro del amplificador, la temperatura se mide en diversas ubicaciones para cubrir todos los canales del amplificador.
Cuando la temperatura en uno de los sensores supera el primer umbral, los ventiladores pasan al modo de máxima velocidad. En el modo UL, los ventiladores siempre funcionan a máxima velocidad. Cuando la temperatura medida alcanza el segundo umbral, la señal de audio de todos los canales se atenúa 3 dB para reducir la carga y la generación de calor. Se genera un fallo de **Sobrecalentamiento** con una gravedad baja. Las señales de audio permanecen presentes, aunque a un nivel ligeramente inferior.

La temperatura debe reducirse. Si la temperatura sigue aumentando, la temperatura exterior es demasiado alta o las aberturas de ventilación están bloqueadas. En tal caso, los canales del amplificador se silencian y se genera un fallo de **Sobrecalentamiento** con gravedad alta. Cuando la temperatura se reduce, el fallo de **Sobrecalentamiento** de gravedad alta se restablece y vuelven las señales de audio atenuadas. Cuando la temperatura sigue bajando, se eleva la atenuación de las señales de audio. El fallo de **Sobrecalentamiento** de gravedad baja se restablece. Con una temperatura aún más baja, se volverá al modo de baja velocidad para reducir el ruido acústico de los ventiladores.

8.5.6 Red Ethernet



El amplificador dispone de dos puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. Siga el siguiente procedimiento que se muestra a continuación para conectar el amplificador a una red. La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder al amplificador.

1. Utilice cables blindados Gb-Ethernet (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45 para conectar el amplificador a la red.
2. Conecte un extremo del cable a un puerto del amplificador.
3. Conecte el otro extremo del cable a otro puerto de red de la red. Puede ser un puerto del controlador del sistema, un puerto de un switch independiente de la red, pero también un puerto de otro dispositivo PRAESENSA que esté en el mismo rack.
4. El segundo puerto del amplificador se puede conectar a al dispositivo PRAESENSA siguiente. El switch Ethernet integrado permite una interconexión en loop-through entre los dispositivos del sistema, con un máximo de 21 dispositivos en serie.
5. Para redundancia se puede conectar una conexión de red loop-through por ambos lados para crear un bucle. RSTP debe estar activado en el sistema.

6. Para la configuración, el amplificador se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada en el lateral del dispositivo. El formato del nombre de host es el número de modelo del dispositivo sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC. La configuración se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

8.5.7 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

8.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Sistemas de notificación masiva	UL 2572
Unidades de control y accesorios para sistemas de alarma de incendios	UL 864

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A EN 62479
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4

8.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Carga de altavoces	
Carga máxima de los altavoces	
Modo de 100 V, todos los canales*	600 W
Modo de 70 V, todos los canales*	600 W
Impedancia de carga mínima del altavoz	
Modo de 100 V, todos los canales*	16,7 ohm
Modo de 70 V, todos los canales*	8,3 ohm
Capacitancia de cable máxima	
Modo de 100 V, todos los canales*	2 uF
Modo de 70 V, todos los canales*	2 uF
*Todos los canales combinados.	

Salidas de amplificador	
Tensión de salida nominal	
Modo de 100 V, 1 kHz, THD < 1 %, sin carga	100 VRMS
Modo de 70 V, 1 kHz, THD < 1 %, sin carga	70 VRMS
Potencia pico/nominal**	
Todos los canales combinados	
Modo de 100 V, carga 16,7 Ω	600 W/150 W
Modo de 70 V, carga 8,3 Ω	600 W/150 W
Canal 1	
Modo de 100 V, carga 16,7 Ω // 20 nF	600 W/150 W
Modo de 70 V, carga 11,7 Ω // 20 nF	420 W/105 W
Otros canales	
Modo de 100 V, carga 33,3 Ω // 20 nF	300 W/75 W
Modo de 70 V, carga 16,7 Ω // 20 nF	300 W/75 W
Regulación de carga máxima a sin carga	
de 20 Hz a 20 kHz	< 0,2 dB
Respuesta de frecuencia	
Potencia nominal, +0,5 / -3 dB	De 20 Hz a 20 kHz
Distorsión armónica total + ruido (THD+N)	
Potencia nominal, de 20 Hz a 20 kHz	< 0,5 %
6 dB por debajo de la potencia nominal, de 20 Hz a 20 kHz	< 0,1 %
Distorsión de intermodulación (ID)	
6 dB por debajo de la potencia nominal, 19+20 kHz, 1:1	< 0,1 %
Relación señal/ruido (SNR)	
Modo de 100 V, de 20 Hz a 20 kHz	> 110 dBA típico
Modo de 70 V, de 20 Hz a 20 kHz	> 107 dBA típico

Salidas de amplificador	
Diafonía entre canales de 100 Hz a 20 kHz	 < -84 dBA
Tensión de compensación CC	< 50 mV
Procesamiento de señales por canal Ecualización de audio Control de nivel Resolución de control de nivel Retardo de audio Resolución de retardo de audio Limitador de potencia RMS	 Paramétrico de 7 secciones De 0 a -60 dB, silencio 1 dB De 0 a 60 s 1 ms Potencia nominal
Sensibilidad de línea activa (100 V de salida) Atenuación de silencio Relación señal/ruido (SNR)	 0 dBV > 80 dB > 90 dBA
**Potencia pico: estándar de prueba EIAJ, 1 kHz, 8/40 ms Potencia nominal: alimentación RMS, continua	

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación A/B Tensión de entrada Tolerancia de tensión de entrada	 48 VCC 44 - 60 VCC
Consumo de energía (48 V) Modo de inactividad, sin supervisión Modo Snooze, supervisión activa Modo activo, inactivo Modo activo, baja potencia Modo activo, potencia nominal Por puerto activo	 6,0 W 7,5 W 36 W 50 W 222 W 0,4 W
Pérdida de calor (incluyendo fuente de alimentación) Modo activo, inactivo Modo activo, baja potencia Modo activo, potencia completa	 166 kJ/h (157 BTU/h) 227 kJ/h (215 BTU/h) 339 kJ/h (321 BTU/h)

Supervisión	
Modo de detección de fin de línea	Tono piloto 25,5 kHz, 3 VRMS
Entrada de fuente de alimentación A/B	Subtensión
Detección de cortocircuito a tierra (líneas de altavoces)	< 50 kohm
Conmutación de redundancia de canal de amplificador	Canal de reserva interno
Carga de canal de amplificador	Cortocircuito
Conmutación de redundancia de la línea de altavoces	Grupo A/B, bucle de clase A
Continuidad de controlador	Dispositivo de control

Supervisión	
Temperatura	Sobrecalentamiento
Ventilador	Velocidad de giro
Interfaz de red	Presencia de enlace

Interfaz de red	
Redundancia de Protocolo Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protocolo de control/audio Latencia de audio de red Cifrado de datos de audio Seguridad de datos de control	OMNEO 10 ms AES128 TLS

Puertos	2

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	300.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 50 °C (23 - 122 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,7 mm < 2 G
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27)

Flujo de aire	
Flujo de aire del ventilador	Frontal a laterales/posterior
Ruido del ventilador Estado de reposo, distancia de 1 m Potencia nominal, 1 m de distancia	 < 30 dBSPLA < 53 dBSPLA

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AlxAnxPr) Con soportes de montaje Unidad de rack	 44 x 483 x 400 mm (1,75 x 19 x 15,7 in) 19 in, 1U
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	 Acero RAL9017
Marco Material Color	 Zamak RAL9022HR

Peso	8,1 kg (17,9 lb)

9 Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)

9.1 Introducción

Se trata de un amplificador de potencia multicanal flexible y compacto para sistemas de altavoces de 100 V o 70 V en aplicaciones de megafonía y alarma por voz. Se acopla a topologías de sistema centralizado, pero también admite topologías de sistemas descentralizados gracias a su conexión de red IP OMNEO, combinada con alimentación CC desde una fuente de alimentación multifunción.
La potencia de salida de cada canal de amplificador se adapta a la carga de altavoces conectada, solo limitada por la potencia total disponible del amplificador completo. Esta flexibilidad y la integración de un canal de amplificador de reserva permiten utilizar la potencia disponible de forma eficaz y utilizar menos amplificadores para la misma carga del altavoz en comparación con el uso de los amplificadores tradicionales.
El procesamiento y el control del sonido digital, ajustado a la acústica y los requisitos de cada zona, permiten una mejor inteligibilidad de voz y calidad de sonido.

9.2 Funciones

Amplificador de potencia de 8 canales eficiente

- Salidas de 70/100 V, sin transformador, aisladas galvánicamente, para una carga de altavoz total máxima de 600 W.
- Canal de reserva independiente integrado con ahorro de costes y espacio para redundancia a prueba de fallos.
- Canales de amplificador de clase D con líneas de alimentación de dos niveles para una alta eficiencia en todas las condiciones de funcionamiento; la disipación y la pérdida de calor se minimizan para ahorrar energía y capacidad de batería para la alimentación de reserva.
- Partición flexible de la potencia de salida disponible en todos los canales de amplificador para utilizarla de manera eficaz, reduciendo significativamente la cantidad de potencia en amplificación necesaria en un sistema.

Flexibilidad en las topologías de altavoces

- Salidas A/B en cada canal de amplificador compatibles con topologías de cableado de altavoces redundantes. Ambas salidas son supervisadas individualmente y desactivadas en caso de fallo.
- Posibilidad de cableado de bucle de clase A entre las salidas de altavoz A y B.
- Respuesta de frecuencia independiente de carga; los canales del amplificador se pueden utilizar con cualquier carga de altavoces hasta el máximo sin variaciones en la calidad del audio.

Calidad de sonido

- Audio sobre IP, utiliza OMNEO, la interfaz de audio digital de alta calidad Bosch, compatible con Dante y AES67; la frecuencia de muestreo de audio es de 48 kHz con tamaño de la muestra de 24 bits.

– Relación señal/ruido elevada, amplio ancho de banda de audio, distorsión y diafonía muy reducidas.
– Procesamiento de señal digital en todos los canales de amplificador, incluida ecualización, limitación y retardo para optimizar y adaptar el sonido en cada zona de altavoces.

Supervisión

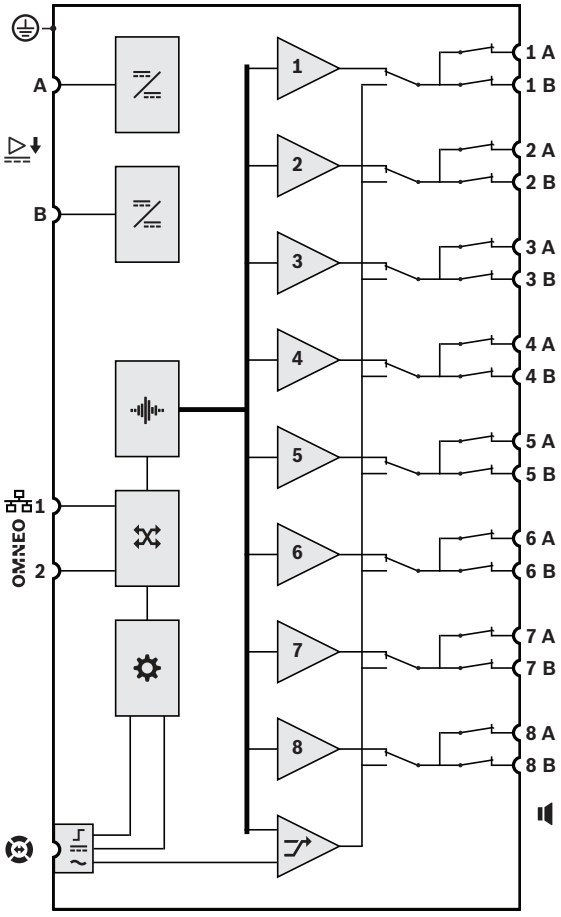
– Supervisión del funcionamiento del amplificador y de todas sus conexiones; los fallos se notifican al controlador del sistema y se registran.
– Supervisión de integridad de la línea de altavoces sin interrupción de audio mediante dispositivos de fin de línea (disponibles aparte) para una máxima fiabilidad.
– Supervisión de enlace de red.

Tolerancia a fallos

– Conexiones de red OMNEO duales, admiten Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para conexiones en bucle a dispositivos adyacentes.
– Entradas duales de 48 VCC con protección de inversión de polaridad, cada una con un convertidor CC/CC de máxima potencia, funcionando conjuntamente para conseguir redundancia.
– Canales de amplificador completamente independientes; el canal de reserva integrado sustituye automáticamente a un canal que falla, teniendo en cuenta los ajustes de procesamiento de sonido real.
– Todos los canales de amplificador admiten dos grupos de altavoces independientes, A y B, permitiendo topologías de cableado de altavoces redundantes.
– Entrada de audio analógica de respaldo que dirige el amplificador de reserva para que preste servicio a todas las zonas de altavoces conectados en caso de que ambas conexiones de red o la interfaz de red del amplificador fallen.

9.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones **Funciones de dispositivos internos**



Convertidor de CC a CC

Procesamiento de audio (DSP)

Switch de red OMNEO

Controlador

Interfaz de control Lifeline

Entrada de suministro Lifeline

Entrada de audio Lifeline

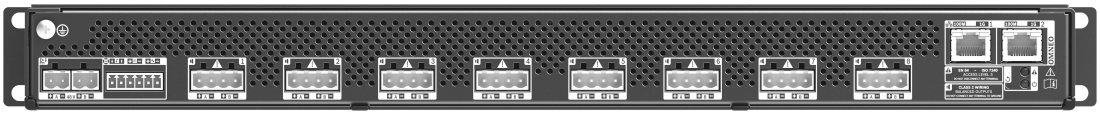
1-8 Canal de amplificador

Canal de reserva

9.4 Indicadores y conexiones

Indicadores del panel frontal

	Sustituto de canal de reserva 1-8	Blanco		Señal presente 1-8 Avería presente 1-8	Verde Amarillo
	Fallo de toma de tierra presente	Amarillo		Fallo del dispositivo presente	Amarillo
	Sustituto de respaldo de audio	Blanco		Enlace de red al controlador del sistema presente Enlace de red perdido Amplificador en modo de espera	Verde Amarillo Azul
	Encendido	Verde		Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean



Indicadores y controles del panel trasero

	Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde		Fallo del dispositivo presente	Amarillo
	Encendido	Verde		Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón
	Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean			

Conexiones del panel posterior

	Toma de tierra de seguridad			Entrada A-B de 48 VCC	
	Interfaz Lifeline			Salida de altavoz A-B (1-8)	
OMNEO	Puerto de red 1-2				

9.5 Instalación

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 27*.
El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 19*.

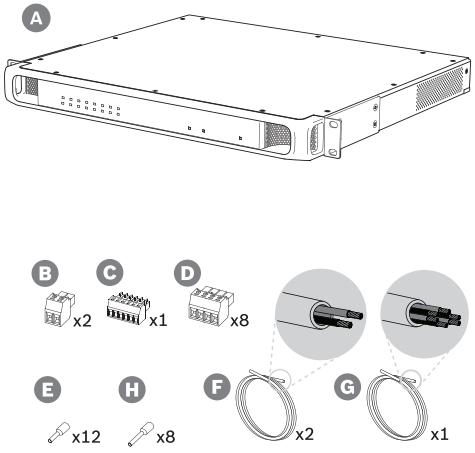
9.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Amplificador, 600 W, 8 canales
1	Juego de soportes de montaje en rack de 19" (premontados)
1	Conjunto de cables y conectores roscados
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Amplificador

B Conector roscado de 2 polos (2 unidades)

C Conector roscado de 6 polos (pequeño)

D Conector roscado de 4 polos (grande, 8 unidades)

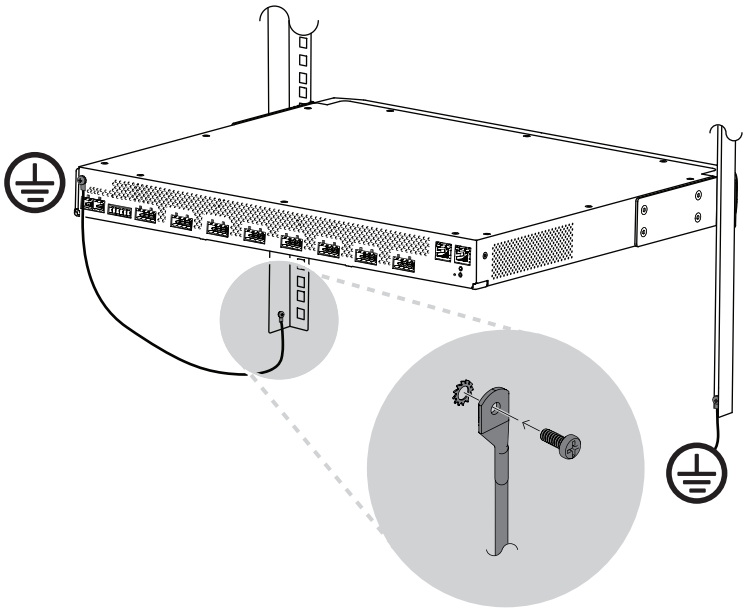
E Punteras de cable (pequeño, 12 unidades)

F Cable de 2 conductores (2 unidades)

G Cable de 6 conductores

H Punteras de cable (grande, 8 unidades)

9.5.2 Toma de tierra de seguridad



La conexión del tornillo de toma de tierra del chasis a una conexión a tierra de seguridad es obligatoria para los amplificadores de potencia PRAESENSA:

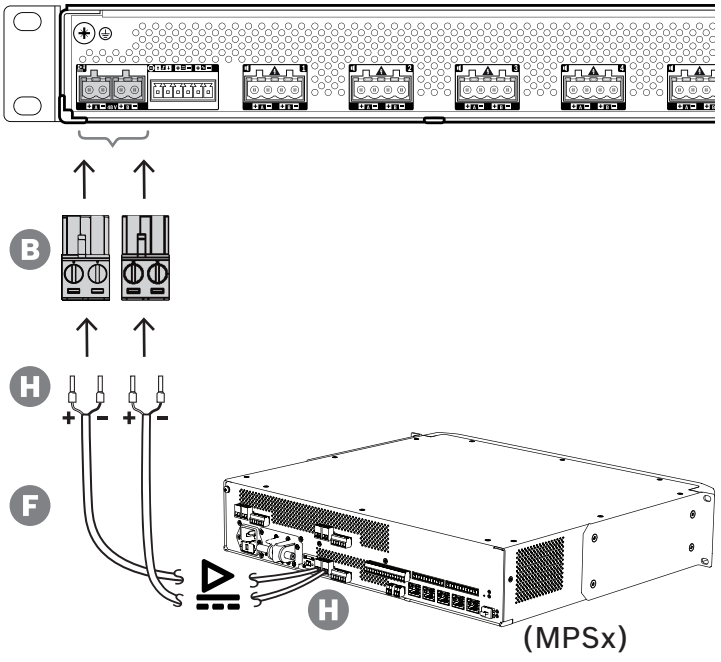
- La conexión a tierra de seguridad es necesaria debido a las altas tensiones internas. Todos los dispositivos PRAESENSA de 19 pulgadas tienen un tornillo de toma de tierra del chasis en el panel posterior, que se puede utilizar para la conexión de los cables al marco del rack. El marco del rack debe estar conectado a una conexión a tierra de seguridad. Se trata de una ruta de conexión a tierra diseñada para proteger a las personas de la descarga eléctrica mediante la desviación de cualquier corriente peligrosa que pueda producirse debido a un fallo de funcionamiento o accidente. Utilice un cable grueso multifilar (>2,5 mm^2) con ojales y arandelas de cable para una conexión sólida.
- La conexión a tierra de seguridad es necesaria como referencia para el circuito de detección de cortocircuitos a tierra. Sin esta conexión, el amplificador podría ser eléctricamente flotante y no se detectarían cortocircuitos a tierra ni corrientes de fuga en las líneas de altavoces que toman tierra en alguna parte. La conexión a tierra de seguridad a través de la conexión de red de la fuente de alimentación multifunción no es fiable en este caso, ya que el cable de alimentación de esta fuente podría desconectarse y el amplificador seguiría funcionando con la batería de reserva.

Precaución!
El tornillo de toma de tierra del chasis de un amplificador debe conectarse a una toma de tierra de protección **antes** de conectar el amplificador a una fuente de alimentación.

9.5.3 Fuente de alimentación

El amplificador debe alimentarse a través de una fuente de alimentación de 48 V. Si el amplificador forma parte de un sistema de sonido de emergencia certificado, debe alimentarse mediante una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. En caso de que el amplificador y la fuente de alimentación se instalen en dos racks diferentes, se deben

establecer conexiones de fuente de alimentación dobles, pero incluso si ambos dispositivos están en el mismo rack, se recomienda utilizar conexiones dobles para conseguir la redundancia a prueba de fallos.



Realice el siguiente procedimiento de conexión:

1. Crimpe las punteras H en los extremos de los hilos eléctricos del cable F para proporcionar una conexión eléctrica sólida y fiable.
   – Utilice una herramienta de crimpado apropiada.
2. Introduzca cada cable en la ranura correspondiente del conector B, respetando la polaridad. Convención de color de cableado: rojo para + y negro para-.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Introduzca el cable en la entrada A de 48 V, corte el cable a la longitud apropiada y monte el conector del dispositivo de alimentación en el otro extremo del cable, respetando una vez más la polaridad. Introduzca este conector en la salida A del dispositivo de alimentación.
4. Para conseguir redundancia, repita estos pasos para un segundo cable entre la salida B del dispositivo de alimentación y la entrada B del amplificador.
5. Alternativas:
   – En lugar de utilizar las salidas A/B de un dispositivo de alimentación PRAESENSA, también se pueden utilizar dos fuentes de alimentación independientes. La máxima corriente nominal de los conectores de alimentación es de 15 A; utilice únicamente una fuente de alimentación de 48 V que esté limitada a < 15 A, también en estado de sobrecarga.
   – Si no se necesita redundancia de fuente de alimentación, se puede utilizar una única fuente de alimentación; en ese caso, conecte las entradas de 48 V A y B en paralelo para utilizar los convertidores de alimentación duales internos del amplificador para redundancia de fallos y evitar un evento de fallo de la supervisión de suministro.

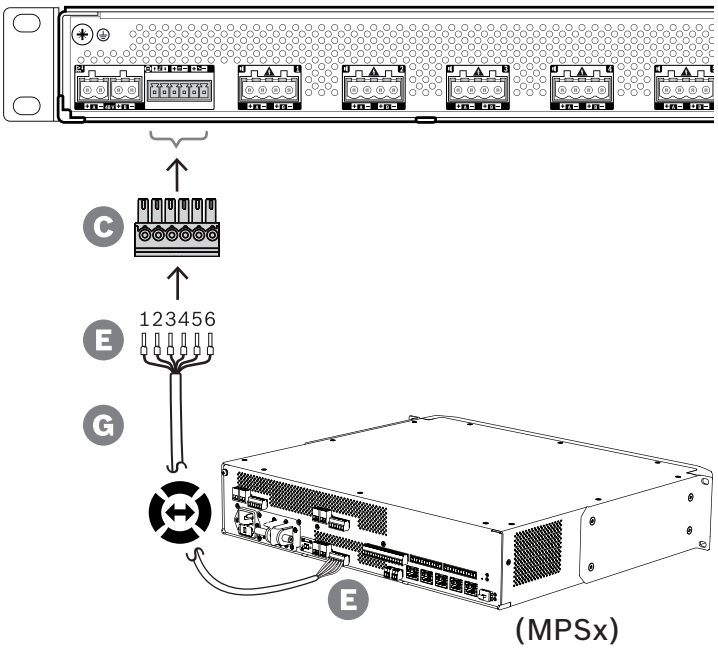
9.5.4 Lifeline

Lifeline es una conexión de cable opcional entre un amplificador PRAESENSA y una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. Esta interconexión sirve para varias funciones:

- La fuente de alimentación multifunción proporciona la señal de audio de la llamada de emergencia con prioridad más alta como una señal analógica de nivel de línea balanceada en el conector Lifeline (patillas 5 y 6). Esta señal es una señal de audio de reserva para el amplificador conectado en caso de que falle su interfaz de red o ambos enlaces de red. A continuación, la llamada de emergencia se distribuirá a todos los altavoces conectados a un volumen máximo y sin ecualización ni retardo de audio. La señal Lifeline va directamente al canal del amplificador de reserva para operar todas las zonas en paralelo. Esta línea está supervisada por la fuente de alimentación multifunción.
- La fuente de alimentación multifunción envía información (patilla 1) al amplificador conectado acerca de la disponibilidad de la alimentación de red. En caso de que se produzca un fallo en la alimentación y se proporcione alimentación desde la batería, esta señal establece el amplificador en modo de alimentación de reserva para desactivar todos los canales del amplificador que no sean necesarios para realizar llamadas con una prioridad superior al nivel de prioridad configurado para el modo de alimentación de reserva. Si no se realiza ninguna llamada de prioridad alta a través de este amplificador, se informa a la fuente de alimentación multifunción (patilla 2) para desactivar los convertidores de 48 V y así minimizar aún más el consumo de energía de la batería. Las fuentes de alimentación y los canales del amplificador se ponen en modo Snooze y se reactivan brevemente cada 90 segundos para llevar a cabo las acciones de supervisión necesarias para informar de los fallos de forma oportuna.
- La fuente de alimentación multifunción proporciona la tensión de la batería o del cargador, en un rango de 12 a 18 V, directamente al amplificador (patillas 3 y 4) para suministrar alimentación a la interfaz de red del amplificador mientras las fuentes de alimentación de 48 V están desactivadas.

Aviso!

Cuando el amplificador recibe alimentación desde una o dos fuentes de alimentación normales de 48 V, que no tienen una interfaz Lifeline, las funciones de ahorro de energía y de desvío de audio no están disponibles. Todas las demás funciones del amplificador siguen estando disponibles.



Para crear una conexión Lifeline, siga el procedimiento que se describe a continuación.

1. Crimpe las punteras E en los extremos de los hilos eléctricos del cable G para proporcionar una conexión eléctrica sólida y fiable.
   – Utilice una herramienta de crimpado dedicada.
2. Introduzca cada cable en la ranura correspondiente del conector C. El orden de los cables no es importante, pero utilice el mismo orden en todos los cables Lifeline del sistema para minimizar el riesgo de que se produzcan errores.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Introduzca el conector de cable en la toma Lifeline del amplificador, corte el cable a la longitud apropiada y monte un conector del mismo tipo, que se suministra con la fuente de alimentación multifunción, al otro extremo del cable, respetando el orden de los cables. Introduzca este conector en la toma Lifeline de la fuente de alimentación multifunción.

Aviso!
La conexión Lifeline no puede tener más de 3 m.

9.5.5 Salidas de amplificador

El amplificador proporciona ocho canales de salida y un canal de reserva que sustituirá a un canal que falle.

Los canales disponen de salidas de accionamiento directo de 70/100 V para una distorsión baja, baja diafonía y un ancho de banda de audio amplio. No hay transformadores de salida que sean un factor de limitación para la potencia de salida de cada canal. Todos los canales tienen también una respuesta de frecuencia plana independiente de la carga. Esta combinación de funciones permite dividir la alimentación del amplificador disponible entre todos los canales y utilizar esa potencia de forma eficaz.

Cada canal tiene una toma de conector de 4 polos, lo que proporciona salidas de grupo A y grupo B de altavoces conmutadas de forma independiente. Se admiten tres topologías de conexión de altavoces diferentes, configurables en la configuración del sistema:

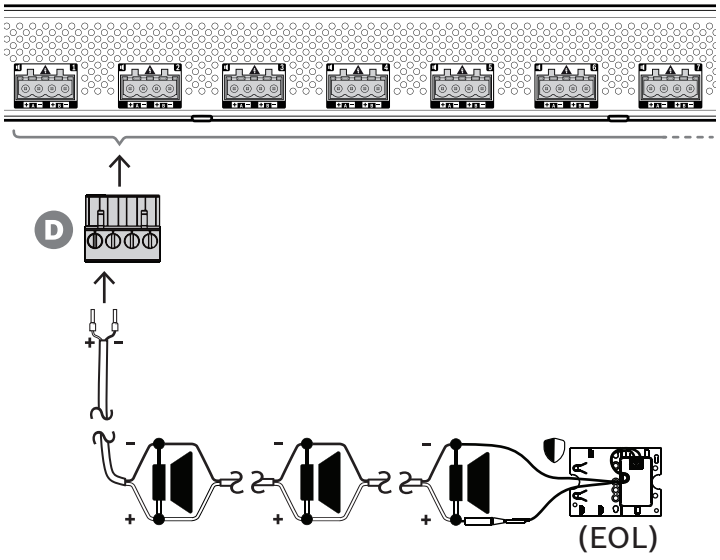
Precaución!
Para cumplir las disposiciones de UL 62368-1 y CAN/CSA C22.2 n.º 62368-1, todo el cableado de altavoces debe ser de clase 2 (CL2); este requisito no es aplicable al cumplimiento de EN/IEC 62368-1.

Precaución!
Las salidas de amplificador pueden llevar tensiones de salida de hasta 100 VRMS. Tocar los terminales o los cables no aislados puede provocar una sensación desagradable.

Aviso!
Solo el canal 1 del amplificador y el canal de reserva pueden proporcionar un máximo de 600 W. El resto de canales se limita a un máximo de 300 W. En la práctica, esto no impone ninguna limitación en cuanto a la flexibilidad de la partición de la potencia total del amplificador a través de los canales, ya que si hay una zona con una carga superior a 300 W conectada al canal 1, ya no se puede cargar ningún otro canal con más de 300 W sin sobrepasar el máximo total de 600 W.

Se admiten tres topologías de conexión de altavoces diferentes, configurables en la configuración del sistema:

Solo una línea A



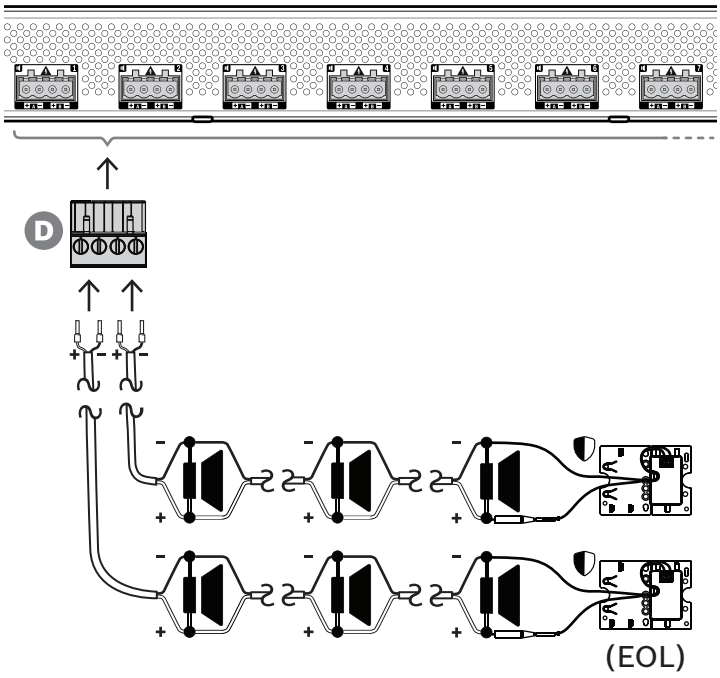
Si no se necesita redundancia de línea de altavoces para una zona, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar los altavoces únicamente a la salida A:

1. Conecte todos los altavoces en paralelo, respetando la polaridad adecuada. Seleccione la sección de cable correcta, teniendo en cuenta la potencia del altavoz conectado, la longitud del cable y la atenuación máxima permitida del nivel de sonido acústico

debido a las pérdidas de la línea de altavoces. Consulte también la sección *Recomendaciones de tipos de cable, Página 30* sobre las recomendaciones del tamaño de los cables de altavoces.

2. Introduzca los cables del extremo cercano del cable del altavoz en las ranuras 1 y 2 del conector D, utilizando preferiblemente punteras de cable crimpadas que se ajusten a la sección de cable utilizada. Respete la polaridad.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Si los altavoces conectados también se han diseñado para sonido de emergencia y es necesario supervisar la línea de altavoces, asegúrese de que todos los altavoces están conectados en loop-through y de que hay un dispositivo de fin de línea conectado al final de la línea de altavoces para la supervisión.
   – No se permiten ramales ni bifurcaciones del cable, ya que no se supervisan.

Línea doble (A + B)

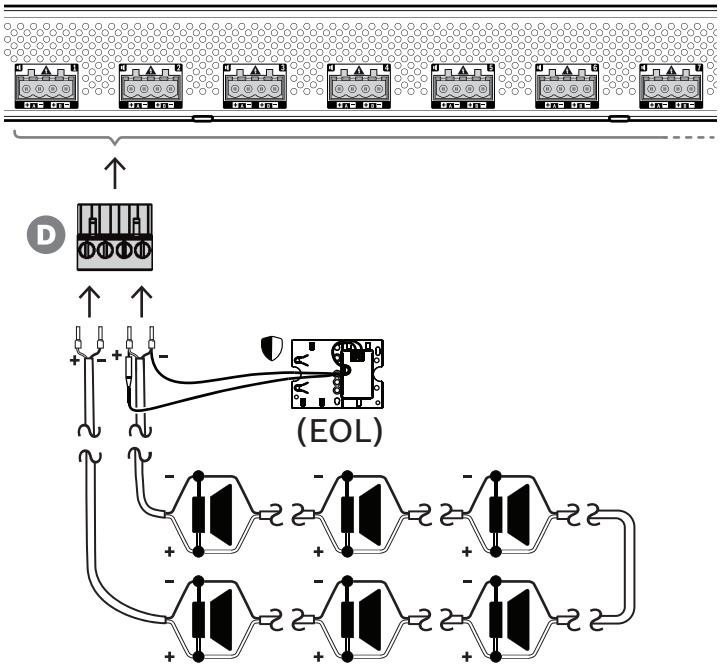


Si se necesita redundancia de línea de altavoces, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar dos líneas de altavoces, una a la salida A y una a la salida B. Normalmente, los altavoces se montan alternando A, B, A, B y así sucesivamente, la mitad conectados a A y la mitad conectados a B.
Si se produce un fallo en una línea de altavoces, se podría provocar la pérdida de la mitad de los altavoces y con la colocación correcta de los altavoces el nivel de salida acústica caerá 3 dBSPL. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

1. Conecte la mitad de los altavoces en paralelo en forma de bucle a la salida A. Respete la polaridad.
   – Siga el mismo procedimiento de cableado que se utilizaría en una sola línea.
2. Conecte un dispositivo de fin de línea al final de la línea de altavoces A.
3. Repita este procedimiento con la otra mitad de los altavoces y conéctelos a la salida B.
4. Conecte un dispositivo de fin de línea al final de la línea de altavoces B. Las líneas de altavoces A y B deben supervisarse por separado, cada una con su propio dispositivo de fin de línea. Si se produce un cortocircuito en una de las líneas de altavoces, el

amplificador diagnosticará el estado de sobrecarga para encontrar la línea de altavoces afectada y desconectarla, de modo que la otra línea de altavoces pueda continuar funcionando.

Bucle (A a B)



Una tercera topología de conexión de altavoces es la denominada bucle de clase A, en la que los altavoces se conectan en un bucle, empezando por la salida A y terminando en la salida B, con el fin del bucle supervisado con un dispositivo de fin de línea.
En el funcionamiento normal, el bucle solo se controla desde la salida A. En caso de interrupción de la línea de altavoces, la señal del altavoz no llega a la salida B ni al dispositivo de fin de línea. La desconexión del dispositivo de fin de línea se detectará en la salida A y, por consiguiente, se activará la salida B para impulsar el bucle del lado opuesto en un intento de llegar a todos los altavoces de nuevo. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

Siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar los altavoces según este esquema:

1. Conecte todos los altavoces en paralelo en forma de bucle. Respete la misma polaridad en todos los altavoces. Conecte un lado del cable del altavoz a la salida A, respetando la polaridad.
2. Conecte el otro extremo del cable del altavoz a la salida B. En este caso, mantener la polaridad correcta es especialmente importante, ya que la inversión en un extremo cortocircuitará el canal del amplificador, no inmediatamente, sino cuando se active la salida B en caso de interrupción de un conductor.
3. Conecte un dispositivo de fin de línea a la salida B, en paralelo con el cable de altavoz.

Aviso!
A diferencia del amplificador de 4 canales, las salidas del amplificador de 8 canales utilizan conectores de 4 polos sin terminales independientes para el dispositivo de fin de línea. No sustituya el conector de 4 polos por dos conectores de 2 polos para las salidas A y B por separado, ya que es posible que el conector B se desconecte del amplificador, mientras que el dispositivo de fin de línea permanece conectado a la línea de altavoces y no se notifica ningún fallo, hasta que se produzca una interrupción en el bucle. Solo entonces aparecerá que la línea de altavoces después de la interrupción ya no se puede activar desde la salida B. Si el conector de 4 polos para las salidas A y B combinadas se desconectara accidentalmente, ambas salidas A y B se desconectarían junto con el dispositivo de fin de línea y se notificaría inmediatamente un fallo.

La disponibilidad de las salidas A y B en condiciones de fallo depende de la conexión de carga configurada de cada canal del amplificador (línea única / línea doble / bucle) y de la configuración de la supervisión del canal del amplificador y de la supervisión de la línea de altavoces.

Supervisión de canal del amplificador (tono piloto)	Desactivado	Activado	Activado
Supervisión de línea de altavoz (EOL)	Desactivado	Desactivado	Activado
Comentario	No para sonido de emergencia	Para su uso con el sistema aislador de la línea externa	Para sonido de emergencia
Línea individual (solo A)	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: desactivado Canal de reserva: no	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: activado Canal de reserva: no	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: activado Canal de reserva: sí Respuesta a fallo de salida: – Fallo de fin de línea en A: A activado, B desactivado – Fallo de cortocircuito en A: A y B desactivados
Línea doble (A + B)	No disponible	No disponible	Salidas: A y B activadas Tono piloto: activado Canal de reserva: sí Respuesta a fallo de salida:

			– Fallo de fin de línea en A: A y B activadas – Fallo de fin de línea en B: A y B activadas – Fallo de cortocircuito en A: A desactivado, B activado – Fallo de cortocircuito en B: A activado, B desactivado
Bucle (A a B)	No disponible	No disponible	Salidas: A activada, B desactivada Tono piloto: activado Canal de reserva: sí Respuesta a fallo de salida: – Fallo de fin de línea en B: A y B activadas – Fallo de cortocircuito en A: A y B desactivados

La supervisión de la línea de altavoces siempre requiere un dispositivo de fin de línea al final de cada línea de altavoces. Esto detecta una línea de altavoces interrumpida, así como cortocircuitos alejados del amplificador si no hay presente una señal de audio significativa.

Si solo está presente el tono piloto:
– Un cortocircuito cerca del amplificador reducirá el nivel de tensión del tono piloto. Esto se detecta como cortocircuito.
– Un cortocircuito más alejado del amplificador no reducirá el nivel de tensión del tono piloto debido a la baja impedancia de salida del amplificador. En este caso, no se detectará ningún cortocircuito, pero se generará un fallo de fin de línea dado que el dispositivo de fin de línea ya no recibe un tono piloto lo suficientemente alto como para notificar su presencia.

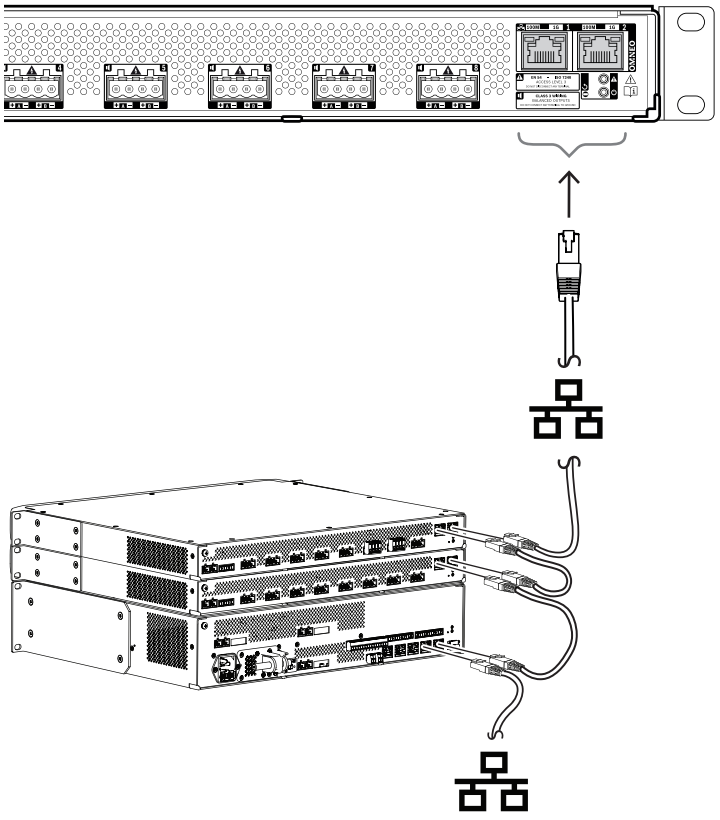
Si hay presente una señal de audio significativa:
– Un cortocircuito en la línea de altavoces puede hacer que la corriente aumente por encima del umbral de exceso de corriente, en función de la resistencia del cortocircuito y del cableado. Esto activa la protección contra cortocircuitos. El dispositivo de fin de línea ya no recibe un tono piloto para notificar su presencia. Esta combinación se detecta como cortocircuito.

Después de detectar un fallo en la línea o la carga de los altavoces, el amplificador intentará localizar y aislar el fallo activando las salidas A y B por separado. Este mecanismo se aplica a todas las opciones de conexión de carga (línea única / línea doble / bucle). En el caso de una conexión de bucle, el bucle se activará desde ambos lados cuando se detecte un fallo de fin de línea, pero no haya cortocircuito. Esto contrarresta una interrupción de la línea de altavoces y mantiene activos todos los altavoces. No es un remedio para los cortocircuitos en la línea de altavoces. Con frecuencia, un mal contacto es una fuente de fallos intermitentes en la línea de altavoces. En combinación con el mecanismo de localización de fallos del amplificador, esto puede dar lugar a mensajes de fallo cambiantes.

Protección contra sobrecalentamiento
Dentro del amplificador, la temperatura se mide en diversas ubicaciones para cubrir todos los canales del amplificador.
Cuando la temperatura en uno de los sensores supera el primer umbral, los ventiladores pasan al modo de máxima velocidad. En el modo UL, los ventiladores siempre funcionan a máxima velocidad. Cuando la temperatura medida alcanza el segundo umbral, la señal de audio de todos los canales se atenúa 3 dB para reducir la carga y la generación de calor. Se genera un fallo de **Sobrecalentamiento** con una gravedad baja. Las señales de audio permanecen presentes, aunque a un nivel ligeramente inferior.
La temperatura debe reducirse. Si la temperatura sigue aumentando, la temperatura exterior es demasiado alta o las aberturas de ventilación están bloqueadas. En tal caso, los canales del amplificador se silencian y se genera un fallo de **Sobrecalentamiento** con gravedad alta. Cuando la temperatura se reduce, el fallo de **Sobrecalentamiento** de gravedad alta se restablece y vuelven las señales de audio atenuadas. Cuando la temperatura sigue bajando, se eleva la atenuación de las señales de audio. El fallo de **Sobrecalentamiento** de gravedad baja se restablece. Con una temperatura aún más baja, se volverá al modo de baja velocidad para reducir el ruido acústico de los ventiladores.

9.5.6 Red Ethernet

El amplificador dispone de dos puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. Siga el siguiente procedimiento que se muestra a continuación para conectar el amplificador a una red. La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder al amplificador.



1. Utilice cables blindados Gb-Ethernet (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45 para conectar el amplificador a la red.
2. Conecte un extremo del cable a un puerto del amplificador.
3. Conecte el otro extremo del cable a otro puerto de red de la red. Puede ser un puerto del controlador del sistema, un puerto de un switch independiente de la red, pero también un puerto de otro dispositivo PRAESENSA que esté en el mismo rack.
4. El segundo puerto del amplificador se puede conectar a al dispositivo PRAESENSA siguiente. El switch Ethernet integrado permite una interconexión en loop-through entre los dispositivos del sistema, con un máximo de 21 dispositivos en serie.
5. Para redundancia se puede conectar una conexión de red loop-through por ambos lados para crear un bucle. RSTP debe estar activado en el sistema.
6. Para la configuración, el amplificador se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada en el lateral del dispositivo. El formato del nombre de host es el número de modelo del dispositivo sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC. La configuración se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

9.5.7 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

9.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Sistemas de notificación masiva	UL 2572
Unidades de control y accesorios para sistemas de alarma de incendios	UL 864

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A EN 62479
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4

9.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Carga de altavoces	
Carga máxima de los altavoces Modo de 100 V, todos los canales* Modo de 70 V, todos los canales*	 600 W 600 W
Impedancia de carga mínima del altavoz Modo de 100 V, todos los canales* Modo de 70 V, todos los canales*	 16,7 ohm 8,3 ohm
Capacitancia de cable máxima Modo de 100 V, todos los canales* Modo de 70 V, todos los canales*	 2 uF 2 uF
*Todos los canales combinados.	

Salidas de amplificador	
Tensión de salida nominal	
Modo de 100 V, 1 kHz, THD < 1 %, sin carga	100 VRMS
Modo de 70 V, 1 kHz, THD < 1 %, sin carga	70 VRMS
Potencia pico/nominal**	
Todos los canales combinados	
Modo de 100 V, carga 16,7 Ω	600 W/150 W
Modo de 70 V, carga 8,3 Ω	600 W/150 W
Canal 1	
Modo de 100 V, carga 16,7 Ω // 20 nF	600 W/150 W
Modo de 70 V, carga 11,7 Ω // 20 nF	420 W/105 W
Otros canales	
Modo de 100 V, carga 33,3 Ω // 20 nF	300 W/75 W
Modo de 70 V, carga 16,7 Ω // 20 nF	300 W/75 W
Regulación de carga máxima a sin carga	
de 20 Hz a 20 kHz	< 0,2 dB
Respuesta de frecuencia	
Potencia nominal, +0,5 / -3 dB	De 20 Hz a 20 kHz
Distorsión armónica total + ruido (THD+N)	
Potencia nominal, de 20 Hz a 20 kHz	< 0,5 %
6 dB por debajo de la potencia nominal, de 20 Hz a 20 kHz	< 0,1 %
Distorsión de intermodulación (ID)	
6 dB por debajo de la potencia nominal, 19+20 kHz, 1:1	< 0,1 %
Relación señal/ruido (SNR)	
Modo de 100 V, de 20 Hz a 20 kHz	> 110 dBA típico
Modo de 70 V, de 20 Hz a 20 kHz	> 107 dBA típico
Diafonía entre canales	
de 100 Hz a 20 kHz	< -84 dBA
Tensión de compensación CC	< 50 mV
Procesamiento de señales por canal	
Ecualización de audio	Paramétrico de 7 secciones
Control de nivel	De 0 a -60 dB, silencio
Resolución de control de nivel	1 dB
Retardo de audio	De 0 a 60 s
Resolución de retardo de audio	1 ms
Limitador de potencia RMS	Potencia nominal
Sensibilidad	
de línea activa (100 V de salida)	0 dBV
Atenuación de silencio	> 80 dB
Relación señal/ruido (SNR)	> 90 dBA

Salidas de amplificador
**Potencia pico: estándar de prueba EIAJ, 1 kHz, 8/40 ms Potencia nominal: alimentación RMS, continua

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación A/B	
Tensión de entrada	48 VCC
Tolerancia de tensión de entrada	44 - 60 VCC
Consumo de energía (48 V)	
Modo de inactividad, sin supervisión	6,0 W
Modo Snooze, supervisión activa	8,9 W
Modo activo, inactivo	56 W
Modo activo, baja potencia	77 W
Modo activo, potencia nominal	246 W
Por puerto activo	0,4 W
Pérdida de calor (incluyendo fuente de alimentación)	
Modo activo, inactivo	237 kJ/h (225 BTU/h)
Modo activo, baja potencia	325 kJ/h (308 BTU/h)
Modo activo, potencia completa	434 kJ/h (412 BTU/h)

Supervisión	
Modo de detección de fin de línea	Tono piloto 25,5 kHz, 3 VRMS
Entrada de fuente de alimentación A/B	Subtensión
Detección de cortocircuito a tierra (líneas de altavoces)	< 50 kohm
Conmutación de redundancia de canal de amplificador	Canal de reserva interno
Carga de canal de amplificador	Cortocircuito
Conmutación de redundancia de la línea de altavoces	Grupo A/B, bucle de clase A
Continuidad de controlador	Dispositivo de control
Temperatura	Sobrecalentamiento
Ventilador	Velocidad de giro
Interfaz de red	Presencia de enlace

Interfaz de red	
Redundancia de	100BASE-TX, 1000BASE-T
Protocolo	TCP/IP
Ethernet	RSTP
Protocolo de control/audio	OMNEO
Latencia de audio de red	10 ms
Cifrado de datos de audio	AES128
Seguridad de datos de control	TLS

Puertos	2

Fiabilidad	
MTBF (calculado según Telcordia SR-332 versión 3)	250.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 50 °C (23 - 122 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,7 mm < 2 G
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27)

Flujo de aire	
Flujo de aire del ventilador	Frontal a laterales/posterior
Ruido del ventilador Estado de reposo, distancia de 1 m Potencia nominal, 1 m de distancia	 < 30 dBSPLA < 53 dBSPLA

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AlxAnxPr) Con soportes de montaje Unidad de rack	 44 x 483 x 400 mm (1,75 x 19 x 15,7 in) 19 in, 1U
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	 Acero RAL9017
Marco Material Color	 Zamak RAL9022HR

Peso	8,8 kg (19,4 lb)

10 Dispositivo de fin de línea (RFL)

10.1 Introducción

Este dispositivo de fin de línea es una solución fiable para la supervisión de integridad de la línea de altavoces, que es un requisito para los sistemas acústicos de emergencia.
Se conecta al final de una línea de altavoces, tras el último altavoz de una serie de altavoces en bucle.
Se comunica con el canal de amplificador PRAESENSA que controla esa línea de altavoces para confirmar la integridad de la línea.
Cuando las mediciones de impedancia pueden notificar fallos erróneos o no detectar un altavoz desconectado, dependiendo del número de altavoces de la línea y el tipo de cable, el dispositivo de final de línea proporciona una solución superior para notificar el estado correcto de la línea de altavoces.
El tamaño de la carcasa es compatible con las disposiciones de montaje en la mayoría de los altavoces de Bosch para placas o dispositivos de supervisión. También se puede reducir para ajustarse a la mayoría de cajas de conexión de cable.

10.2 Variante del producto PRA-EOL-US

La unidad PRA-EOL-US es idéntica a PRA-EOL, pero no incluye el juego de cables de conexión ni el fusible térmico. Esta variante está certificada para UL 2572 y UL 864 para EE. UU. y Canadá. Las instrucciones de cableado y montaje de PRA-EOL se aplican a la unidad PRA-EOL-US, pero los cables de conexión no deben ser menores de 18 AWG (0,82 mm2) sin fusible térmico. Se incluyen un tornillo de montaje y una arandela para montar esta unidad en una caja de conexiones metálica.

10.3 Funciones

Supervisión

- Supervisión fiable de una sola línea de altavoces utilizando los altavoces conectados en forma de bucle.
- El funcionamiento se basa en la detección de tono piloto desde el amplificador con respuesta al amplificador por medio de la línea de altavoces. No se necesita cableado adicional para informes de fallos o de estado.
- Las salidas A/B de un canal de amplificador PRAESENSA se supervisan individualmente con dispositivos de fin de línea independientes.
- Para reducir el consumo de energía, los canales de amplificador PRAESENSA utilizan modulación de tono piloto.
- Prácticamente se elimina la audibilidad del tono piloto utilizando una amplitud de tono piloto de solo 3 VRMS con una frecuencia de 25,5 kHz, ampliamente fuera del rango de audición humana, incluso para niños pequeños.

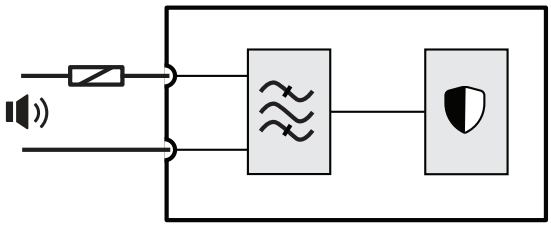
Montaje

- El dispositivo de fin de línea PRAESENSA es pequeño, ligero y adecuado para los accesorios de montaje que se suministran con la mayoría de los altavoces de Bosch para las tarjetas de supervisión (forma de tarjeta). Se suministra con cables flotantes conectados a terminales tipo Push que contienen un fusible térmico para facilitar la conexión al último altavoz de una línea de altavoces.

– Parte de la placa de montaje del dispositivo se puede romper y colocar como placa base para que la carcasa del dispositivo sea conforme a IP30 para el uso en exterior de una carcasa de altavoces (forma de caja). La caja contiene una pieza de alivio de cableado para protección adicional.
– Varios orificios de montaje de la carcasa permiten montar el dispositivo en la mayoría de las cajas de conexión de cables. En este caso, la línea de altavoces entra en la caja de a través de un casquillo de cable estándar y se conecta utilizando el terminal tipo Push.

10.4 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

Fusible térmico

Línea de altavoces

Filtro de paso de banda

Receptor/transmisor de supervisión

10.5 Conexiones

Conexiones del dispositivo

	Línea de altavoces	

10.6 Instalación

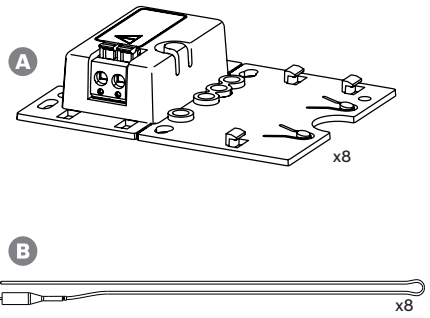
10.6.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Dispositivo de fin de línea
1	Juego de cables de conexión con fusible térmico
1 por caja	Guía de instalación rápida
1 por caja	Información de seguridad

El dispositivo no incluye herramientas.

Verificación e identificación de piezas

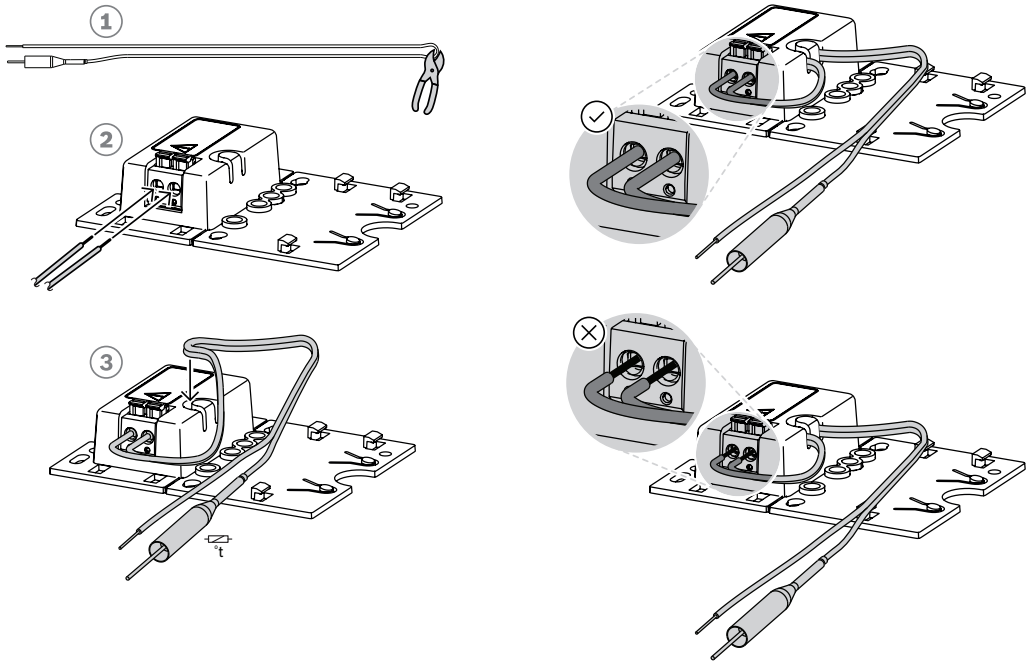


A Dispositivo de fin de línea

B Cables de conexión con fusible térmico

10.6.2 Cableado

El dispositivo de fin de línea se debe conectar al final de una línea de altavoces para controlar la longitud total de la línea. Todos los altavoces conectados a esa línea deben estar cableados en una disposición loop-through, sin bifurcaciones. A continuación, el dispositivo de fin de línea se conecta al último altavoz mediante el cable de conexión suministrado.



Para ello, siga estos pasos:

1. Corte (1) el cable de conexión suministrado con el fusible térmico en dos mitades.
2. Conecte los dos cables a la conexión loop-through del altavoz de 100 V o de 70 V, con el fusible térmico en el lado del altavoz:
   - Esto es el primario del transformador del altavoz.
   - La polaridad no es importante para el dispositivo de fin de línea, pero se recomienda conectar el cable con el fusible térmico al terminal positivo del altavoz.
   - El fusible térmico sirve para desconectar el dispositivo de fin de línea y sus cables de la línea de altavoces en caso de incendio. Esto evita que la línea de altavoces se pueda cortocircuitar en caso de que el aislamiento del cable se derrita.
3. Corte los cables (2) a la longitud necesaria para la conexión con el dispositivo de fin de línea, alimentando los cables a través de la ranura de alivio de tensión (3) en la carcasa de plástico:
   - El dispositivo de fin de línea utiliza un conector de cable de presión de 2 polos.
   - Los extremos pelados del cable se deben introducir completamente en el conector, hasta el aislamiento, para evitar que los cables puedan tocarse.

Aviso!
Para el dispositivo PRA-EOL, la capacitancia máxima del cable para una supervisión fiable es de 80 nF. Puede medir la capacitancia del cable si el fabricante de los cables no la ha especificado claramente.
Tanto para cable blindado como sin blindar, la capacitancia del cable se mide con un medidor LCR entre los dos conductores. Mida una longitud conocida del cable, por ejemplo, 10 m, y calcule la capacitancia de la longitud total que se va a instalar. La capacidad aumenta en función de la longitud del cable de forma lineal. En el caso de cable blindado, esta medida incluye automáticamente el efecto del blindaje.
La capacitancia de un cable simétrico blindado con dos conductores es siempre superior a la capacitancia del mismo cable sin blindaje. La capacitancia de un cable blindado es la suma de dos partes: (1) la capacitancia entre los dos conductores y (2) la mitad de la capacitancia de cada conductor en el blindaje. Un cable sin blindaje solo tiene la capacitancia de una parte (1).
Evite el uso de cables blindados. La mayor capacitancia de los cables blindados se traduce en un aumento de la carga del amplificador.

Aviso!
El contenido prolongado de alto nivel y alta frecuencia de las señales de audio puede enmascarar la detección del tono piloto y la realimentación. Esto puede provocar falsos positivos en los fallos de supervisión de línea. Esto no ocurre con las llamadas comerciales, la música de fondo y los tonos de atención y alarma, debido al contenido espectral de estas señales y a la varianza de la señal. Sin embargo, tenga cuidado con los tonos de prueba.
Para obtener más información, consulte *Resistencia de la supervisión de fin de línea para tonos de alta frecuencia, Página 307*.

Aviso!
Al sustituir un sistema de alarma por voz existente por PRAESENSA y reutilizar las líneas de altavoces y los altavoces, quite todas las unidades de final de línea y los de supervisión de altavoces que formen parte del sistema anterior. Su presencia puede interferir en el funcionamiento de las unidades PRAESENSA de final de línea.

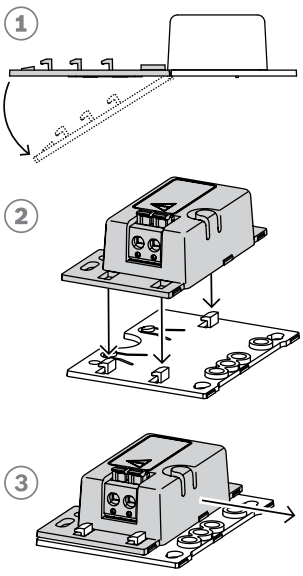
10.6.3 Montaje

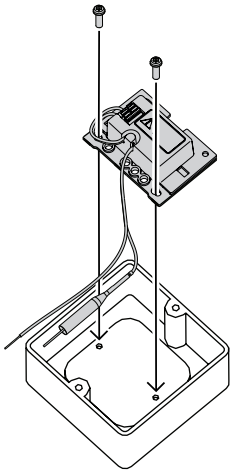
La mayoría de los altavoces Bosch están preparados para montar el dispositivo de fin de línea como un panel plano mediante los orificios de la placa de montaje.

Precaución!
Cuando los dispositivos PRA-EOL se montan a una altura superior a 2 m desde el suelo, debe prestarse especial atención para evitar que un dispositivo caiga y pueda herir a una persona.

Precaución!
Para cumplir las normas NFPA 70 y CSA C22.1, el dispositivo debe montarse en una caja de conexiones.

Parte de la placa de montaje del dispositivo de fin de línea se puede romper (1) y colocar como placa base (2+3). Así, el dispositivo se puede montar fuera del bafle de altavoz o dentro de una caja de conexiones de cables.





Aviso!
Al seleccionar los cables y su sección para las conexiones de los altavoces, tenga en cuenta la longitud y la carga del altavoz para evitar una pérdida excesiva de potencia. Asegúrese de que el nivel de señal situado al final de la línea de altavoces no haya caído más de 2 dB (esto es aproximadamente un 20 %), ya que afectará al funcionamiento correcto del dispositivo de fin de línea. Consulte también la sección *Recomendaciones de tipos de cable, Página 30*.

Aviso!
El PRA-EOL se muestra en una línea de altavoces como una carga principalmente capacitiva de 30 nF, lo que representa una carga reactiva de 1,7 W cuando se mide con un medidor de impedancia de 1 kHz. El dispositivo no disipará esta cantidad de potencia, ya que esta es reactiva.

10.7 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Sistemas de notificación masiva	UL 2572 (solo PRA-EOL-US)
Unidades de control y accesorios para sistemas de alarma de incendios	UL 864 (solo PRA-EOL-US)

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 EN 62479
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Clasificación Plenum	UL 2043
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4

10.8 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Control eléctrico	
Frecuencia del tono piloto (kHz)	25,50 kHz
Nivel de tono piloto (V)	1,5 V - 3 V
Potencia de entrada máxima (mW)	100 mW
Tensión de entrada máxima (V)	100 V
Supervisión	Final de línea
Detección de fallos	Línea cortocircuitada; línea interrumpida
Notificación de fallos	A través de amplificador

Conectividad eléctrica	
Tipo de conector	Terminal con resorte de 2 polos
Tamaño del cable (mm2)	0,13 mm^2 – 2,0 mm^2

Sección del cable (AWG)	26 AWG - 14 AWG
Longitud de cable (m) (máxima)	1000 m
Capacitancia máxima del cable (nF)	80 nF
Rango de temperatura del cable (°C)	-20 °C - 50 °C
Rango de temperatura del cable (°F)	-4 °F - 122 °F

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	5.000.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Temperatura de funcionamiento (°C)	**De -25 °C a 50 °C**
Temperatura de funcionamiento	De -13 °F a 122 °F
Temperatura de almacenamiento	De -30 °C a 70 °C
Temperatura de almacenamiento	De -22 °F a 158 °F
Humedad relativa de funcionamiento, sin condensación	5% – 95%
Presión del aire	De 56 hPa a 1070 hPa
Altitud de la instalación	-500 m - 5000 m
Altitud de la instalación	-1640 pies - 16.404 pies
Amplitud de vibración en funcionamiento (mm)	< 0,7 mm
Aceleración de vibración en funcionamiento (G)	< 2 G
Golpes (transporte)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Dimensiones (Al. x An. x Pr.) (mm), forma de tarjeta	60 mm x 78 mm x 16 mm
Dimensiones (Al. x An. x Pr.) (pulgadas), forma de tarjeta	2,4 pulg. x 3,1 pulg. x 0,6 pulg.
Dimensiones (Al. x An. x Pr.) (mm), forma de caja	60 mm x 45 mm x 18 mm
Dimensiones (Al. x An. x Pr.) (pulgadas), forma de caja	2,4 pulg. x 1,8 pulg. x 0,7 pulg.
Grado de protección (IEC 60529)	IP30
Material	Plástico
Color en RAL	RAL 3000 rojo llama
Peso (g)	25 g

Peso (libras)	0,055 libras

11 Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)

11.1 Introducción

Este dispositivo compacto combina varias funciones de apoyo para alimentar y prestar servicio a otros dispositivos del sistema PRAESENSA.
Se puede utilizar en un sistema centralizado, pero permite el uso de topologías de sistema descentralizado con varios racks de menor tamaño o cajas situadas en distintos lugares de las instalaciones para reducir significativamente los costes de cableado de altavoces.
Proporciona alimentación CC a los amplificadores conectados y los periféricos de la red eléctrica con un cargador conforme a las normas para una única batería de reserva de 12 V, permitiendo ahorrar en costes de instalación y de mantenimiento de la batería.
El switch Ethernet de 6 puertos integrado, con soporte de fibra de vidrio, facilita una sencilla interconexión de grupos de dispositivos descentralizados.
Entradas de control supervisadas, configurables y salidas de control sin tensión disponibles como interfaz para equipos externos. Su interfaz OMNEO para el control y la notificación de fallos también proporciona una reserva de audio analógico de respaldo a los amplificadores conectados.

11.2 Funciones

Fuentes de alimentación eléctrica independientes

- Tres fuentes de alimentación de 48 VCC totalmente independientes para hasta tres amplificadores.
- Una salida de 24 VCC para un controlador del sistema o un dispositivo auxiliar.
- Todas las salidas de las fuentes de alimentación tienen conectores dobles para un cableado redundante dual A/B a las cargas conectadas.
- El estado de avería en una de las salidas no afecta a ninguna de las demás salidas.
- Entrada de alimentación eléctrica con factor de corrección de potencia para maximizar la cantidad de energía que se puede extraer de una red de suministro de fase única.

Solución de batería de reserva

- Cargador integrado para una batería VRLA (batería plomo-ácido reguladas por válvula) de 12 V con una capacidad de hasta 230 Ah que permite cargar y almacenar energía conforme a la norma.
- La vida útil de la batería para dar servicio se maximiza mediante el uso de una sola batería de 12 V que dispone de sus seis celdas a la misma temperatura y utilizando el mismo electrolito. Esto evita la carga desigual y, consecuentemente, la sobrecarga de baterías conectadas en serie, que es la causa principal del deterioro prematuro de las baterías.
- Tres convertidores de batería a alimentación de 48 VCC completamente independientes para un máximo de tres amplificadores.

- Incluye cableado de batería preconfeccionado y flexible de longitud fija con sensor de temperatura de la batería y fusibles, para una rápida conexión de la batería y resistencia de cableado predictiva.
- Medición de impedancia de batería precisa para supervisar el deterioro de la batería y las conexiones de la batería.

Switch Ethernet

- Seis puertos de red OMNEO, compatible con Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para conexiones en bucle con dispositivos adyacentes:
  - Cinco puertos para conexión de cobre en RJ45, dos de ellos proporcionan alimentación a través de Ethernet (PoE) para suministrar energía a las estaciones de llamada conectadas o a otros dispositivos.
  - Un puerto proporciona una bahía SFP para transceptores de factor de forma pequeño conectables para conexiones de fibra de vidrio mono o multimodo.

Salidas y entradas de control de uso general

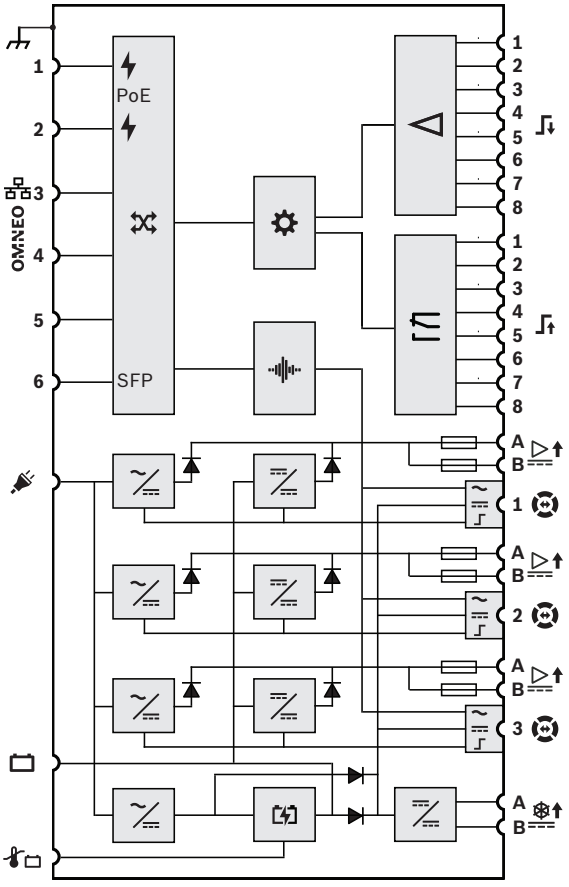
- Ocho entradas de control para recibir señales de sistemas externos con supervisión de conexión configurable.
- Ocho contactos de relé (SPDT) de polo único, libres de tensión, de dos posiciones, para activar dispositivos externos.
- La entrada de control y las funciones de salida son configurables mediante software.

Supervisión y la tolerancia a fallos

- Supervisión de alimentación eléctrica, batería y funcionamiento del dispositivo y todas las conexiones; los fallos se notifican al controlador del sistema y se registran.
- Toma de reserva de batería automática de la red de alimentación eléctrica en caso de fallo de la red de alimentación.
- Interfaz de red multipuerto compatible con RSTP para la recuperación de un fallo de conexión de red.
- Respaldo de audio supervisado con amplificadores conectados, como reserva para un fallo de interfaz de red del amplificador.

11.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



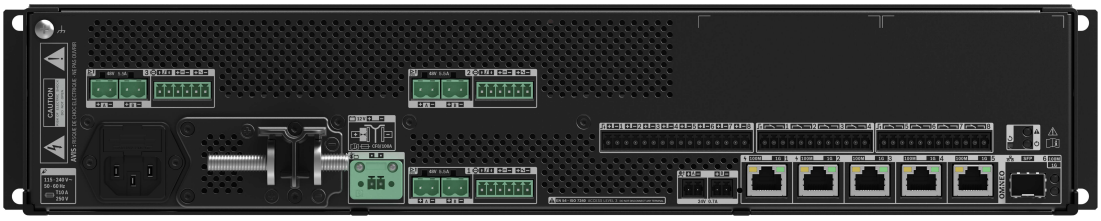
Funciones de dispositivos internos

- Fuente de alimentación a través de Ethernet
- Switch de red OMNEO
- **SFP** Toma para módulo SFP
- Controlador
- Procesamiento de audio (DSP)
- Red de alimentación eléctrica a convertidor de CC
- Convertidor de CC a CC
- Cargador de baterías
- Procesador de entrada de control
- Relé de salida de control
- Salida Lifeline de audio
- Salida de suministro Lifeline
- Interfaz de control Lifeline
- Diodo
- Fusible

11.4 Indicadores y conexiones

Indicadores del panel delantero

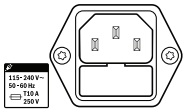
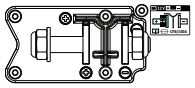
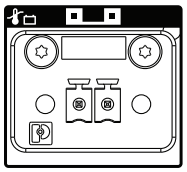
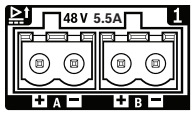
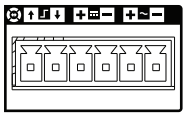
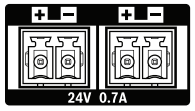
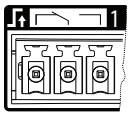
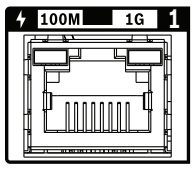
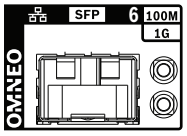
	Fuente de alimentación A-B (1-3) de 48 VCC del amplificador Encendido Fallo	 Verde Amarillo		Fuente de alimentación auxiliar A-B de 24 VCC Encendido Fallo	 Verde Amarillo
	Fallo del dispositivo presente	Amarillo		Enlace de red al controlador de sistema presente Enlace de red perdido	 Verde Amarillo
	Estado de la batería Completa (carga flotante) Cargando (carga masiva o de absorción) Fallo	 Verde Verde parpadeando Amarillo		Alimentación presente Fallo de alimentación	 Verde Amarillo
	Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean			



Controles e indicadores del panel trasero

	Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde		Fallo del dispositivo presente	Amarillo
	Encendido	Verde		Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón
	Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean			

Conexiones del panel posterior

	Toma de tierra de chasis			Entrada de alimentación con fusible	
	Batería 12 VCC (⎓)			Sensor de temperatura de la batería	
	Salida A-B de 48 VCC (1-3, al amplificador 1-3)			Interfaz de control/ audio/suministro Lifeline (1-3, al amplificador 1-3)	
	Salida A-B de 24 VCC (al controlador del sistema)				
	Entrada de control 1-8			Salida de control 1-8	
	Puerto de red 1-5 (puertos 1 y 2 con PoE)			Puerto de red 6 (SFP)	

11.5 Instalación

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 27*.
El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 19*.

11.5.1 Piezas incluidas

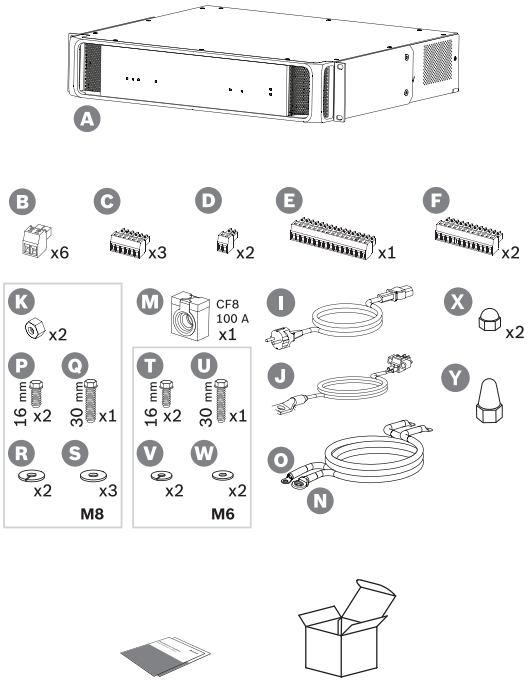
La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Fuente de alimentación multifunción
1	Juego de soportes de montaje en rack de 19" (premontados)
1	Juego de conectores roscados
1	Juego de conexiones de batería (cableado, fusible, sensor de temperatura, tapas de tuerca)
1	Cable de alimentación para UE CEE 7/7 a IEC C13
1	Cable de alimentación para EE. UU. NEMA 5-15 a IEC C13

Cantidad	Componente
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Fuente de alimentación multifunción

B Conector roscado de 2 polos (6 unidades)

C Conector roscado de 6 polos (pequeño, 3 unidades)

D Conector roscado de 2 polos (pequeño, 2 unidades)

E Conector roscado de 16 polos (pequeño)

F Conector roscado de 12 polos (pequeño, 2 unidades)

I Cable de alimentación de red

J Conjunto del sensor de temperatura

K Tuerca M8 (2 unidades)

M Fusible de la batería CF8 100 A

N Cable de batería positivo (rojo)

O Cable de batería negativo (negro)

P Perno M8 (corto, 2 unidades)

Q Perno M8 (largo)

R Arandela de resorte M8 (2 unidades)

S Arandela M8 (3 unidades)

T Perno M6 (corto, 2 unidades)

U Perno M6 (largo)

V Arandela de resorte M6 (2 unidades)

W Arandela M6 (2 unidades)

X Tapa de tuerca M8 (corta, 2x)

S Tapa de tuerca M8 (larga, 1x)

11.5.2 Batería y fusible

Para cumplir la norma EN 54-16 y otras normas de alarma por voz, el PRA-MPS3 utiliza una batería externa de 12 V VRLA (plomo-ácido regulado por válvula) como fuente de alimentación de respaldo. Si no es necesario utilizar una batería de respaldo, también se puede utilizar sin ella. Se utilizan convertidores de CC/CC internos para convertir la tensión de la batería en las tensiones de alimentación necesarias para los dispositivos PRAESENSA

conectados. Se debe utilizar un fusible de 100 A (modelo CF8) (M) en serie con el cable positivo (rojo) (N) de la batería. Se recomienda montar el fusible en el lado de la batería (consulte el capítulo siguiente), inmediatamente en el terminal positivo de la batería. De forma alternativa, el fusible se puede montar en la parte de la fuente de alimentación (consulte el capítulo a continuación), cuando las normas locales lo requieran. No utilice nunca dos fusibles, uno en cada lado, porque esto aumentaría la resistencia serie del conjunto de cables y las corrientes de pico elevadas de un sistema en modo de emergencia darían como resultado caídas de tensión que podrían limitar la máxima potencia de salida disponible para los altavoces. La batería conectada debe tener una capacidad de 100 a 230 Ah. La capacidad real necesaria depende de muchas variables, consulte el apartado *Cálculo de la batería, Página 58* para obtener las directrices del cálculo. El dispositivo se suministra con cables con terminales de ojal de crimpado (N + O) y se recomienda utilizar estos cables de longitud completa. Aunque un cable más corto es mejor, se requieren herramientas pesadas para acortar un cable y montar nuevos terminales de ojal.
El conjunto de detección de temperatura (J) se utiliza para detectar la temperatura de la batería con el fin de obtener el mejor rendimiento. La temperatura del terminal negativo de la batería es una buena representación de la temperatura interna de la batería. La detección de temperatura es un requisito importante para establecer las tensiones de umbral de carga correctas con el fin de cargar completamente la batería sin sobrecargarla. Si el sensor de temperatura no se monta correctamente, la duración de la batería se puede reducir de forma considerable. Si el sensor no está conectado, se apagará el cargador de la batería. Utilice únicamente el conjunto de sensor de temperatura que se suministra con el dispositivo.

Aviso!
Para cumplir con EN 54-4 / ISO 7240-4, la batería tiene que:
- Ser recargable.
- Ser adecuada para su mantenimiento en estado de carga completa.
- Estar fabricada para uso fijo.
- Estar marcada con la denominación del tipo y la fecha de fabricación.
- Ser de tipo sellado.
- Estar montada de acuerdo con los datos del fabricante.

Una batería VRLA (plomo-ácido regulada por válvula) de 12 V cumple estos requisitos. SLA (plomo-ácido sellado) y VRLA son distintos acrónimos para la misma batería. Este tipo de batería no necesita mantenimiento, es estanca y no tiene en cuenta la posición. Las baterías de este tipo disponen de una ventilación de seguridad para liberar gas en caso de que se genere una presión interna excesiva. También se puede usar AGM (malla de fibra de vidrio absorbente), que se refiere a un tipo específico de SLA o VRLA.

Precaución!
1. La batería debe ser eléctricamente flotante. No conecte nunca ningún terminal de batería a tierra. Conectar los terminales de la batería de forma individual a los terminales de conexión de la batería del PRA-MPS3.
2. Una batería no se puede conectar a más de un PRA-MPS3. Esto significa que no la pueden compartir varias fuentes de alimentación.
3. Riesgo de explosión si se utiliza un tipo incorrecto de batería.

Aviso!

1. Para evitar daños en la batería, asegúrese siempre de la profundidad de la inserción roscada de los terminales antes de apretar los pernos. Si es necesario, utilice pernos más cortos.
2. Asegúrese de apretar todas las conexiones con el par correcto. No solo para evitar daños, sino también para mantener las resistencias de los contactos tan bajas como sea posible. Mantenga los cables de batería rojo y negro juntos y alineados en la mayor parte de su longitud con sujetacables o fundas termorretráctiles. De esta forma se reduce la inductancia de los cables y mejora la precisión de la medición de la impedancia de la batería, ya que la impedancia de la batería se mide utilizando una corriente de CA. La inductancia de los cables es muy baja y puede parecer insignificante. Sin embargo, la impedancia de la batería y la resistencia de los cables, de las conexiones de los cables y del fusible también son muy bajas. Estos elementos están en serie y se miden juntos.
3. No conecte ninguna carga externa a la batería directamente. Esto afectará al proceso de carga.

Baterías y fases de carga

El cargador de la fuente de alimentación multifunción es un cargador de 3 fases. Se trata de un cargador controlado por procesador que ofrece la máxima seguridad y facilidad de uso, a la vez que conserva el mejor rendimiento y la duración de la batería. La recarga de una batería es un proceso de tres fases:

- **Fase 1 (carga masiva)**: en esta fase, la batería se carga con una corriente constante, la corriente nominal de carga de 8,5 A. La tensión aplicada aumenta con el paso del tiempo para mantener esta corriente que fluye mientras la batería se carga. La tensión real también depende de la resistencia interna de la batería y de la resistencia del cable de conexión. Esta fase recargará las baterías que se hayan descargado mucho. No hay riesgo de sobrecarga en esta fase porque la batería todavía no ha llegado a estar llena. El cargador mide la tensión de la batería y, en combinación con la temperatura real, decide el estado de carga de la batería. A una determinada tensión, que corresponde a un estado de carga de la batería del 70-80 %, el cargador entrará en la fase de absorción. El LED de estado de la batería parpadea en verde durante la fase 1.
- **Fase 2 (carga de absorción)**: en esta etapa el cargador mantiene una tensión constante, mientras que la corriente de carga disminuye. La corriente más baja que entra en la batería de forma segura produce la carga de la batería sin sobrecalentarla. Esta fase tarda más tiempo, ya que la corriente de carga es más baja. La corriente se reduce continuamente hasta que la batería casi alcanza su capacidad máxima. A continuación, el cargador entrará en la fase de flotación. El LED de estado de la batería seguirá parpadeando en verde durante la fase 2.
- **Fase 3 (carga flotante)**: la fase flotante carga la batería en su totalidad y mantiene el estado de carga del 100 %. La tensión disminuirá y se mantendrá en una tensión constante de alrededor de 13,5 V (el valor exacto se adapta a la temperatura), que es la tensión máxima que puede tener una batería VRLA de 12 V. La corriente también disminuirá hasta el punto de carga intermitente. Es esencialmente en la fase de flotación donde hay una carga que va a la batería en todo momento, pero solo a una velocidad segura para garantizar un estado de carga completa y nada más. El cargador no se apaga en este punto. Es importante que la batería esté en un estado de carga del 100 % para utilizar su capacidad máxima cuando el sistema PRAESENSA necesite funcionar con la batería de reserva, pero este estado de carga también es el más saludable en cuanto a la duración de la batería. En esta fase 3, el LED de estado de la batería permanece iluminado en color verde.

La vida útil de la batería se maximiza mediante el uso de una sola batería de 12 V que dispone de sus seis celdas a la misma temperatura y utilizando el mismo electrolito. Todas las tensiones de las celdas serán esencialmente iguales y el cambio al siguiente estado de carga estará bien definido. Las baterías conectadas en serie sin circuitos de balanceado de baterías no se estabilizarán con la misma tensión exactamente, mientras que el cambio al siguiente estado de carga viene determinado por la tensión acumulada de las baterías específicas. Esto provoca que la carga no sea óptima y, consecuentemente, la sobrecarga de una o más de las baterías conectadas en serie, que es la causa principal del deterioro prematuro de las baterías.

Notificación de fallo de la batería

La batería se supervisa continuamente para evitar que se produzcan daños en ella y para asegurarse de que está disponible en buen estado como fuente de alimentación de reserva del sistema en caso de que se produzcan fallos en la alimentación de la red. Cuando no se necesita una fuente de alimentación de reserva, se permite no conectar una batería a la fuente de alimentación multifunción. En ese caso, asegúrese de que la supervisión de la batería está desactivada en la configuración del dispositivo para evitar que el sistema notifique un fallo de ausencia de batería.

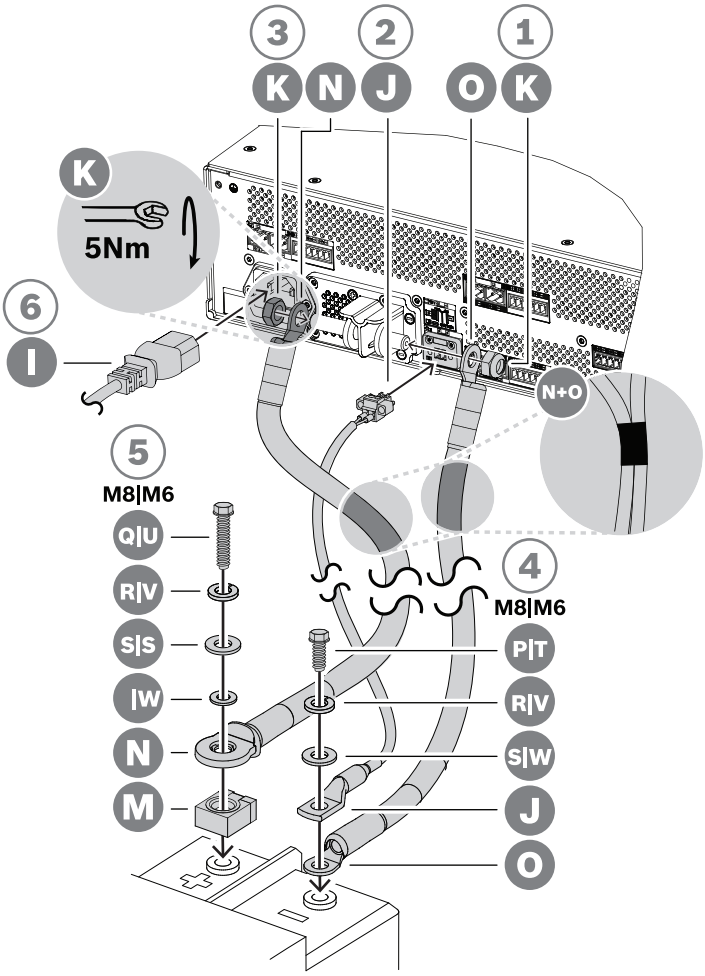
Si una batería está conectada de hecho, pero la supervisión de la batería está desactivada en la configuración, la batería se sigue cargando y utilizando cuando se produce un fallo en la alimentación. Para evitar daños en la batería, la supervisión de la batería también continúa en segundo plano e incluso la mayoría de los fallos de la batería se notificarán como de costumbre (tensión demasiado alta, tensión demasiado baja, cortocircuito de batería, temperatura demasiado alta, corriente de fuga demasiado alta, sensor de temperatura no disponible). Solo se suprimen los resultados de las mediciones de la impedancia de la batería. Este modo podría ser útil en situaciones especiales (no cumple las normas EN 54-16 y EN 54-4), donde se utilice una batería de reserva relativamente pequeña, para evitar que se produzca un fallo que indica que la impedancia de la batería es demasiado alta. Asegúrese de que esta batería puede manejar una corriente de carga de 8,5 A y el máximo consumo de corriente de la carga; consulte la sección *Cálculo del tamaño exacto de la batería, Página 64*.

El mensaje de error **Corriente de fuga demasiado alta (función del cargador desactivada)** solo se produce cuando:

– La corriente de carga >1 A durante más de una hora mientras el cargador se encuentra en modo de carga flotante (fase 3). Esto solo se produce con una batería con defectos con una corriente de fugas demasiado alta o cuando se conecta más carga directamente a la batería.
– La corriente de carga >1 A durante más de 73 horas cuando el cargador está en carga general (nivel 1) o en modo de carga de absorción (fase 2). Esto no sucede con una buena batería de hasta 230 Ah. Normalmente, el cargador carga dicha batería en 48 horas (90 % en las primeras 24 horas).

Fusible en el lado de la batería

Para colocar el fusible (M) en el terminal positivo de la batería, siga el procedimiento de conexión que se muestra a continuación.



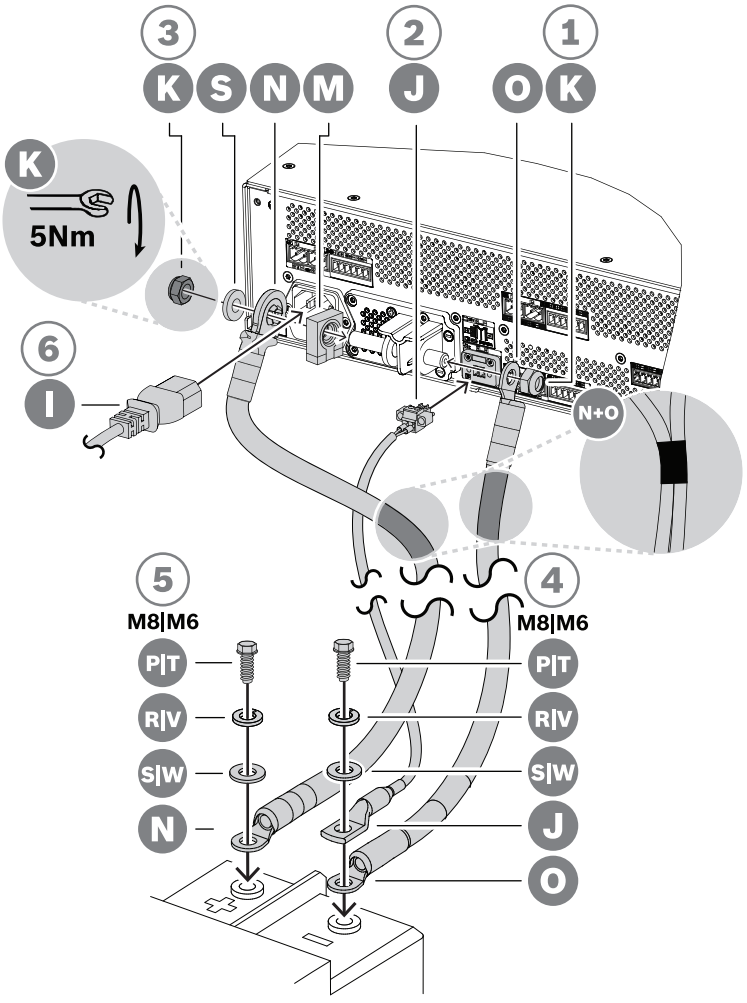
1. Tome el cable negro de la batería (O) y fije un lado al terminal de conexión de batería negativo corto de la fuente de alimentación, utilizando una tuerca de autobloqueo M8 (K). Apriete con un par de 5 Nm.
   – Cuando los cables negro (O) y rojo (N) de la batería estén fijos entre sí, asegúrese de que el ojal de fusible aislado del cable rojo (N) está en el **lado de la batería**; de lo contrario, invierta el juego de cables completo.
2. Tome el cable rojo de la batería (N) y fije el ojal no aislado al terminal de conexión de batería positivo largo, utilizando la tuerca de autobloqueo M8 (K). Apriete con un par de 5 Nm.
3. Presione una de las tapas de tuerca cortas (X) en la tuerca del terminal de conexión negativo.
4. Empuje la tapa de tuerca larga (Y) en la tuerca del terminal de conexión positivo.
   – Las tapas de plástico de la tuerca brindan una protección adicional frente a los cortocircuitos de la batería, para evitar que el fusible de la batería se funda accidentalmente.
5. Conecte el extremo abierto del cable negro (O) al terminal negativo de la batería, con el ojal del sensor de temperatura (J) en la parte superior.
   – Dependiendo del tipo de batería y de sus terminales, utilice un perno M8 corto (P), una arandela de resorte (R) y una arandela (S) o un perno M6 corto (T), una arandela de resorte (V) y una arandela (W).

– M8 y M6 son los tipos de terminales de tornillo más comunes para las baterías VRLA en aplicaciones de PA/VA. Compruebe la especificación de la batería para ver el par de apriete óptimo.

6. Coloque el fusible (M) en la parte superior del terminal positivo de la batería y, a continuación, ponga el extremo abierto del cable rojo (N) con el lado metálico del ojal aislado en la parte superior del fusible y fije este conjunto al terminal de la batería con un perno largo, una arandela de resorte y una arandela (M8: Q, R, S / M6: U, V, W).
   – Apriete con el par correcto, según la especificación de la batería. El aislamiento del ojal del cable (N) es necesario para evitar que el perno cortocircuite el fusible (Q o U).

Fusible en el lado de la fuente de alimentación

Para colocar el fusible (M) en el terminal positivo de la batería de la fuente de alimentación, siga el procedimiento de conexión que se muestra a continuación.



1. Tome el cable negro de la batería (O) y fije un lado al terminal de conexión de batería negativo corto de la fuente de alimentación, utilizando una tuerca de autobloqueo M8 (K). Apriete con un par de 5 Nm.
   – Cuando los cables negro (O) y rojo (N) de la batería estén fijos entre sí, asegúrese de que el ojal de fusible aislado del cable rojo (N) está en el lado de la **fuente de alimentación**; de lo contrario, invierta el juego de cables completo.

2. Coloque el fusible (M) en el terminal de conexión de batería positivo largo de la fuente de alimentación, seguido del ojal aislado del cable rojo (N), con el lado metálico del ojal contra el fusible y, a continuación, seguido de una arandela (S). Fije este conjunto utilizando la otra tuerca de autobloqueo M8 (K). Apriete con un par de 5 Nm.
   – El aislamiento del ojal del cable (N) es necesario para evitar que el fusible (M) sea cortocircuitado por el terminal del extremo roscado.
3. Presione las dos tapas de tuerca cortas (X) en las tuercas del terminal de conexión negativo y el terminal de conexión positivo.
   – Las tapas de plástico de la tuerca brindan una protección adicional frente a los cortocircuitos de la batería, para evitar que el fusible de la batería se funda accidentalmente.
4. Introduzca el conector del conjunto de sensor de temperatura de la batería (J) en la toma del conector del sensor de temperatura de la fuente de alimentación.
5. Conecte el extremo abierto del cable negro (O) al terminal negativo de la batería, con el ojal del sensor de temperatura (J) en la parte superior. Dependiendo del tipo de batería y de sus terminales, utilice un perno M8 corto (P), una arandela de resorte (R) y una arandela (S) o un perno M6 corto (T), una arandela de resorte (V) y una arandela (W).
   – M8 y M6 son los tipos de terminales de tornillo más comunes para las baterías VRLA en aplicaciones de PA/VA. Compruebe la especificación de la batería para ver el par de apriete óptimo.
6. Conecte el extremo abierto del cable rojo (N) al terminal positivo de la batería mediante un perno corto, una arandela de resorte y una arandela (M8: P, R, S / M6: T, V, W). Apriete con el par correcto, según la especificación de la batería.

Uso de un disyuntor

En lugar de utilizar el fusible CF8 de 100 A (M) que se entrega con la unidad, se puede utilizar un disyuntor térmico o magnetotérmico. El disyuntor también puede servir para desconectar manualmente la batería del PRA-MPS3. Esto podría resultar cómodo al apagar un sistema para realizar modificaciones después de la instalación de la batería. Es importante asegurarse de que la capacidad de interrupción del disyuntor es mayor que la corriente de cortocircuito de la batería instalada. La corriente de cortocircuito de las baterías típicas para el PRA-MPS3 es de 2 a 6 kA. Los disyuntores de 100 A para CC están disponibles con una capacidad de interrupción de 10 kA, tanto para el montaje en panel como para el montaje en carril DIN.

La resistencia interna de un disyuntor de 100 A es aproximadamente la misma que para el fusible CF8 de 100 A, menos de 1 miliohmio, por lo que la medición de la impedancia del circuito de la batería, que es un requisito de las normas de alarma por voz, no se ve afectada. No utilice varios fusibles ni disyuntores en serie ni disyuntores bipolares, ya que esto aumentará la impedancia del circuito de la batería y podría generar un fallo prematuro de la batería.

Cables de la batería

Los cables de la batería se proporcionan con el PRA-MPS3. Son cables rojo (N) y negro (O) muy resistentes de 120 cm de longitud, con una sección transversal de 35 mm^2 (aproximadamente AWG 2) y con terminales de ojal de crimpado acoplados. La resistencia del cable de cada uno de los cables es de aproximadamente 0,7 mOhm (juntos 1,4 mOhm Es importante mantener la resistencia del circuito de la batería muy baja para que la batería de 12 V pueda suministrar grandes corrientes (de pico) sin que caiga demasiado la tensión en los convertidores CC/CC de los amplificadores. Por ese motivo, solo se permite un fusible con una resistencia de 0,5 a 1 mOhm. El fusible CF8 de 100 A (M) tiene una resistencia fría de 0,6 mOhm. La propia batería tiene una resistencia interna que depende de la capacidad de la batería. Una batería de 200 Ah nueva y cargada (VRLA) de 12 V tiene una resistencia interna de aproximadamente 3 mOhm.

Si no se pueden utilizar los cables de la batería suministrados, se pueden utilizar cables alternativos siempre que la resistencia del cable total se mantenga por debajo de 2 mOhm y, cuanto menor sea, mejor. Ese valor es para una PRA-MPS3 con tres amplificadores conectados, cada uno de ellos cargado con 600 W de altavoces. Pero incluso cuando se conectan menos amplificadores o hay menos carga de altavoces, sigue siendo recomendable seleccionar un tipo de cable y una longitud que se ajuste a la configuración máxima. Así se pueden añadir amplificadores y carga posteriormente sin necesidad de cambiar los cables de la batería.

Para la instalación, es muy cómodo que los cables sean muy flexibles. En las industrias metalúrgicas, se utilizan cables para soldadura que son resistentes y flexibles y están diseñados para transmitir corrientes elevadas entre el generador de soldadura y los electrodos. A veces, estos cables se identifican mediante los códigos H01N2-D para cables flexibles y H01N2-E para cables muy flexibles, de acuerdo con la norma EN 50525-2-81. Los tamaños útiles son 10, 16, 25, 35 y 50 mm^2 y los tamaños AWG de 6 a 1. Los cables para soldadura están disponibles con aislamiento de color rojo y negro y son perfectos para realizar conexiones entre la PRA-MPS3 y la batería. Sobre todo en los racks, donde el equipo se monte en un marco pivotante, es importante la flexibilidad de los cables.

Calibre de cable [AWG]	Sección de cable [mm^2]	Resistencia del cable [mOhm/m]	Máxima longitud por cable [cm]
	10	1.95	50
6	(13.3)	1.47	60
	16	1.22	70
5	(16.8)	1.16	80
4	(21.1)	0.92	100
	25	0.78	120
3	(26.7)	0.73	130
2	(33.6)	0.58	170
	35	0.55	180
1	(42.4)	0.46	210
	50	0.39	250

Baterías nuevas

Con frecuencia, las baterías nuevas no dan su capacidad nominal cuando llegan del fabricante. Esto ocurre debido a los métodos de fabricación de las placas. Las placas se fabrican aplicando óxidos de plomo, mezclados con un líquido, que generalmente es ácido sulfúrico diluido, a las rejillas. Para producir el plomo esponjoso y el peróxido de plomo, estos óxidos se someten a una corriente de carga. Después de la carga, las baterías se descargan y se vuelven a cargar. Este ciclo es necesario porque no todos los óxidos se convierten en material activo en una sola carga. Se necesitan cargas y descargas repetidas para producir la máxima cantidad de materiales activos.

Algunos fabricantes no cargan y descargan una batería suficientes veces antes de enviarla. Estos fabricantes esperan que, después de que una batería se ponga en uso, su capacidad aumente a la larga hasta el valor especificado, porque se produce más material activo durante cada carga. Sin embargo, es posible que las baterías de reserva nunca reciban suficientes ciclos de carga y descarga para alcanzar esa capacidad.

Debido a esta reducción del material activo, las baterías nuevas y las que han estado almacenadas durante largos periodos de tiempo también muestran una resistencia interna relativamente alta. Se puede informar de un fallo de la batería cuando la resistencia del circuito de la batería supera el valor umbral para el tamaño de batería configurado.

Aviso!

Para obtener el mejor rendimiento, descargue y cargue una batería varias veces. Cada ciclo producirá una reducción de la resistencia interna y un aumento de la capacidad disponible.

11.5.3 Conexión de alimentación de red

1. Compruebe que la fuente de alimentación eléctrica (CA) cumple la potencia nominal de entrada de la PRA-MPS3.
   - La tensión que se puede aplicar es cualquiera de las tensiones de alimentación nominales en el rango de 115 VCA a 240 VCA. La frecuencia es de 50 Hz o 60 Hz.
2. Utilice el cable de alimentación (I) suministrado para conectarse a la red eléctrica.
   - Si el cable de alimentación suministrado no se puede utilizar debido a la forma del enchufe, haga que un técnico cualificado lo sustituya por un cable de alimentación adecuado de una longitud de 3 m como máximo.
   - La PRA-MPS3 utiliza una entrada de dispositivos IEC 60320 - C14; el cable de alimentación debe tener un conector C13 correspondiente.
   - La PRA-MPS3 no tiene interruptor de alimentación.

Aviso!

El cable de alimentación con un enchufe se puede utilizar para desconectar la PRA-MPS3 de la red eléctrica. Conecte el enchufe a una toma de corriente de fácil acceso para que el enchufe se pueda retirar de la toma en cualquier momento. Asegúrese de dejar espacio suficiente alrededor de la toma de corriente.

3. La entrada de alimentación tiene un fusible integrado T10AH 250V.
   - La característica T de este fusible de 10 A se refiere a la rapidez con la que responde ante varias sobrecargas de corriente. Este es un fusible de funcionamiento lento (retardo) que dispone de inercia térmica adicional, diseñado para tolerar los impulsos iniciales normales o de sobrecarga de arranque.

- La característica H de este fusible de 10 A corresponde a un tipo de fusible de rotura elevada.
- Como el fusible solo está conectado en línea con uno de los conductores de la red eléctrica (L o N), no utilice nunca el fusible como medio para interrumpir la alimentación eléctrica en caso de servicio. Tire del conector C13 del cable de alimentación para desconectar la red eléctrica.

Precaución!
Solo se debe reemplazar con un fusible del mismo tipo, certificado para IEC 60217 o UL 248.

Alimentación dual

Con frecuencia, los sistemas de megafonía y alarma por voz incluyen una fuente de alimentación de respaldo mediante baterías para garantizar su funcionamiento continuo, como protección frente a un fallo de la alimentación principal. Esto también es un requisito de la mayoría de los estándares relativos a sistemas de alarma por voz y una función integrada de PRAESENSA.

Sin embargo, los centros de datos, hospitales, fábricas y una amplia gama de otros tipos de instalaciones que necesitan un funcionamiento continuo o casi continuo suelen utilizar una fuente de alimentación de emergencia (secundaria), como un generador o una fuente de alimentación de respaldo de las instalaciones, cuando la fuente de alimentación normal (principal) no está disponible. Esta fuente de alimentación alternativa también se puede utilizar para PRAESENSA, con o sin batería de respaldo local.

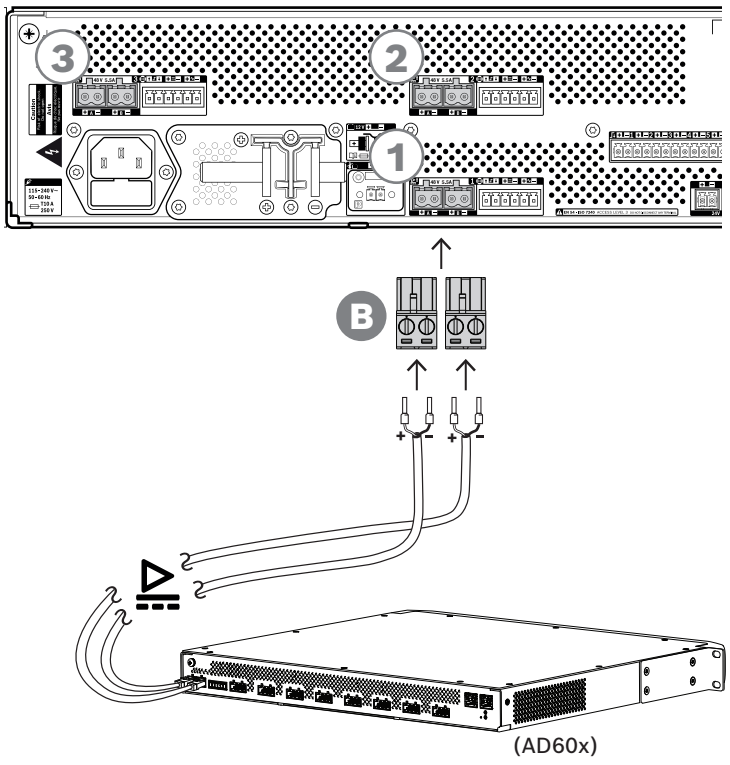
Para transferir la conexión de carga de una fuente de alimentación principal a una secundaria, se utiliza un interruptor de transferencia automática de alimentación (APTS, ATS o PTS). Un APTS es un dispositivo de conmutación inteligente de la alimentación con acción automática controlada mediante una lógica de control exclusiva. El objetivo principal de un dispositivo APTS es asegurar el suministro continuo de energía eléctrica de una de las dos fuentes de alimentación a un circuito de carga conectado.

Generalmente, la lógica de control o el controlador automático se basan en un microprocesador y supervisan constantemente los parámetros eléctricos, como la tensión y la frecuencia de las fuentes de alimentación principal y secundaria. Si se produce un fallo en la fuente de alimentación conectada, el APTS conmuta automáticamente el circuito de carga a la otra fuente de alimentación (si está disponible). Por regla general, la mayoría de los conmutadores de transferencia automática buscan la conexión a la fuente de alimentación principal (red eléctrica) de forma predeterminada y solo se conectan a la fuente de alimentación alternativa (generador con motor, suministro de respaldo) cuando es necesario.

Según el tipo de fuente de alimentación secundaria, puede haber un retardo entre el momento en que falla la fuente de alimentación principal y el momento en que la fuente secundaria está disponible y es lo suficientemente estable como para que el APTS conmute. La unidad PRA-MPS3 puede cubrir esta distancia utilizando su batería de respaldo durante ese tiempo. Para este caso, una batería relativamente pequeña es suficiente. La mayoría de los conmutadores de transferencia de alimentación proporcionan una salida de relé de fallo que se puede conectar a una de las entradas de control de la unidad PRA-MPS3 para notificar la transferencia de alimentación en el registro de fallos de PRAESENSA.

11.5.4 Fuente de alimentación del amplificador

La fuente de alimentación multifunción tiene tres salidas de 48 VCC independientes para suministrar alimentación a tres amplificadores de potencia PRAESENSA de 600 W. Cada salida dispone de conectores duales A/B para la conexión y redundancia de cables. Esto resulta especialmente útil cuando los amplificadores y la fuente de alimentación no se encuentran en el mismo rack y el cable de la fuente de alimentación es accesible o vulnerable. Se recomienda utilizar siempre ambas conexiones.



(AD60x)

Procedimiento de conexión

1. El cableado de interconexión de la fuente de alimentación y las punteras se suministran con el amplificador.
   - Los conectores de terminal de la fuente de alimentación (B) se suministran con la fuente de alimentación multifunción.
2. Siga las instrucciones del conjunto de cables de la fuente de alimentación que se proporcionan para los amplificadores.
   - Respete la polaridad.
3. Inserte los conectores de terminal de la fuente de alimentación de los cables de interconexión en las tomas A/B de una de las tres salidas de 48 VCC.
   - Se recomienda conectar la salida A de la fuente de alimentación a la entrada A del amplificador y lo mismo para B. Se permite el acoplamiento cruzado, pero puede resultar confuso en caso de detección de fallos.

Precaución!

Las salidas de la fuentes de alimentación de 48 V A y B llevan fusibles por separado con fusibles internos. Consulte *Diagrama funcional, Página 146*. Las salidas A y B hacen conexiones redundantes a la carga. Un cortocircuito en una de las líneas de salida no debe hacer caer la otra línea. Cuando una salida se cortocircuita, el fusible se funde para proteger la otra salida. No provoque cortocircuitos en el cableado entre las salidas de 48 V y la carga. El usuario no puede sustituir estos fusibles. Los fusibles protegen contra cortocircuitos cuando el sistema está en funcionamiento, para mantener la redundancia. No protegen contra errores de cableado.

Precaución!

Para cumplir las disposiciones de UL 62368-1 y CAN/CSA C22.2 n.º 62368-1, el cableado de la fuente de alimentación debe ser de clase 1 (CL1); este requisito no es aplicable al cumplimiento de EN/IEC 62368-1.

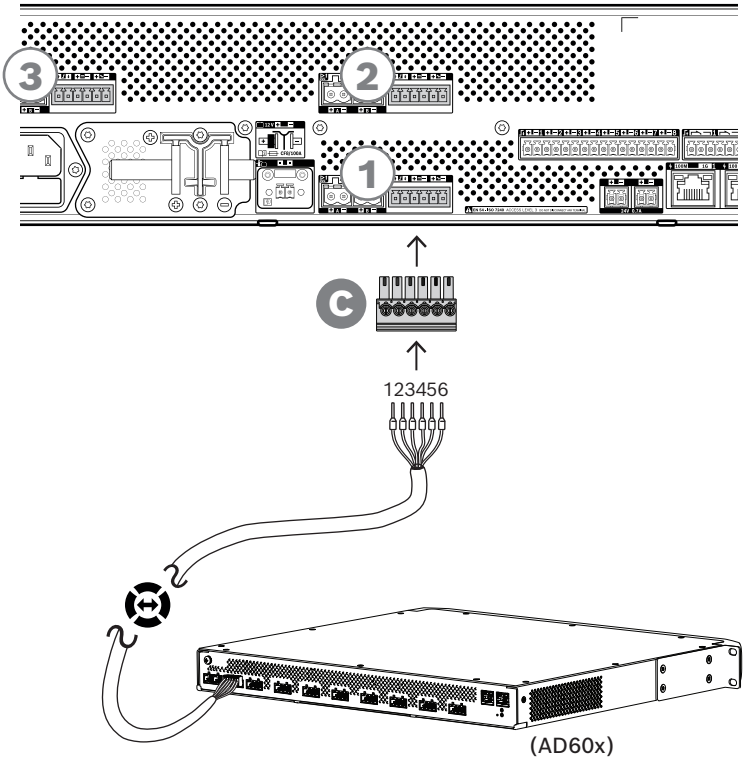
Consulte

– *Diagrama funcional, Página 146*

11.5.5 Lifeline

Lifeline es una conexión de cable opcional entre un amplificador PRAESENSA y una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. Esta interconexión sirve para varias funciones:

– La fuente de alimentación multifunción proporciona la señal de audio de la llamada de emergencia con prioridad más alta como una señal analógica de nivel de línea balanceada en el conector Lifeline (patillas 5 y 6). Esta señal es una señal de audio de reserva para el amplificador conectado en caso de que falle su interfaz de red o ambos enlaces de red. A continuación, la llamada de emergencia se distribuirá a todos los altavoces conectados a un volumen máximo y sin ecualización ni retardo de audio. La señal Lifeline va directamente al canal del amplificador de reserva para operar todas las zonas en paralelo. Esta línea está supervisada por la fuente de alimentación multifunción.
– La fuente de alimentación multifunción envía información (patilla 1) al amplificador conectado acerca de la disponibilidad de la alimentación de red. En caso de que se produzca un fallo en la alimentación y se proporcione alimentación desde la batería, esta señal establece el amplificador en modo de alimentación de reserva para desactivar todos los canales del amplificador que no sean necesarios para realizar llamadas con una prioridad superior al nivel de prioridad configurado para el modo de alimentación de reserva. Si no se realiza ninguna llamada de prioridad alta a través de este amplificador, se informa a la fuente de alimentación multifunción (patilla 2) para desactivar los convertidores de 48 V y así minimizar aún más el consumo de energía de la batería. Las fuentes de alimentación y los canales del amplificador se ponen en modo Snooze y se reactivan brevemente cada 90 segundos para llevar a cabo las acciones de supervisión necesarias para informar de los fallos de forma oportuna.
– La fuente de alimentación multifunción proporciona la tensión de la batería o del cargador, en un rango de 12 a 18 V, directamente al amplificador (patillas 3 y 4) para suministrar alimentación a la interfaz de red del amplificador mientras las fuentes de alimentación de 48 V están desactivadas.



Para completar la interconexión Lifeline, siga el procedimiento siguiente:

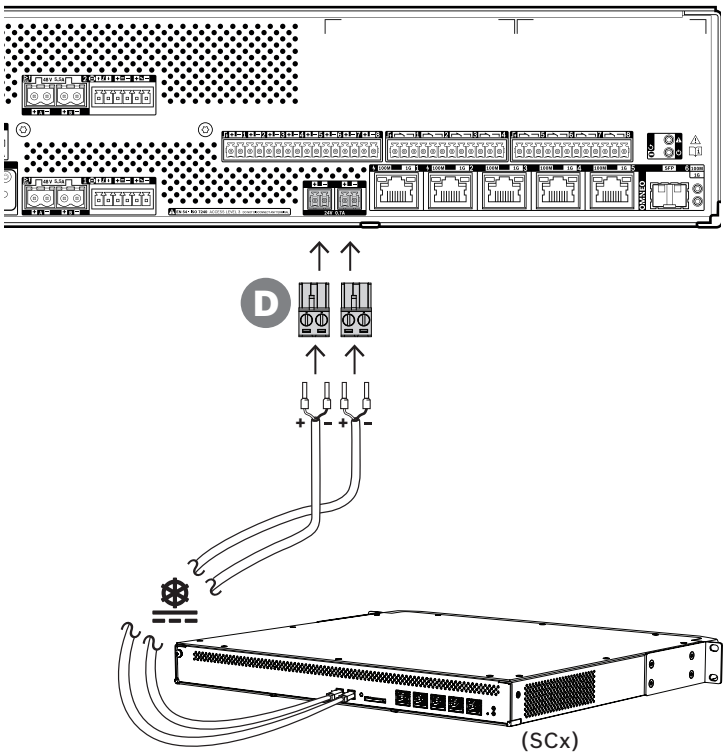
1. El cable y el conector de 6 polos para el amplificador se suministran con el amplificador. Para obtener instrucciones sobre el conjunto Lifeline, consulte las siguientes secciones: *Lifeline, Página 102* y/o *Lifeline, Página 122*.
2. El conector de 6 polos (C) para la fuente de alimentación multifunción se suministra con la fuente de alimentación.
3. Monte el conector (C) en el cable, siguiendo el mismo orden de cables que en el lado del amplificador, el cable debe ser reversible.
4. Introduzca el conector (C) en la toma Lifeline de la fuente de alimentación multifunción, utilizando la toma situada junto a las salidas de 48 V que van al mismo amplificador.

Precaución!
Para cumplir las disposiciones de UL 62368-1 y CAN/CSA C22.2 n.º 62368-1, el cableado de la línea activa debe ser de clase 1 (CL1); este requisito no es aplicable al cumplimiento de EN/IEC 62368-1.

Aviso!
Cada par de salidas de 48 V A/B y Lifeline junto a cada par se pertenecen recíprocamente y siempre están conectados al mismo amplificador. Mantenga los cables juntos para evitar errores que podrían provocar que no hubiera sonido en caso de emergencia.

11.5.6 Conexión de la fuente de alimentación al controlador del sistema

La fuente de alimentación multifunción tiene una salida de 24 VCC para suministrar energía a un controlador del sistema PRAESENSA o para alimentar un dispositivo auxiliar, como un switch Ethernet. La salida dispone de conectores duales A/B para la conexión y redundancia de cables. Esto resulta especialmente útil cuando el controlador del sistema y la fuente de alimentación no se encuentran en el mismo rack y el cable de la fuente de alimentación es accesible o vulnerable. Se recomienda utilizar siempre ambas conexiones.



Procedimiento de conexión:

1. El cableado de interconexión de la fuente de alimentación y las punteras se suministran con el controlador del sistema. Los conectores de terminal de la fuente de alimentación (D) se suministran con la fuente de alimentación multifunción.
2. Siga las instrucciones del conjunto de cables de la fuente de alimentación que se proporcionan para el controlador del sistema.
   – Respete la polaridad.
3. Inserte los conectores de terminal de la fuente de alimentación (D) de los cables de interconexión en las tomas A/B de la salida de 24 VCC.
   – Se recomienda conectar la salida A de la fuente de alimentación a la entrada A del amplificador y lo mismo para B. Se permite el acoplamiento cruzado, pero puede resultar confuso en caso de detección de fallos.

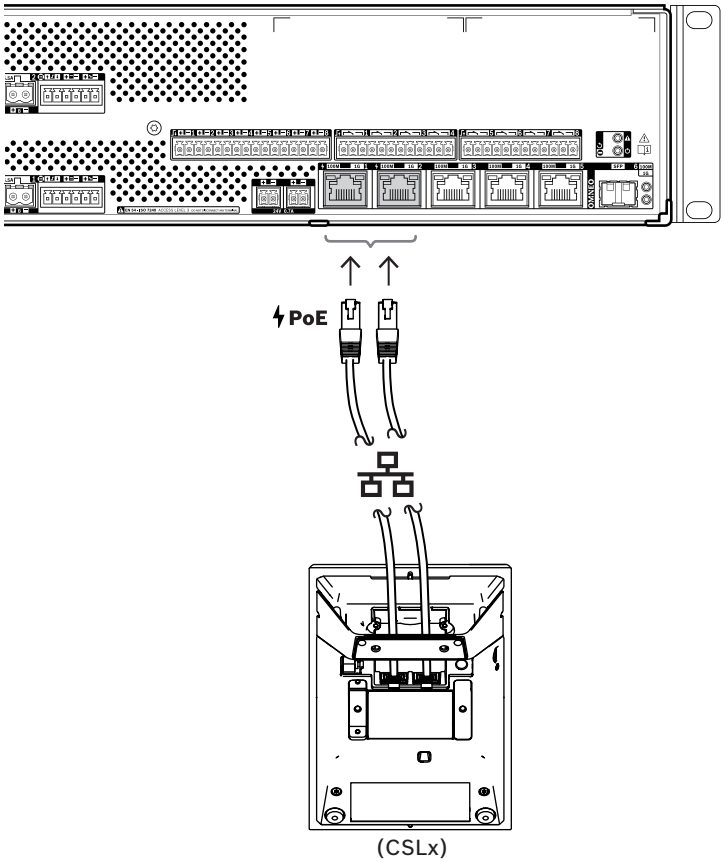
Precaución!
Para cumplir las disposiciones de UL 62368-1 y CAN/CSA C22.2 n.º 62368-1, el cableado de la fuente de alimentación debe ser de clase 1 (CL1); este requisito no es aplicable al cumplimiento de EN/IEC 62368-1.

Aviso!
Las conexiones de alimentación de la salida de 24 V no pueden tener más de 3 m de longitud.

11.5.7 Alimentación por Ethernet

La fuente de alimentación multifunción dispone de un switch Ethernet integrado con 6 puertos externos. Los puertos 1 y 2 proporcionan alimentación a través de Ethernet (PoE), junto a OMNEO y otros datos Ethernet presentes en la red. Estos puertos se pueden utilizar para conectar una o dos estaciones de llamada u otros dispositivos que se alimentan

mediante PoE. Cada puerto es capaz de proporcionar suficiente energía para una estación de llamada con cuatro extensiones, que es el número máximo. Una estación de llamada PRAESENSA tiene dos puertos Ethernet y se puede conectar con dos cables para la redundancia de cables a prueba de fallos. También es posible conectar una estación de llamada a dos fuentes de alimentación multifunción independientes para una protección adicional frente al fallo de su switch Ethernet. Los puertos 3 a 5 no se pueden utilizar para alimentación PoE.

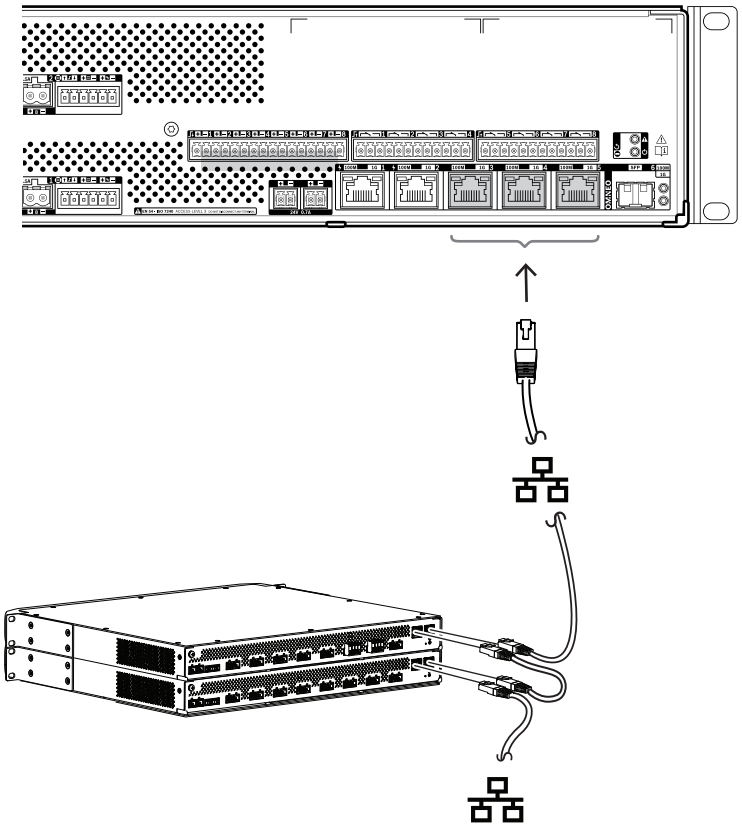


(CSLx)

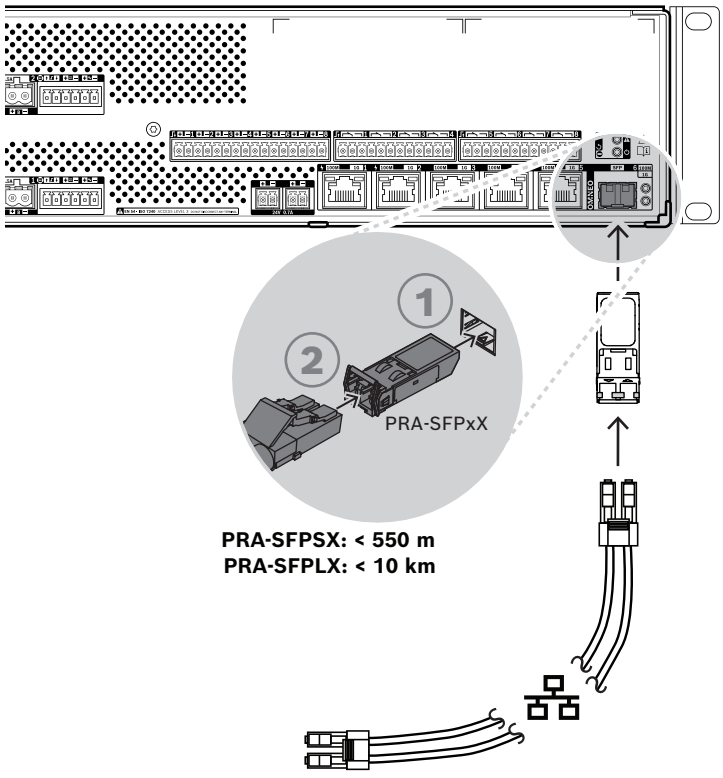
Los dispositivos PoE se pueden conectar simplemente mediante cables blindados Gb-Ethernet (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45. Todos los dispositivos PRAESENSA admiten Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para permitir el uso de varias conexiones simultáneamente para la redundancia de cables, por ejemplo, para conectar unidades en cadena en un bucle con un máximo de 21 unidades en un bucle.

11.5.8 Red Ethernet

La fuente de alimentación multifunción tiene seis puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. Siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar el dispositivo a una red y a otros dispositivos del sistema.
La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder a la fuente de alimentación multifunción.
La configuración de la fuente de alimentación multifunción se realiza mediante el controlador del sistema. Para la configuración, el dispositivo se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada en la parte posterior del dispositivo. El formato del nombre de host es el número de modelo del dispositivo sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC.
La configuración se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.



1. Conecte al menos uno de los puertos a la red, de forma que el controlador del sistema pueda detectarlo para que forme parte del sistema.
2. Los demás puertos se pueden utilizar para establecer una conexión loop-through al siguiente dispositivo. Los dispositivos pueden estar simplemente conectados en cadena o estar conectados en un bucle, en cuyo caso el sistema puede recuperarse de un enlace roto.
3. La disponibilidad de un switch de varios puertos hace que la fuente de alimentación multifunción sea un dispositivo ideal para los grupos de sistemas descentralizados que están interconectados para crear un sistema de gran tamaño. Una o más de estas fuentes de alimentación multifunción del grupo pueden interconectarse fácilmente a otros grupos, mientras que los puertos restantes se utilizan para conectar bucles de otros dispositivos de ese grupo.
4. El puerto 6 es una toma SFP para un módulo conectable de factor de forma pequeño. Esto permite una conexión a larga distancia mediante la fibra de vidrio al siguiente grupo. En caso de que se necesiten dos conexiones de fibra de vidrio, por ejemplo, para hacer que los dispositivos del grupo formen parte de un anillo de fibra de larga distancia, se necesitan al menos dos puertos de fibra desde dos fuentes de alimentación multifunción o desde un switch de red independiente con dos tomas SFP o una combinación de estos.



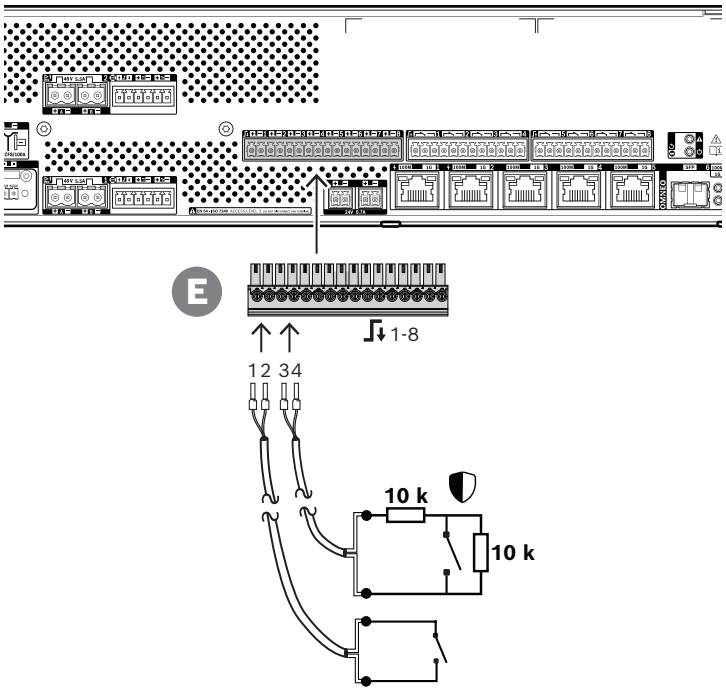
Precaución!
Riesgo de lesión ocular. Al inspeccionar un conector, asegúrese de que las fuentes de luz estén desactivadas. La fuente de luz de los cables de fibra óptica puede causar lesiones oculares. Las conexiones de fibra SX y LX utilizan luz IR invisible.

11.5.9 Entradas de control

La fuente de alimentación multifunción proporciona ocho entradas de control en un conector de 16 polos. Las entradas de control pueden configurarse de forma independiente para diversas acciones, con activación al cerrar un contacto o al abrir un contacto, con o sin supervisión de interconexión. Consulte el manual de configuración de PRAESENSA para ver todas las opciones.

En caso de que no se configure ninguna supervisión de interconexión, utilice simplemente un interruptor o una salida de relé de otro sistema para la activación.

Si se utiliza una entrada de control para la activación de llamadas de emergencia, es necesaria la supervisión de interconexión para generar una advertencia de fallo en caso de que haya un circuito abierto o cortocircuitado. En tal caso, se deben conectar dos resistencias con valor 10 kOhm (0,25 W) entre el cable y el switch. Las resistencias se conectan de forma que la entrada de control detecta 20 kOhm para un contacto abierto y 10 kOhm para un contacto cerrado. En caso de interrupción de cables, la entrada de control detecta una resistencia muy alta. En caso de cortocircuito en el cable, la entrada de control detecta una resistencia muy baja. Una resistencia muy alta o muy baja se interpretará como un estado de fallo.



Cómo conectar, con y sin supervisión

1. Utilice un cable de 2 hilos, adecuado para la instalación, y el conector de terminal de 16 polos (E) que se suministra con el dispositivo.
2. Introduzca los cables del extremo cercano del cable en las ranuras adecuadas del conector de terminal (E), utilizando preferiblemente punteras de cable crimpadas que se ajusten a la sección de cable utilizada.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. **Sin supervisión**: conecte el otro extremo del cable al switch de activación o al contacto de relé sin tensión.
4. **Con supervisión**: conecte el otro extremo del cable a la combinación de switch de activación y dos resistencias de supervisión de 10 kOhm. Una resistencia está en serie con el switch y la otra resistencia en paralelo con el switch.

Aviso!
No utilice ningún terminal en común con otros terminales de entrada de control.

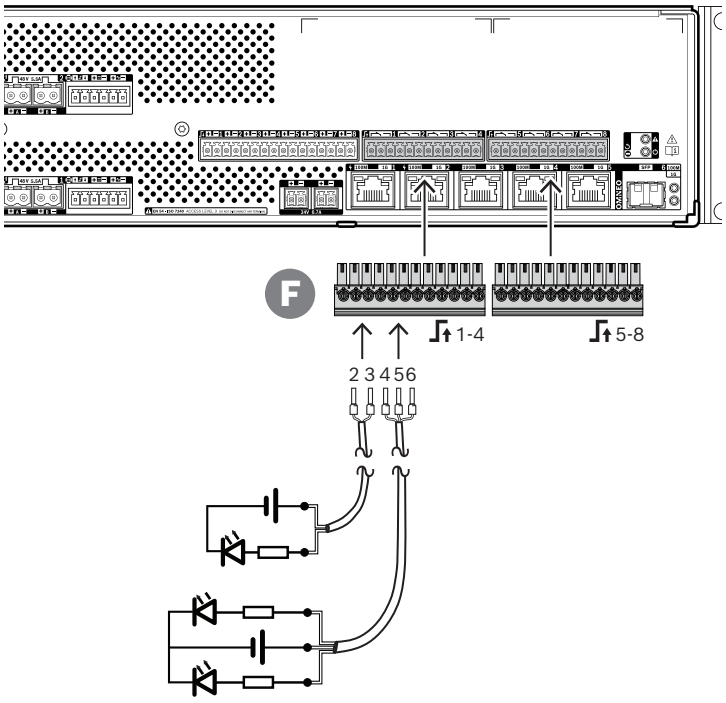
Efectos de los fallos de interconexión

Las entradas de control 1-8 pueden supervisarse para detectar fallos de interconexión, tanto interrupciones como cortocircuitos. Un fallo detectado afecta al comportamiento de la entrada asociada.

– Las entradas de control 1-8 con un fallo de supervisión de conexión presente no actúan sobre los cambios de contacto de entrada a menos que el cambio cree un estado de entrada válido (resistencia de contacto de 8 - 12 kΩ o 18 - 22 kΩ).
– Una llamada de emergencia iniciada por una entrada activada procede cuando se produce un fallo de conexión para esa entrada. Una acción de prioridad inferior iniciada por una entrada activada se interrumpe cuando se produce un fallo de conexión para esa entrada.

11.5.10 Salidas de control

La fuente de alimentación multifunción proporciona ocho salidas de control en dos conectores de 12 polos. Las salidas de control utilizan un relé SPDT (de polo único de dos posiciones) para cada salida, proporcionando un contacto de tipo NC (normalmente cerrado) y NO (normalmente abierto). Las salidas de control pueden configurarse de forma independiente para diversas acciones. Asegúrese de no exceder la máxima potencia de contacto.



Procedimiento de conexión

1. Utilice un cable de 2 hilos o 3 hilos, adecuado para la instalación y la aplicación, y uno de los conectores de terminal de 12 polos que se suministran con el dispositivo.
2. Introduzca los cables del extremo cercano del cable en las ranuras adecuadas del conector de terminal (F), utilizando preferiblemente punteras de cable crimpadas que se ajusten a la sección de cable utilizada.
   – Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Conecte el otro extremo del cable a la aplicación que se va a activar.

11.5.11 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

11.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000) EN 54-4 (0560-CPR-222190016)
Internacional	ISO 7240-16 ISO 7240-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Sistemas de notificación masiva	UL 2572
Unidades de control y accesorios para sistemas de alarma de incendios	UL 864

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8
Australia	AS 7240.4

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A EN 62479
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4

11.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación principal	
Rango de tensión de entrada	120 - 240 VRMS
Tolerancia de tensión de entrada	108 - 264 VRMS
Rango de frecuencias	50 - 60 Hz
Corriente de irrupción (EN 61000-3-3)	20 A RMS
Factor de potencia (PF)	0,9 - 1,0
Corriente de fuga hacia la toma de tierra de seguridad	<0,75 mA (120 V), <1,5 mA (240 V)
Entrada de fuente de alimentación de batería	
Tensión de entrada nominal CC	12,6 V
Tolerancia de tensión de entrada CC	9 - 15 V
Corriente máxima	90 A
Protección de subtensión	< 9 V
Cargador de baterías	
Corriente de carga nominal	8,7 A
Tensión flotante nominal	13,7 V
Control de tensión flotante	-21,9 mV/°C
Sensor de temperatura NTC	10 kohm/β = 3984 K
Rango de temperatura de carga	-15 - 50 °C
Salidas de 48 VCC (1-3)	
Tensión de salida nominal CC	48 V
Corriente continua máxima	5,5 A
Corriente de pico máxima	7,0 A
Salida de 24 VCC	
Tensión de salida nominal CC	24 V
Corriente continua máxima	0,7 A
Corriente de pico máxima	0,9 A
Salidas de CC Lifeline (1-3), solo cuando las salidas de 48 VCC (1-3) están apagadas	
Tensión de salida de CC nominal	18 V
Corriente continua máxima	0,7 A
Corriente de pico máxima	1,0 A
Alimentación a través de Ethernet (PoE 1-2)	
Tensión de salida nominal CC	48 V
Estándar	IEEE 802.3af Tipo 1
Carga máxima PD	12,95 W
Consumo de energía	
Con alimentación de red	
Modo activo, todas las salidas cargadas	<1150 W
Con alimentación por batería	
Sin cargar	5,2 W

Transferencia de alimentación	
Modo activo, todas las salidas cargadas	<1000 W
Por puerto activo	0,4 W
Por puerto SFP activo	0,7 W
Interfaz Lifeline/ahorro energético	
Nivel de audio (modo de 100 V/70 V)	0 dBV / -6 dBV
Respuesta de frecuencia (+0/-3 dB)	200 Hz - 15 kHz
Relación señal/ruido (SNR)	90 dBA

Información relacionada con EN 54-4:1997 / ISO 7240-4:2017 / AS 7240.4:2018	
Capacidad máxima de la batería	230 Ah
Tensión de descarga más baja	9 V
Intensidad de salida continua (I máx. a / I máx. b / I mín.)	
Salidas 48 VCC (1-3)	5,5 A / 5,5 A / 0 A
Salida 24 VCC	0,7 A / 0,7 A / 0 A
Salida PoE (1-2)	0,3 A / 0,3 A / 0 A
Salidas CC Lifeline (1-3)	0,7 A / 0,7 A / 0 A
Potencia de salida continua (P máx. a / P máx. b / P mín.)	
Salidas 48 VCC (1-3)	264 W/264 W/0 W
Salida 24 VCC	16,8 W/16,8 W/0 W
Salida PoE (1-2)	15,4 W/15,4 W/0 W
Salidas CC Lifeline (1-3)	12,6 W/12,6 W/0 W
Rango de tensión de salida	
Salidas de 48 VCC (1-3)	46 - 50 V
Salida de 24 VCC	23 - 25 V
Salida de PoE (1-2)	44 - 57 V
Salidas Lifeline de CC (1-3)	9 - 18 V
Impedancia máxima del circuito de la batería	
Batería de 230 A	7,1 mohm
Batería de 180 Ah	8,6 mohm
Batería de 140 Ah	9,8 mohm
Batería de 100 Ah	11,0 mohm

Interfaz de control	
Contactos de entrada de control (1-8)	
Principio	Cierre de contacto
Aislamiento galvánico	Sin
Supervisión	medición de resistencia
Contacto cerrado	8 - 12 kohm
Contacto abierto	18 - 22 kohm
Detección de fallos de cable	<2,5 kohm/>50 kohm
Tiempo de mantenimiento mínimo	100 ms
Tensión máxima de toma de tierra	24 V

Interfaz de control	
Contactos de salida de control (1-8) Principio Aislamiento galvánico Tensión de contacto máxima Corriente de contacto máxima Tensión máxima de toma de tierra	 Conmutación de contacto (Relé SPDT) Sí 24 V 1 A 500 V

Supervisión	
Batería	Desconectar Cortocircuito Nivel de carga Impedancia
Fuentes de alimentación	Tensiones de conversión Tensiones de salida
Conexión Lifeline	Impedancia
Conexiones de entrada de control	Abierto/cortocircuito
Temperatura	Por sección
Ventilador	Velocidad de giro
Continuidad de controlador	Dispositivo de control
Interfaz de red	Presencia de enlace

Interfaz de red	
Redundancia de Protocolo Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protocolo de control/audio Latencia de audio de red Cifrado de datos de audio Seguridad de datos de control	OMNEO 10 ms AES128 TLS

Puertos RJ45 SFP	 5 (2 con PoE) 1

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	350.000 h

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 50 °C (23 - 122 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,7 mm < 2 G
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27)

Flujo de aire	
Flujo de aire del ventilador	Frontal a laterales/posterior
Ruido del ventilador Estado de reposo, distancia de 1 m Potencia nominal, 1 m de distancia	 < 30 dBSPLA < 53 dBSPLA

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AlxAnxPr) Con soportes de montaje Unidad de rack	 88 x 483 x 400 mm (3,5 x 19 x 15,7 pulgadas) 19 pulgadas, 2U
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	 Acero RAL9017
Marco Material Color	 Zamak RAL9022HR
Peso	11,8 kg (26 lb)

12 Sensor de ruido ambiental (ANS)

12.1 Introducción

PRA-ANS es un sensor de ruido ambiental para monitorizar niveles de ruido ambiental cambiantes para el ajuste automático de niveles de avisos o música ambiental (AVC [Automatic Volume Control, control automático de volumen]). Esto garantiza que el audio de megafonía se establezca a un nivel configurable por encima del ruido ambiental para garantizar la inteligibilidad de los avisos a un volumen cómodo.

12.2 Funciones

Conexión de red IP

- Conexión directa a la red IP. Un cable Ethernet blindado es suficiente para la alimentación a través de Ethernet y el intercambio de datos.
- El sensor de ruido ambiental comunica los datos del nivel de ruido ambiental directamente al controlador del sistema. El controlador del sistema ajusta el nivel de salida de los canales del amplificador según corresponda.
- Dado que solo se intercambia información de nivel y no datos de audio, se minimiza el ancho de banda de red ocupado para esta función y no existe riesgo de que se produzcan escuchas de audio.

Operación

- El nivel de ruido ambiental se mide mediante un micrófono MEMS omnidireccional preciso. Un DSP integrado permite ajustes de la respuesta de frecuencia para el seguimiento óptimo de las señales de ruido molestas o la reducción de la influencia de señales no molestas fuera de la banda.
- Para cubrir una zona de gran tamaño pueden funcionar conjuntamente hasta cuatro sensores; se combina la información del nivel de ruido ambiental de dichos sensores.
- Funcionamiento a prueba de fallos: al producirse un fallo o la desconexión de la unidad, el volumen de avisos de los canales de amplificador de suscripción se ajusta automáticamente a su valor máximo dentro del rango de control correspondiente.
- La unidad utiliza dos modos de funcionamiento:
  - El modo muestreo y retención se utiliza para llamadas de voz en directo y la reproducción de mensajes pregrabados. El nivel de ruido se muestrea y se mantiene y utiliza la información del último nivel durante la llamada, no siendo afectado por el sonido de la propia llamada, sus reverberaciones y ecos asociados.
  - El modo de seguimiento se utiliza para la música de fondo. Se hace un seguimiento del nivel de ruido y se adapta el volumen de la música ambiental de forma continua. Dado que en este modo el nivel de ruido ambiental está "contaminado"

por el sonido del propio sistema de megafonía, en este modo, el sensor de ruido ambiental debe montarse cerca de las fuentes potenciales de ruido y debe estar alejado de los altavoces de megafonía para evitar que el volumen se descontrole.

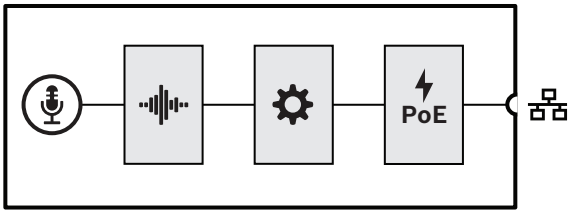
– Los LED de la parte frontal muestran el estado operativo.

Instalación

– El sensor de ruido ambiental funciona en un amplio intervalo de temperaturas y con una variada gama de niveles de ruido ambiental, adaptándose a la mayoría de las aplicaciones y entornos.
– Se incluye una caja de cerramiento para el montaje en techos y paredes sólidos. Entrada de cables por el lateral o por la parte posterior.
– Sin caja de cerramiento, el sensor puede montarse empotrado en paredes con huecos o en techos suspendidos.
– Resistente al agua (IP65), con y sin caja de cerramiento, para uso en interiores y en exteriores en lugar protegido.
– Prensaestopas sellado para entrada de cables.
– Incluye una cubierta frontal en blanco y negro para una instalación discreta.

12.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

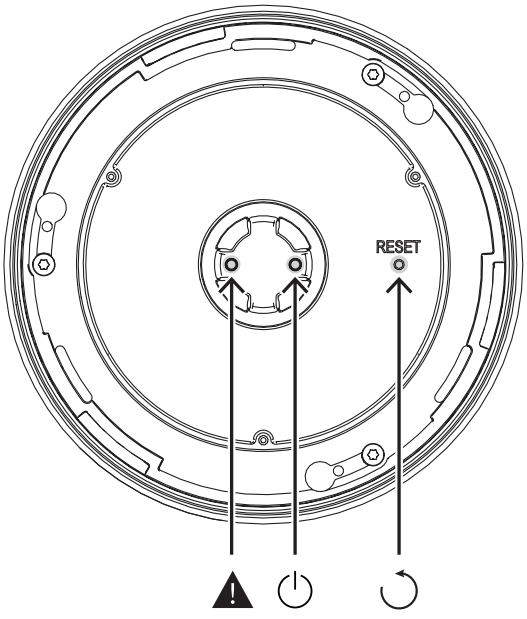
Micrófono MEMS

Procesamiento de audio (DSP)

Controlador

Alimentación por Ethernet

12.4 Indicadores y conexiones

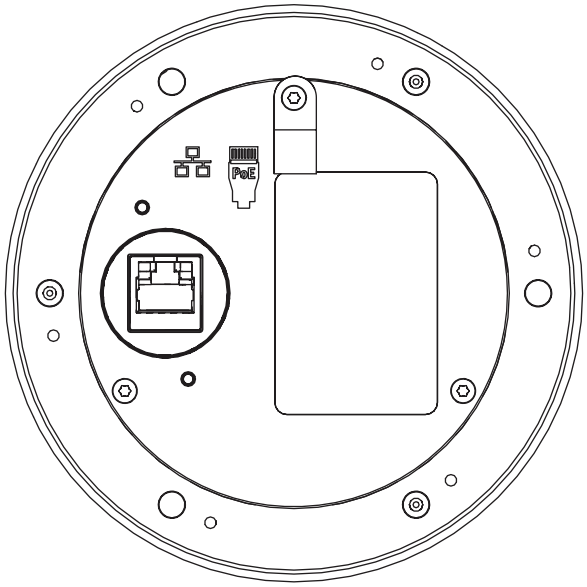


Indicador frontal

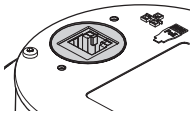
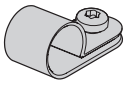
⏻	Encendido Dispositivo en modo de identificación	Verde Verde parpadeante	⚠	Fallo de la unidad presente	Amarillo

Control frontal (detrás de la cubierta frontal)

↺	Restablecimiento de la unidad (a ajustes de fábrica)	Botón	



Interconexión en la parte posterior

品	Puerto de red (PoE PD)			Abrazadera P para el cable de seguridad recomendado	

12.5 Instalación

El sensor de ruido ambiental está diseñado para la instalación al ras o en superficie en una pared o en el techo. Las instrucciones de las secciones siguientes son aplicables a ambas opciones de instalación.

12.5.1 Piezas incluidas

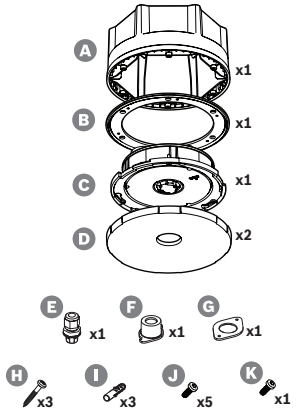
La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Unidad básica de sensor con junta frontal
1	Caja de cerramiento
1	Tapa de conexión con junta sellante

Cantidad	Componente
1	Prensaestopas, 16 mm
1	Cubierta frontal negra
1	Cubierta frontal blanca
5	Tornillos 3 x 12 mm, TX10
1	Tornillo 3 x 8 mm, TX10
3	Tornillos de madera de 3 x 30 mm, TX10
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Caja de cerramiento

B Junta sellante

C Unidad básica de sensor

D Cubierta frontal (blanco y negro)

E Prensaestopas, 16 mm

F Tapa de conexión

G Junta sellante

H Tornillos de madera de 3 x 30 mm, TX10

I Enchufes 5 x 25 mm

J Tornillos 3 x 12 mm, TX10

K Tornillo 3 x 8 mm, TX10

12.5.2 Alimentación por Ethernet

El sensor de ruido ambiental es una unidad con alimentación PoE (PD) con un puerto de conexión Ethernet PoE. Proporciona la firma y la clasificación correctas a los equipos de fuentes de alimentación (PSE), de modo que un PSE suministra la alimentación adecuada a un PD a través de los cables Ethernet. Para obtener la mejor disponibilidad, conecte el puerto a un PSE con alimentación de batería de reserva, como los puertos Ethernet 1 o 2 de la fuente de alimentación PRA-MPS3 multifunción. También es posible conectarla a uno de los puertos 1 - 8 del switch Ethernet PRA-ES8P2S. Dado que PRA-ANS solo tiene un puerto Ethernet, es imposible realizar una conexión en bucle con otra unidad.

12.5.3 Red Ethernet

La red se debe configurar para que el controlador del sistema pueda detectar y acceder al sensor de ruido ambiental para su configuración. El sensor se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada detrás de la unidad. El formato del nombre de host es el número de modelo de la unidad sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC. La configuración se describe en el Manual de configuración de PRAESENSA.

Conecte el sensor de ruido a la red mediante cables blindados Gb-Ethernet, preferiblemente CAT6A F/UTP, con conectores RJ45. Para que el sensor de ruido sea resistente al agua y conforme con IP65, haga pasar el cable de red por el prensaestopas suministrado. En ese caso, instale el conector RJ45 sobre el terreno.

12.5.4 Colocación de sensores de ruido ambiental

El sensor de ruido ambiental PRA-ANS mide el nivel de ruido de una zona y comunica los datos de nivel de ruido directamente al controlador del sistema. El controlador del sistema ajusta el nivel de salida de los canales del amplificador según corresponda. Para obtener una buena cobertura de una zona, monte el sensor de ruido en el campo reverberante de las fuentes de ruido más importantes. De lo contrario, la correlación entre el nivel de ruido medido y el nivel de ruido que la audiencia experimenta dependerá en gran medida de la ubicación de la fuente de ruido. En muchos casos es mejor estar cerca del techo o en la parte más alta de una pared. Si el AVC también se utiliza para música ambiental, el sensor de ruido no debe estar cerca de los altavoces.

Es posible que en espacios amplios con un tiempo de reverberación relativamente corto sea necesario más de un sensor para medir con precisión el nivel de ruido ambiental. Una zona puede contener hasta cuatro sensores de ruido. El sensor con el nivel de ruido medido más alto, después de la corrección de compensación, determinará el ajuste del control automático de volumen.

Consulte *AVC y la colocación de sensores de ruido ambiental, Página 303* para ver los detalles de la instalación de los sensores de ruido ambiental.

Consulte

– *AVC y la colocación de sensores de ruido ambiental, Página 303*

12.5.5 Resistencia al agua

El sensor de ruido ambiental se puede instalar en interiores y, siguiendo algunas precauciones, también en exteriores. El sensor debe estar protegido de la luz solar directa para evitar el sobrecalentamiento, pero también de la nieve y el hielo para evitar que el sonido no llegue al micrófono. Cuando el prensacables se utiliza para la entrada de cables de red, la carcasa es resistente al agua. Una rejilla hidróbica especial, transparente acústicamente y resistente al agua, protege la parte frontal del sensor de ruido con su micrófono y sus indicadores.

– Para montajes en interiores (sin resistencia al agua), el conector RJ45 del cable Ethernet se puede insertar en la toma de la parte trasera de la unidad básica C. Para el montaje empotrado en exteriores, donde es importante la resistencia al agua, se utilizan el prensacables F, la tapa de conexión G y la junta sellante H para proteger la conexión RJ45.

– Para el montaje en superficie, también se necesita la caja trasera. La junta sellante B, entre la unidad básica y la caja trasera, protege contra el agua y contribuye a crear una conexión sólida entre ambas piezas. Para uso en interiores (sin resistencia al agua), se puede perforar un orificio para la entrada de cables de red en el centro de la caja trasera. Opcionalmente, se puede perforar un orificio en la parte trasera o en uno de los seis lados planos, en función de la procedencia del cable. Para montaje en

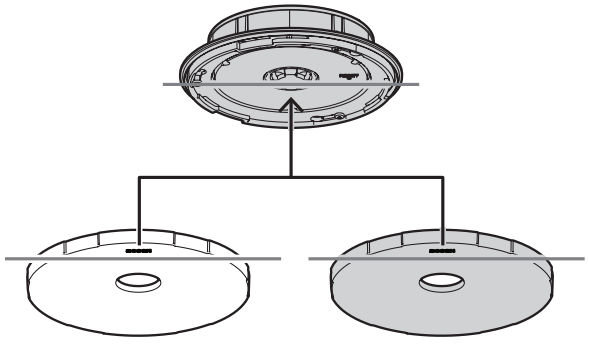
exteriores, se utiliza el prensacables F en la caja trasera (no en la unidad básica) para evitar la entrada de agua. En las secciones siguientes se ofrecen descripciones de montaje detalladas.

Cuando el cable Ethernet entra a través de un prensacables correctamente apretado y la cubierta frontal de la unidad está instalada, la unidad queda protegida contra chorros de agua de baja presión desde cualquier dirección. Esta protección es conforme con las normas IP65 y NEMA 4. Dado que estas normas prescriben que no se pueden quitar piezas protectoras del producto sin herramientas, la cubierta frontal reemplazable con cierre giratorio de la unidad PRA-ANS se puede fijar con un tornillo de bloqueo adicional. En la práctica, los sensores de ruido ambiental se montarán en lugares en los que el público no pueda acceder a los dispositivos y retirar la cubierta frontal, pero para cumplir con las normas, utilice el tornillo de bloqueo.

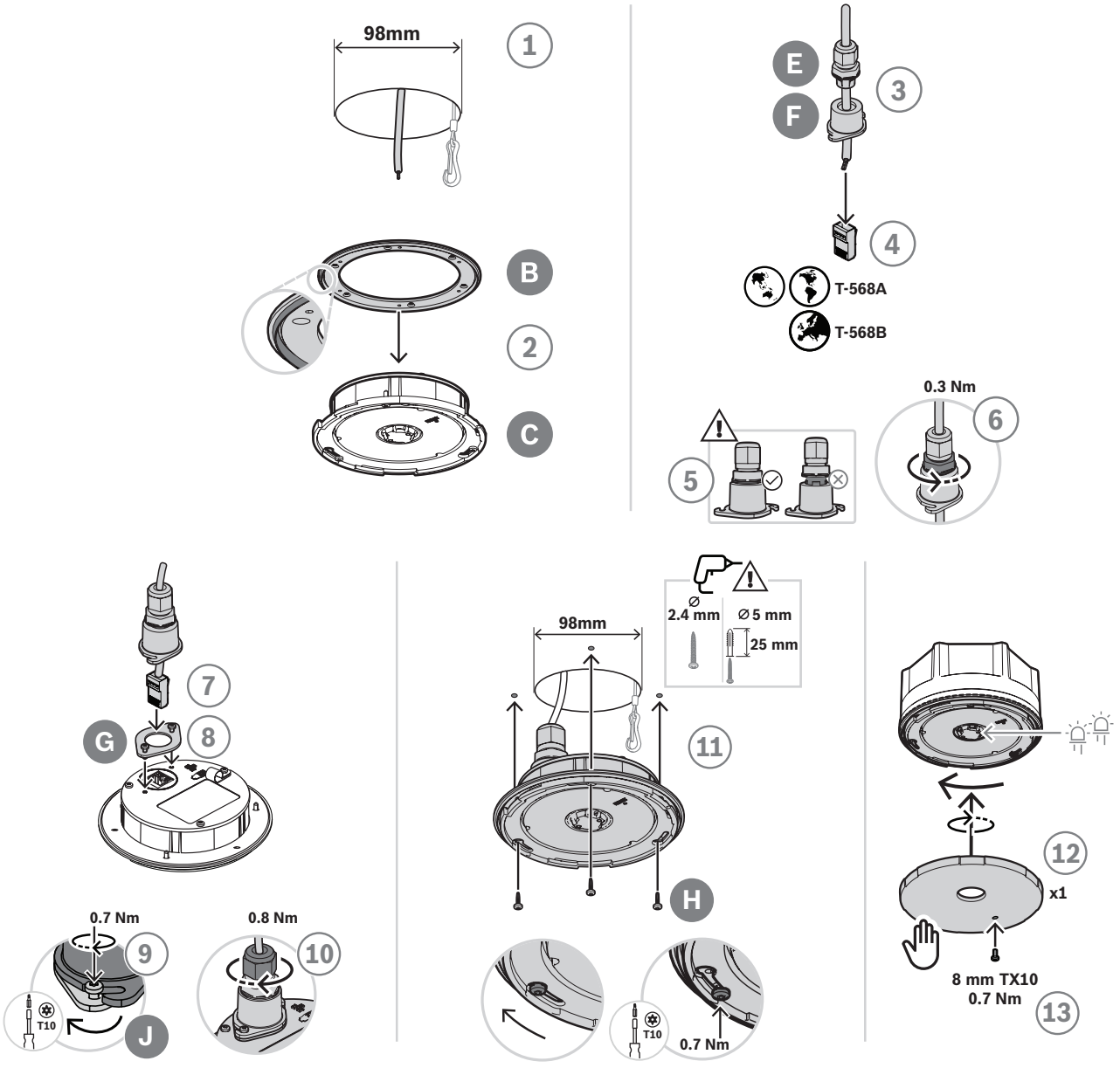
12.5.6 Orientación del logotipo y cubierta frontal

El sensor dispone de una cubierta frontal blanca y negra. Normalmente, también se utiliza una cubierta frontal negra junto con la caja trasera. En el caso del montaje empotrado, solo será visible la cubierta frontal, con la cubierta frontal blanca que permite montar el sensor de forma discreta en una pared o techo blanco.

El logotipo de la cubierta frontal se alinea con la línea a través del tornillo de montaje izquierdo, los LED y la tecla de restablecimiento. Por tanto, cuando el sensor se instale en una pared y el logotipo tenga que alinearse horizontalmente, asegúrese de que la unidad básica esté orientada según corresponde. Si se utiliza la caja trasera, la posición del logotipo siempre corresponde a una de las esquinas de la caja trasera hexagonal, no a uno de los lados planos.



12.5.7 Montaje empotrado en exteriores

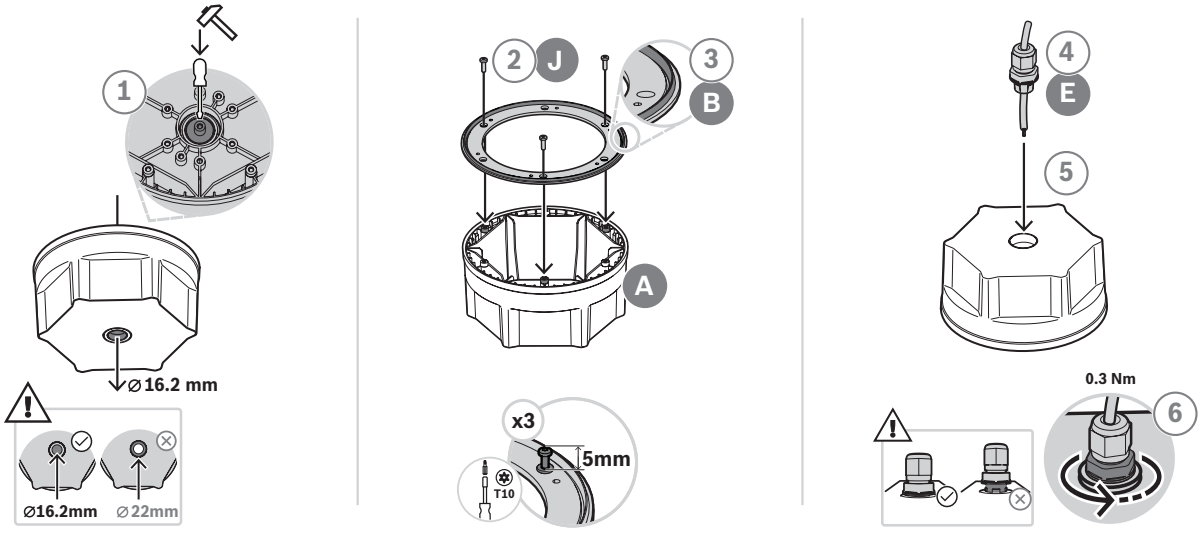


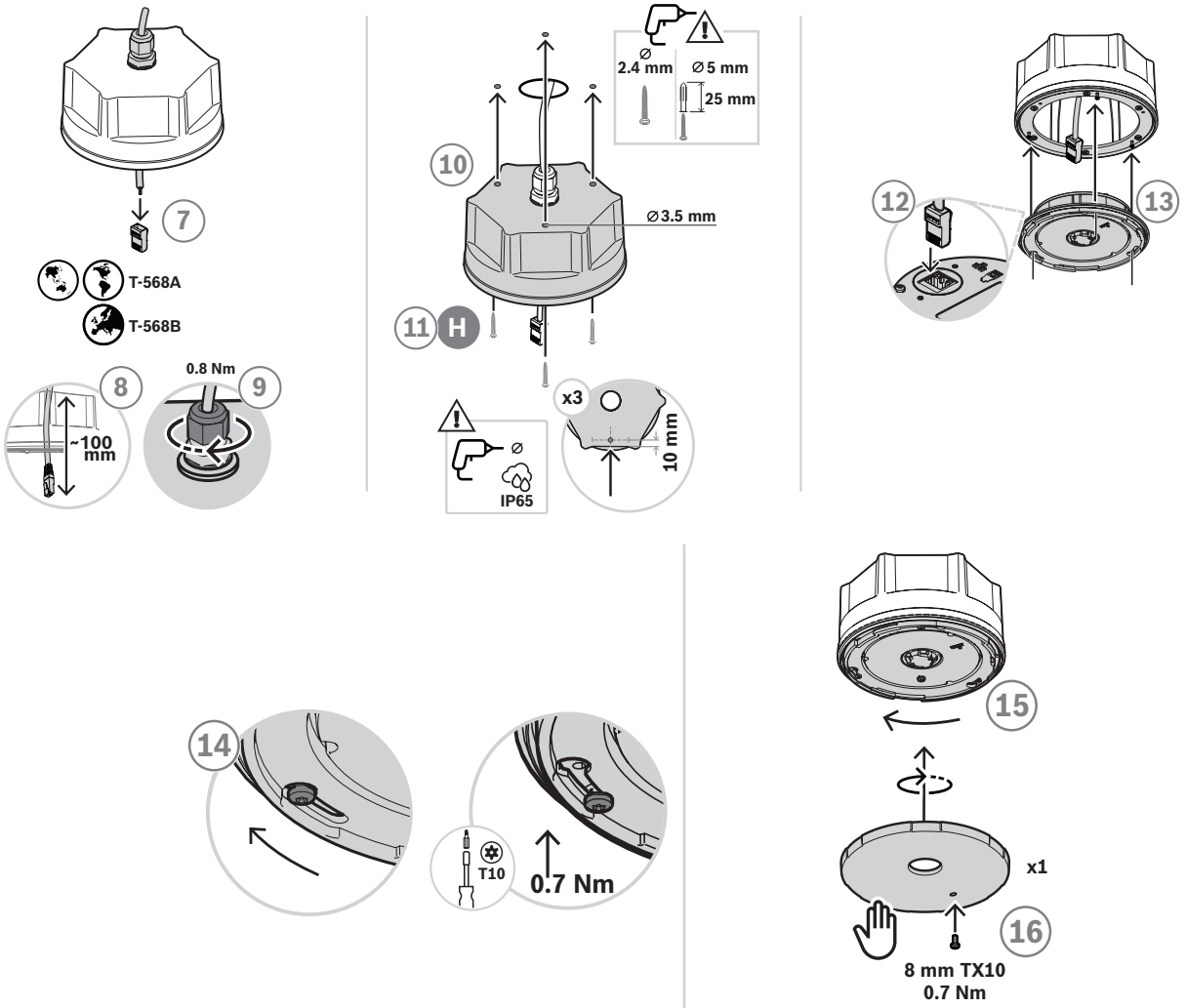
Para el montaje empotrado en pared o techo hueco (en exteriores), siga los pasos que se indican a continuación:

1. Para prepararlo, haga un orificio de 98 mm (3,9 pulg.) usando una sierra de perforación, y pase un cable Ethernet blindado de extremo abierto (preferiblemente CAT6A F/UTP) a través del orificio.
2. Coloque la junta sellante B de la unidad básica del sensor C con el borde hacia la parte frontal.
3. Pase el cable Ethernet a través del prensacables E y la tapa de conexión F.
4. Instale un conector RJ45 corto en el cable Ethernet.
   – Utilice la norma de terminación T-568A o T-568B, según la normativa local.
5. Inserte el prensacables en la tapa de conexión e introduzca el casquillo hasta que encaje en su sitio.

6. Gire la tuerca grande inferior en sentido contrario a las agujas del reloj para fijar el prensacables a la tapa de conexión con una llave de 22 mm y un par de apriete de 0,3 Nm.
7. Coloque la junta sellante G alrededor de la toma de red RJ45 situada en la parte posterior de la unidad.
8. Inserte el conector RJ45 en la toma de red.
9. Utilice dos tornillos J para fijar la tapa de conexión a la unidad.
10. Gire la tuerca pequeña superior del prensacables en el sentido de las agujas del reloj y selle el cable con una llave de 19 mm y un par de apriete de 0,8 Nm, mientras sujeta la tuerca de montaje con la llave de 22 mm.
    - Se recomienda fijar un cable de seguridad con anillo dividido o resorte de presión a la abrazadera P de la parte posterior de la unidad básica para evitar que la unidad se caiga durante la instalación o con posterioridad.
11. Utilice los tornillos H en los orificios ranurados de la unidad básica C para montar la unidad en una superficie de madera plana.
    - En caso de materiales duros como piedra u hormigón, utilice también los conectores I. Para otras superficies, utilice los materiales de fijación adecuados.
12. Gire la cubierta frontal D en el sentido de las agujas del reloj hasta que haga clic en su sitio para fijarla.
13. Para evitar que la cubierta frontal se gire y se quite con la mano, inserte el tornillo de bloqueo K de 3 x 8 mm en la cubierta frontal. El par máximo es de 0,7 Nm. El extremo del tornillo encaja libremente en uno de los tres orificios ciegos de la parte frontal de la unidad básica.
    - Este tornillo es obligatorio para cumplir con las protecciones IP65 o NEMA 4.

12.5.8 Montaje en superficie en exteriores





Para el montaje en superficie en la pared o el techo (en exteriores), realice los siguientes pasos:

1. Sujete el orificio central más pequeño de la caja trasera (16,2 mm de diámetro), utilizando un martillo y un destornillador de punta plana en la ranura interior.
   – Si la entrada de cables no debe estar en la parte posterior, sino en uno de los seis lados planos, perfore un orificio de 16,2 mm en uno de los lados.
2. Atornille tres tornillos J en la parte posterior, pero no completamente.
3. Fije la junta sellante B sobre las cabezas de tornillo de la caja trasera A, con el borde hacia la parte frontal.
4. Pase el cable Ethernet a través del prensacables E.
5. Inserte el prensacables en la caja trasera e introduzca el casquillo hasta que encaje en su sitio.
6. Gire la tuerca grande inferior en sentido contrario a las agujas del reloj para fijar el prensacables a la caja trasera con una llave de 22 mm y un par de apriete de 0,3 Nm.
7. Instale un conector RJ45 corto en el cable Ethernet.
   – Utilice la norma de terminación T-568A o T-568B, según la normativa local.

8. Tire del cable 100 mm dentro de la caja trasera.
9. Gire la tuerca pequeña superior del prensacables en el sentido de las agujas del reloj y selle el cable con una llave de 19 mm y un par de apriete de 0,8 Nm, mientras sujeta la tuerca de montaje con la llave de 22 mm.
10. Perfore los orificios de montaje en la caja trasera y úselos como guía para taladrar los orificios correspondientes en la pared o el techo.
    – Si es necesario, tenga en cuenta la alineación del logotipo de Bosch en la cubierta frontal antes de perforar los agujeros en una pared o en el techo. Consulte *Orientación del logotipo y cubierta frontal, Página 178*.
11. Monte la unidad sobre una superficie de madera plana utilizando los tornillos H.
    – Antes de apretar los tornillos, utilice un kit para sellar los orificios de los tornillos contra la entrada de agua.
    – En caso de materiales duros como piedra u hormigón, utilice también los conectores I. Para otras superficies, utilice los materiales de fijación adecuados.
12. Inserte el conector RJ45 en la toma de red de la unidad básica.
13. Fije la unidad básica a la caja trasera empujándola sobre los tres tornillos de la caja trasera.
14. Gire en el sentido de las agujas del reloj y apriete los tornillos.
15. Gire la cubierta frontal D en el sentido de las agujas del reloj hasta que haga clic en su sitio para fijarla.
16. Para evitar que la cubierta frontal se gire y se quite con la mano, inserte el tornillo de bloqueo K de 3 x 8 mm en la cubierta frontal. El par máximo es de 0,7 Nm. El extremo del tornillo encaja libremente en uno de los tres orificios ciegos de la parte frontal de la unidad básica.
    – Este tornillo es obligatorio para cumplir con las protecciones IP65 o NEMA 4.

12.5.9 Montaje en interiores

Para el montaje en interiores, siga los mismos pasos que para el montaje en exteriores, excepto en que son opcionales el uso del prensacables F, la tapa de conexión G y la junta sellante H. Si no se utilizan, se puede utilizar un cable de red premontado.

12.5.10 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El botón de restablecimiento situado detrás de la cubierta frontal permite restablecer la unidad a los ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se debe utilizar si se retira una unidad protegida de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

12.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A

Ámbitos de regulación	
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Clasificación Plenum	UL 2043
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4

UL 62368-1 solo para uso en interiores (UL 50E no es aplicable).

12.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Micrófono	
Rango de captura de ruido ambiental	De 50 a 100 dBSPL
Rango de frecuencias	De 50 Hz a 10 kHz
Respuesta de frecuencia: +/-2 dB	De 100 Hz a 5,5 kHz
Tolerancia de sensibilidad, ruido rosa de 50 Hz a 10 kHz	< 2 dB
Directividad	Omnidireccional

Transferencia de alimentación	
Alimentación por Ethernet	PoE IEEE 802.3af Clase 1
Consumo de potencia	1.6 W
Tensión de entrada nominal	48 VCC
Tolerancia de tensión de entrada	37 - 57 VCC

Supervisión	
Continuidad de controlador	Dispositivo de control
Interfaz de red	Presencia de enlace

Interfaz de red	
Velocidad de Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T
Protocolo Ethernet	TCP/IP
Protocolo de control	OMNEO (AES70)
Seguridad de datos de control	TLS
Puertos	1

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	3,000,000 h aproximadamente

Condiciones climáticas	
Temperatura, funcionamiento	De -25 a 55 °C (de -13 a 131 °F)

Condiciones climáticas	
Temperatura, encendido	De -5 a 55 °C (de 23 a 131 °F)
Temperatura, almacenamiento y transporte	De -30 a 70 °C (de -22 a 158 °F)
Humedad	5 — 100 %
Presión del aire	De 560 a 1070 hPa
Altitud, funcionamiento	De -500 a 5000 m (de -1640 a 16404 pies)
Amplitud de vibración, funcionamiento	< 0,7 mm
Aceleración de vibración, funcionamiento	< 2 G
Golpes (transporte)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

Caja	
Dimensiones de la unidad (Ø×H)	131 × 35 mm (5,2 × 1,4 pulg.)
Dimensiones de la unidad con caja trasera (Ø×H)	131 × 71 mm (5,2 × 2,8 pulg.)
Dimensiones de la cubierta frontal de la unidad (Ø×H)	131 × 10 mm (5,2 × 0,4 pulg.)
Protección contra penetración	IP65 / NEMA 4 (con cubierta frontal montada)
Material de la carcasa	Plástico (PC/ABS - UL94-5VA)
Color de la carcasa	RAL9017
Color de la cubierta frontal	RAL9017 y RAL9003
Peso	0,4 kg (0,88 lb)

13 Módulo de interfaz de control (IM16C8)

13.1 Introducción

El módulo de interfaz de control PRA-IM16C8 añade entradas de control configurables y supervisadas, salidas de control sin tensión y salidas supervisadas de activación hacia el sistema PRAESENSA. Estas entradas y salidas de contacto proporcionan la conectividad lógica sencilla de un sistema PRAESENSA a equipos auxiliares, como sistemas de alarma de incendios, lámparas estroboscópicas, indicadores o relés de altavoces.
La carcasa PRA-IM16C8 permite la instalación de carriles DIN cerca del equipo auxiliar para interconexiones cortas. El módulo sólo requiere una conexión a una red IP OMNEO con alimentación a través de Ethernet (PoE) para comunicación y alimentación combinadas.

13.2 Funciones

Conexión de red IP

- Conexión directa a la red IP. Un cable Ethernet blindado es suficiente para la alimentación a través de Ethernet y el intercambio de datos.
- Conecte un segundo cable Ethernet blindado para una doble redundancia de la red y de alimentación.
- Un switch de red integrado con dos puertos OMNEO permite conexiones en bucle con dispositivos adyacentes que proporcionan PoE. Admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para habilitar la recuperación de errores en enlace de red.

Salidas y entradas de control de uso general

- Dieciséis entradas de control reciben información sobre el cierre de contactos desde sistemas externos con supervisión de conexión configurable.
- Ocho contactos de relé sin tensión y con polo único de dos posiciones (SPDT) para activar dispositivos externos.
- Dos salidas de activación supervisadas de 12 V para activar un amplificador para los circuitos de dispositivos de notificación (NAC), como lámparas estroboscópicas y bocinas. La supervisión se realiza mediante inversión de polaridad en combinación con una resistencia de final de línea.
- La entrada de control y las funciones de salida son configurables en el software.

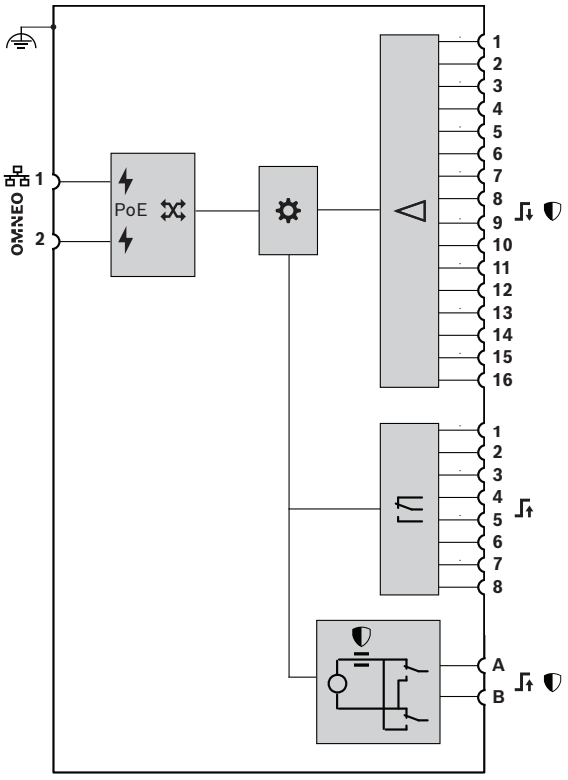
– Los ledes indican el estado de funcionamiento y el estado de fallo de todas las entradas y salidas.

Instalación

– La carcasa compacta para montaje en carril DIN permite una instalación sencilla en la mayoría de aplicaciones y entornos.
– Bloques de terminales de resorte enchufables para facilitar la conexión de los cables.
– Supervisión de conexión de las entradas de control, salidas de activación y conexiones de red, incluida la supervisión de cortocircuito a tierra.

13.3 Diagrama funcional

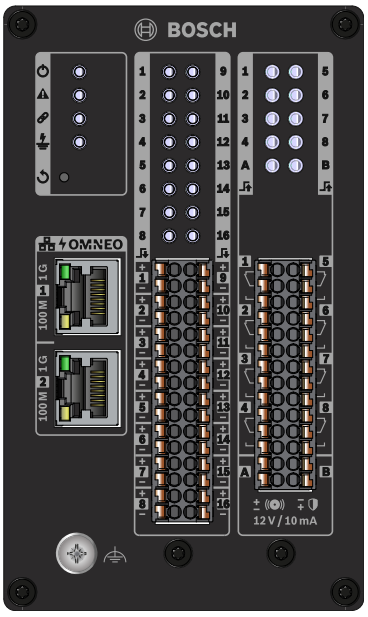
Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- Alimentación por Ethernet
- Controlador
- Switch de red OMNEO
- Procesador de entrada de control
- Supervisión
- Relé de salida de control
- Detector de corriente de supervisión
- Fuente de tensión con limitación de corriente

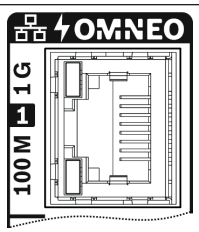
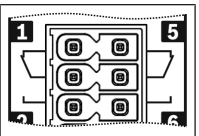
13.4 Indicadores y conexiones

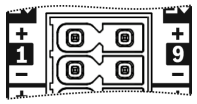
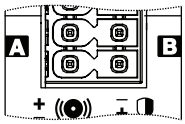
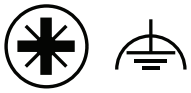


Controles e indicadores del panel frontal

⏻	Encendido	Verde	🖧	Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo parpadeante Verde parpadeante
⚠	Fallo de la unidad presente	Amarillo	⎍	Contacto de entrada cerrado 1-16 Fallo de conexión de entrada 1-16	Verde Amarillo
🔗	Enlace de red al controlador de sistema presente Enlace de red perdido	Verde Amarillo	⎍	Contacto de salida activado 1-8 Contacto de salida activado A-B Fallo de conexión de salida A-B	Verde Verde Amarillo
⏚	Fallo de toma de tierra presente	Amarillo			
↺	Restablecimiento de la unidad a ajustes de fábrica (>10 s)	Botón	↺	Modo de identificación/prueba de indicador (1 s)	Todos los LED parpadean

Conexiones del panel frontal

OMNEO	Puerto de red 1-2 (PoE PD)		⎍	Salida de control 1-8	

	Entrada de control 1-16			Salida de activación A-B	
	Toma de tierra de chasis				

13.5 Instalación

Instale el módulo de interfaz verticalmente en un carril DIN de 35 mm, conforme a la norma EN 60715. Conéctelo en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Consulte *Introducción al sistema, Página 19*.

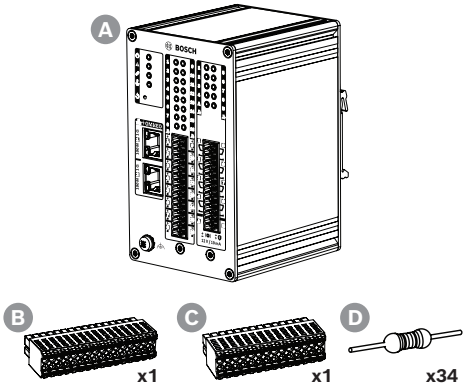
13.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Módulo de interfaz de control, 16x8
1	Soporte de montaje en carril DIN (premontado)
1	Juego de conectores
34	Resistencias de supervisión, 10 kΩ
1	Folleto de información de seguridad
1	Guía de instalación rápida

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Módulo de interfaz de control, 16x8

B Conector de cables de 32 polos

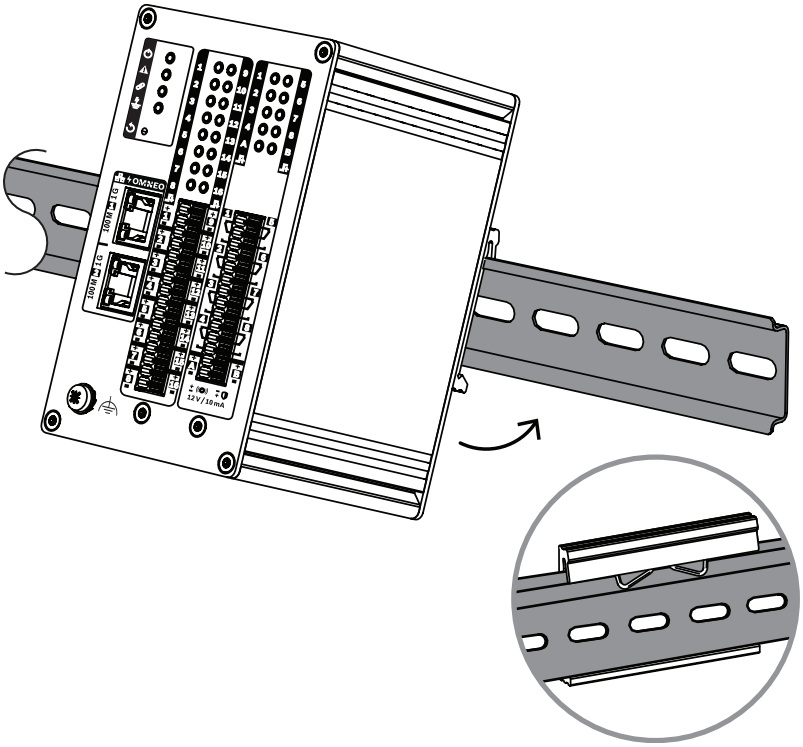
C Conector de cables de 28 polos

D Resistencias de supervisión

13.5.2 Instalación de carril DIN

Para instalar el dispositivo

Instale el módulo de interfaz verticalmente en un carril DIN de 35 mm, conforme a la norma EN 60715.



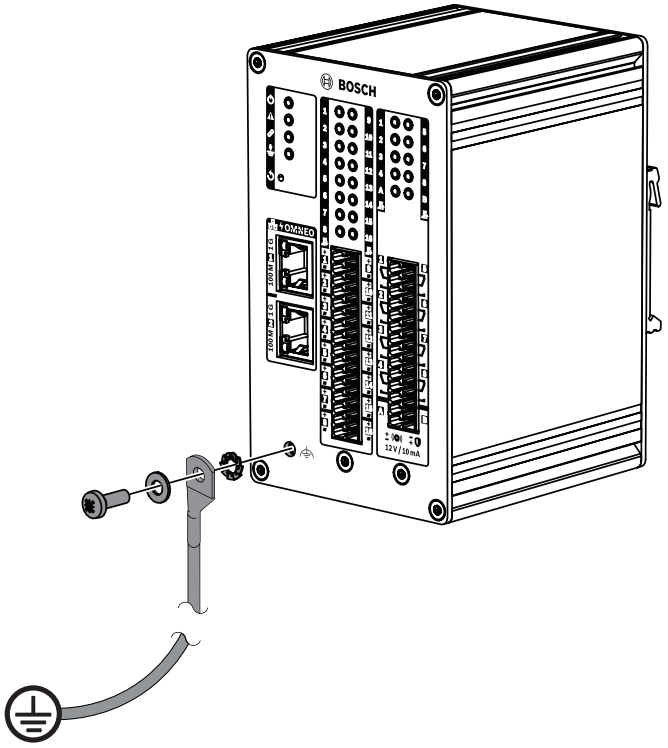
1. Incline hacia arriba el dispositivo.
2. Monte el dispositivo en el carril DIN.
3. Empuje el módulo hacia abajo hasta que llegue al tope.
4. Empuje sobre la parte inferior de la parte frontal para bloquear el dispositivo en el carril.
5. Sacuda ligeramente el dispositivo para asegurarse de que está seguro.

Para desinstalar el dispositivo

1. Empuje el módulo hacia abajo hasta que llegue al tope.
2. Incline hacia arriba el dispositivo.
3. Tire del dispositivo desde el carril.

13.5.3 Toma de tierra de seguridad

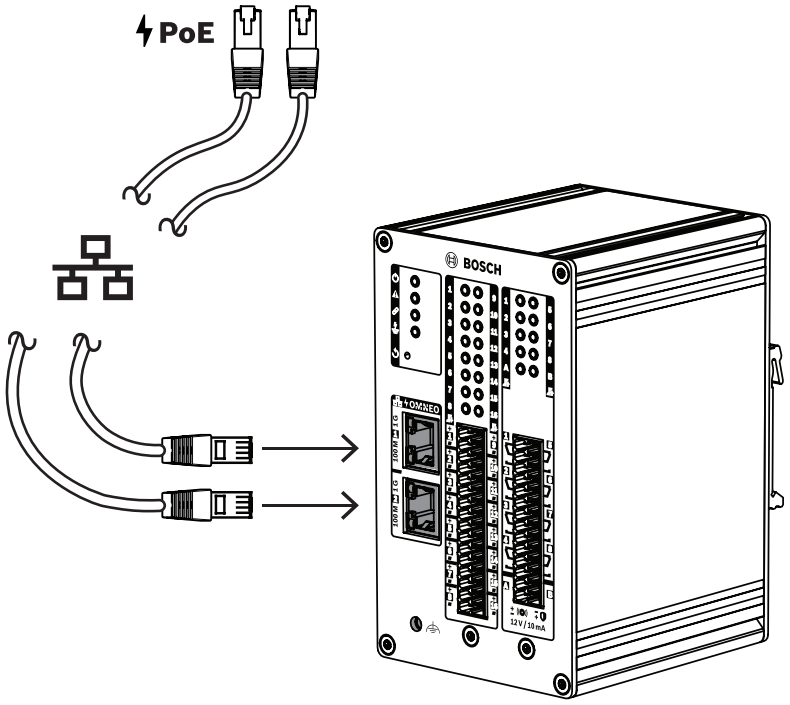
Conecte el tornillo de conexión a tierra funcional a una toma de tierra de seguridad.



Use el tornillo de puesta a tierra funcional del panel frontal como conexión de cable al marco del rack. Conecte el marco del rack a una toma de tierra de seguridad para evitar descargas eléctricas. Sin la conexión a tierra de seguridad, no se detectan los cortocircuitos a tierra ni las corrientes de fuga de los cables de interconexión que tocan la tierra.
La conexión a tierra también es necesaria para cumplir con lo siguiente:

- los requisitos de CEM de la normativa EN 50130-4 para sistemas de alarma por voz;
- EN 50121-4 para aplicaciones ferroviarias;
- EN 55024 para equipos de TI y EN 55035 para equipos multimedia con respecto a la inmunidad frente a subidas de tensión lentas.

13.5.4 Alimentación por Ethernet



El módulo de interfaz de control dispone de dos puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. El módulo de interfaz es un dispositivo con alimentación PoE (PD). El módulo proporciona la firma y la clasificación correctas a los equipos de fuentes de alimentación (PSE). Por tanto, permite a un PSE obtener la cantidad de energía adecuada a un PD a través de los cables Ethernet. Aunque es suficiente para proporcionar alimentación PoE a un solo puerto, ambos puertos Ethernet reciben la alimentación PoE para la redundancia de cables y la redundancia de suministro.
Conecte cada puerto a un PSE independiente distinto, como los puertos 1 y 2 del PRA-MPS3 o los puertos 1-8 del PRA-ES8P2S. En caso de fallo de una de las conexiones o de una de las fuentes de PSE, el módulo de interfaz no se verá afectado. Con ambas conexiones al mismo PSE, la redundancia de conexión está disponible, pero la redundancia de PSE no.
Puede conectar en bucle los puertos del módulo a otra unidad PRAESENSA, pero conecte al menos un puerto a un PSE para alimentar el módulo. La redundancia de conexión no es posible con un solo puerto conectado a un PSE.
Los puertos del módulo de interfaz no pueden suministrar alimentación PoE a las unidades posteriores, como otro módulo de interfaz.

Para conectar el módulo de interfaz de control, utilice uno o dos cables Gb-Ethernet blindados (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45 para conectar el módulo a un puerto PSE, con PoE activado.

13.5.5 Conexión al controlador del sistema

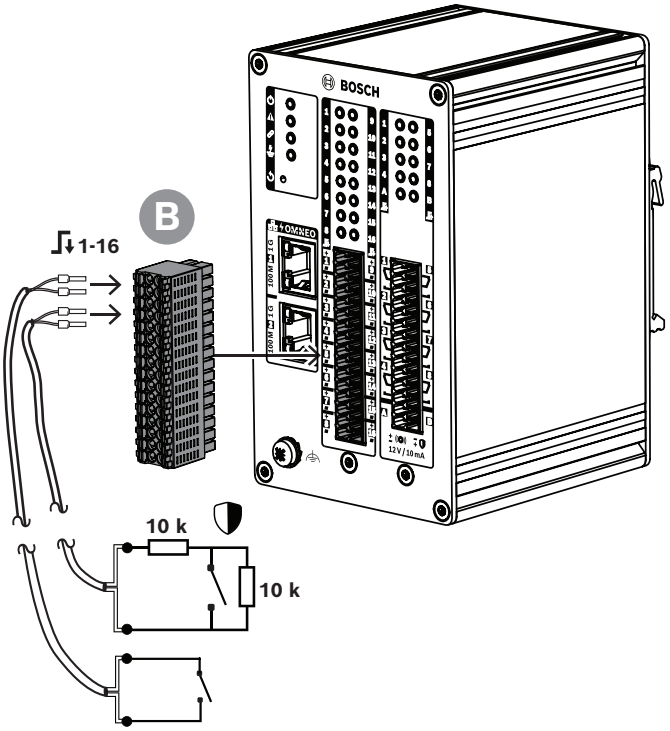
Configure la red para que el controlador del sistema detecte y llegue al módulo de interfaz de control para la configuración. El módulo se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto en el lateral de la unidad. El formato del nombre de host es:

– El número de tipo de la unidad sin la "M" y el guion: PRAI16C8
  Nota: esta es una excepción en comparación con los demás productos PRAESENSA.

– Un guion.
– Los últimos seis dígitos hexadecimales de la dirección MAC del nombre del host.

La configuración se describe en el Manual de configuración de PRAESENSA.

13.5.6 Entradas de control 1-16



El módulo de interfaz de control proporciona 16 entradas de control en un conector de 32 polos. Las entradas de control pueden configurarse de forma independiente para diversas acciones. Las entradas de control pueden activarse al cerrar o abrir un contacto, con o sin supervisión de interconexión. Consulte el manual de configuración de PRAESENSA para ver todas las opciones.

Si no se configura ninguna supervisión de interconexión, utilice simplemente un interruptor o una salida de relé de otro sistema para la activación.

Si utiliza una entrada de control para activar llamadas de emergencia, es necesaria la supervisión de interconexión para generar una advertencia de fallo en caso de que haya un circuito abierto o cortocircuitado. En ese caso:

1. Conecte una resistencia con un valor de 10 kΩ (0,25 W) entre el cable y el interruptor.
2. Conecte otra resistencia con el mismo valor en el interruptor

La entrada de control ve 20 kΩ para un contacto abierto y 10 kΩ para un contacto cerrado. En caso de interrupción de cables, la entrada de control detecta una resistencia muy alta. En caso de cortocircuito en el cable, la entrada de control detecta una resistencia muy baja. Una resistencia muy alta o muy baja se interpretará como un estado de fallo.

Cómo conectar, con y sin supervisión

Utilice un cable de 2 hilos y el conector de terminal de 32 polos (B) suministrado con la unidad.

1. Introduzca los cables del extremo cercano del cable en las ranuras adecuadas del conector de terminal.

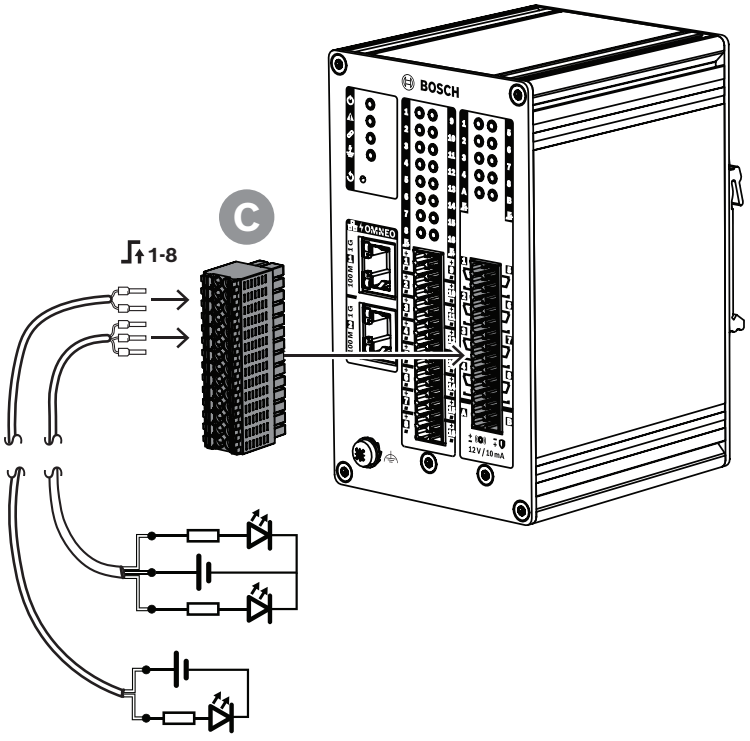
– El conector utiliza conexiones de resorte rápidas de tipo push-in para una fuerza de contacto definida que garantiza un contacto estable a largo plazo. Este conector está optimizado para situaciones de instalación con poco espacio, ya que tanto la palanca de resorte como la ranura para cables se encuentran en la parte frontal.

2. **Sin supervisión**: conecte el otro extremo del cable al switch de activación o al contacto de relé sin tensión.
3. **Con supervisión**: conecte el otro extremo del cable a la combinación de switch de activación y dos resistencias de supervisión de 10 kOhm. Una resistencia está en serie con el interruptor. La otra resistencia está en paralelo con el interruptor.

Aviso!
En el PRA-IM16C8, las conexiones "-" de todas las entradas de control se conectan directamente a la toma de tierra interna. Esta conexión permite compartir las conexiones "-" entre las entradas de la misma unidad.

Aviso!
Para las entradas de control de PRA-IM16C8, una tensión máxima de 24 V referida a la toma de tierra de protección no provocará que circule una corriente, ya que el dispositivo está flotando. Sin embargo, para la detección correcta de fallos de puesta a tierra, las entradas de control del PRA-IM16C8 no se pueden conectar eléctricamente a las entradas de otro PRA-IM16C8. Dicha interconexión afecta al umbral para la detección de fallos de conexión a tierra.

13.5.7 Salidas de control 1-8



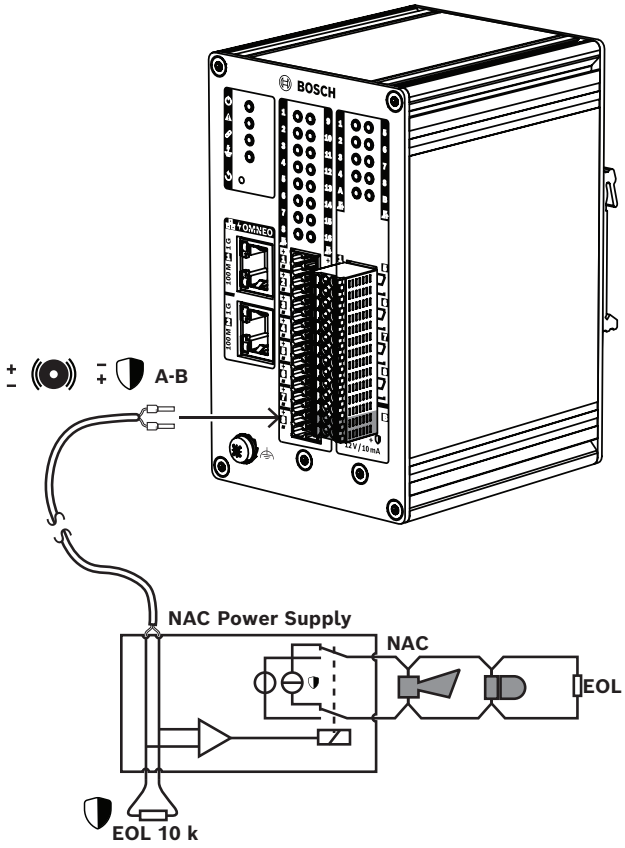
El módulo de la interfaz de control proporciona ocho salidas de control con un relé SPDT (de polo único de dos posiciones) para cada salida, proporcionando un contacto de tipo NC (normalmente cerrado) y NO (normalmente abierto). Las salidas de control pueden configurarse de forma independiente para diversas acciones. No exceda la potencia máxima de contacto.

Modo de conexión

Utilice un cable de 2 o 3 hilos y el conector con terminal de 28 polos (C), suministrado con la unidad.

1. Introduzca los cables del extremo cercano del cable en las ranuras adecuadas del conector de terminal.
2. Conecte el otro extremo del cable a la aplicación que se va a activar.

13.5.8 Salidas de activación A-B



El módulo de interfaz de control proporciona dos salidas de disparo supervisadas, A y B, para activar las lámparas estroboscópicas y las sirenas o bocinas que están conectadas a una fuente de alimentación de Circuito de dispositivo de notificación (NAC) o a un amplificador NAC. Un NAC se utiliza normalmente en Norteamérica para la notificación masiva.

El NAC comienza en la fuente de alimentación NAC y sale a las unidades de notificación del edificio. Se trata de un circuito de 2 hilos con conexión en bucle de bocinas y lámparas estroboscópicas, normalmente terminado por una resistencia de fin de línea para la supervisión del circuito. Hay dos condiciones para que un NAC funcione:

- Supervisión (en espera). Cuando el NAC está en estado en espera, el relé conecta el circuito de supervisión del NAC dentro de la fuente de alimentación del NAC al circuito del NAC con la resistencia de fin de línea. El circuito de supervisión detecta la presencia de la resistencia de fin de línea y, de este modo, controla la integridad de la interconexión para detectar interrupciones y cortocircuitos.
- Alarma. Cuando el panel está en condición de alarma, el relé conecta la alimentación desde la fuente de alimentación NAC al circuito NAC con las unidades de notificación.

Un relé dentro de la fuente de alimentación NAC selecciona entre estas dos condiciones.

Muchas fuentes de alimentación NAC proporcionan señales de sincronización en las salidas a las unidades de notificación. Esto significa que las lámparas estroboscópicas parpadean al mismo tiempo que las demás del sistema. Los tonos de las sirenas también están sincronizados. Se utilizan varios tipos diferentes de señales de sincronización patentados. Las fuentes de alimentación NAC son compatibles con distintos métodos de sincronización.

El módulo de interfaz de control emplea un método de supervisión similar para las conexiones entre el módulo y la fuente de alimentación del NAC. El módulo de interfaz de control no suministra alimentación al NAC. En lugar de ello, el módulo activa la fuente de alimentación del NAC para que lo haga. Las dos salidas A y B pueden utilizarse para activar dos NAC diferentes conectados a una fuente de alimentación de NAC. La supervisión se realiza generando una tensión de salida negativa y midiendo la corriente a través de cada resistencia de final de línea de 10 kΩ. Cuando se activa una salida, genera un máximo de 12 V/10 mA positivos para activar una entrada de la fuente de alimentación del NAC.

13.5.9 Efectos de los fallos de interconexión

Las entradas de control 1-16 y las salidas de control A y B pueden supervisarse para detectar fallos de interconexión, tanto interrupciones como cortocircuitos. Un fallo detectado afecta al comportamiento de la entrada o salida asociada.

- Las entradas de control 1-16 con un fallo de supervisión de conexión presente no actúan sobre los cambios de contacto de entrada a menos que el cambio cree un estado de entrada válido (resistencia de contacto de 8 - 12 kΩ o 18 - 22 kΩ).
- Una llamada de emergencia iniciada por una entrada activada procede cuando se produce un fallo de conexión para esa entrada. Una acción de prioridad inferior que se inicia por una entrada activada se interrumpe cuando se produce un fallo de conexión para esa entrada.
- Las salidas de control A y B pueden seguir activándose cuando se produce un fallo de conexión para activar el mayor número posible de Aparatos de Notificación.
- Si ya hay activada una salida de control A o B cuando se produce un fallo, no se notifica ningún fallo para dicha salida. El PRA-IM16C8 no puede supervisar una salida activada.

13.5.10 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Utilice estas funciones solo si se retira una unidad protegida de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

Consulte

- *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*

13.5.11 Recuperación de unidades

Si no es posible actualizar una unidad PRAESENSA, el firmware interno fuerza el modo de arranque para la recuperación. El PRA-IM16C8 es una excepción, ya que no contiene sistema de carga en arranque. Al descargar una versión de firmware errónea en el módulo de la interfaz de control, la unidad se bloquea y es necesario un procedimiento de recuperación especial para que pueda aceptar una versión de firmware correcta. Por ejemplo, esto sucede si se utiliza la unidad en un sistema que utilice la versión de software V1.81. La versión mínima del software de PRA-IM16C8 es la versión V1.91.

Para recuperar una unidad bloqueada, utilice el procedimiento siguiente:

1. Apague la unidad desconectando los cables de red con PoE.
2. Mantenga pulsado el botón **Reset to factory default**.
3. Encienda la unidad conectando un cable de red con PoE.
4. Mantenga pulsado el botón durante un segundo más como mínimo.
5. Suelte el botón.
   - La unidad se restablece y vuelve a funcionar.

Aunque utilice el mismo botón para recuperar una unidad y para restablecerla a los valores predeterminados de fábrica (*Restablecimiento a los ajustes de fábrica, Página 195*), estas dos acciones no están relacionadas y se utilizan con fines distintos.

Consulte

- *Restablecimiento a los ajustes de fábrica, Página 195*

13.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16

Ámbitos de regulación	
Seguridad	IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000

13.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Alimentación por Ethernet	
Tensión de entrada nominal CC	48 V
Estándar	IEEE 802.3af clase 2

Transferencia de alimentación	
Tolerancia de tensión de entrada	37-57 VCC
Consumo de potencia	4,5 W

Interfaz de red	
Ethernet	100BASE-TX; 1000BASE-T
Protocolo	TCP/IP
Redundancia	RSTP
Protocolo de control	OMNEO (OCA/AES70)
Seguridad de datos de control	TLS
Puertos	2

Interfaz de control	
Contactos de entrada de control 1-16	
Principio	Cierre de contacto
Aislamiento galvánico	No
Supervisión	Medición de la resistencia
Contacto cerrado	8 - 12 kΩ
Contacto abierto	18 - 22 kΩ
Detección de fallos del cable	<2,5 kΩ / >50 kΩ
Tiempo de mantenimiento mínimo	100 ms
Tensión máxima a tierra	24 V
Contactos de salida de control 1-8	
Principio	Conmutación de contacto (relé SPDT)
Aislamiento galvánico	Sí
Tensión de contacto máxima	24 VCC
Corriente de contacto máxima	1 A
Tensión máxima a tierra	500 V
Contactos de salida de activación A-B	
Principio	Tensión de control bipolar
Aislamiento galvánico	No
Tensión de salida	11 - 12 V
Corriente de salida	15 mA como máximo

Supervisión	
Conexiones de entrada de control	Abierto/cortocircuito

Supervisión	
Conexiones de salida de activación	Abierto/cortocircuito
Fallo de conexión a tierra	Fuga <50 kΩ
Continuidad de controlador	Dispositivo de control
Interfaz de red	Presencia de enlace
PoE 1-2	Tensión

Fiabilidad	
MTBF (Telcordia SR-332 versión 3)	2.200.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Temperatura de funcionamiento	-5 - 50 °C
Temperatura de funcionamiento	23 - 122 °F
Temperatura de transporte y almacenamiento	-30 - 70 °C
Temperatura de transporte y almacenamiento	-22 - 158 °F
Humedad (sin condensación)	5 – 95 %
Presión del aire	560 - 1070 hPa
Altitud de funcionamiento	-500 - 5000 m
Altitud de funcionamiento	-1640 - 16404 pies
Vibración de funcionamiento	
Amplitud	< 0,35 mm
Aceleración	< 2 G
Golpes (transporte)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (An. x Al. x Pr.) (mm)	78 x 131 x 100 mm
Dimensiones (Al. x An. x Pr.) (pulg.)	3,1 x 5,2 x 4,0 pulg.
Protección contra penetración	IP30
Cuerpo	
Material	Aluminio
Color	RAL9017
Peso (kg)	0,57 kg
Peso (libras)	1,3 libras

14 Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)

PRA-CSLD

PRA-CSLW

14.1 Introducción

Esta estación de llamada para usar en sistemas de megafonía y alarma por voz PRAESENSA es fácil de instalar y de uso intuitivo gracias a su pantalla táctil LCD, que proporciona una respuesta clara al usuario sobre cómo configurar una llamada y supervisar su progreso o controlar la música ambiental.
La estación de llamada permite una colocación sin gran esfuerzo, ya que solo requiere una conexión a una red IP OMNEO con alimentación a través de Ethernet (PoE) combinada para la fuente de alimentación y la comunicación. La carcasa es apta para montaje en superficie y montaje empotrado.
Se puede configurar para su uso como estación de llamada convencional, aunque también como estación de llamada de emergencia.
Su elegante diseño incorpora un micrófono supervisado, un altavoz de monitorización interno y una toma para insertar una fuente de audio local para música ambiental.
La pantalla táctil capacitiva de 4,3" de alta resolución a todo color proporciona al operador un control óptimo y respuesta en todo momento.
Es posible añadir hasta cuatro extensiones de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zonas y otras funciones. Sin extensiones, la estación de llamada solo se puede utilizar con una selección de zona preconfigurada.

14.2 Funciones

- Conexión directa a la red IP. Un cable Ethernet blindado es suficiente para la alimentación a través de Ethernet y el intercambio de datos.
- Conecte un segundo cable Ethernet blindado para una doble redundancia de la red y de alimentación.

Funcionamiento convencional

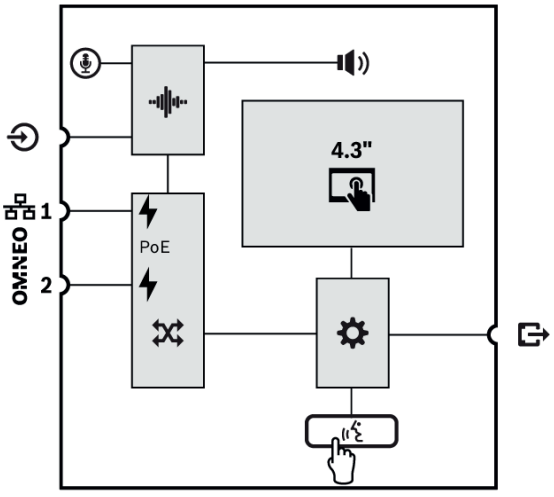
- Pantalla táctil capacitiva de 4,3" a todo color con navegación intuitiva por los menús que proporciona instrucciones y respuesta durante el proceso de avisos en directo, mensajes pregrabados y control de música. Se indica claramente la emisión correcta de avisos/mensajes y los cambios en la configuración de la música ambiental.

- El botón de pulsar para hablar proporciona respuesta táctil y está encastrado para evitar el uso accidental.
- Altavoz de monitorización integrado con control de volumen.
- Entrada de línea de audio local (con conversión de estéreo a mono) para conectar una fuente de audio externa. El canal de audio está disponible en la red y se puede reproducir en cualquier zona de altavoces.
- Conexión de hasta cuatro extensiones de PRA-CSE, cada una con doce botones. Los botones pueden configurarse para varias funciones, pero son especialmente útiles para seleccionar zonas y proporcionar una clara visión general de las zonas accesibles y los indicadores LED para cada botón muestran el estado de la zona correspondiente (como si está seleccionada u ocupada o si presenta fallos).
- Un número de usuario y un código PIN pueden proteger la unidad en lugares públicos frente a accesos no autorizados.
- Si la estación de llamada no se utiliza durante un tiempo, pasa al modo de reposo para ahorrar energía. Se reactiva de inmediato cuando se toca la pantalla o un botón.

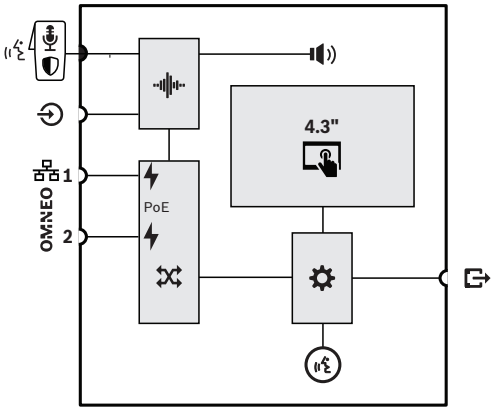
14.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones

PRA-CSLD



PRA-CSLW



Funciones de dispositivos internos

- Micrófono fijo sobre una varilla flexible
- Altavoz de monitorización interno
- Procesamiento de audio (DSP)
- Alimentación por Ethernet
- Switch de red OMNEO
- Controlador
- Botón de pulsar para hablar

- Micrófono de puño desmontable con interruptor de pulsar para hablar o iniciar/detener
- Estado de llamada en anillo LED

14.4 Indicadores y conexiones

PRA-CSLD

PRA-CSLW

Indicadores en la parte superior

⏻	Encendido Dispositivo en modo de identificación	Verde Verde parpadeante	⚠	Fallo del sistema presente	Amarillo
🎤	PRA-CSLD Llamada convencional de estado Micrófono activo Campana/mensaje activo Llamada de emergencia de estado Micrófono activo Tono de alarma/ mensaje activo	 Verde Verde parpadeando Rojo Rojo parpadeando	👆	Pantalla táctil capacitiva de 4,3" a todo color	LCD
🎤	PRA-CSLW Llamada convencional de estado Micrófono activo Campana/mensaje activo Llamada de emergencia de estado	 Verde Verde parpadeando Rojo Rojo parpadeando		Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean

	Micrófono activo Tono de alarma/ mensaje activo				

Para su uso en salas de control oscuras, como el puente de mando de un buque por la noche, el brillo de la retroiluminación de la pantalla LCD y los ledes de estado se puede ajustar en cuatro niveles, desde oscuro a brillante, con dos pasos intermedios. Esto se aplica a partir de la versión de hardware V1.01.

Controles en la parte superior

	Pulsar para hablar	Botón		Pantalla táctil capacitiva de 4,3" a todo color	LCD
	Pulsar para hablar	Switch			

Indicadores y controles de la parte inferior

	Red de 100 Mbps 1-2 Red de 1 Gbps 1-2	Amarillo Verde		Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón

Interconexiones de la parte inferior y lateral

OMNEO	Puerto de red 1-2 (PoE PD)			Entrada de línea de audio de fuente local	
	Interconexión de PRA-CSE				

14.5 Instalación

La estación de llamada está diseñada para instalarse en una estación (PRA-CSLD) de sobremesa o en una estación (PRA-CSLW) de pared y en combinación con una o más extensiones de estación de llamada (PRA-CSE). Las siguientes instrucciones de instalación son aplicables a ambos productos.

Aviso!
En el caso de un montaje empotrado, se debe ventilar la parte posterior o inferior. Se utiliza como un disipador térmico.

14.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

PRA-CSLD

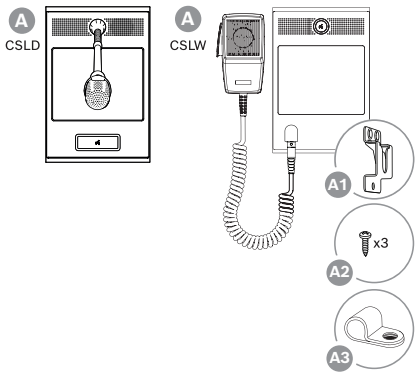
Cantidad	Componente
1	Estación de llamada LCD de sobremesa
1	Soporte (acoplado a la parte inferior)
1	Cubierta del conector (acoplada a la parte inferior)
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

PRA-CSLW

Cantidad	Componente
1	Estación de llamada LCD de montaje en pared
1	Soporte (acoplado a la parte inferior)
1	Cubierta del conector (acoplada a la parte inferior)
1	Micrófono con cable en espiral y conector
1	Soporte de micrófono
1	Clip P para cable de micrófono
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Estación de llamada LCD de sobremesa/montaje en pared

A1 Soporte de micrófono

A2 Tornillos del micrófono para el soporte

A3 Clip P para cable de micrófono

14.5.2 Estación de llamada/extensión de interconexión

Es posible añadir hasta cuatro extensiones de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zonas y otras funciones. Sin extensiones, la estación de llamada solo se puede utilizar con una selección de zona preconfigurada.
Una estación de llamada (A) se asignará automáticamente una extensión conectada (B) a sí misma y numerará las extensiones sucesivamente. El direccionamiento manual no es necesario y no es posible. El sistema supervisará que una extensión configurada permanezca conectada a su estación de llamada.
Consulte: *Extensión conectada a una estación de llamada, Página 218*.

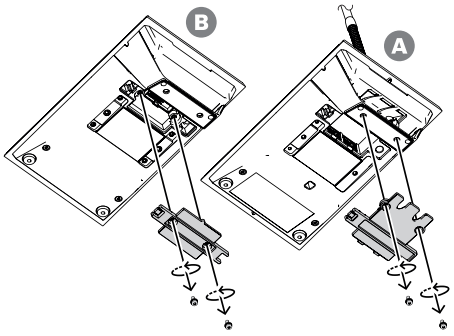
14.5.3 Alimentación por Ethernet

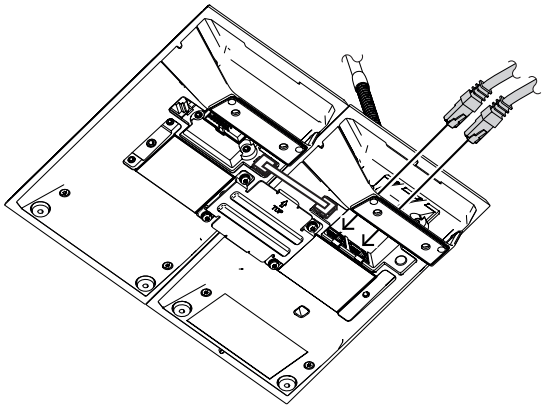
La estación de llamada dispone de dos puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. La estación de llamada es un dispositivo con alimentación PoE (PD). Proporciona la firma y la clasificación correctas a los equipos de fuentes de alimentación (PSE), de modo que un PSE suministra la alimentación adecuada a un PD a través de los cables Ethernet. Aunque es suficiente para proporcionar alimentación PoE a un solo puerto, ambos puertos Ethernet toman la alimentación PoE para la redundancia de cables y la redundancia de suministro. Para obtener la mejor disponibilidad, se recomienda conectar cada puerto a un PSE distinto e independiente, como una fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3 (puertos 1 y 2) o un switch Ethernet PRA-ES8P2S (puertos 1-8). En caso de fallo de una de las conexiones o de una de las fuentes de PSE, el funcionamiento de la estación de llamada no se verá afectado. Con ambas conexiones al mismo PSE, sigue habiendo redundancia de conexión, pero no hay redundancia de PSE.
Los puertos de la estación de llamada se pueden enlazar a otro dispositivo PRAESENSA, pero se debe conectar al menos un puerto a un PSE para alimentar la estación de llamada y sus extensiones. Con un solo puerto conectado a un PSE, no hay redundancia de conexión.
Los puertos de la estación de llamada no pueden suministrar alimentación PoE a otros dispositivos, como otra estación de llamada.

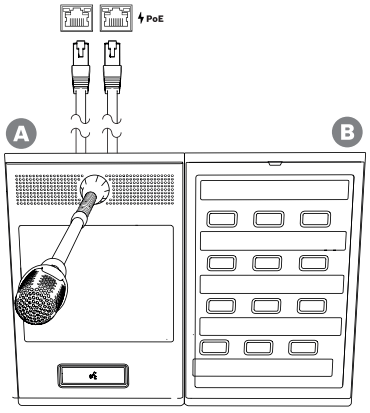
Para conectar la estación de llamada, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Retire la cubierta del cable situada en la parte inferior de la estación de llamada con un destornillador TX10.
   – Obtenga acceso a los dos tornillos a través de los orificios del soporte de la mesa.
2. Utilice uno o dos cables blindados Gb-Ethernet (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45 para conectar la estación de llamada a un puerto PSE, con PoE activado.

3. Vuelva a colocar la cubierta del cable con los dos tornillos TX10.





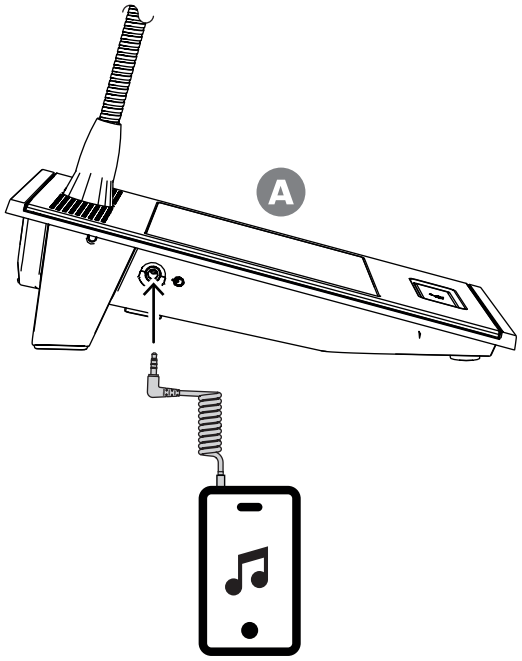


14.5.4 Red Ethernet

La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder a la estación de llamada. La configuración de la estación de llamada y sus extensiones se realiza a través del controlador del sistema. Para la configuración, la estación de llamada se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada en la parte inferior del dispositivo. El formato del nombre de host es el número de modelo del dispositivo sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC.
La configuración se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

14.5.5 Entrada de línea

En el lado izquierdo de la estación de llamada se encuentra una toma estéreo de 3,5 mm. Esta es una entrada para una fuente de música de fondo, como un reproductor de audio dedicado, un smartphone o un PC. La señal estéreo se convierte a mono para su posterior distribución en el sistema. Esta función debe configurarse en el sistema para que se vincule a un canal de música de fondo que esté disponible para su reproducción en una o más zonas del sistema. Esta entrada no está supervisada, la desconexión del cable al reproductor de audio no se notifica como un fallo.



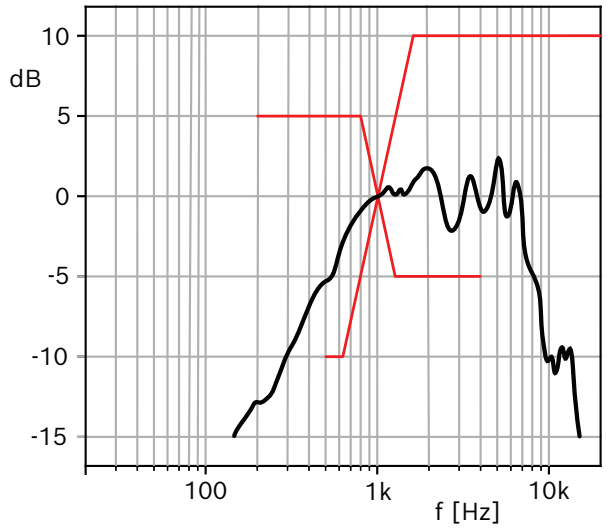
Aviso!
Cuando la música se reproduce desde un PC conectado a una fuente de alimentación con toma de tierra, existe el riesgo de que se inserte un zumbido en la entrada de música de la estación de llamada. Esto se debe a posibles desigualdades de los potenciales de tierra de las distintas redes de alimentación eléctrica. Utilice un cable con transformadores integrados para el aislamiento de bucle de toma tierra con el fin de evitar este zumbido. Consulte la imagen siguiente para obtener un ejemplo de cable aislador de bucle de toma de tierra.

Aviso!
Para cumplir la homologación de DNV GL, no se debe utilizar la entrada de línea. Al conectar un cable a esta entrada, la emisión de radiación del dispositivo excedería el límite de la banda de radio marítima.

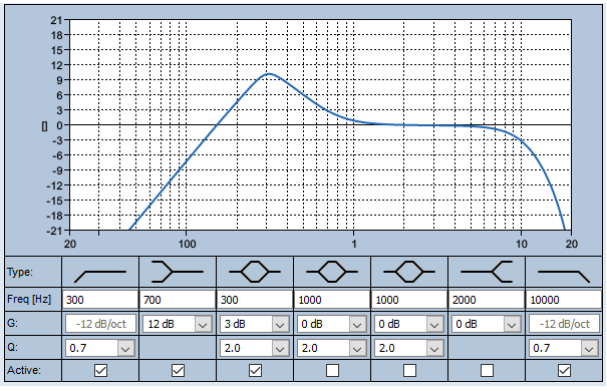
14.5.6 Respuesta de frecuencia del micrófono de la estación de llamada

PRA-CSLW

La respuesta de frecuencia típica del micrófono de la estación de llamada PRA-CSLW se muestra en el siguiente diagrama (en negro), junto con los límites según la norma EN 54-16, cláusula 13.12.3 (en rojo). La respuesta de frecuencia se ha medido a una distancia de 10 cm (4 pulg.) con un suavizado de 1/6° de octava. Se desplaza rápidamente por debajo de 1 kHz para cancelar el ruido ambiental. Sin embargo, esto podría provocar la falta de cuerpo del sonido de voz.

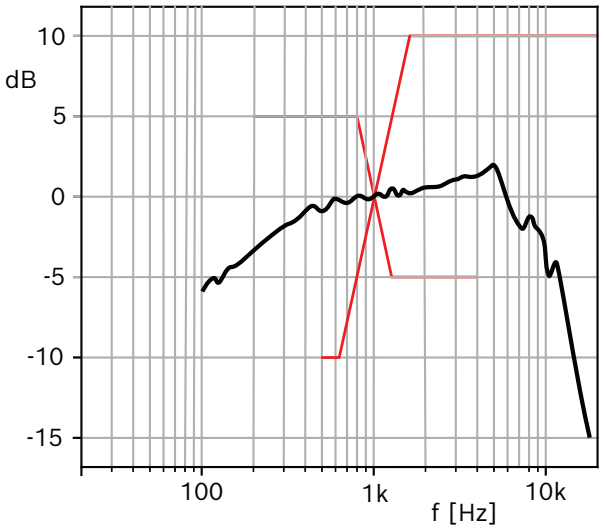


En entornos en los que no hay mucho ruido, el sonido se puede mejorar aplicando la ecualización paramétrica en esta estación de llamada, levantando así la banda de frecuencia entre 300 Hz y 1 kHz, tal como se muestra en el diagrama siguiente. Esto hace que la respuesta de frecuencia sea más plana entre 300 Hz y 6 kHz. Un filtro de paso bajo por debajo de 300 Hz ayuda a mejorar la inteligibilidad de la voz. Consulte el manual de configuración de PRAESENSA para obtener más información sobre cómo acceder a las opciones de audio en la configuración.



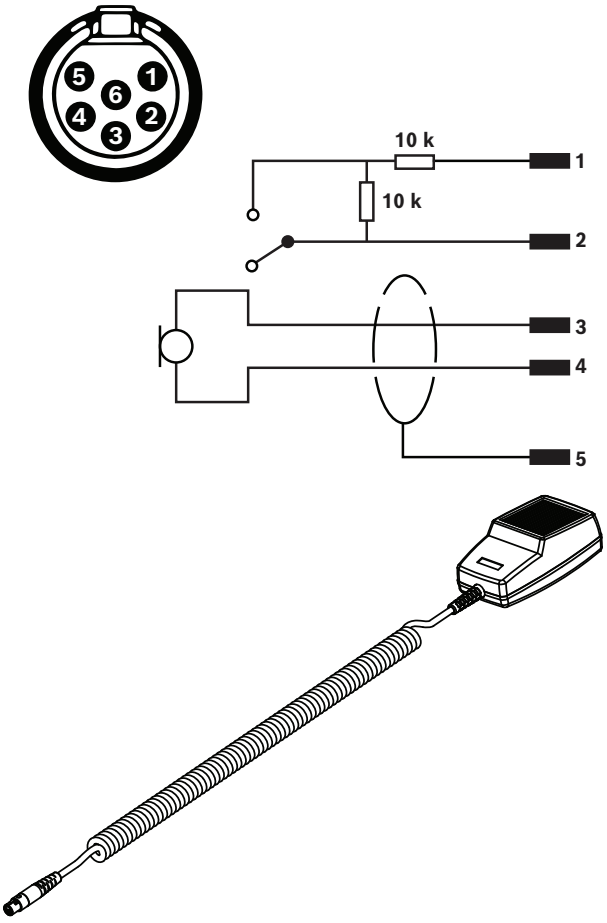
PRA-CSLD

La respuesta de frecuencia típica del micrófono de la estación de llamada PRA-CSLD se muestra en el siguiente diagrama (en negro), junto con los límites según la norma EN 54-16, cláusula 13.12.3 (en rojo). La respuesta de frecuencia se ha medido a una distancia de 20 cm (8 pulg.) con un suavizado de una octava de 1/6°.



14.5.7 Diagrama de conexión del micrófono

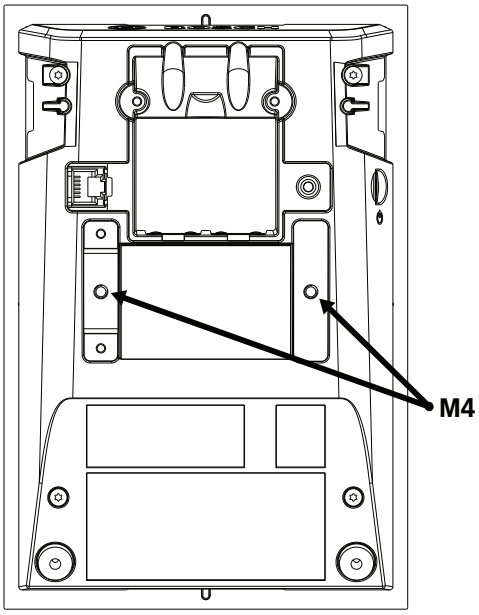
El micrófono de PRA-CSLW es desmontable y utiliza un conector mini XLR bloqueable de 6 patillas con las asignaciones siguientes.



14.5.8 Montaje

Las carcasas de la estación de llamada y de las extensiones de la estación de llamada tienen dos insertos roscados M4 traseros de una profundidad de 5 mm para facilitar la colocación de los dispositivos en una placa para el montaje horizontal o vertical, en una mesa o en una

pared. Utilice pernos M4 (rosca métrica de 4 mm), con la longitud del grosor de la placa o la barra de montaje más 4-5 mm adicionales. O bien, utilice pernos M4 de extensión (con separador hexagonal) para obtener más distancia entre el dispositivo y la placa de montaje.

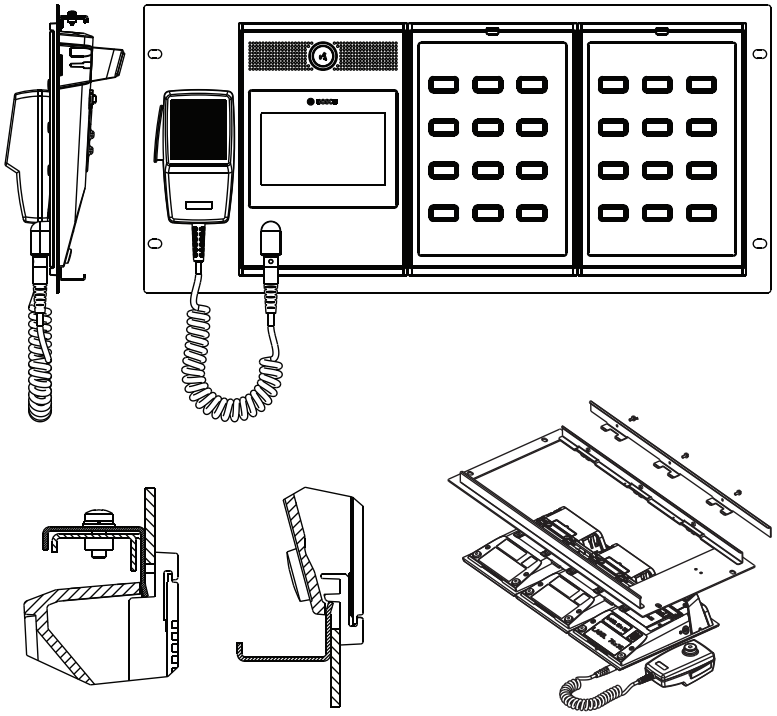


Para el montaje en una pared, la placa de montaje debe estar sujeta firmemente a la pared con tacos y tornillos. En paredes de piedra, utilice tornillos de 4 mm de diámetro y 40 mm de longitud con tacos de tamaño acorde; en paredes huecas, utilice anclajes de pared hueca o de pared seca con tornillos adecuados, aproximadamente de 5 mm de diámetro y 50 mm de longitud.

Para el montaje empotrado, es posible insertar la estación de llamada y la extensión en una cavidad rectangular de 182 mm x 120 mm. la distancia del centro es de 130 mm entre las cavidades de la estación de llamada y las extensiones. En la parte frontal y trasera, justo por debajo del borde de la cubierta superior, hay unas ranuras adaptadoras (tamaño 50 mm x 3 mm, 3 mm de profundidad) donde es posible insertar una pestaña para la colocación. Estas ranuras también sirven para sujetar la estación de llamada y las extensiones.

Puede retirar el soporte de sobremesa de la estación de llamada y las extensiones. Inserte un destornillador Torx TX10 en la ranura del soporte, justo debajo del borde de la cubierta superior. Haga palanca para retirar el soporte de sobremesa por un lado y, a continuación, por el otro. Tenga cuidado de no dañar el borde de la cubierta superior. Utilice un trozo de metal, por ejemplo una regla metálica, entre el borde y el destornillador. Tenga en cuenta que se necesita una fuerza considerable. También puede volver a colocar el soporte empujándolo hacia atrás hasta que encaje en su sitio.

En la ilustración siguiente se muestra un ejemplo de una estación de llamada PRA-CSLW con dos extensiones PRA-CSE, empotrada en un panel de 19 pulgadas de 5U de altura. Los dispositivos van sujetos al panel con unas tiras de fijación que van por detrás del panel y van dentro de las ranuras de adaptación. En este caso, no se han utilizado las inserciones M4 y se han eliminado los soportes de sobremesa.



Precaución!
La estación de llamada y sus extensiones es adecuada para el montaje vertical a menos de 2 m de altura.

14.5.9 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

14.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55035 EN 50130-4

Ámbitos de regulación	
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	EN 60945

14.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Micrófono (PRA-CSLD)	
Nivel de entrada acústica nominal (configurable)	De 80 a 100 dBSPL
Nivel máximo de entrada acústica	120 dBSPL
Ruido propio	<26 dBSPL
Directividad	Unidireccional
Respuesta en frecuencias (+3/-6 dB)	100 Hz - 14 kHz

Micrófono (PRA-CSLW)	
Nivel de entrada acústica nominal (configurable)	De 89 a 109 dBSPL
Nivel máximo de entrada acústica	120 dBSPL
Relación señal/ruido mínima	73 dBA
Ruido propio	<28 dBSPL
Directividad	Omnidireccional
Respuesta en frecuencias (+3/-6 dB)	500 Hz - 8 kHz(eliminación de ruido)
Longitud del cable (estirado)	300 cm

Pantalla	
Tamaño	4,3"
Pantalla táctil	Capacitiva
Profundidad de color	24 bits
Resolución	480 x 272 px
Brillo	300 cd/m^2

Altavoz de monitorización	
Nivel de presión sonora máximo a 1 m	75 dBSPL
Control de volumen	Silencio, -40 dB - 0 dB

Altavoz de monitorización	
Rango de frecuencia (-10 dB)	400 Hz - 8 kHz

Entrada de línea	
Rango de frecuencia (-3 dB)	20 Hz - 20 kHz
Relación señal/ruido (SNR)	> 96 dBA
Distorsión armónica total + ruido (THD+N)	< 0,1 %

Transferencia de alimentación	
Alimentación por Ethernet (PoE 1-2) Tensión de entrada nominal CC Estándar	 48 V IEEE 802.3af clase 3
Consumo de energía Estación de llamada (uso de negocio) Estación de llamada (uso de emergencia) Por extensión de estación de llamada (indicadores off/on)	 4,2 W 5,4 W 0,1 W/1,0 W
Tolerancia de tensión de entrada	37 - 57 VCC

Supervisión (PRA-CSLD)	
Supervisión Micrófono Ruta de audio Continuidad de controlador PoE (1-2)	 Corriente Tono piloto Dispositivo de control Tensión

Supervisión (PRA-CSLW)	
Supervisión Micrófono Ruta de Audio Interruptor de pulsar para hablar Continuidad de controlador PoE (1-2)	 Impedancia Tono piloto Impedancia Dispositivo de control Tensión

Interfaz de red	
Redundancia de Protocolo Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protocolo de control/audio Latencia de audio de red Cifrado de datos de audio Seguridad de datos de control	OMNEO 10 ms AES128 TLS
Puertos Ethernet	2

Fiabilidad	
MTBF (calculado según Telcordia SR-332 versión 3)	1.000.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 50 °C (23 - 122 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,35 mm < 5 G
Golpes (transporte)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Carcasa (PRA-CSLD)	
Dimensiones (AlxAnxPr) Excluido micrófono	 62 x 130 x 189 mm (2,44 x 5,12 x 7,44 pulgadas)
Protección contra penetración	IP30
Base Material Color	 Zamak RAL9017
Panel Material Color	 Plástico RAL9017 RAL9022HR
Peso	0,9 kg (1,98 lb)

Carcasa (PRA-CSLW)	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	62 x 130 x 189 mm (2,44 x 5,12 x 7,44 pulgadas)
Protección contra penetración	IP30
Base Material Color	 Zamak RAL9017

Carcasa (PRA-CSLW)	
Panel Material Color	 Plástico RAL9017 RAL9022HR
Peso	1,0 kg (2,21 lb)

15 Extensión de estación de llamada (CSE)

15.1 Introducción

Esta extensión de teclado se utiliza en combinación con estaciones de llamada PRAESENSA para realizar selecciones para llamadas convencionales y de alarma.
Un dispositivo añade doce botones configurables con anillo luminoso. Cada botón tiene dos indicadores adicionales de información al usuario, relacionados con la funcionalidad configurada de dicho botón.
Es posible conectar hasta cuatro PRA-CSE a una estación de llamada. El uso de teclados de extensión para la selección de zona permite que todas las zonas estén accesibles y visibles al mismo tiempo. Muestra una vista completa del estado de las zonas seleccionadas y ocupadas o las zonas con fallos.
La extensión de teclado se entrega con una placa de acoplamiento metálica y un cable de conexión para enlazarlo a una estación de llamada o a otro teclado de extensión.
La cubierta frontal se puede quitar fácilmente para insertar etiquetas con hasta tres líneas de texto por cada botón y una sección de encabezado en la parte superior.

15.2 Funciones

Funcionamiento convencional

– Conexión de hasta cuatro extensiones de PRA-CSE, cada una con doce botones. Los botones pueden configurarse para varias funciones, pero son especialmente útiles para seleccionar zonas y proporcionar una clara visión general de las zonas accesibles y los indicadores LED para cada botón muestran el estado de la zona correspondiente (como si está seleccionada u ocupada o si presenta fallos).

Funcionamiento de emergencia

– La extensión de estación de llamada cumple las normas para aplicaciones de alarma por voz cuando se configura la interfaz de usuario de bomberos en la estación de llamada y al menos un PRA-CSE está conectado a ella.
– Todas las funciones de alarma críticas están disponibles a través de los botones para operarios con guantes.
– Todos los indicadores de la extensión participan en la función de prueba de indicador de la estación de llamada conectada.

Conexión

– Interconexión fiable, bloqueada, de un solo cable entre la estación de llamada y la extensión y entre extensiones.
– Placa de acoplamiento de metal robusta.
– Todas las extensiones son direccionadas automáticamente de izquierda a derecha.
– Todo el montaje se puede realizar con un destornillador Torx TX10 estándar.

Etiquetado

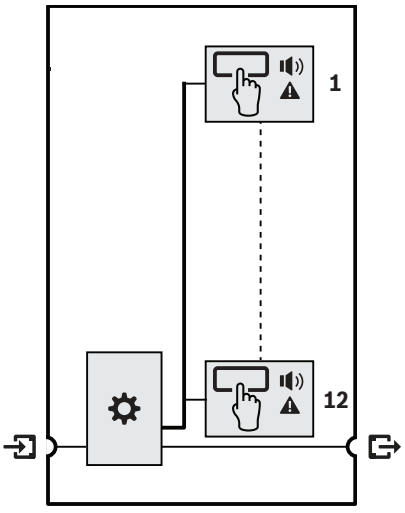
– Cubierta frontal extraíble para sencillo etiquetado con espacio para tres líneas de texto por cada botón.

Tapa de botón

– Se incluyen tres tapas para botones que sirven para evitar la activación accidental de botones críticos.

15.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

Controlador

Indicador de estado de zona

Indicador de fallo de zona

15.4 Indicadores y conexiones

Indicadores en la parte superior

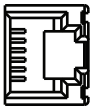
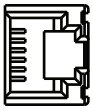
▭	Anillo LED de botón de selección (1-12) Seleccionado	Blanco	🔊	Activo (1-12) Llamada de evacuación Llamada convencional Música	 Rojo Azul Verde
⚠	Fallo en zona presente (1-12)	Amarillo			

Solo es posible ajustar el brillo de los LED en dispositivos con hardware de versión 01/01 o posterior.

Controles en la parte superior

▭	Selección (1-12)	Botón			

Interconexiones en la parte inferior

⇥	Conexión a la extensión siguiente (RJ12)		⇤	Conexión a la estación de llamada o a la extensión anterior (RJ12)	

15.5 Instalación

La PRA-CSE se utiliza en combinación con una estación de llamada PRA-CSLD o PRA-CSLW.

Consulte

– *Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 199*

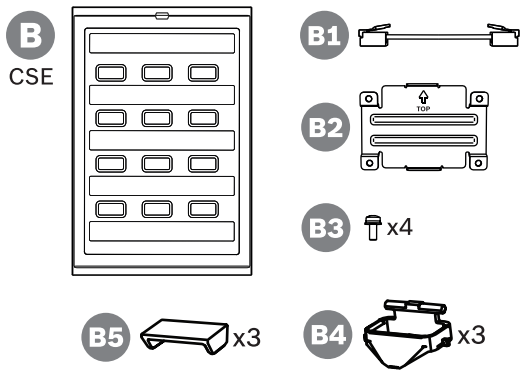
15.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Extensión de estación de llamada
1	Soporte (acoplado a la parte inferior)
1	Placa de acoplamiento de metal + 4 tornillos
1	Cable de interconexión RJ12
1	Tapa de botón (3 unidades)
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



B Extensión de estación de llamada

B1 Cable de conexión

B2 Placa de acoplamiento

B3 Tornillo torx TX10 (4 unidades)

B4 Anillo luminoso de botón (3 unidades)

B5 Tapa de botón (3 unidades)

15.5.2 Extensión conectada a una estación de llamada

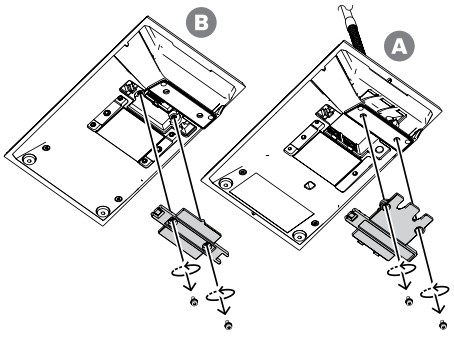
Es posible añadir hasta cuatro extensiones de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zonas y otras funciones. Sin extensiones, la estación de llamada solo se puede utilizar con una selección de zona preconfigurada.
Una estación de llamada (A) se asignará automáticamente una extensión conectada (B) a sí misma y numerará las extensiones sucesivamente. El direccionamiento manual no es necesario y no es posible. El sistema supervisará que una extensión configurada permanezca conectada a su estación de llamada.
La extensión que se monta inmediatamente junto a la estación de llamada es la primera extensión de la configuración. Todas las extensiones se comunican con su estación de llamada a través de un cable loop-through corto con conectores RJ12. La misma conexión proporciona alimentación a las extensiones. No se pueden utilizar extensiones sin estación de llamada.

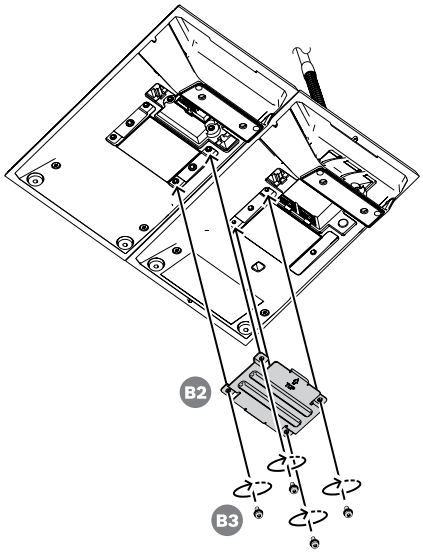
Para montar y conectar una extensión de estación de llamada, siga el procedimiento que se indica a continuación:

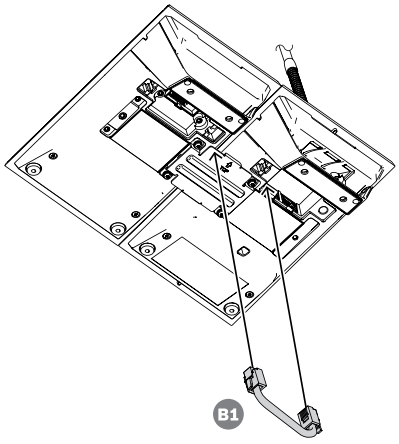
1. Retire las cubiertas de los cables de la parte inferior de la estación de llamada y la extensión con un destornillador TX10.
   – En la estación de llamada, obtenga acceso a los dos tornillos a través de los orificios del soporte de la mesa.
2. Monte la placa de acoplamiento entre la estación de llamada y la primera extensión mediante cuatro tornillos M3 con cabeza TX10.
   – Con la extensión se incluyen la placa de montaje y los tornillos.
   – Una extensión solo se puede montar en el lado derecho de una estación de llamada (mirando desde arriba).
3. Conecte el cable RJ12 corto entre la estación de llamada y la (primera) extensión.
   – Este cable es reversible y se puede utilizar en cualquier dirección. El cable RJ12 se incluye con la extensión.
4. Mientras la estación de llamada todavía no esté conectada a la red, utilice uno o dos cables Gb-Ethernet, preferiblemente CAT6A F/UTP, con conectores RJ45 para conectar la estación de llamada a un puerto PSE, con PoE habilitado.
5. Corte la pequeña parte separable de la cubierta del cable de la estación de llamada para hacer que el cable RJ12 pase por él.
   – Esta parte separable cubría la toma RJ12 cuando no se utilizaba.
6. Vuelva a colocar las cubiertas de los cables, cada una con sus dos tornillos TX10.

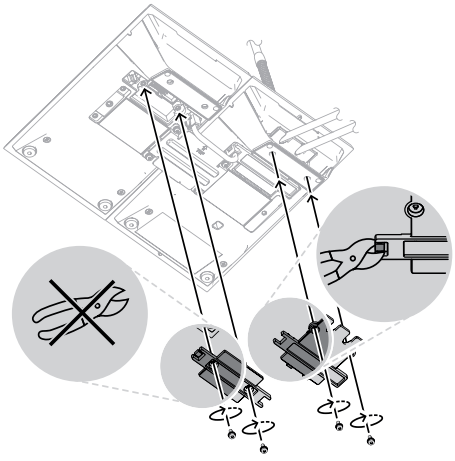
– Las cubiertas de los cables evitan que se extraiga el cable RJ12. En la estación de llamada, la cubierta del cable también impide el acceso al interruptor de restablecimiento.

Siga el mismo procedimiento para montar una extensión adicional a una extensión ya montada.









15.5.3 Etiquetado

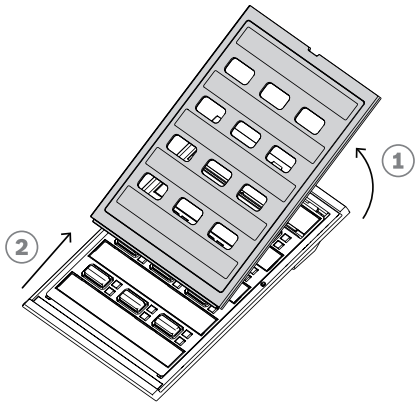
La extensión de la estación de llamada permite etiquetar las teclas con textos y/o símbolos personalizados, pero también se puede etiquetar la propia extensión.

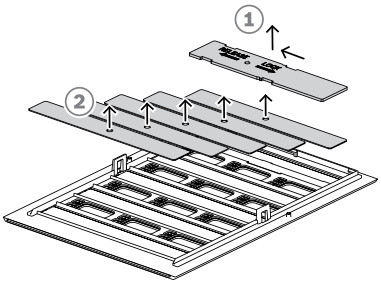
Para añadir o cambiar etiquetas, siga el procedimiento que se indica a continuación:

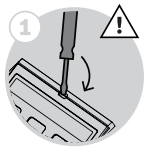
1. La cubierta superior de la extensión se sujeta en su lugar con imanes. Utilice un destornillador o unas pinzas en la ranura de la placa de la cubierta de extensión para levantar la cubierta superior.
2. Deslice hacia arriba la cubierta para quitarla.
3. Ponga la cubierta boca abajo. Empuje suavemente un destornillador o unas pinzas en el orificio del soporte metálico de la etiqueta de la parte superior. Deslice el soporte de la etiqueta hacia la izquierda para desbloquearlo y después hacia arriba para quitarlo.

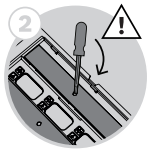
– Este soporte de etiqueta es para poner la etiqueta de título de la extensión. Está fabricado en metal y también se utiliza para sujetar la cubierta superior magnéticamente al cuerpo de la carcasa.

4. Empuje suavemente un destornillador o una pinzas en los orificios de los soportes de plástico de las etiquetas de las teclas y levántelos para quitarlos.
5. Escriba el texto de la etiqueta de título y las etiquetas de las teclas con la plantilla disponible. A continuación, imprima en papel y corte al tamaño adecuado.

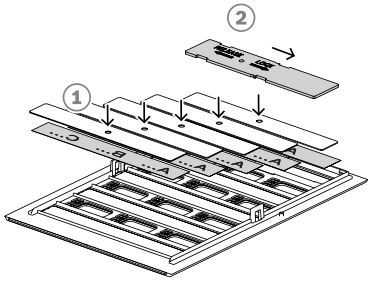


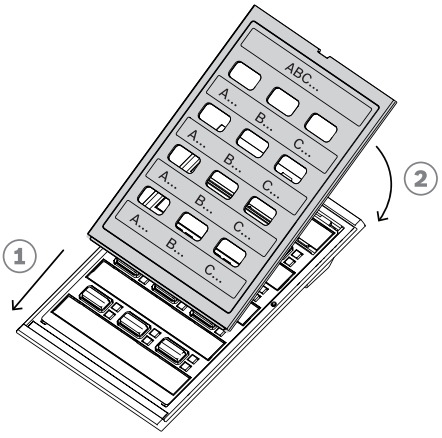






6. Coloque las etiquetas boca abajo en las ranuras de etiqueta y vuelva a colocar los soportes de las etiquetas en su sitio. Deslice el soporte de metal de la etiqueta de la parte superior hacia la derecha para bloquearlo en su sitio.
7. Vuelva a colocar la cubierta en el cuerpo de la extensión deslizando en primer lugar la parte inferior en el cuerpo; después inclínelo hacia abajo hasta que encaje en su sitio.


2
1

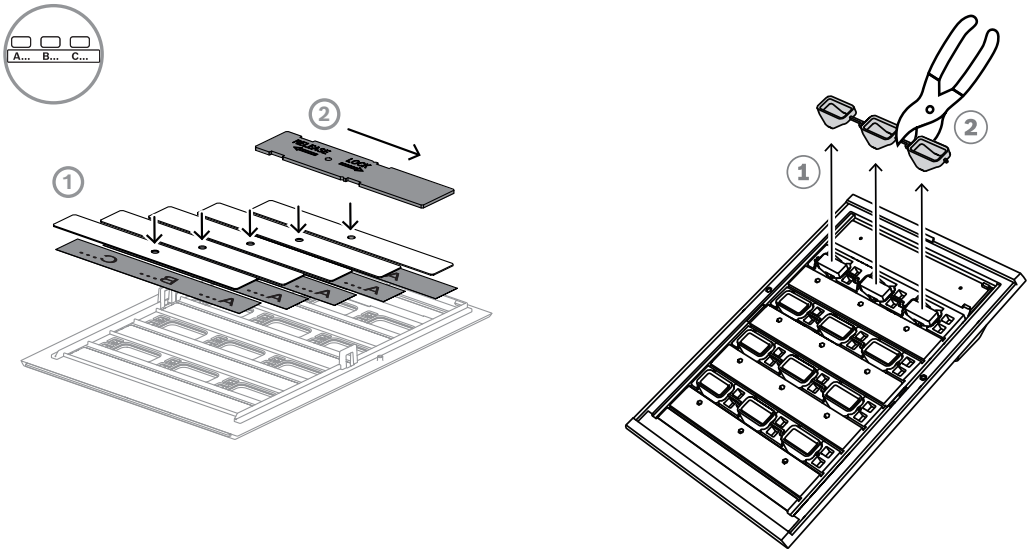

ABC...
A...
B...
C...
2
1

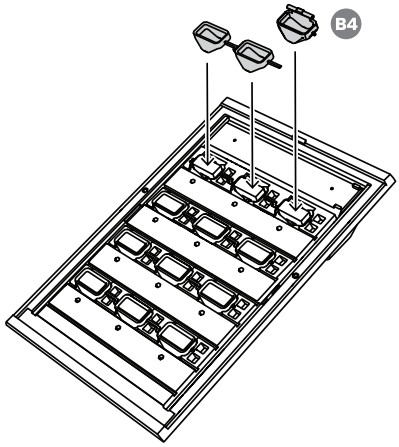
15.5.4 Montaje de una tapa de botón

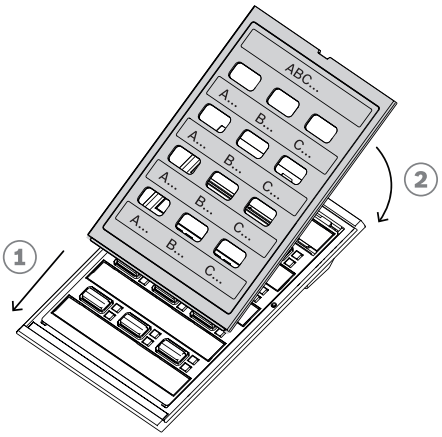
La extensión de la estación de llamada permite añadir una tapa sobre uno o más botones, como protección contra la activación accidental. Cada PRA-CSE se entrega con un juego de tres tapas, cada una de ellas compuesta por un anillo luminoso blanco con patillas giratorias y una tapa roja con una bisagra.

Para montar una tapa de botón, siga el procedimiento que se indica a continuación:

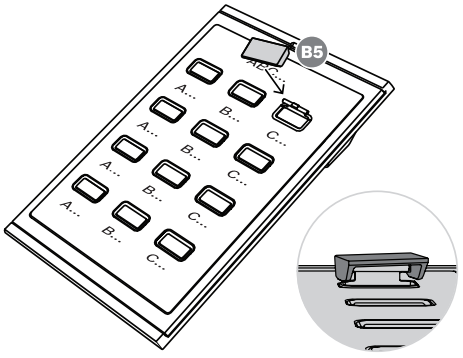
1. La cubierta superior de la extensión se sujeta en su lugar con imanes. Utilice un destornillador o unas pinzas en la ranura de la placa de la cubierta de extensión para levantar la cubierta superior.
2. Deslice hacia arriba la cubierta para quitarla y obtener acceso a los botones.
3. Los anillos luminosos traslúcidos se colocan en filas de tres alrededor de los botones. Utilice unas pinzas para levantar y quitar la fila del botón que debe tener una tapa.
4. Retire el anillo luminoso original cortando los puentes de plástico a los anillos luminosos adyacentes. Deje parte de los puentes de plástico en su lugar alrededor de cada anillo luminoso para tener mejor orientación cuando vuelva a colocarse.
5. Inserte uno de los nuevos anillos luminosos con patillas giratorias en la ranura alrededor del botón que debe tener una tapa. Las patillas giratorias deben estar en la parte superior.
6. A continuación, coloque los anillos luminosos originales alrededor de los botones restantes.
7. Vuelva a colocar la cubierta en el cuerpo de la extensión deslizando en primer lugar la parte inferior en el cuerpo; después inclínelo hacia abajo hasta que encaje en su sitio.

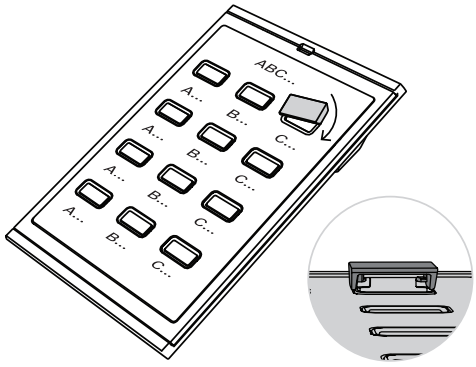


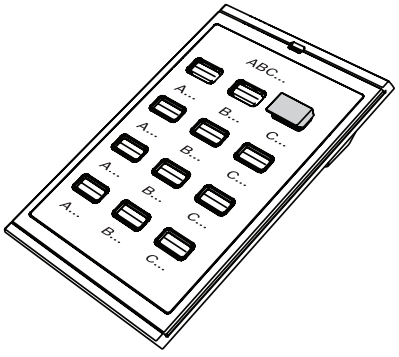




8. La tapa roja tiene un orificio en un lado de la bisagra para la patilla giratoria izquierda y una ranura en el otro lado de la bisagra para la patilla giratoria derecha. Gire la tapa 10 grados, hacia la izquierda, y deslícela a la derecha sobre el botón, de modo que la patilla giratoria izquierda se coloque en el orificio de la bisagra. A continuación, empuje el lado derecho de la tapa hacia abajo hasta que la patilla giratoria derecha se ajuste a la ranura de la bisagra. Esto requiere algo de fuerza.
9. Una vez ajustada la tapa en su sitio, la bisagra tiene dos posiciones estables y la tapa se puede girar a la posición abierta o cerrada.







Aviso!
Si se necesitan más tapas de botón de las tres que se suministran con el dispositivo, pida un juego de 30 tapas de botón como artículo de servicio con el número de material F.01U.399.317.

15.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 apartado 15B clase A
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	EN 60945

15.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Entrada de la fuente de alimentación	
Tensión de entrada	5 VCC
Tolerancia de tensión de entrada	4,5 – 5,5 VCC
Consumo de energía (indicadores off/on)	0,1 W / 1,0 W

Supervisión	
Interconexión	Presencia de enlace
Procesador	Dispositivo de control

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-CSLD y PRA-CSLW)	2,400,000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 50 °C (23 - 122 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,35 mm < 5 G
Golpes (transporte)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	62 x 130 x 189 mm (2,44 x 5,12 x 7,44 pulgadas)
Protección contra penetración	IP30
Base Material Color	 Zamak RAL9017
Panel Material Color	 Plástico RAL9017 RAL9022HR
Peso	0,4 kg (0,88 lb)

16 Kit de estación de llamada (CSBK)

16.1 Introducción

El kit básico de estación de llamada es una estación de llamada de estructura abierta para crear paneles de operador a medida exclusivos para sistemas de megafonía y alarma por voz PRAESENSA. Tiene las mismas funciones que PRA-CSLW, pero sin la interfaz de usuario LCD para facilitar el montaje en puestos de operador o en cajas de estación central de bomberos con montaje en pared.

Se suministra con un micrófono de puño omnidireccional desmontable supervisado para una conversación a corta distancia con un botón de "pulsar para hablar" y un pequeño altavoz de monitorización independiente.

El kit dispone de una interfaz de bus CAN en RJ12 a uno o dos kits de extensión de estación de llamada PRA-CSEK para la conexión de interruptores de selección e indicadores LED de estado o para conectarse a una tarjeta de control a medida con conmutadores e indicadores. La interfaz es compatible con PRA-CSE y se pueden conectar de uno a cuatro de estos dispositivos.

El kit sólo requiere una conexión a una red IP OMNEO con alimentación a través de Ethernet (PoE) para comunicación y alimentación combinadas. Se puede configurar como estación de llamada convencional y de emergencia.

PRA-CSBK se considera un componente que debe instalarse en un producto final. El producto final se debe someter a la reconfirmación del cumplimiento de las directivas sobre compatibilidad electromagnética aplicables.

16.2 Funciones

Conexión de red IP

- Conexión directa a la red IP. Un cable Ethernet blindado es suficiente para la alimentación a través de Ethernet y el intercambio de datos.
- Conecte un segundo cable Ethernet blindado para una doble redundancia de la red y de alimentación.
- Un switch de red integrado con dos puertos OMNEO permite conexiones en bucle con dispositivos adyacentes (al menos uno debe proporcionar PoE). Admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para habilitar la recuperación de errores en enlace de red.

Funcionamiento convencional

- Interruptor de "pulsar para hablar" en micrófono de puño. Sin los paneles de extensión de la estación de llamada conectados, el interruptor de "pulsar para hablar" se puede utilizar para realizar llamadas a un conjunto de zonas preconfigurado.
- Altavoz de monitorización de nivel fijo.

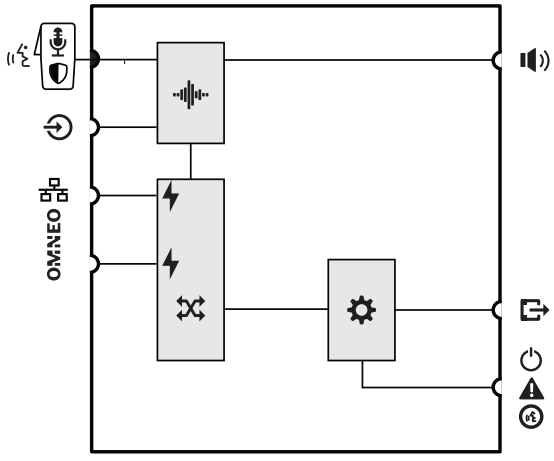
– Entrada de línea de audio local (con conversión de estéreo a mono) para conectar una fuente de audio externa. El canal de audio está disponible en la red y se puede reproducir en cualquier zona de altavoces.
– Interfaz de bus CAN con fuente de alimentación en conector RJ12 para conexión a una tarjeta de interfaz de usuario a medida con interruptores de selección e indicadores LED de estado. Esta conexión también se puede utilizar para hasta cuatro paneles de extensión de estación de llamada PRA-CSE en cascada o hasta dos kits de extensión de estación de llamada PRA-CSEK en cascada.

Funcionamiento de emergencia

– El kit de estación de llamada básico cumple completamente con los estándares para aplicaciones de alarma por voz cuando se configura correctamente en combinación con una o varias extensiones de estación de llamada o con un panel de interfaz de usuario personalizado. PRA-CSBK se considera un componente que debe instalarse en un producto final. El producto final se debe someter a la reconfirmación del cumplimiento de los estándares aplicables de alarma por voz o se debe certificar.
– Cada uno de los dos conectores de red RJ45 aceptan PoE para alimentar la estación de llamada. Esto proporciona redundancia de conexión de red a prueba de fallos, ya que una conexión es suficiente para el pleno funcionamiento.
– Supervisión de todos los elementos críticos; se supervisa la ruta de audio, así como la comunicación con la red.

16.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

Procesamiento de audio (DSP)

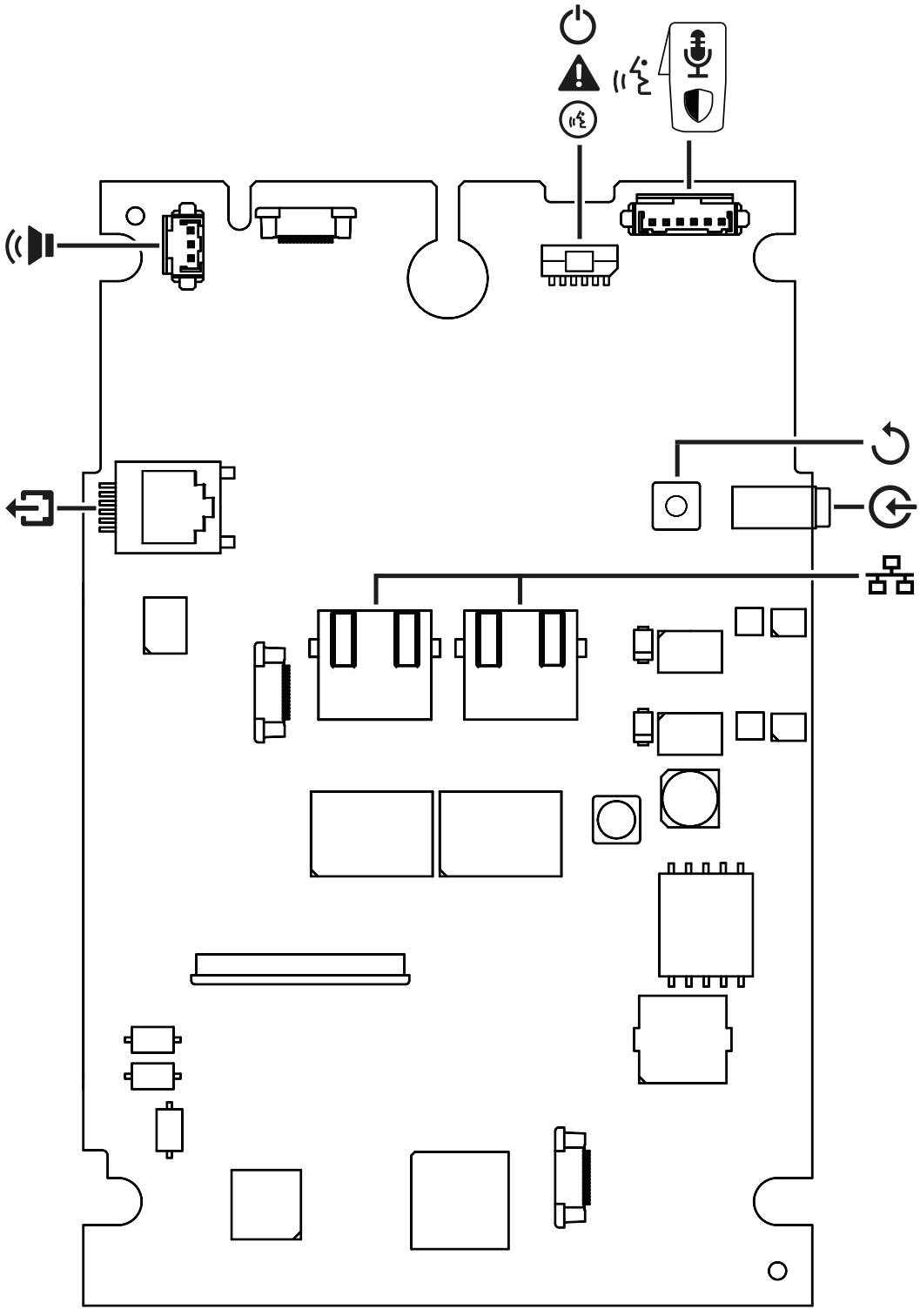
Alimentación por Ethernet

Switch de red OMNEO

Controlador

16.4 Indicadores y conexiones

Parte superior



Indicadores en la parte superior

	Red de 100 Mbps 1-2 Red de 1 Gbps 1-2	Amarillo Verde			

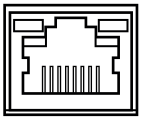
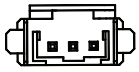
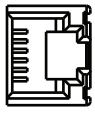
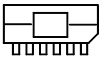
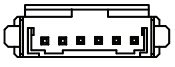
Indicadores externos (también presentes en la parte inferior)

	Encendido Dispositivo en modo de identificación	Verde Verde parpadeante		Fallo del sistema presente	Amarillo
	PRA-CSLW Llamada convencional de estado Micrófono activo Campana/mensaje activo Llamada de emergencia de estado Micrófono activo Tono de alarma/ mensaje activo	 Verde Verde parpadeando Rojo Rojo parpadeando		Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los ledes parpadean

Controles en la parte superior

	Restablecimiento de la unidad (a ajustes de fábrica)	Botón			

Interconexiones en la parte superior

OMNEO	Puerto de red 1-2 (PoE PD)			Entrada de línea de audio de fuente local	
	Altavoz de monitorización			PRA-CSE(K) Interconexión de (RJ12)	
	Indicadores LED de alimentación, fallo del sistema y estado de llamada/micrófono			Micrófono con interruptor de "pulsar para hablar"	

Componentes externos

	Micrófono con interruptor de "pulsar para hablar"	Incluidos		Altavoz de monitorización	Incluidos

16.5 Instalación

El kit básico de estación de llamada es una estación de llamada de estructura abierta para crear paneles de operador a medida exclusivos (sin LCD) para sistemas de megafonía y alarma por voz PRAESENSA. Está diseñado para formar parte de un producto acabado, combinado con una interfaz de usuario seleccionar funciones o zonas de funcionamiento, o como estación de llamada independiente con una selección preconfigurada de zonas.

Aviso!
PRA-CSBK se considera un componente que debe instalarse en un producto final. Es necesario volver a confirmar que el producto acabado cumpla las directivas y los estándares de seguridad de CEM aplicables.

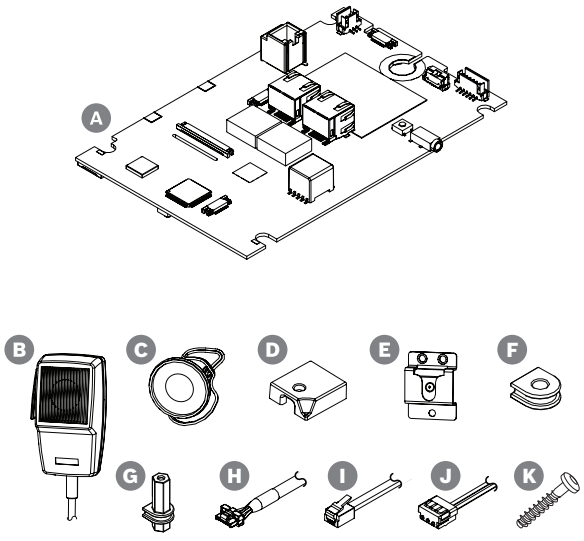
16.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Tarjeta de circuitos de la estación de llamada
1	Micrófono con cable en espiral y conector
1	Pasahilos con conector hembra y cable de extensión
1	Bloqueo de pasahilos
1	Altavoz en miniatura
1	Cable de interconexión para el altavoz
1	Cable de interconexión para indicadores
1	Cable de interconexión para fines de ampliación
1	Juego de varillas de montaje y pasahilos
4	Tornillo autorroscante (3 x10 mm TX10)
1	Soporte de micrófono
1	Clip P para cable de micrófono
1	Guía de instalación rápida

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Placa de estación de llamada

B Micrófono de mano con cable y extensión de cable con conector

C Altavoz de monitor con cable corto

P Bloqueo de pasahilos para cable de micrófono

E Clip de micrófono

F Pasahilos de montaje aislados (x4)

G Varillas de montaje aisladas (x4)

H Cable de los LED de estado

E Latiguillo de extensión de bus CAN

J Cable de altavoz largo

K Tornillos de montaje para G (x4) (3 x 10 mm TX10)

16.5.2 Requisitos de la carcasa

PRA-CSBK se considera un componente que debe instalarse en un producto final. El cumplimiento de EN/IEC/UL 62368-1 por parte del producto acabado es obligatorio. Esta norma utiliza un enfoque basado en riesgos para el análisis de la seguridad. La intención básica de 62368-1 es proporcionar a los diseñadores más flexibilidad para diseñar medidas de seguridad adecuadas para sus productos, a la vez que se requiere un análisis riguroso para garantizar que todos los productos son seguros y no pueden causar lesiones corporales ni incendios. Para garantizar el cumplimiento del producto acabado que utiliza PRA-CSBK, siga las clasificaciones siguientes y asegúrese de que el producto acabado cuente con las barreras de seguridad adecuadas para evitar daños a los usuarios.

- Lesiones causadas eléctricamente: clase 1 (ES1), ya que la tensión de PoE <60 VCC.
- Incendio provocado eléctricamente: clase 2 (PS2), ya que la disipación de potencia máxima de PoE está entre 15 W y 100 W.
- Lesiones causadas mecánicamente: clase 2 (MS2), porque el PRA-CSBK desprotegido tiene bordes afilados. No hay piezas móviles.
- Quemaduras térmicas: clase 1 (TS1), porque las superficies externas que no es necesario tocar para utilizar el equipo tienen una temperatura <70 °C.
- No hay fuentes de energía de radiación (RS) ni fuentes de ignición potenciales (PIS).

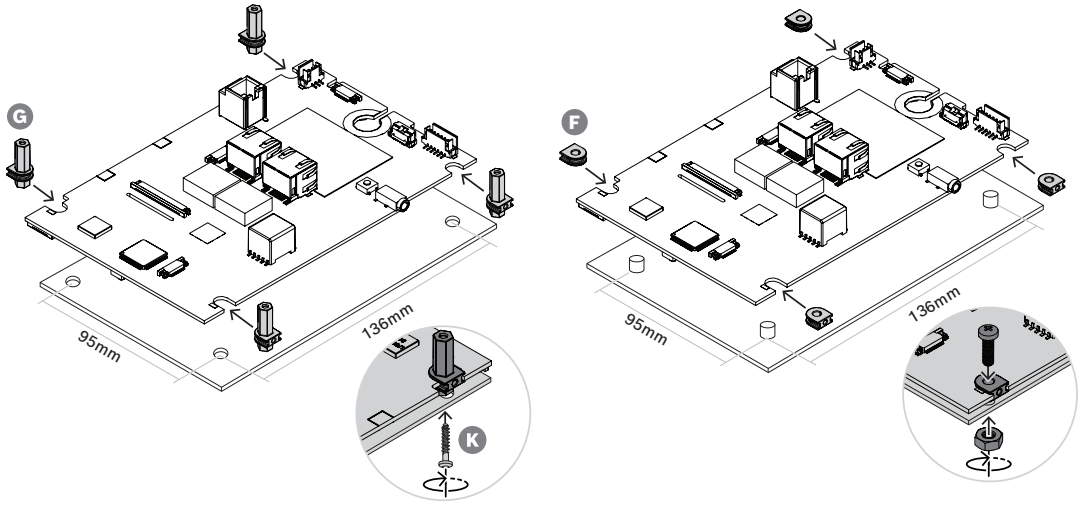
En el caso de PS2 y MS2, del diseño de la carcasa del producto acabado debe estar pensado para evitar daños a los usuarios normales. Para obtener un buen rendimiento térmico y de CEM, también es necesario tener en cuenta algunas otras medidas.

1. Por motivos de seguridad contra incendios (PS2), el material de la caja debe ser de metal o plástico con un índice de inflamabilidad UL94V-0. Cuando se utiliza una carcasa metálica y se necesita la conformidad con UL 864/UL 2572, es necesario que haya una conexión a tierra de seguridad, ya que las tensiones internas pueden superar los 42,4 V pico.
2. En el caso de la seguridad mecánica (MS2), la unidad PRA-CSBK debe estar completamente encerrada, de modo que no sea posible acceder a ella. Además, no se debe montar el producto acabado a más de 2 m de altura por encima del nivel del suelo.
3. Para una garantizar una refrigeración suficiente, la caja debe tener un tamaño mínimo de 30 x 20 x 5 cm aproximadamente. La caja de la unidad PRA-CSLx es más pequeña porque utiliza la parte inferior metálica de la caja para refrigerar algunos componentes importantes. Es posible montar la unidad PRA-CSBK horizontalmente con los conectores de red RJ45 en la parte superior, o verticalmente.
4. Al utilizar una caja metálica, para asegurar un buen rendimiento de CEM, no se debe conectar la conexión a tierra de la unidad PRA-CSBK a la caja metálica.
5. Solo se permite que los cables de red Ethernet salgan de la caja (cableado de campo). Para asegurar un buen comportamiento de la CEM, el resto del cableado debe permanecer dentro de la carcasa y no se permite añadir extensiones a los cables suministrados.

16.5.3 Montaje

Monte la placa de la estación de llamada en una superficie plana solamente. Taladre o perfore los orificios de las varillas de montaje (G) según un patrón rectangular de 95 mm x 136 mm. Deslice las cuatro varillas en las ranuras de la placa, una en cada esquina. Para obtener estabilidad mecánica, es necesario utilizar los cuatro. Para fijar las varillas a la base de montaje, utilice tornillos autorroscantes de cabeza TX10, tamaño 3 x 10 mm. Alternativamente, cuando la base de montaje ya tenga varillas, con una altura mínima de 5 mm, utilice los cuatro pasahilos de montaje aislados (F) con tornillos y tuercas M3. Evite cortocircuitos entre los componentes de la parte inferior de la placa y una base de montaje metálica. Si es necesario, utilice una lámina aislante entre ellos.

Aviso!
La placa contiene muchos componentes sensibles, tanto con respecto a las tensiones mecánicas como a las descargas estáticas (ESD). Evite doblar la placa y siga las precauciones necesarias para manipular dispositivos sensibles a las descargas estáticas.

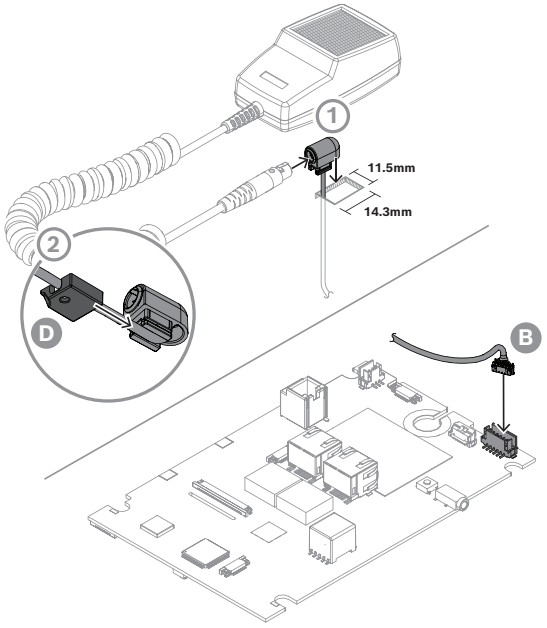


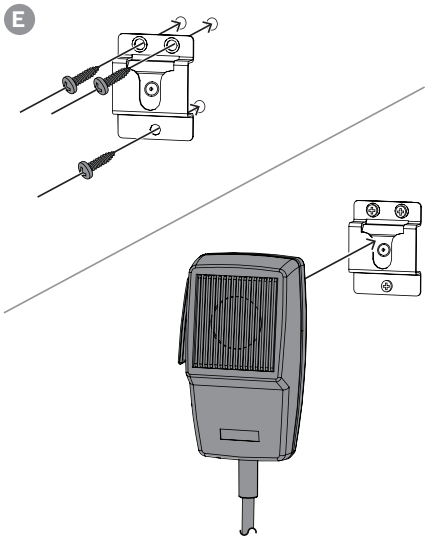
16.5.4 Conexión del micrófono

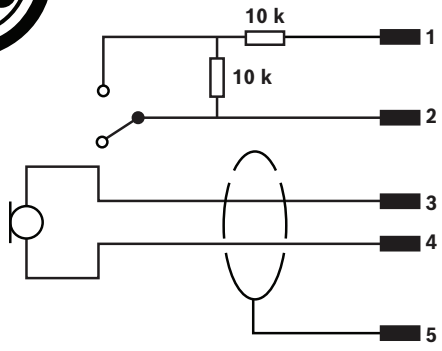
El micrófono, suministrado con la unidad PRA-CSBK, es un micrófono dinámico para hablar a corta distancia. El micrófono es el mismo que en el caso de la PRA-CSLW. Consulte su respuesta en frecuencias en la sección *Respuesta de frecuencia del micrófono de la estación de llamada, Página 207*. El micrófono y su conexión se supervisan monitorizando la impedancia del micrófono. El interruptor "pulsar para hablar" del micrófono y su conexión se supervisan para detectar cortocircuitos y circuitos abiertos, utilizando dos resistencias integradas de 10 kOhm, tal como se describe para las entradas de control de la unidad PRA-MPS3. Consulte el capítulo *Entradas de control, Página 165*.
El micrófono tiene un cable en espiral con un conector mini-XLR bloqueable de 6 patillas. El conector se conecta a la toma del pasacables de alimentación del panel en el que va instalado el micrófono. El grosor máximo del panel es de 5 mm y el pasahilos requiere un orificio rectangular de 11,5 mm x 14,3 mm. Si el panel tiene más de 3 mm de grosor, la salida del cable del pasahilos requiere un troquel adicional para evitar que el cable quede apretado al insertar el bloqueo del pasahilos.

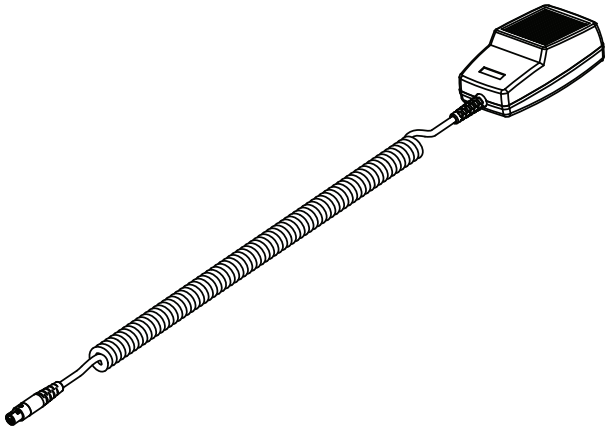
1. Pase el cable del pasacables por el orificio hasta que el pasables quede en la superficie del panel.

2. Detrás del panel, empuje el bloqueo del pasahilos hasta que encaje en su lugar. Para fijar bien el pasahilos, es necesario rellenar el espacio entre la parte posterior del panel y el bloqueo del pasahilos hasta los 5 mm de grosor con una o más arandelas de placa rectangulares, o bien utilizar un panel de 5 mm.
3. Inserte el conector de cable polarizado en la toma de 6 patillas de la placa.
4. Utilice el soporte del micrófono para montar el micrófono en su lugar.
5. Conecte el conector bloqueable de 6 patillas del cable de micrófono a la toma del panel.
   Para desbloquear el conector, pulse el botón de desbloqueo con una herramienta puntiaguda, como un clip de papel.

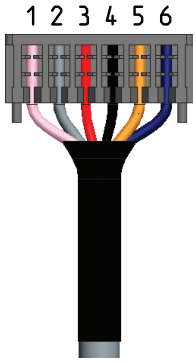








Si necesita un conector para el micrófono en un panel frontal (extraíble), utilice el diagrama del circuito de conexión de micrófono y la tabla de colores de cable para identificar los cables.



Micrófono	Colores de los cables en espiral	Colores de los cables de extensión	Conector de la placa
Interruptor 1	Azul	Rosa	Patilla 1
Interruptor 2	Negro	Gris	Patilla 2
Señal +	Rojo	Rojo	Patilla 3
Señal -	Blanco	Negro	Patilla 4
Protector	Liso	Liso, azul	Patilla 5, patilla 6

Consulte

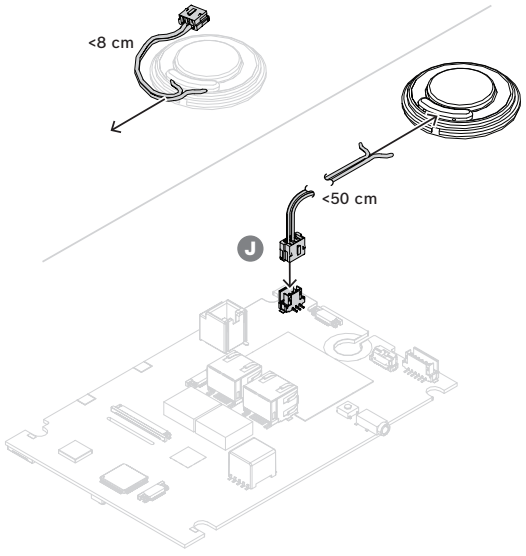
- *Respuesta de frecuencia del micrófono de la estación de llamada, Página 207*
- *Entradas de control, Página 165*

16.5.5 Conexión para altavoces

El altavoz en miniatura suministrado (C) es un altavoz de 1,5 W con una impedancia de 8 Ω y una sensibilidad de 82 dBSPL a 1 W, 0,5 m. Se suministra con un cable de interconexión corto (8 cm) con un conector instalado. El conector tiene tres patillas, pero solo se utilizan dos de ellas. Inserte el conector de cable polarizado en la toma de 3 patillas de la placa.

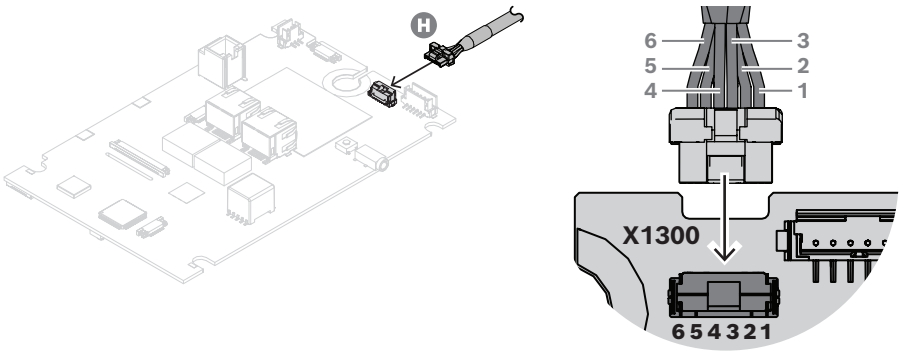
También se proporciona un cable de interconexión (J) aparte, más largo (50 cm), para cuando es necesario montar el altavoz más lejos de la placa de la estación de llamada. Para utilizar el cable más largo, corte el corto del altavoz y suelde el largo en su lugar. La polaridad del altavoz es irrelevante en esta aplicación.
Este altavoz de 28 mm es el mismo que se utiliza en el PRA-CSLD y PRA-CSLW. Como no dispone de elementos de montaje, utilice, p. ej., pegamento en caliente o abrazaderas de borde para el montaje. Requiere una apertura de deflector de 26 mm de diámetro con una profundidad de al menos 0,8 mm para que el diafragma se mueva.

El PRA-CSBK no dispone de pantalla táctil que admita el control de volumen del altavoz del monitor. El ajuste del volumen está fijado en 0 dB (máximo) cuando el altavoz actúa como zumbador para la notificación sonora de un estado de fallo o de emergencia. El ajuste del volumen está fijado en -20 dB cuando se utiliza para supervisar los avisos de campana y los mensajes pregrabados. No debería ser posible para el operador del producto acabado, donde se utiliza la unidad PRA-CSBK, cambiar el volumen del zumbador de las notificaciones sonoras. En el producto acabado, es posible disminuir el nivel del altavoz añadiendo una resistencia en serie, pero es necesario comprobar que el nivel del zumbador cumpla las normas aplicables.



16.5.6 Conexiones de los LED de estado

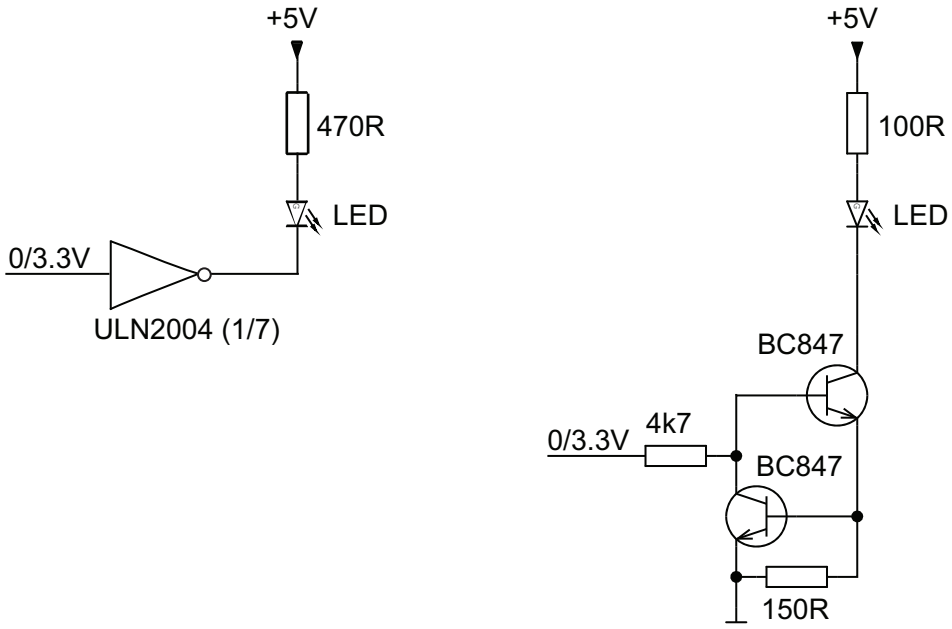
Los LED visibles en el panel frontal de la unidad PRA-CSLW también están presentes y operativos en la parte inferior de la placa, ya que se trata de una variante de la misma placa. Para poder utilizar estos indicadores en una ubicación distinta en un panel de llamada personalizado, hay unas salidas lógicas disponibles en un conector en la parte superior. Utilice el cable (H) para conectar las salidas lógicas a los controladores de los LED adecuados para regularlos. Las salidas lógicas no pueden controlar LED directamente. Los niveles de las salidas lógicas son 0 V (indicador apagado) o 3,3 V (indicador encendido). Se utiliza un conector de 6 patillas. Consulte el orden de las patillas en la ilustración.



La tabla muestra los números de patilla, los colores de los cables, las funciones de indicación correspondientes y el color recomendado de los LED indicadores.

Conector	Color del cable	Función del indicador	Icono	Color del LED
Patilla 1	Negro	Encendido		Verde
Patilla 2	Rojo	Fallo del sistema		Amarillo
Patilla 3	Blanco	Estado de micrófono/llamada (prioridad de emergencia)		Rojo
Patilla 4	Verde	Estado del micrófono/llamada (prioridad comercial)		Verde
Patilla 5	Amarillo	Toma de tierra		
Patilla 6	Azul	Estado de micrófono/llamada (reservado)		Azul

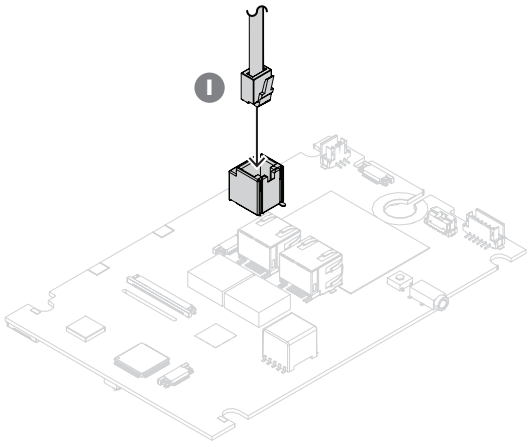
Es posible leer estas señales lógicas mediante un microcontrolador en el panel de extensión personalizado o utilizarlas como entradas para controladores de LED adecuados.
Debido a que los LED azules y algunos LED verdes tienen una tensión de salida superior a 3 V, los LED necesitan una tensión de alimentación de, p. ej., 5 V para poder instalar una resistencia en serie y establecer una corriente estable. Hay una tensión de alimentación limitada disponible de 5 V en el conector RJ12 para el bus CAN. De esta forma, todo el producto puede recibir alimentación PoE mediante Ethernet sin utilizar una fuente de alimentación aparte (con batería de respaldo).
Un controlador LED puede ser tan sencillo como utilizar una sección de un ULN2004 (un controlador en forma de circuito integrado de uso común), que contiene un controlador darlington inversor y conmuta perfectamente con una entrada de 0/3,3 V. El valor de la resistencia en serie para cada LED determina la corriente en estado encendido. También se muestra un circuito discreto alternativo. Se trata de un sumidero de corriente constante conmutado en el que la corriente viene determinada por la resistencia de 150 Ohm del emisor. La resistencia en serie de 100 Ohm solo tiene la función de limitar la disipación en el transistor del controlador. Su valor depende de la corriente seleccionada para el LED y la tensión de salida del LED.



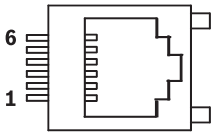
16.5.7 Estación de llamada/extensión de interconexión

La unidad PRA-CSBK se puede utilizar de diferentes maneras:

- Independiente: no necesita ninguna conexión con extensión. Solo admite la acción preconfigurada.
- En combinación con entre una y cuatro extensiones de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zona u otras funciones. Al conectar con unidades PRA-CSE, la estación de llamada asigna automáticamente todas las extensiones conectadas a sí misma y numera las extensiones en sucesión. El direccionamiento manual no es necesario y no es posible. El sistema supervisará que una extensión configurada permanezca conectada a su estación de llamada. Consulte: *Extensión conectada a una estación de llamada, Página 218*.
- En combinación con una unidad PRA-CSEK, un kit de extensión de estación de llamadas con bastidor abierto, con conectores para conmutadores personalizados y LED de estado.
- Con una extensión de interfaz de usuario personalizada, conectada al bus CAN de la unidad PRA-CSBK. Esta extensión de interfaz de usuario utiliza el protocolo documentado entre una estación de llamada PRAESENSA y sus extensiones estándar, lo cual imita eficazmente un conjunto de extensiones. Esto incluso permite al diseñador de la extensión de interfaz de usuario crear acciones automatizadas para la estación de llamada leyendo el estado del sistema o las zonas a partir de la información del LED de estado del bus y enviando activaciones simuladas de botones a la estación de llamada.



La interconexión entre la unidad PRA-CSBK y sus extensiones se realiza mediante el latiguillo de bus CAN (I). Las asignaciones de patillas del conector RJ12 son las siguientes:

Bus CAN RJ12	**Función** (Function)	**Toma**
Patilla 1	+5 V (sin corriente limitada)	
Patilla 2	+5 V (corriente limitada a 0,8 A +/-20 %)	
Patilla 3	CAN H	
Patilla 4	CAN L	
Patilla 5	Recuento de extensiones	
Patilla 6	Toma de tierra	

En la patilla 1 hay una tensión de alimentación disponible de 5 V, que se conecta a la alimentación de 5 V de la propia unidad PRA-CSBK. Si se produce una sobrecarga de esta salida, la unidad PRA-CSBK se apagará por completo. Es necesario evitar esta situación, pero esta salida se puede utilizar para alimentar el transceptor del bus CAN y el procesador de la tarjeta de extensión personalizada. Es posible extraer 1 A de esta salida como máximo sin que esto afecte el funcionamiento de la unidad PRA-CSBK.

En la patilla 2 hay una tensión de alimentación de 5 V limitada por intensidad. Deriva de la alimentación de 5 V de la patilla 1, por lo que la corriente de carga en las patillas 1 y 2 juntas debe ser <1 A. Esta salida está limitada a 0,8 A +/-20 %. Debido a esta tolerancia, se recomienda mantener la corriente de carga máxima <0,64 A. Esta salida se puede utilizar para alimentar LED u otras cargas. Una sobrecarga sobre esta tensión de alimentación no afectará al funcionamiento de la unidad PRA-CSBK, siempre que no se supere la corriente de carga máxima de 1 A en las patillas 1 y 2 juntas.

En la patilla 3 y la patilla 4, está disponible el bus CAN. En la unidad PRA-CSBK se conecta a un transceptor CAN NCV7351, terminado en 120 Ohm. En una extensión de estación de llamada personalizada también se debe conectar a una resistencia de terminación de 120 Ohm entre CAN H y CAN L.

En la patilla 5, hay una señal lógica (0/3,3 V) que permite a la unidad PRA-CSBK identificar y numerar automáticamente las extensiones de estación de llamada PRA-CSE conectadas (rango del 0 al 4).

La patilla 6 va conectada a tierra. Esta es la ruta de referencia y retorno de la fuente de alimentación de 5 V.

Consulte

– *Extensión conectada a una estación de llamada, Página 218*

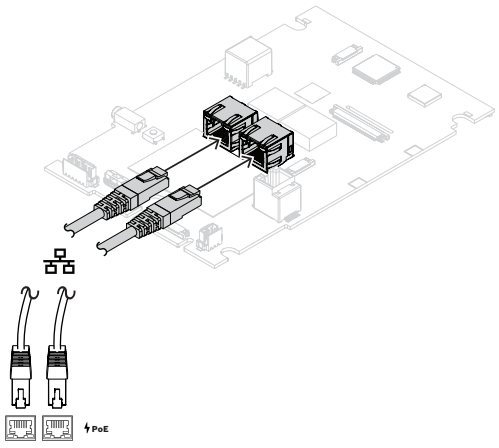
16.5.8 Alimentación por Ethernet

La estación de llamada dispone de dos puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. La estación de llamada es un dispositivo con alimentación PoE (PD). Proporciona la firma y la clasificación correctas a los equipos de fuentes de alimentación (PSE), de modo que un PSE suministra la alimentación adecuada a un PD a través de los cables Ethernet. Aunque es suficiente para proporcionar alimentación PoE a un solo puerto, ambos puertos Ethernet toman la alimentación PoE para la redundancia de cables y la redundancia de suministro. Para obtener la mejor disponibilidad, se recomienda conectar cada puerto a un PSE distinto e independiente, como una fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3 (puertos 1 y 2) o un switch Ethernet PRA-ES8P2S (puertos 1-8). En caso de fallo de una de las conexiones o de una de las fuentes de PSE, el funcionamiento de la estación de llamada no se verá afectado. Con ambas conexiones al mismo PSE, sigue habiendo redundancia de conexión, pero no hay redundancia de PSE. Los puertos de la estación de llamada se pueden enlazar a otro dispositivo PRAESENSA, pero se debe conectar al menos un puerto a un PSE para alimentar la estación de llamada y sus extensiones. Con un solo puerto conectado a un PSE, no hay redundancia de conexión. Los puertos de la estación de llamada no pueden suministrar alimentación PoE a otros dispositivos, como otra estación de llamada.

En el kit de estación de llamada, ambos conectores Ethernet son piezas que se montan en superficie sin soporte mecánico adicional. No se debe someter a estos conectores a tensiones mecánicas. Si se insertan con cables de instalación gruesos y rígidos, los conectores se podrían desprender de la placa. Utilice cables de extensión flexibles para el último tramo hasta los conectores y fije correctamente los cables de extensión dentro del producto acabado.

Para conectar la estación de llamada, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Utilice uno o dos cables blindados Gb-Ethernet (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45 para conectar la estación de llamada a un puerto PSE, con PoE activado.
2. Fije los cables con bridas o prensacables como alivio de presión. El alivio de tensión evitará que la fuerza mecánica aplicada al exterior de un cable se transfiera a las terminaciones eléctricas del conector y a los puntos de soldadura del conector.



16.5.9 Red Ethernet

La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder a la estación de llamada. La configuración de la estación de llamada y sus extensiones se realiza a través del controlador del sistema. Para la configuración, la estación de llamada se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada en la parte inferior del dispositivo. El formato del nombre de host es el número de modelo del dispositivo sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC.

Aviso!

Con la unidad PRA-CSBK, se suministra una etiqueta aparte que contiene la dirección MAC y el nombre de host. Pegue esta etiqueta en el producto acabado donde se vaya a utilizar la unidad PRA-CSBK de modo que resulte legible. Esta información es necesaria durante la configuración del sistema.

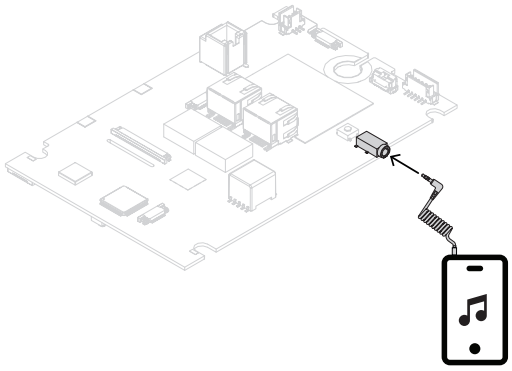
La configuración se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

16.5.10 Entrada de línea

La tarjeta tiene una toma estéreo de 3,5 mm. Esta es una entrada para una fuente de música de fondo, como un reproductor de audio dedicado, un smartphone o un PC. La señal estéreo se convierte a mono para su posterior distribución en el sistema. Esta función debe configurarse en el sistema para que se vincule a un canal de música de fondo que esté disponible para su reproducción en una o más zonas del sistema. Esta entrada no está supervisada, la desconexión del cable al reproductor de audio no se notifica como un fallo.

Precaución!

La toma de entrada de línea es un conector muy vulnerable porque no está protegida mecánicamente por ninguna caja. Utilice solo cables flexibles y una fijación adecuada de los cables.

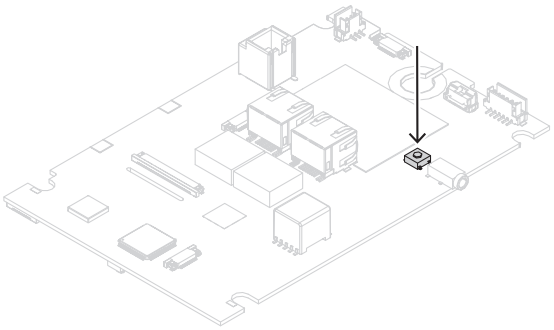


Aviso!
Cuando la música se reproduce desde un PC conectado a una fuente de alimentación con toma de tierra, existe el riesgo de que se inserte un zumbido en la entrada de música de la estación de llamada. Esto se debe a posibles desigualdades de los potenciales de tierra de las distintas redes de alimentación eléctrica. Utilice un cable con transformadores integrados para el aislamiento de bucle de toma tierra con el fin de evitar este zumbido. Consulte la imagen siguiente para obtener un ejemplo de cable aislador de bucle de toma de tierra.

Aviso!
Para cumplir la homologación de DNV GL, no se debe utilizar la entrada de línea. Al conectar un cable a esta entrada, la emisión de radiación del dispositivo excedería el límite de la banda de radio marítima.

16.5.11 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.
Si el producto acabado que utiliza la unidad PRA-CSBK puede formar parte de distintos sistemas, asegúrese de que el interruptor de restablecimiento permanezca accesible y que no quede cubierto por, p. ej., el panel de interfaz de usuario.



16.6 Certificaciones

Ámbitos de regulación	
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000

16.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Micrófono	
Nivel de entrada acústica nominal (configurable)	De 89 a 109 dBSPL
Nivel máximo de entrada acústica	120 dBSPL
Relación señal/ruido mínima	73 dBA
Ruido propio	<28 dBSPL
Directividad	Omnidireccional
Respuesta en frecuencias (+3/-6 dB)	500 Hz - 8 kHz(eliminación de ruido)
Longitud del cable (estirado)	300 cm

Altavoz de monitorización	
Nivel de presión sonora máximo a 1 m	75 dBSPL
Volumen de zumbador de notificación	0 dB
Volumen de supervisión de mensajes	-20 dB
Rango de frecuencia (-10 dB)	400 Hz - 10 kHz

Entrada de línea	
Relación señal/ruido mínima	> 96 dBA
Respuesta en frecuencias (-3 dB)	20 Hz - 20 kHz
Distorsión armónica total + ruido	< 0,1 %

Transferencia de alimentación	
Alimentación por Ethernet (PoE 1-2) Tensión de entrada nominal CC Estándar	 48 V IEEE 802.3af clase 3

Transferencia de alimentación	
Consumo de energía Estación de llamada (uso convencional) Estación de llamada (uso de emergencia) Extensión de estación de llamada (mediante RJ12)	 3,2 W 4,4 W 5 W máximo
Tolerancia de tensión de entrada	37 - 57 VCC

Supervisión	
Supervisión Micrófono Ruta de Audio Interruptor de pulsar para hablar Continuidad de controlador PoE (1-2)	 Impedancia Tono piloto Impedancia Dispositivo de control Tensión

Interfaz de red	
Redundancia de Protocolo Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protocolo de control/audio Latencia de audio de red Cifrado de datos de audio Seguridad de datos de control	OMNEO 10 ms AES128 TLS
Puertos	2

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-CSLD y PRA-CSLW)	1.000.000 h aproximadamente

Especificaciones ambientales

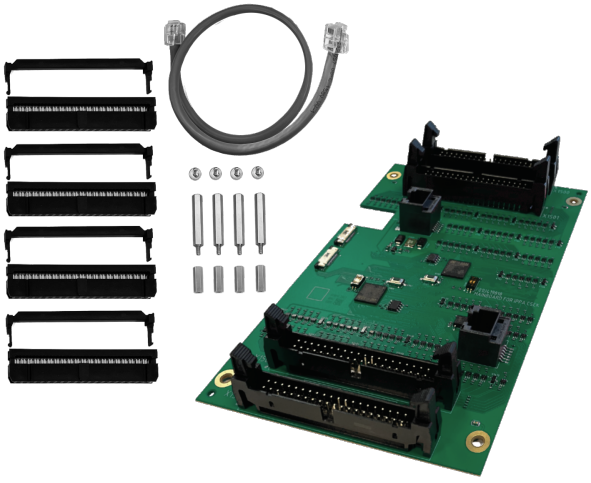
Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -5 - 45 °C (23 - 113 °F) -30 - 70 °C (-22 - 158 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión de aire (en funcionamiento)	560 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,35 mm < 5 G

Condiciones climáticas	
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Carcasa (PRA-CSLW)	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	20 x 110 x 162 mm (0,8 x 4,3 x 6,4 pulg.)
Peso (sin incluir accesorios)	120 g (0,26 lb)

17 Kit de extensión de estación de llamadas (CSEK)



17.1 Introducción

El kit de extensión de estación de llamada es una extensión de estación de llamada de bastidor abierto para crear paneles de operador a medida exclusivos para sistemas de megafonía PRAESENSA. El kit de extensión se conecta al kit básico de estación de llamada PRA-CSBK y ofrece las mismas funcionalidades que dos unidades PRA-CSE sin los interruptores e indicadores integrados.
El kit de extensión tiene una interfaz de bus CAN en RJ12 al PRA-CSBK, que también se emplea para alimentación. Una segunda conexión RJ12 permite la conexión en bucle a otro PRA-CSEK. Cada PRA-CSEK acepta hasta 24 interruptores de selección externos y los ledes de estado asociados. Se pueden conectar hasta cinco ledes de estado para cada interruptor. Estos ledes son similares a los que proporciona PRA-CSE para cada tecla.
PRA-CSEK se considera un componente que debe instalarse en un producto final. Es necesario volver a confirmar el cumplimiento de las directivas sobre compatibilidad electromagnética aplicables del producto final.

17.2 Funciones

Funcionamiento convencional

- Se pueden conectar uno o dos kits de extensión PRA-CSEK a un PRA-CSBK, cada uno con conexiones para hasta 24 interruptores que se pueden configurar para diversas funciones. Los interruptores resultan especialmente útiles para la selección de zonas en un panel sinóptico, ofrecen una descripción clara de las zonas accesibles y su ubicación. Los indicadores LED de cada interruptor muestran el estado de la zona correspondiente, como seleccionada, ocupada o con fallos.
- El PRA-CSEK se ha diseñado para el PRA-CSBK, pero también se puede usar con un PRA-CSLD, un PRA-CSLW, así como uno o dos PRA-CSE.
- Cada PRA-CSEK está configurado como dos extensiones PRA-CSE, la primera para los interruptores 1-12 y 13-24 y una segunda para los interruptores 25-36 y 37-48.
- El kit de extensión de estación de llamada también se puede emplear para crear paneles de emergencia completamente personalizados con todas las funcionalidades necesarias. No obstante, PRA-CSBK y PRA-CSEK son componentes de un producto final y, como tales, no se pueden certificar para fines de alarma por voz. El producto final debe volver a confirmarse para cumplir con los estándares de alarma por voz aplicables o las autoridades competentes lo deben certificar por proyecto.

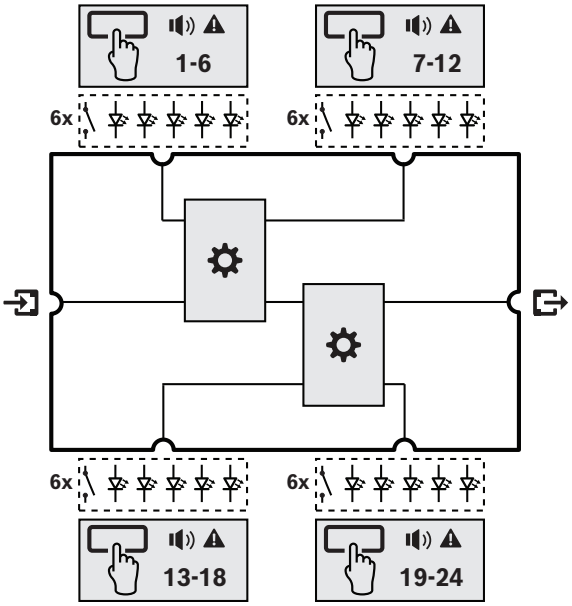
– Todos los indicadores conectados al kit de extensión forman parte de la función de prueba de indicador de el kit de estación de llamada conectada.

Conexión

– Los interruptores externos y los indicadores asociados se pueden conectar al PRA-CSEK en juegos de seis a través de un cable plano de 40 vías con conector IDC (conector de desplazamiento de aislamiento) bloqueable. El conector utiliza una separación de partillas de dos filas de 2,54 mm (0,1 pulgadas). El cable plano utiliza un espaciado entre cables de 1,27 mm (0,05 pulgadas).
– El PRA-CSEK se alimenta desde el PRA-CSBK mediante un cable de interconexión RJ12 de 6 patillas que también sirve para la transferencia de datos de bus CAN. Se pasa un segundo conector RJ12 en bucle hacia un PRA-CSEK posterior.
Nota: la longitud máxima total del cableado del bus CAN no debe superar los 1,5 metros.
– Los kits de extensión se direccionan automáticamente. El primero está conectado al PRA-CSBK para los interruptores 1-24. El segundo está conectado al primer kit de extensión para los interruptores 25-48.
– El primer PRA-CSEK se puede montar encima del PRA-CSBK y el segundo PRA-CSEK se puede montar encima del primero. Se incluyen accesorios de montaje para montaje apilado. Los kits también se pueden montar en paralelo con el mismo cable RJ12 incluido.
– Debido a la gran cantidad de interconexiones, se recomienda encarecidamente montar los interruptores y los indicadores LED en una PCB del tamaño requerido con cabezales de patilla con revestimiento (2 x 20), como los que se usan en el PRA-CSEK. Para la interconexión se puede utilizar un cable plano estándar de 40 vías.

17.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

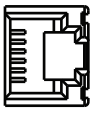
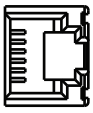
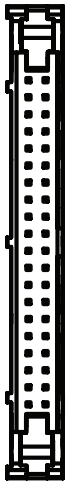
Controlador

Indicador de estado de zona

Indicador de fallo de zona

17.4 Indicadores y conexiones

Interconexiones en la parte superior

	Conexión de entrada (RJ12) desde PRA-CSBK o PRA-CSEK anterior			Conexión de salida (RJ12) al PRA-CSEK posterior	
	Conexión a interruptores e indicadores de zona/ función 1-6 / 7-12 / 13-18 / 19-24: - Blanco: selección - Rojo: llamada de evacuación - Azul: llamada convencional - Verde: música - Amarillo: fallo de zona				

17.5 Instalación

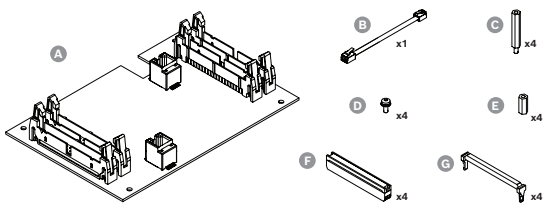
17.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Kit de extensión de estación de llamada
4	2 conectores IDC de 20 patillas para cable plano
1	Cable de interconexión RJ12
4	Varillas de montaje
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Kit de extensión de estación de llamada

B Cable de interconexión RJ12

C Varillas de montaje, M3 x 35 mm

P Tornillos M3 x 8 mm, Tx10

E Inserciones de montaje, M3 x 14 mm

F Conector de cable plano 2 x 20

G Alivio de tensión del conector

17.5.2 Requisitos de la carcasa

El sistema PRA-CSEK se utiliza en combinación con PRA-CSBK. Todos los requisitos de caja del sistema PRA-CSBK descritos en *Requisitos de la carcasa, Página 231* también son aplicables al PRA-CSEK.

17.5.3 Montaje

Según el espacio disponible en la carcasa, es posible montar el modelo PRA-CSEK de distintas formas:

- verticalmente, encima de PRA-CSBK, o bien
- horizontalmente, junto al PRA-CSBK.

Opcionalmente, se puede instalar un segundo PRA-CSEK encima del primer PRA-CSEK o a su lado. La posición de los orificios de montaje corresponde al patrón rectangular de 95 mm x 136 mm del PRA-CSBK.

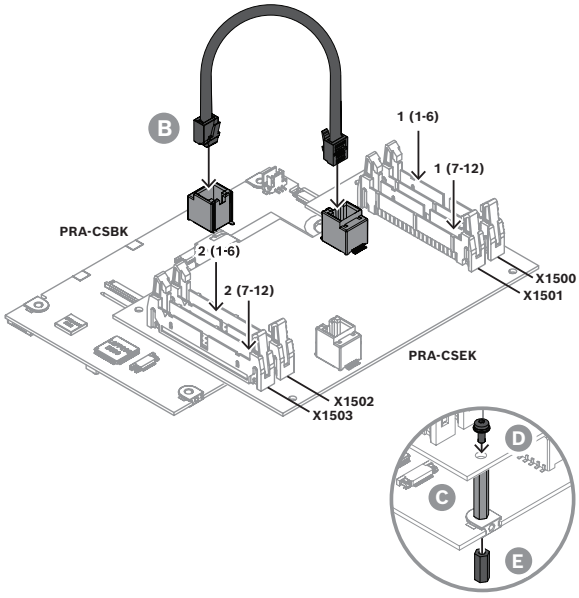
Consulte

- *Montaje vertical, Página 248*
- *Montaje horizontal, Página 250*

17.5.4 Montaje vertical

Para el montaje vertical con PRA-CSBK montado sobre una placa plana o en un marco y el sistema PRA-CSEK encima, haga lo siguiente:

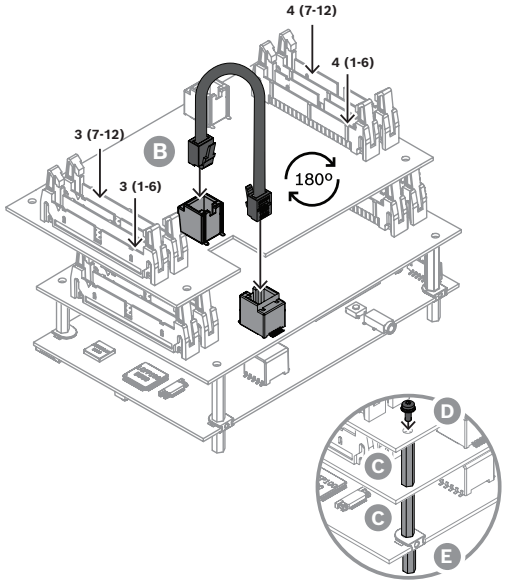
1. Monte el PRA-CSBK con sus pasacables de montaje aislados F en las ranuras.
   - Consulte *Piezas incluidas, Página 230* de PRA-CSBK para ver los detalles de los pasacables aislados de montaje F.
2. Atornille una varilla de montaje C de 35 mm desde la parte superior en una inserción de montaje E de 14 mm en la parte inferior del PRA-CSBK, con el pasacables de montaje entre ellos.
   - Las piezas C y E se suministran con PRA-CSEK, pero ahora se utilizan con PRA-CSBK.
3. Repita el paso anterior con los cuatro orificios de montaje.
4. Monte el PRA-CSEK sobre las varillas C con los tornillos D.
5. Conecte los conectores RJ12 del cable de interconexión reversible B en la toma de salida del modelo PRA-CSBK y en la toma de entrada del modelo PRA-CSEK.
6. Instale las placas apiladas sobre una placa de montaje plana con tornillos M3 en las varillas E.
   - La longitud de estos tornillos depende del grosor de la placa de montaje.



Instalar un segundo PRA-CSEK encima del primero

Antes de instalar el segundo PRA-CSEK, inserte los cables planos adecuados con conectores IDC en las patillas cubiertas X1500 - X1503 del primer PRA-CSEK. De lo contrario, el segundo PRA-CSEK impide el acceso a estas patillas. Consulte *Instalar los cables planos en el conector IDC, Página 250* para continuar.

1. Utilice las varillas C del segundo PRA-CSEK para sujetar el primer PRA-CSEK a las varillas C del primer PRA-CSEK.
2. Gire el segundo PRA-CSEK 180 grados con respecto a la primera placa.
3. Instale el segundo PRA-CSEK, ahora en la dirección opuesta al primero, en el segundo juego de varillas C con los tornillos D.
4. Conecte los conectores RJ12 del cable de interconexión reversible B en la toma de salida del primer PRA-CSEK y en la toma de entrada del segundo PRA-CSEK.
5. Monte las placas apiladas sobre una superficie plana o sobre una placa de montaje, como se muestra más arriba.



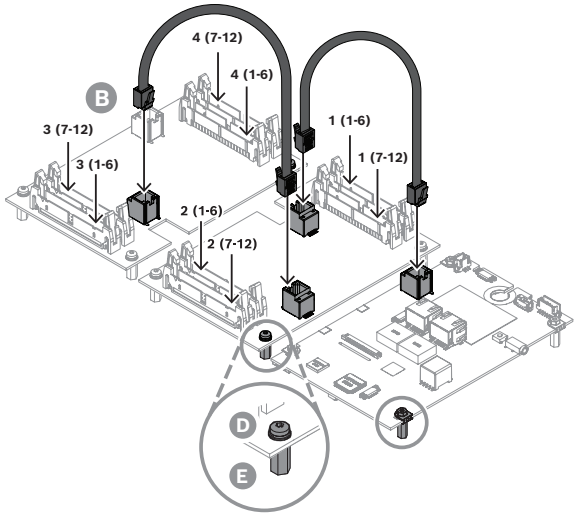
17.5.5 Montaje horizontal

Para el montaje horizontal con PRA-CSBK montado sobre una placa plana o en un marco y el sistema PRA-CSEK a su lado, haga lo siguiente:

1. Instale el PRA-CSBK con las varillas de montaje aisladas G en las ranuras. Consulte la información de *Montaje, Página 232* de PRA-CSBK.
   – Consulte *Piezas incluidas, Página 230* de PRA-CSBK para ver los detalles de las varillas de montaje aisladas G.
2. Utilice las varillas de montaje de plástico con el extremo largo hacia abajo para que la altura de montaje de la unidad PRA-CSBK sea la misma que la de la unidad PRA-CSEK.
3. Instale el PRA-CSEK junto al PRA-CSBK con las inserciones M3 x 14 E y los tornillos D.
4. Conecte los conectores RJ12 del cable de interconexión reversible B en la toma de salida del modelo PRA-CSBK y en la toma de entrada del modelo PRA-CSEK.

Instalar un segundo PRA-CSEK junto al primero

1. Gire el segundo PRA-CSEK 180 grados con respecto a la primera placa.
2. Instale el segundo PRA-CSEK junto al primer PRA-CSEK con las inserciones M3 x 14 E y los tornillos D.
3. Conecte los conectores RJ12 del cable de interconexión reversible B en la toma de salida del primer PRA-CSEK y en la toma de entrada del segundo PRA-CSEK.



17.5.6 Instalar los cables planos en el conector IDC

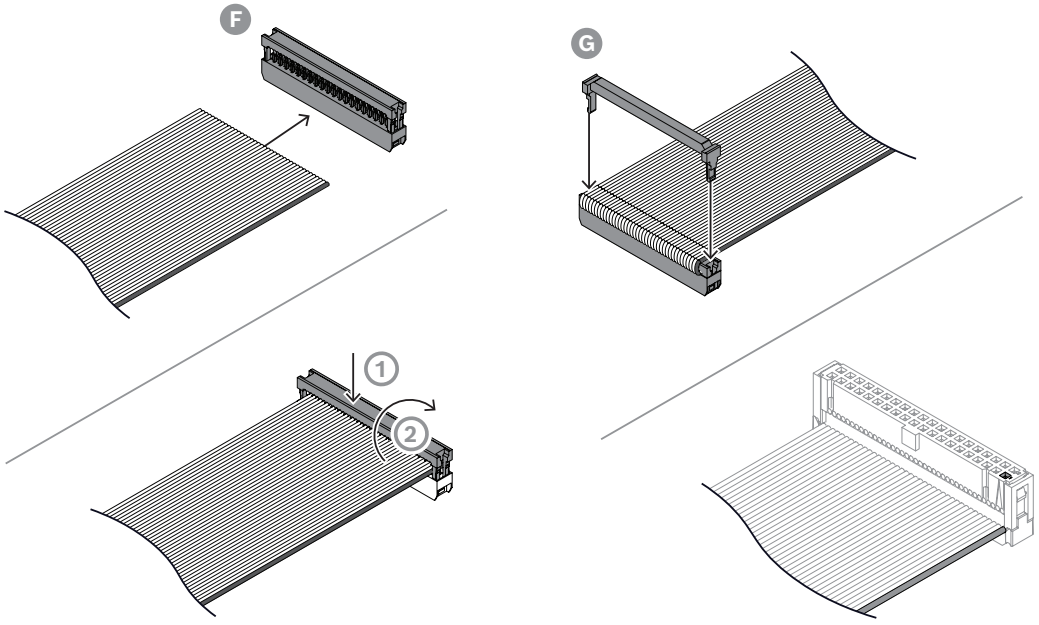
Los interruptores y los indicadores LED se conectan mediante cables planos. Generalmente, los conmutadores y los LED se colocan en una placa de circuitos impresos (PCB) personalizada. Los cables planos conectan la PCB personalizada al sistema PRA-CSEK. Utilice cables planos estándar de 40 hilos de longitud suficiente con una separación entre cables de 1,27 mm. Normalmente, el cable plano es de color gris o azul claro. El cable de la patilla 1 tiene un color distinto, a menudo rojo u azul oscuro. El montaje del conector con los cables planos es el siguiente:

1. Inserte el cable en el conector F, con el cable 1 hacia la toma de patillas 1.

- La lengüeta de polarización que hay en el centro del conector garantiza la orientación correcta cuando se utiliza con la base cubierta del PRA-CSEK. Al insertar el cable, la lengüeta de polarización debe quedar en el otro lado del conector.

2. Presione las dos partes del conector juntas con una herramienta específica que engarce el cable plano en el conector IDC.
   - Si no dispone de una herramienta específica, puede utilizar un pequeño tornillo de banco o una prensa de mandrinar para engarzar el conector en el cable de forma fiable.
   - Los contactos de desplazamiento del aislamiento (IDC) del conector permiten engarzar fácilmente las dos partes del conector sobre el cable plano.
3. Doble el cable plano por encima del conector.
4. Presione el alivio de presión del cable plano encima del cable plano hasta que encaje en su lugar.

Con el conector bocabajo revés, ahora la lengüeta de polarización del conector debería quedar en el lado del cable plano. En el gráfico, la patilla 1 y el cable 1 son de color oscuro.



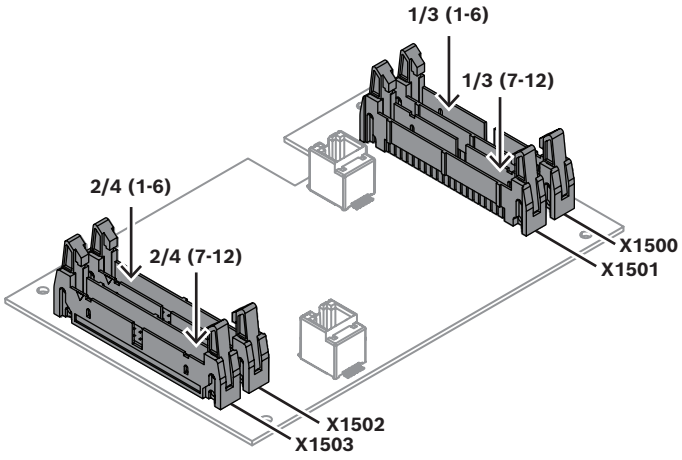
17.5.7 Insertar los conectores IDC

Es necesario insertar los conectores IDC con cables planos en el orden correcto en las patillas cubiertas X1500 - X1503. Continúe de la siguiente manera:

1. Busque el cabezal de patilla correcto. Los números de patilla se muestran en la PCB y están indicados en el gráfico.
   - El encabezado de patilla X1500 es para los interruptores 1 - 6. Estos interruptores están configurados como interruptores 1-6 de la primera extensión de estación de llamadas. Cada PRA-CSEK representa dos unidades PRA-CSE y está configurado de forma acorde. Por ese motivo, estos interruptores están indicados como 1 (1-6).
   - El encabezado de patilla X1501 corresponde a los interruptores 7-12 de la primera extensión de estación de llamadas de la configuración. Por ese motivo, estos interruptores están indicados como 1 (7-12).

- El encabezado de patilla X1502 corresponde a los interruptores 1-6 de la segunda extensión de estación de llamadas de la configuración. Por ese motivo, estos interruptores están indicados como 2 (1-6).
- El encabezado de patilla X1503 corresponde a los interruptores 7-12 de la segunda extensión de estación de llamadas de la configuración. Por ese motivo, estos interruptores están indicados como 2 (7-12).

2. Conecte los conectores IDC en las patillas recubiertas en el orden X1500, X1501, X1503 y finalmente X1502, tal y como se muestra en el gráfico.

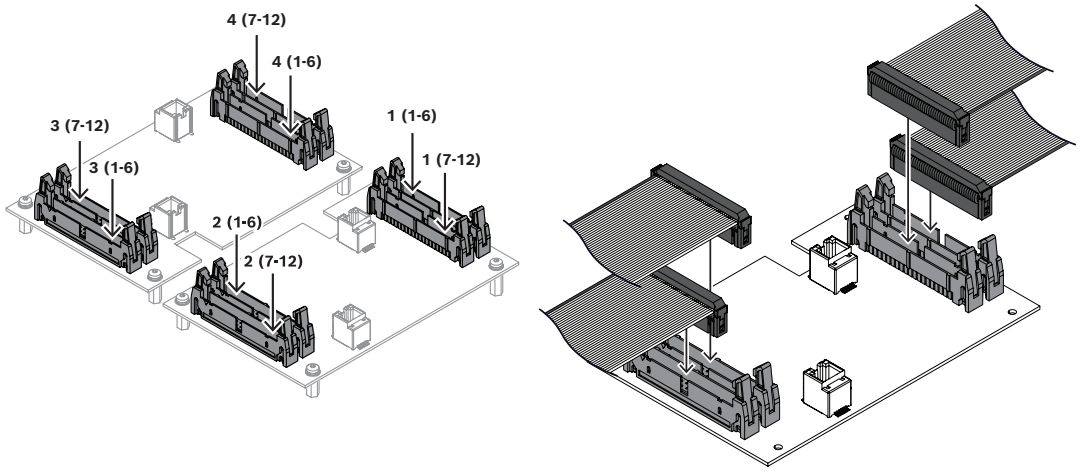


En un segundo PRA-CSEK, los cables planos con conectores se conectan de forma parecida. El segundo PRA-CSEK se configura en combinación con un tercero y un cuarto PRA-CSE:

- X1500 es para 3 (1-6).
- X1501 es para 3 (7-12).
- X1502 es para 4 (1-6).
- X1503 es para 4 (7-12).

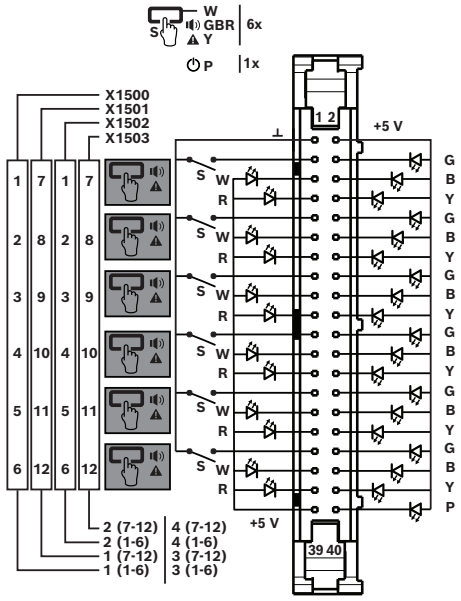
Puesto que el segundo PRA-CSEK va girado 180 grados respecto al primero, los cables 3 (1-6) y 3 (7-12) se tienden en la misma dirección que 2 (1-6) y 2 (7-12). Del mismo modo, los cables de los cables de 4 (1-6) y 4 (7-12) se tienden en la misma dirección que 1 (1-6) y 1 (7-12).

Los conectores 1 (1-6), 2 (7-12), 3 (1-6) y 4 (7-12) quedan en el borde exterior de la PCB.



17.5.8 Asignación de patillas de los conectores

El gráfico muestra la asignación de patillas de los conectores X1500-X1503. En este gráfico, las patillas impares 1-39 están en el lado izquierdo y las patillas pares 2-40, en el lado derecho. La patilla 1 es la de la parte superior izquierda y la patilla 40, la de la parte inferior derecha.



Es posible conectar hasta 24 interruptores, con cinco LED por interruptor, a un PRA-CSEK: el equivalente a dos unidades PRA-CSE. Cada conector proporciona conexiones para seis interruptores con 6 x 5 LED de estado y un LED de alimentación. El LED de alimentación se puede utilizar para proporcionar luz de ambiente al panel. Todos los LED, incluido el de alimentación, son atenuables.
La tabla presenta la misma asignación de patillas que el diagrama de circuito. Un segundo PRA-CSEK utilizaría la misma tabla, pero con la extensión 3 y la extensión 4.

	Extensión 1		**Extensión 2**	
Patilla	**X1500**	**X1501**	**X1502**	**X1503**
1	Toma de tierra	Toma de tierra	Toma de tierra	Toma de tierra
2	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
3	Interruptor 1	Interruptor 7	Interruptor 1	Interruptor 7
4	LED verde 1	LED verde 7	LED verde 1	LED verde 7
5	Blanco LED 1	Blanco LED 7	Blanco LED 1	Blanco LED 7
6	LED azul 1	LED azul 7	LED azul 1	LED azul 7
7	LED rojo 1	LED rojo 7	LED rojo 1	LED rojo 7
8	LED amarillo 1	LED amarillo 7	LED amarillo 1	LED amarillo 7
9	Interruptor 2	Interruptor 8	Interruptor 2	Interruptor 8
10	LED verde 2	LED verde 8	LED verde 2	LED verde 8

	Extensión 1		**Extensión 2**	
11	Blanco LED 2	Blanco LED 8	Blanco LED 2	Blanco LED 8
12	LED azul 2	LED azul 8	LED azul 2	LED azul 8
13	LED rojo 2	LED rojo 8	LED rojo 2	LED rojo 8
14	LED amarillo 2	LED amarillo 8	LED amarillo 2	LED amarillo 8
15	Interruptor 3	Interruptor 9	Interruptor 3	Interruptor 9
16	LED verde 3	LED verde 9	LED verde 3	LED verde 9
17	Blanco LED 3	Blanco LED 9	Blanco LED 3	Blanco LED 9
18	LED azul 3	LED azul 9	LED azul 3	LED azul 9
19	LED rojo 3	LED rojo 9	LED rojo 3	LED rojo 9
20	LED amarillo 3	LED amarillo 9	LED amarillo 3	LED amarillo 9
21	Interruptor 4	Interruptor 10	Interruptor 4	Interruptor 10
22	LED verde 4	LED verde 10	LED verde 4	LED verde 10
23	Blanco LED 4	Blanco LED 10	Blanco LED 4	Blanco LED 10
24	LED azul 4	LED azul 10	LED azul 4	LED azul 10
25	LED rojo 4	LED rojo 10	LED rojo 4	LED rojo 10
26	LED amarillo 4	LED amarillo 10	LED amarillo 4	LED amarillo 10
27	Interruptor 5	Interruptor 11	Interruptor 5	Interruptor 11
28	LED verde 5	LED verde 11	LED verde 5	LED verde 11
29	Blanco LED 5	Blanco LED 11	Blanco LED 5	Blanco LED 11
30	LED azul 5	LED azul 11	LED azul 5	LED azul 11
31	LED rojo 5	LED rojo 11	LED rojo 5	LED rojo 11
32	LED amarillo 5	LED amarillo 11	LED amarillo 5	LED amarillo 11
33	Interruptor 6	Interruptor 12	Interruptor 6	Interruptor 12
34	LED verde 6	LED verde 12	LED verde 6	LED verde 12
35	Blanco LED 6	Blanco LED 12	Blanco LED 6	Blanco LED 12
36	LED azul 6	LED azul 12	LED azul 6	LED azul 12
37	LED rojo 6	LED rojo 12	LED rojo 6	LED rojo 12
38	LED amarillo 6	LED amarillo 12	LED amarillo 6	LED amarillo 12
39	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
40	LED de alimentación	LED de alimentación	LED de alimentación	LED de alimentación

La conexión a tierra es la conexión común para los interruptores. La conexión de +5 V es la conexión común para el ánodo de los LED. Todos los LED se controlan mediante corriente, con un sumidero de corriente precisa de 4 mA por salida con el brillo máximo. No se necesita una resistencia en serie para limitar la corriente de los LED. Los LED se pueden atenuar por pasos, utilizando la modulación de ancho de pulso (PWM).
El sistema PRA-CSEK se alimenta del sistema PRA-CSBK al que está conectado y el PRA-CSBK se alimenta mediante PoE. No utilice ninguna otra fuente de alimentación. Mantenga cada conjunto de hasta seis interruptores y hasta 31 LED conectados al mismo conector separados de los interruptores y los LED conectados a otro conector. No interconecte las conexiones a tierra y de +5 V de conectores distintos.

Los colores de los LED tienen las mismas funciones de LED que PRA-CSE:

▭	Anillo LED de botón de selección Seleccionado	Blanco (W)	🔊	Activo Llamada de evacuación Llamada convencional Música	Rojo (R) Azul (B) Verde (G)
⚠	Fallo de zona presente	Amarillo (Y)	⏻	Alimentación / luz ambiental	Seleccionable por el usuario

17.6 Certificaciones

Ámbitos de regulación	
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000

17.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Tensión de entrada (VCC)	5 V CC
Tensión de entrada (VCC) (tolerancia)	4.5 VDC – 5.5 VDC
Consumo de energía (W) (indicadores on/off)	2 W /0,2 W

Supervisión	
Interconexión	Presencia de enlace
Protección (procesador)	Dispositivo de control

Especificaciones ambientales

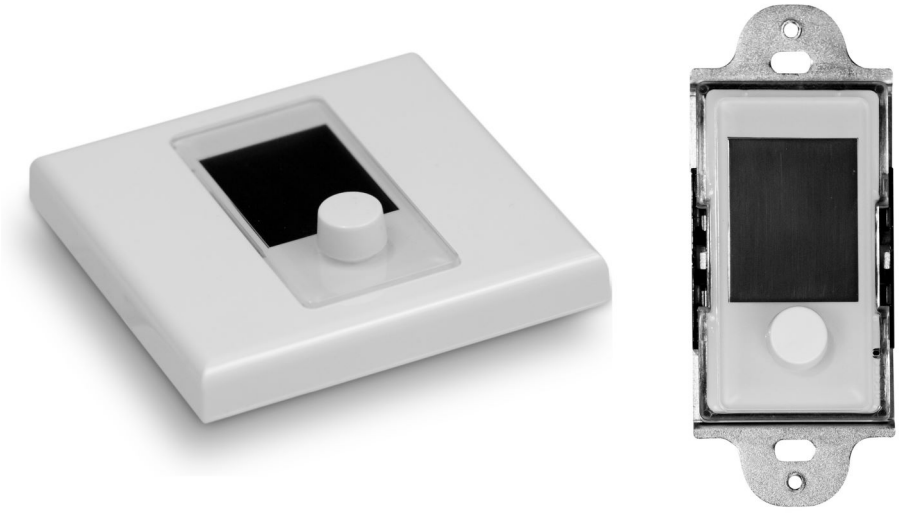
Temperatura de funcionamiento (°C)	-5 °C – 50 °C
Temperatura de funcionamiento (°F)	23 °F – 122 °F
Temperatura de almacenamiento (°C)	-30 °C – 70 °C
Temperatura de almacenamiento (°F)	-22 °F – 158 °F
Humedad relativa de funcionamiento, sin condensación (%)	5% – 95%

Altitud de instalación (m)	-500 m – 5,000 m
Altitud de instalación (ft)	-1,640 ft – 16,404 ft
Vibración de funcionamiento	
Amplitud (mm)	< 0.35 mm
Aceleración (G)	< 5 G
Golpes (transporte) (G)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

Especificaciones mecánicas

Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo) (mm)	158 mm x 105 mm x 32 mm
Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo) (in)	6.22 in x 4.13 in x 1.26 in
Peso (g)	105 g
Peso (lb)	0.23 lb

18 Panel de control mural (WCP-EU, WCP-US)



18.1 Introducción

El panel de control mural PRA-WCP proporciona un práctico control local de la música de fondo (BGM) en una zona cubierta por un sistema de sonido PRAESENSA. En el sistema PRAESENSA es posible configurar un conjunto de fuentes de música seleccionables, el rango de control de volumen y la zona de funcionamiento para cada panel de control mural. El control es rápido e intuitivo, con un único mando para las acciones de selección de giro y pulsación. La pantalla LCD en color proporciona respuestas claras al usuario. Es posible gestionar el acceso de los usuarios con un PIN para restringir el funcionamiento al personal autorizado.

El PRA-WCP-EU incluye una cubierta frontal, un mando y una placa de pared cuadrada en blanco. La cubierta frontal, el mando y la placa de pared en negro se incluyen para facilitar el intercambio in situ. Se adapta a la caja de cerramiento eléctrica para empotrar redonda estándar europea para instalación empotrada.

El PRA-WCP-US incluye una parte frontal y un mando blancos. La cubierta frontal y mando en negro se incluyen para facilitar el intercambio in situ. Encaja en una caja de pared rectangular estándar de EE.UU. para instalación empotrada. El panel debe ir cubierto con una placa de pared Decora estándar.

18.2 Funciones

Conexión de red IP

- Conexión directa a la red IP. Un cable Ethernet blindado es suficiente para la alimentación a través de Ethernet y el intercambio de datos.
- El panel de control mural comunica los ajustes de música de fondo directamente al controlador del sistema. El controlador del sistema ajusta la fuente y el nivel de los canales del amplificador según corresponda.
- Dado que solo se intercambia información de control, no hay datos de audio, se minimiza el ancho de banda de red ocupado para esta función.

Funcionamiento

- Los ajustes de volumen de la música de fondo tienen niveles mínimos y máximos configurables.

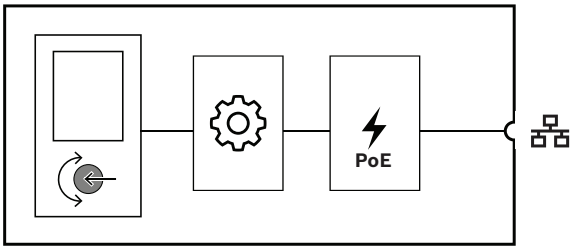
– Selección de la fuente de música de fondo de una lista de canales de música de fondo asignados a la zona bajo control.
– Selección a través de un mando giratorio con pulsador.
– Respuesta clara para el usuario a través de la pantalla LCD en color retroiluminada.
– Control de acceso opcional a través de la entrada PIN para restringir el funcionamiento al personal autorizado.

Instalación

– El PRA-WCP-EU encaja en un caja trasera eléctrica de receso europea para instalación empotrada con 60 mm de diámetro interior y 60 mm de profundidad. Se incluyen placas de pared cuadradas (blanco y negro).
– El PRA-WCP-US cabe en una caja de montaje en pared rectangular estándar de EE. UU. con una profundidad de 50 mm o 2 pulgadas. Para que haga juego con los interruptores y enchufes ya instalados, el panel frontal del mando de pared puede cubrirse con una placa de pared Decora estándar con un recorte de 3,5 cm x 7 cm (1,375 pulg. x 2,75 pulg.) (no incluida).
– Conexión de red IP a través de un solo cable con conector RJ45.
– El dispositivo viene equipado con una cubierta frontal y una placa de pared blancas y negras, intercambiables para adaptarse al entorno.

18.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



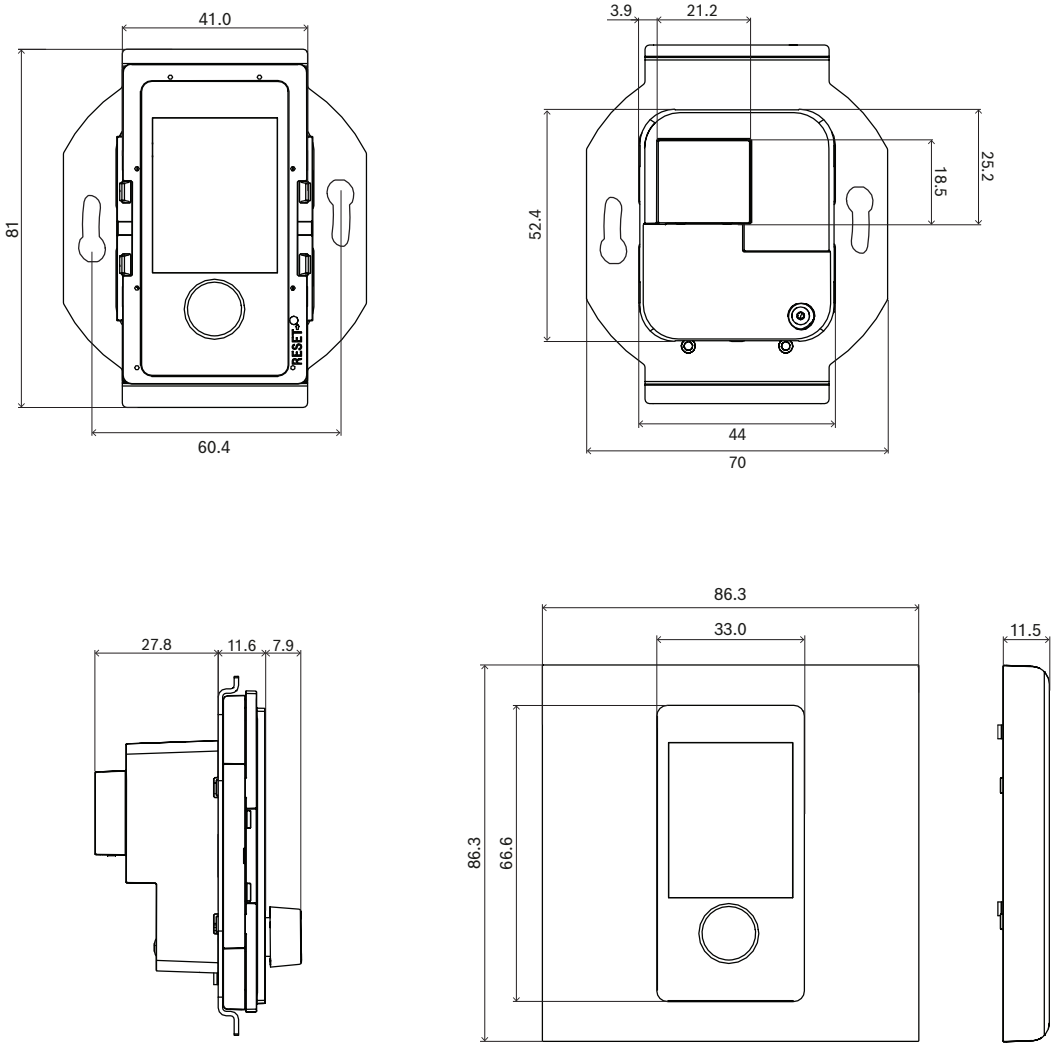
Funciones de dispositivos internos

Alimentación por Ethernet

Controlador

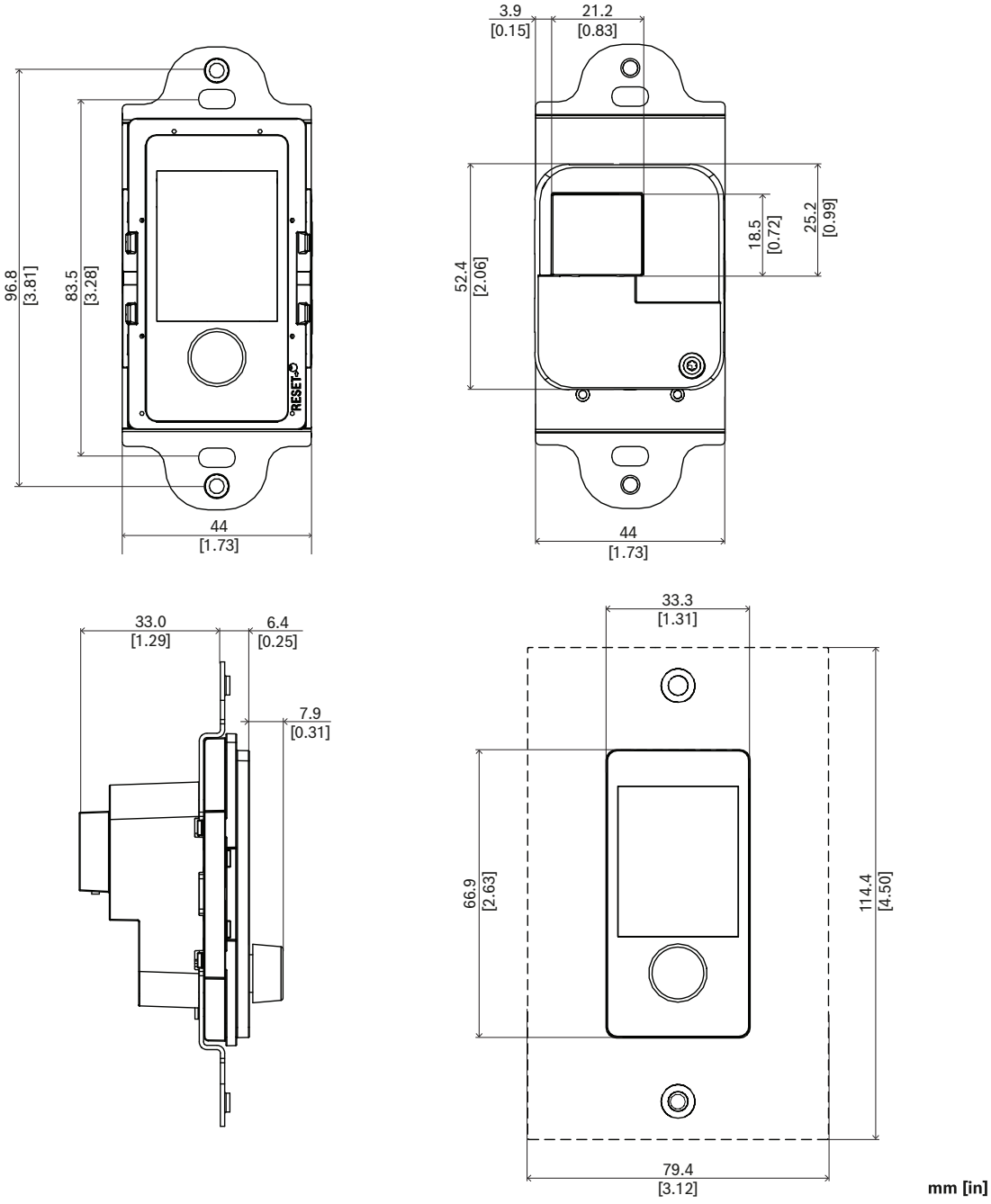
18.4 Dimensiones

PRA-WCP-EU Panel de control mural, estilo UE



mm

PRA-WCP-US Panel de control mural, estilo EE. UU.

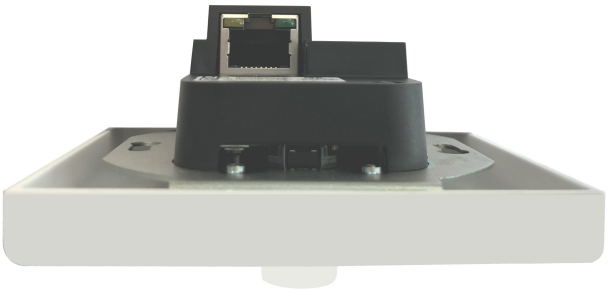


mm [in]

18.5 Indicadores y conexiones

Controles e indicadores del panel frontal

	Pantalla de estado	LCD		Selección y control de función	Codificador giratorio/ pulsador
	Restablecimiento de la unidad a ajustes de fábrica	Botón (detrás de la cubierta)			



Indicadores de la parte trasera e interconexión

	Red de 100 Mbps 1-2 Red 1-2 de 1 Gbps	Amarillo Verde		Puerto de red (PoE PD)	

18.6 Instalación

La unidad está diseñada para la instalación en una caja trasera eléctrica estándar o en una caja para montaje mural:

– PRA-WCP-EU, en una caja redonda de tipo europeo. Esta unidad se suministra con placas de pared cuadradas blancas y negras, ya que no existe un estándar europeo común para ellas.

– PRA-WCP-US, en una caja rectangular de estilo americano. Esta unidad PRA-WCP-US se suministra sin placas de pared, ya que se pueden utilizar las placas de pared de tamaño estándar Decora con un troquel de 1,375 pulg. x 2,75 pulg.

El PRA-WCP se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA, pero necesita PoE para la alimentación.

18.6.1 Piezas incluidas

La caja del PRA-WCP-EU contiene las piezas siguientes:

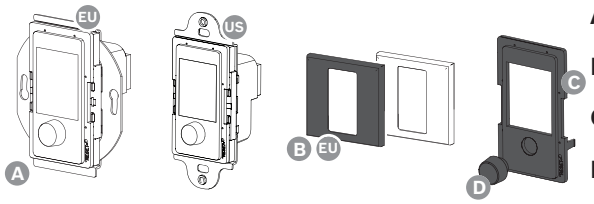
Cantidad	Componente
1	Panel de control de pared, blanco
1	Placa de pared, blanca
1	Cubierta frontal, negra
1	Dial, negro
1	Placa mural, negra
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

La caja del PRA-WCP-US contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Panel de control de pared, blanco
1	Cubierta frontal, negra
1	Dial, negro
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad y seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



A Panel de control mural (UE o US)

B Placa de pared (EU)

C Cubierta frontal

P Dial

18.6.2 Alimentación por Ethernet

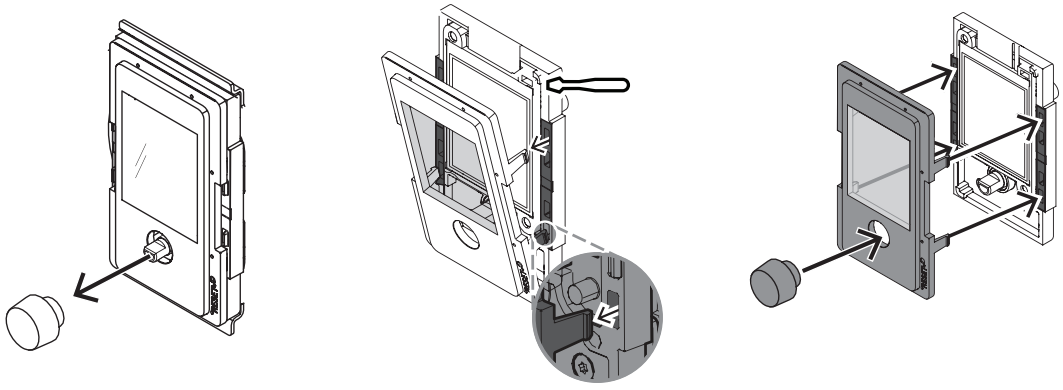
El panel de control mural es una unidad con alimentación PoE (PD) con un puerto de conexión Ethernet PoE. Proporciona la firma y la clasificación correctas a los equipos de fuentes de alimentación (PSE), de modo que un PSE suministra la alimentación adecuada a un PD a través de los cables Ethernet. Para obtener la mejor disponibilidad, conecte el puerto a un PSE con alimentación de batería de reserva, como los puertos Ethernet 1 o 2 de

la fuente de alimentación PRA-MPS3 multifunción. También es posible conectarla a uno de los puertos 1 - 8 del switch Ethernet PRA-ES8P2S. Dado que PRA-WCP solo tiene un puerto Ethernet, es imposible realizar una conexión en bucle con otra unidad.

18.6.3 Red Ethernet

La red se debe configurar para que el controlador del sistema pueda detectar y acceder al panel de control de pared para su configuración. El panel de control se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada detrás de la unidad. El formato del nombre de host es el número de modelo de la unidad sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC. La configuración se describe en el Manual de configuración de PRAESENSA.
Conecte panel de control a la red con cables blindados Gb-Ethernet, preferiblemente CAT6A, con conectores RJ45. Puesto que, generalmente, el panel se monta en una caja de montaje mural, en la mayoría de los casos es necesario instalar el conector RJ45 sobre el terreno. Elija un modelo de conector RJ45 pequeño para que quepa en la caja.

18.6.4 Cambiar el color del frontal de la unidad

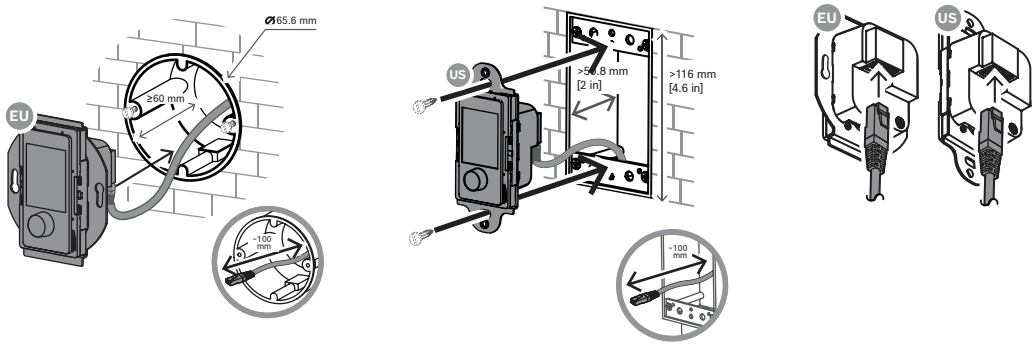


El panel de control de pared se suministra equipado con un dial y un panel frontal de color blanco que se pueden cambiar fácilmente por negros. Se suministran un panel frontal (C) y un dial (D) negros.

Para cambiar el color:

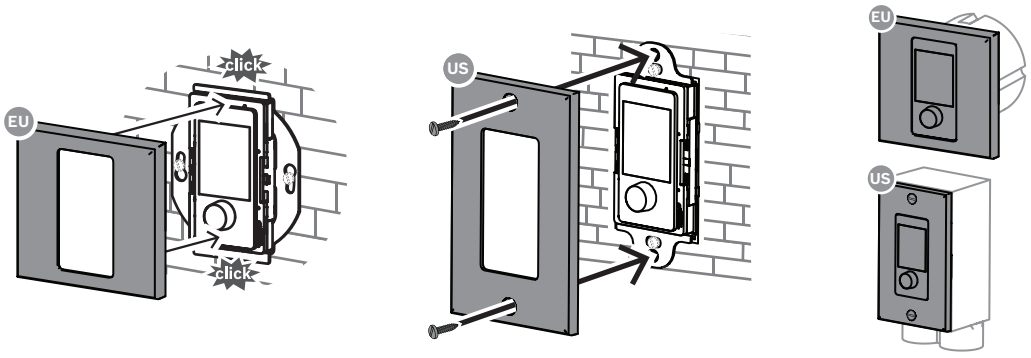
1. Tire del dial blanco para quitarlo.
2. Desenganche el panel frontal blanco a presión. Tenga cuidado de no romper los ganchos del enganche.
3. Encaje el panel frontal negro.
4. Coloque el dial negro a presión.

18.6.5 Montaje en pared



Para realizar un montaje superficial en la pared:

1. Utilice una caja de conexiones eléctrica estándar para pared que tenga profundidad suficiente.
2. Tienda el cable Ethernet de modo que termine en la caja de conexiones.
3. Corte el cable, dejando una longitud aproximada de 100 mm.
4. Instale un conector RJ45 corto en el cable. Utilice la norma de terminación T-568A o T-568B, según la normativa local.
5. Inserte el conector en el panel de control de pared A.
6. Monte el panel de control de pared verticalmente en la caja con los tornillos suministrados con la caja de conexiones.
7. Versión para la UE: coloque la placa de pared en la unidad encajándola a presión. Versión para EE. UU.: utilice una placa de pared Decora estándar y atorníllela en su lugar.

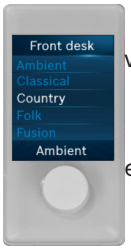


18.6.6 Operación

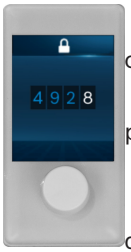
Las funciones operativas del panel de control de pared se basan en software. Las nuevas versiones del software de PRAESENSA pueden incorporar funciones nuevas.
El panel de control de pared permite controlar el volumen de la música de fondo en una zona determinada.

Barra superior: zona asignada al panel.
Sección central: nivel de volumen con marcadores que indican los ajustes mínimo y máximo de volumen en el panel.
Barra inferior: nombre del canal de música de fondo seleccionado.
Dial: ajusta el volumen de la música de fondo.

Es posible equipar una zona con más de un panel de control de pared para poder cambiar
la música de fondo desde distintos lugares. Todos los paneles muestran el nivel de volumen seleccionado y el canal de música de fondo. Al cambiar la música de fondo, la última acción es válida sea cual sea el panel desde donde se hace el cambio. Ningún panel tiene prioridad sobre otros.



Para cambiar el canal de música de fondo activa, pulse brevemente el dial una vez. Se muestra la
lista de selección de fuentes. Gire el dial hasta que se resalte el canal deseado en el centro de la pantalla LCD. Vuelva a pulsar el dial para seleccionar ese canal.
El canal permanece activo y visible en la barra inferior hasta que se selecciona uno nuevo. Al desplazarse por la lista de canales no se produce ningún sonido.
Si no se desea música, seleccione el canal vacío de la lista.



Para evitar que personas no autorizadas puedan ajustar la música de fondo, configure
un código PIN de 4 dígitos para controlar el acceso. Solo se puede utilizar el panel después de introducir el
PIN correcto.
Después de un tiempo de espera, la pantalla se vuelve apaga para minimizar el desgaste. Vuelva a introducir el
PIN para acceder de nuevo. Cada panel puede tener su propio PIN único, o ninguno para
permitir el acceso sin restricciones.

Si se mantiene pulsado el dial del mando (>5 s), se abre la página de información de la unidad, donde se muestran, entre otros, el nombre de host, la dirección IP, la versión del software y el número de serie.

Al asignar nombres a las zonas y a los canales de música de fondo, tenga en cuenta que los nombres demasiado largos para el ancho de la pantalla LCD se truncan por el final. Los nombres de zonas y fuentes se deben configurar con caracteres Unicode mediante la interfaz web de configuración. Se admite la mayoría de idiomas, excepto los de escritura de derecha a izquierda.

18.6.7 Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El botón de restablecimiento situado detrás de la placa de pared sirve para restablecer la unidad a los ajustes predeterminados de fábrica. Utilice esta función solo si se retira una unidad protegida de un sistema para incorporarla a otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 76*.

18.7 Certificaciones

Ámbitos de regulación	
Inmunidad	EN 55035
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000

18.8 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Pantalla	
Tamaño de la pantalla (in)	1.77 in
Color de la pantalla	Color
Tipo de pantalla	TFT
Resolución de pantalla (An x Al)	128 px x 160 px
Brillo	480 cd/m2

Transferencia de alimentación	
Entrada PoE	PoE IEEE 802.3af
Tensión nominal (VCC)	48 VDC
Tensión de entrada (VCC) (tolerancia)	37 VDC – 57 VDC
Consumo de energía (W) (máximo)	1.30 W

Interfaz de red	
Tipo de Ethernet	100BASE-TX; 1000BASE-T
Protocolos/estándares	TCP/IP; AES70
Número de puertos Ethernet	1

Especificaciones ambientales

Temperatura de funcionamiento (°C)	-5 °C – 50 °C
Temperatura de funcionamiento (°F)	-13 °F – 131 °F
Temperatura de almacenamiento (°C)	-30 °C – 70 °C
Temperatura de almacenamiento (°F)	-22 °F – 158 °F
Humedad relativa de funcionamiento, sin condensación (%)	5% – 95%
Presión de aire (hPa)	560 hPa – 1,070 hPa

Altitud de la instalación	-500 m - 5000 m
Altitud de la instalación	-1640 pies - 16.404 pies
Vibración de funcionamiento	
Amplitud	< 0,7 mm
Aceleración	< 2 G
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27:2008)

Especificaciones mecánicas

PRA-WCP-EU Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo) (mm)	81 mm x 70 mm x 47.3 mm
PRA-WCP-EU Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo) (in)	3.19 in x 2.76 in x 1.86 in
PRA-WCP-US Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo) (mm)	107.8 mm x 44 mm x 47.3 mm
PRA-WCP-US Dimensiones (Alto x Ancho x Fondo) (in)	4.24 in x 1.73 in x 1.86 in
Dimensiones de la caja de pared para PRA-WCP-EU (Ø x D) (mm)	60 mm x 60 mm
Dimensiones de la caja de pared para PRA-WCP-EU (Ø x D) (pulgadas)	2,36 pulg. x 2,36 pulg.
Dimensiones de la caja de pared para PRA-WCP-US	Unitaria EE. UU. con profundidad de 50 mm / 2 pulg.
Calificación IP	IP20
Material	Plástico (PC/ABS – UL94-5VA)
Color (RAL) (cubierta frontal con mando)	RAL 9017 Negro tráfico; RAL 9003 Blanco
Peso (kg)	0.10 kg
Peso (lb)	0.22 lb

19 Switch Ethernet (ES8P2S)

19.1 Introducción

PRA-ES8P2S es un conmutador Ethernet compacto montado en carril DIN con ocho puertos Gigabit de cobre. Es compatible con alimentación a través de Ethernet (PoE) y dos puertos combinados Gigabit SFP. Este switch Ethernet es un switch OEM, fabricado para Bosch por Advantech para su uso en sistemas de megafonía y alarma por voz Bosch. Es una versión preconfigurada del switch EKI-7710G-2CP-AE, optimizado para PRAESENSA. El PRA-ES8P2S está certificado para EN 54-16 en combinación con sistemas PRAESENSA. Se puede usar además de los puertos de conmutación del controlador del sistema PRAESENSA y de la fuente de alimentación multifunción. Esto es especialmente útil en grandes sistemas en los que se necesitan más puertos SFP para interconexiones de larga distancia de fibra de vidrio o se necesitan más puertos habilitados PoE para alimentar estaciones de llamada PRAESENSA.

19.2 Funciones

Diseñado para sistemas de megafonía y alarma por voz

- Switch Gigabit Ethernet industrial gestionado con refrigeración por convección y montaje en carril DIN, diseñado para funcionamiento continuo a largo plazo.
- Entrada de alimentación CC redundante de amplio rango.
- Protegido contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Incluye firmware preinstalado y preconfigurado para una instalación rápida y un rendimiento óptimo.
- Certificado para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA.

Funciones avanzadas

- Switch gestionado, configurable a través de navegador web, con ocho puertos Gigabit de cobre con PoE y dos puertos SFP combinados para PRA-SFPLX módulos de transceptores de fibra monomodo o
  PRA-SFPSX multimodo.
- Modo Ethernet energéticamente eficiente (EEE) desactivado en todos los puertos para evitar problemas en combinación con la sincronización de reloj de audio (IEEE 1588) en combinación con OMNEO, Dante y AES67.

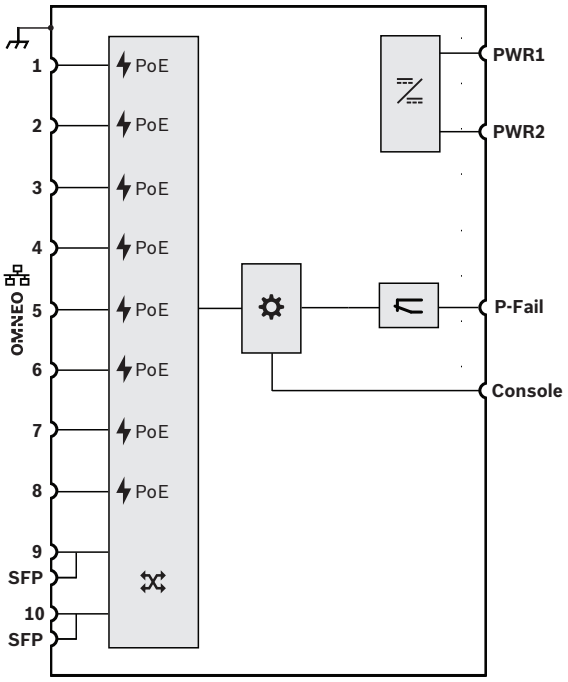
- Conmutación de velocidad de cable en el hardware para evitar la latencia variable que puede causar problemas de transmisión de audio.
- Calidad de servicio completa (QoS) a través de servicios diferenciados (DiffServ) en todos los puertos, compatibles con la herramienta de diagnóstico OMNEO Docent.
- Admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) conforme a IEEE 802.1D para crear bucles redundantes.
- Relé de salida de fallo para notificación de fallos al sistema de megafonía y alarma por voz.
- Gran tabla de direcciones MAC (direcciones de 8 k) para difusión de grandes sistemas.
- Admite el protocolo simple de administración de red (SNMP) y el protocolo de detección de capa de enlace (LLDP).
- Todos los puertos de cobre proporcionan PoE (IEEE 802.3 af/at) para alimentar estaciones de llamada PRAESENSA u otros dispositivos.

Tolerancia a fallos

- Todos los puertos admiten RSTP para conexiones en bucle a dispositivos adyacentes con recuperación de un enlace roto.
- Entradas de 24 y 48 VCC redundantes duales.

19.3 Diagrama funcional

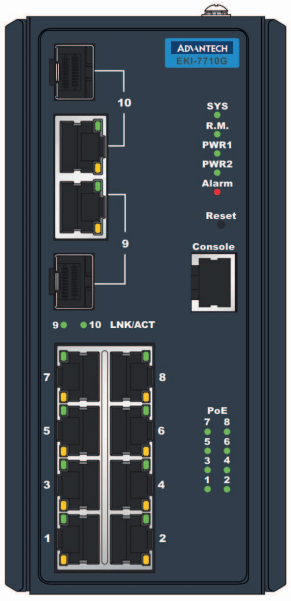
Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- Fuente de alimentación a través de Ethernet
- Switch de red OMNEO
- **SFP** Toma para módulo SFP
- Controlador
- Convertidor de CC a CC
- Relé de fallo

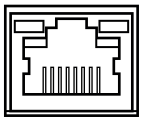
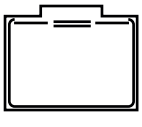
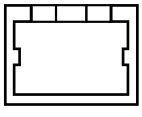
19.4 Indicadores y conexiones

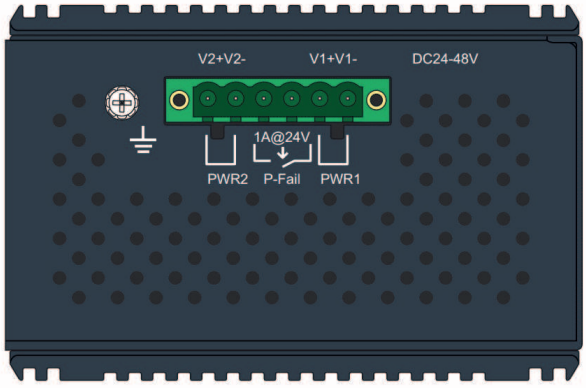


Controles e indicadores del panel frontal

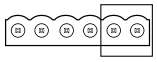
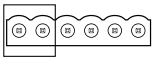
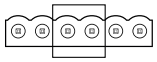
Puerto 1-10 ^	Actividad de enlace	Verde	SYS	El sistema funciona con normalidad	Verde
Puerto 1-10 v	Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde	R.M.	Se activa cuando determina el anillo maestro	Verde
-	-	-	PWR1	Potencia en la entrada de la fuente de alimentación 1	Verde
PoE 1-8	PoE activado	Verde	PWR2	Potencia en la entrada de la fuente de alimentación 2	Verde
Restablecimiento	Soft reset del sistema o restablecimiento de valores de fábrica	Switch	Alarma	Puerto SFP desconectado o enlace inactivo	Rojo

Conexiones del panel frontal

Puerto 1-8	Puerto de red 1-8 con PoE		Puerto 9-10	Puerto de red combinado 9-10	
Consola	Cable de serie RS232 de consola, puerto COM				



Conexiones del panel superior

⏚	Toma de tierra de chasis	⊕	PWR1	Entrada de 24 a 48 VCC 1	
PWR2	Entrada de 24 a 48 VCC 2		Fallo de alim.	Relé de fallo	

19.5 Instalación

El PRA-ES8P2S es una versión preconfigurada del switch Ethernet de Advantech EKI-7710G-2CP-AE. Las instrucciones de instalación y configuración detalladas se pueden descargar del sitio web del fabricante: www.advantech.com.
El switch se puede montar en un carril DIN o en una pared o un panel, utilizando los soportes de montaje en pared.

Aviso!
Por motivos de seguridad, de forma predeterminada no se puede acceder al switch desde Internet. Cuando la dirección IP predeterminada (de enlace local especial) se cambia a una dirección fuera del rango de enlace local (169.254.x.x/16), también se debe cambiar la contraseña predeterminada (publicada). Sin embargo, incluso en el caso de aplicaciones en una red local cerrada, se puede modificar la contraseña para obtener la máxima seguridad.
Para ello, realice el siguiente procedimiento:
1: Acceda al switch a través de su dirección IP preconfigurada utilizando un navegador para establecer una conexión segura a https://169.254.255.1.
2: La configuración de fábrica de PRA-ES8P2S utiliza las credenciales predeterminadas siguientes:
Usuario: Bosch.
Contraseña: mLqAMhQ0GU5NGUK.
3: Inicie sesión en esta cuenta. Se trata de una cuenta con derechos de administrador.
4: Cambie la contraseña y, si es necesario, la dirección IP y la contraseña segura para acceder a ella en el futuro.
La dirección IP solo se utiliza para acceder al switch para la configuración, pero no se utiliza durante el funcionamiento. Por esta razón, tener varios switches PRA-ES8P2S conectados a la misma red, todos con la misma dirección IP (predeterminada), no es un problema. Solo si se va a cambiar la configuración, es necesario conectar cada switch por separado al PC de configuración para realizar los cambios.

Aviso!
Por convención, la mayoría de los equipos SNMPv1-v2c se entregan de fábrica con una cadena de comunidad de solo lectura configurada como "pública". Esto también se aplica al PRA-ES8P2S. La cadena de comunidad SNMP es como un ID de usuario o contraseña que permite acceder a las estadísticas del switch. Si la cadena de comunidad es correcta, el dispositivo responde con la información solicitada; de lo contrario, el dispositivo simplemente descarta la solicitud y no responde. Por motivos de seguridad, es una práctica estándar entre los administradores de red cambiar todas las cadenas de comunidad por valores personalizados durante la configuración de los dispositivos o desactivar SNMP.

Aviso!
Es posible acceder a los contratos de licencia de software de código abierto descargándolos desde cada dispositivo. Acceda al dispositivo a través de su dirección IP (https://169.254.255.1 es la dirección predeterminada de fábrica). No es necesario utilizar ninguna credencial de usuario para hacerlo.

Aviso!
PRAESENSA supervisa los enlaces de red entre dispositivos OMNEO, pero no se supervisa un enlace entre dispositivos que no son de OMNEO. PRA-ES8P2S no es un dispositivo OMNEO nativo y una conexión entre dos de estos switches no se supervisa normalmente. A partir de la versión de software V1.50 en adelante, el controlador del sistema (PRA-SCL/PRA-SCS) usa SNMP V3 para sondear y supervisar el interruptor PRA-ES8P2S, así como el switch CISCO IE-5000-12S12P-10G. El controlador supervisa el estado de alimentación, el estado del puerto y la presencia de la unidad. Como tal, los switches se pueden conectar en cadena sin un dispositivo OMNEO entre ellos para supervisión de la conexión. Los fallos se notifican a través del controlador del sistema.

19.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Switch Ethernet industrial de 10 puertos
1	Conector roscado
2	Soporte de pared
1	Soporte de montaje en carril DIN y tornillos
1	Manual de inicio

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

19.5.2 Conexión de fuente de alimentación

Este switch Ethernet tiene dos entradas redundantes de 24 a 48 VCC. En caso de que no se necesite batería de reserva, se puede alimentar con una fuente de alimentación PRA-PSM24 o PRA-PSM48. Si el switch se utiliza en un sistema de alarma por voz, conforme a la norma EN 54-16, el switch debe alimentarse desde una fuente de alimentación con certificado EN 54-4, como la PRA-MPS3.
Cuando el switch recibe la alimentación de la fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3, debe conectarse a una de las salidas de 48 V, previstas normalmente para los amplificadores. Utilice las dos salidas A y B para la redundancia de la conexión. La salida de 24 V de la PRA-MPS3 no es lo suficientemente potente para este switch. La salida de 48 V

que alimenta el switch no se debe utilizar también para alimentar un amplificador. En especial cuando el switch se sirve de varios dispositivos PoE como PSE (equipo de suministro eléctrico), su consumo de energía se puede elevar a 140 W. La capacidad de alimentación restante de la fuente 48 V ya no es suficiente para un amplificador en varias situaciones de carga.
La Lifeline que pertenece a la salida de alimentación de 48 V no se utiliza, por lo que la salida de 48 V no se desactivará, como sería el caso de los amplificadores en el modo de reposo/Snooze para ahorrar energía. También es esencial que los 48 V para el switch no se desactiven en ningún momento. Si se produce un fallo de alimentación, el switch recibe alimentación de la batería, que está conectada a la fuente de alimentación multifunción.

19.5.3 Conexión de relé de fallo

El swtich dispone de una salida de relé de fallo para notificar los fallos. Este relé se puede conectar a una de las entradas de control del PRA-MPS3, configurado como "Entrada de fallo externa", para transferir los fallos de switch al sistema PRAESENSA. Este switch no se comunica a través de OMNEO con el controlador del sistema PRAESENSA.

19.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC 62368-1
Inmunidad	EN 55035 EN 61000-4-2 EN 61000-4-3 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-6 EN 61000-4-8
Emisiones	EN 55032 clase A EN 61000-6-4 FCC-47 apartado 15B clase A CAN ICES-003(A) CISPR 32
Especificaciones medioambientales	EN IEC 63000
Choque	IEC 60068-2-27
Caída libre	IEC 60068-2-32

Ámbitos de regulación	
Vibración	IEC 60068-2-6
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-1 EN 50121-3-2 IEC 62236-1 IEC 62236-3-2 IEC 60571 cláusula 5.4, 5.5

19.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación PWR1-2	
Tensión de entrada	24 - 48 VCC
Tolerancia de tensión de entrada	16,8 – 62,4 VCC
Consumo de energía (48 V)	
Modo activo, no PoE	12 W
Modo activo, con PoE	< 140 W
Alimentación por Ethernet	
Norma	IEEE 802.3 af/at
Potencia de salida, todos los puertos juntos	< 120 W
Potencia de salida por puerto (1-8)	< 30 W

Supervisión	
Fallo de alimentación redundante	Relé de fallo de alim./LED de alarma
Enlace de puerto inactivo	Relé de fallo de alim./LED de alarma
Enlace de fibra inactivo	Relé de fallo de alim./LED de alarma
Informe de estado del dispositivo	SNMP, SMTP

Interfaz de red	
Ethernet	
Velocidad	100BASE-TX 1000BASE-T
Puertos 1-8	RJ45
Puertos 9-10	RJ45/SFP combinado
Consola	
Norma	RS232
Puerto	RJ45

Fiabilidad	
Tiempo medio sin fallos	800.000 h

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -10 - 60 °C (-14 - 140 °F) -40 - 85 °C (-40 - 185 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%

Funcional

Conmutación	
Tamaño de tabla de direcciones MAC	8 k
VLAN Grupo Organizar	IEEE 802.1Q 256 (VLAN ID1-4094) Basado en puerto, Q-in-Q, GVRP
Multidifusión	Protección contra intrusión IGMP v1/v2/v3, Protección contra intrusión MLD, abandono inmediato IGMP
Ethernet energéticamente eficiente	IEEE 802.3az EEE
Redundancia	IEEE 802.1D-STP IEEE 802.1s-MSTP IEEE 802.1w-RSTP

QoS	
Programación de la cola de prioridad	SP, WRR
Clase de servicio (CoS)	IEEE 802.1p, DiffServ (DSCP)
Con limitación de velocidad	Entrada, salida
Agregación de enlaces	IEEE 802.3ad Estático, dinámico (LACP)

Seguridad	
Seguridad de puerto	Estático, dinámico
Autenticación	IEEE 802.1X, basado en puerto
Control de tormentas	Difusión, multidifusión desconocida, monodifusión desconocida

Gestión	
DHCP	Cliente, servidor
Acceso	SNMP v1/v2c/v3, RMON, Telnet, SSH, HTTP(S), CLI
Actualización de software	TFTP, HTTP (imagen dual)
NTP	Cliente SNTP

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	152 x 74 x 105 mm (6,0 x 2,9 x 4,1 pulgadas)
Protección contra penetración	IP30
Montaje	Carril DIN TS35 (EN 60715), montaje en pared
Carcasa	Aluminio
Peso	1,3 kg (2,7 lb)

20 Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)

20.1 Introducción

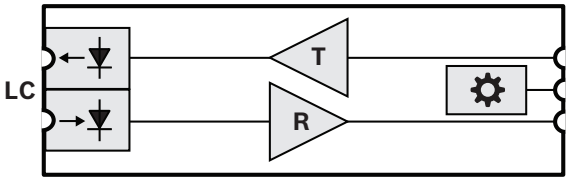
El PRA-SFPSX y PRA-SFPLX son transceptores de fibra SFP compactos. El PRA-SFPSX está pensado para el uso con fibras multimodo, cubriendo distancias de hasta 550 m. El PRA-SFPLX está pensado para el uso con fibras monomodo, cubriendo distancias de hasta 10 km. Se trata de transceptores OEM, fabricados para Bosch por Advantech para su uso en sistemas de megafonía y alarma por voz Bosch. Un transceptor SFP se acopla en la toma SFP de la fuente de alimentación multifunción y switch Ethernet PRAESENSA. Cumple las normas IEEE 802.3z Gigabit Ethernet para obtener máximo rendimiento, flexibilidad y fiabilidad. Ambos transceptores cuentan con la certificación para EN 54-16 en combinación con sistemas PRAESENSA.

20.2 Funciones

- Incluye un conector LC dúplex; una conexión para transmitir y otra para recibir.
- Encaja en la toma SFP del PRA-MPSx y el PRA-ES8P2S y la bloquea.
- SFP es un formato popular en el sector desarrollado conjuntamente y compatible con muchos fabricantes de componentes de red que proporciona una conexión a distintos tipos de fibra óptica.
- El PRA-SFPSX admite fibra multimodo para distancias de hasta 550 m.
- El PRA-SFPLX admite fibra monomodo para distancias de hasta 10 km.
- Amplio rango de temperatura para máxima fiabilidad.
- Certificado para EN 54-16 en combinación con sistemas PRAESENSA.

20.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

LC Transmisor bloqueable dual y conector de receptor

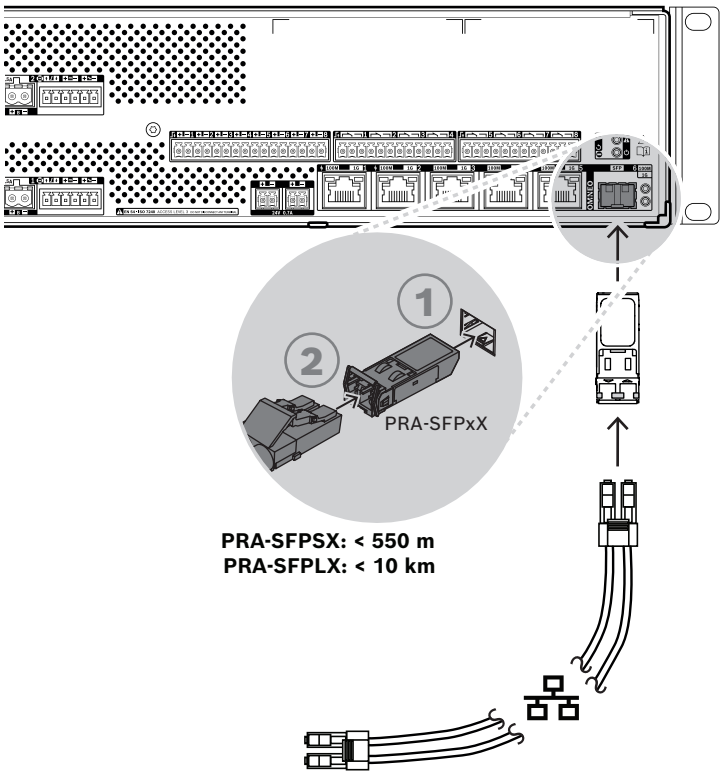
T Transmisor

R Receptor

Controlador

20.4 Instalación

El transceptor de fibra se ajusta y se bloquea en la toma SFP de la PRA-MPSx y el PRA-ES8P2S. El transceptor recibe alimentación del dispositivo host.



Precaución!
Riesgo de lesión ocular. Al inspeccionar un conector, asegúrese de que las fuentes de luz estén desactivadas. La fuente de luz de los cables de fibra óptica puede causar lesiones oculares. Las conexiones de fibra SX y LX utilizan luz IR invisible.

20.4.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Transceptor de fibra SFP

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

20.4.2 Aplicación

Los transceptores de fibra son especialmente útiles en entornos en los que los altos niveles de interferencias electromagnéticas (EMI) son un fenómeno común, como las plantas industriales. Estas interferencias pueden provocar daños en los datos de los enlaces Ethernet de cobre. Sin embargo, los datos transmitidos a través de un cable de fibra óptica son completamente inmunes a este tipo de ruido, lo que garantiza una transmisión óptima de datos en toda la planta.
Para las distancias cortas se pueden usar fibras multimodo que utilizan la luz con una longitud de onda de 850 nm, mientras que las fibras monomodo admiten normalmente distancias de hasta 10 km y utilizan la luz con una longitud de onda de 1310 nm. Algunos transceptores de fibra SFP dedicados de otros fabricantes pueden incluso cubrir distancias

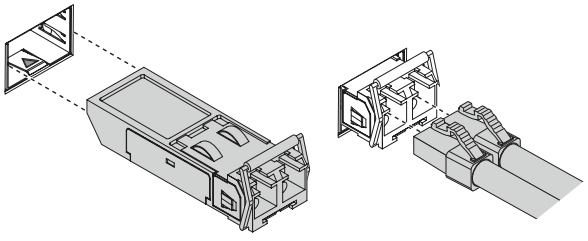
de hasta 40 km, utilizando la luz con una longitud de onda de 1550 nm para la menor atenuación de la luz. Sin embargo, para que los sistemas PRAESENSA cumplan la norma EN 54-16, solo está certificado el uso de PRA-SFPLX y PRA-SFPSX.
Asegúrese de utilizar la combinación correcta de fibra y conector para ambos lados del cable, de forma que coincidan con los transceptores de fibra. No funcionará una conexión entre un transceptor de fibra multimodo en un extremo y un transceptor de fibra monomodo en el otro extremo, ya que la longitud de onda de la luz que produce el transmisor no coincide con la longitud de onda de la luz a la que es sensible el receptor.
Los cables de fibra óptica son especialmente vulnerables. El polvo, la suciedad o la manipulación podrían causar daños físicos. Para evitar daños físicos, evite las curvas extremas en los cables de fibra óptica al almacenarlos e introducir las tapas antipolvo en el cable después de la desconexión. Consulte también la subsección *Recomendaciones de tipos de cable, Página 30* para ver las precauciones de seguridad al trabajar con cables de fibra óptica.

Aviso!
El transceptor SFP no está estandarizado por ningún organismo oficial de normalización, sino que se especifica mediante un acuerdo de varias fuentes (MSA) entre los fabricantes que compiten. Algunos fabricantes de equipos de red participan en prácticas de protección de proveedores, donde deliberadamente rompen la compatibilidad con SFP genéricos añadiendo una marca en el firmware del dispositivo que solo permitirá los propios módulos del proveedor. Como resultado, esto significa que el PRA-SFPLX y el PRA-SFPSX no pueden funcionar en algunas marcas de switches Ethernet.

20.4.3 Transceptor

Para instalar un transceptor SFP, siga el procedimiento que se describe a continuación:

1. Los transceptores SFP pueden resultar dañados por la electricidad estática. Asegúrese de respetar todas las precauciones estándar contra descargas electrostáticas (ESD), como utilizar una pulsera antiestática para evitar daños en el transceptor.
2. Retire el transceptor de su embalaje.
3. Coloque el transceptor SFP con la etiqueta hacia arriba. El transceptor puede ser intercambiable en caliente; no es necesario apagar el dispositivo host para instalar un transceptor.
4. Con el asa del transceptor orientada hacia el dispositivo host, deslice el transceptor en la toma SFP y empuje hasta que haga clic en su posición.
5. Compruebe que el asa del transceptor se encuentra en la posición que protege el transceptor e impide que se desplace de la toma.



20.4.4 Cable de fibra

Para insertar un cable de fibra con conector LC, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Compruebe que el tipo de cable es adecuado para el transceptor SFP instalado.

2. El transceptor SFP tiene dos conectores. Cada conector se conecta a un cable de fibra independiente. Uno es para recibir datos y el otro es para la transmisión de datos. Al conectar un cable de fibra óptica al módulo SFP, asegúrese de que el conector de fibra de recepción esté conectado al conector del transmisor en el dispositivo remoto de nodo final y que el conector de fibra de transmisión esté conectado al conector del receptor en el nodo remoto.
3. Retire los tapones antipolvo del cable de fibra de LC y guarde dichos tapones para su uso en el futuro. A continuación, compruebe y limpie la punta del cable.
4. Retire los tapones antipolvo de las perforaciones ópticas del transceptor SFP. Acople inmediatamente el cable de fibra LC al transceptor SFP.

20.5 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internacional	ISO 7240-16
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Conformidad con la normativa de emergencia	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	Láser clase I IEC 60825-1
Inmunidad	EN 55035
Emisiones	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000

20.6 Datos técnicos de SFPSX

Especificaciones eléctricas

Interfaz	
Tensión de alimentación	3,3 V
Consumo de potencia	0,5 W
Velocidad	IEEE 802.3z 1000BASE-SX
Potencia del transmisor	-4 - -9,5 dBm
Sensibilidad del receptor	< -18 dBm
Conexión	Intercambiables en caliente, sujeción

Óptica

Interfaz	
Tipo de conector	LC dual
Longitud de onda	850 nm
Longitud de fibra Núcleo de 50 µm Núcleo de 62,5 µm	 < 550 m (1.804 ft) < 220 m (722 ft)
Fibra óptica	Multimodo
Tamaño de núcleo	50 µm / 62,5 µm

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -20 - 85 °C (-4 - 185 °F) -40 - 85 °C (-40 - 185 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	13,4 x 8,5 x 56,5 mm (0,53 x 0,33 x 2,2 pulg.)
Peso	75 g (0,17 lbs)

20.7 Datos técnicos de SFPLX

Especificaciones eléctricas

Interfaz	
Tensión de alimentación	3,3 V
Consumo de potencia	0,7 W
Velocidad	IEEE 802.3z 1000BASE-LX
Potencia del transmisor	-3 - -9,5 dBm
Sensibilidad del receptor	< -20 dBm
Conexión	Intercambiables en caliente, sujeción

Óptica

Interfaz	
Tipo de conector	LC dual
Longitud de onda	1310 nm

Interfaz	
Longitud de fibra	< 10 km (32,821 ft)
Fibra óptica	Monomodo
Tamaño de núcleo	ITU-T G.652 SMF

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -40 - 85 °C (-40 - 185 °F) -40 - 85 °C (-40 - 185 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	13,4 x 8,5 x 56,5 mm (0,53 x 0,33 x 2,2 pulg.)
Peso	75 g (0,17 lbs)

21 Servidor de sistema de megafonía (APAS)

21.1 Introducción

PRA-APAS es un PC industrial con software preinstalado, que funciona como servidor para PRAESENSA. Proporciona funciones de megafonía comerciales avanzadas sin concesiones y, por lo tanto, no admite funciones de emergencia.
PRA-APAS admite conexiones a dos redes de área local independientes, la red segura de PRAESENSA y la red pública con acceso a Internet, con un servidor de seguridad entre ellas. En la red pública se conecta a Internet y a uno o varios dispositivos de operador con licencia, como una tableta inalámbrica o un PC normal. En la red PRAESENSA segura conecta con el controlador del sistema para el control y la transferencia de varios canales simultáneos de audio.
Los dispositivos de operador usan su propio navegador web para controlar la música ambiental, transmitiendo desde la propia memoria interna de PRA-APAS o desde portales de música externos y emisoras de radio por Internet. Ofrece al operador funciones de creación y control de avisos, incluidas la programación de mensajes, la grabación de llamadas en directo con escucha previa, e incluso la reproducción y las llamadas de voz multilingüe a partir de texto escrito, utilizando el servicio de conversión en línea. El manual de configuración contiene un enlace al sitio web del proveedor de servicios para obtener información sobre los idiomas disponibles.

21.2 Funciones

Servidor de sistema de megafonía

- PC industrial con software preinstalado y con licencia, que funciona como servidor para uno o varios dispositivos de control de operador y como interfaz entre estos dispositivos y un sistema PRAESENSA.
- Por razones de seguridad el servidor dispone de dos puertos para conectar dos redes de área local distintas. Un puerto se conecta a la red PRAESENSA segura, el otro puerto a la red empresarial con acceso a los dispositivos de operador y acceso a Internet (protegido por cortafuegos).
- Administración de licencias de dispositivos de operador. Cada dispositivo de operador necesita una licencia de PRA-APAL para acceder al servidor de megafonía avanzado.
- Servidor web integrado para mantener la plataforma de dispositivos de operador independiente. Cada dispositivo de operador utiliza su propio navegador web como interfaz de operador.
- Almacenamiento de mensajes y música en la memoria interna, diversos formatos de audio compatibles.

Funciones de operador

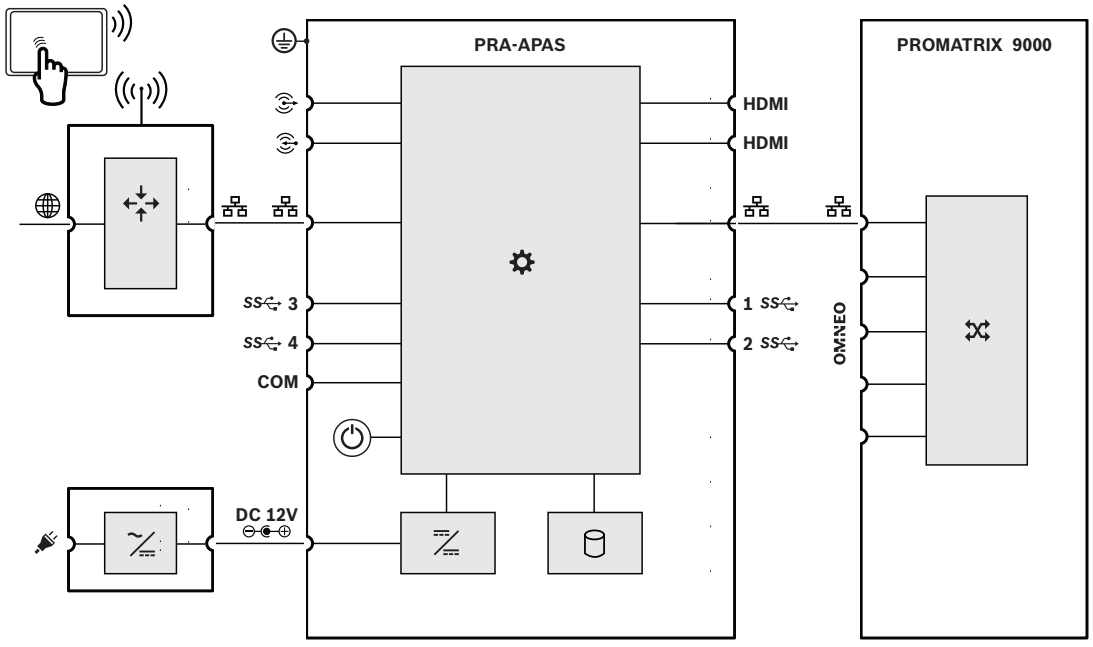
- Selección sencilla de zonas con representación gráfica de las mismas.
- Control de fuentes de música ambiental y niveles de volumen en las zonas seleccionadas. La música se puede transmitir desde la memoria interna, pero también desde portales de música de Internet.
- Grabación de llamadas en directo de los avisos con escucha previa y reproducción en zonas seleccionadas.
- Reproducción programada y en directo de los mensajes almacenados.
- Reproducción de avisos basados en texto con conversión automática de texto a voz en línea (multilingüe).

Conexión a PRAESENSA

- El servidor se conecta al controlador del sistema PRAESENSA, utilizando la interfaz abierta de PRAESENSA para el control de las funciones comerciales relacionadas. Las funciones relacionadas con las situaciones de emergencia de mayor prioridad las gestiona siempre el controlador del sistema y anulan las actividades de PRA-APAS.
- El servidor puede transmitir hasta diez canales de audio de alta calidad al controlador del sistema, mediante el protocolo AES67. El controlador del sistema convierte las secuencias de audio AES67 estáticas en secuencias OMNEO dinámicas.

21.3 Diagrama funcional

Diagrama de conexiones y funciones



Funciones de unidades internas

Router

Convertidor de CC a CC

Red de alimentación eléctrica a convertidor de CC

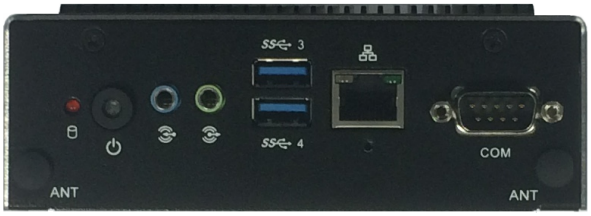
Procesador y almacenamiento

Controlador

Switch de red OMNEO

Encendido

21.4 Indicadores y conexiones



Control e indicadores del panel frontal

	Procesador y almacenamiento	Rojo		Encendido	Verde
	Estado activo/de enlace Estado de velocidad	Verde Amarillo			

Conexiones del panel frontal

	Entrada de línea			Salida de línea	
	Puerto de red			USB 3 y 4 de alta velocidad	
COM	Puerto serie				

Indicadores del panel posterior

	Estado activo/de enlace Estado de velocidad	Verde Amarillo			

Conexiones del panel posterior

	Entrada de 12 VCC			Toma de tierra de chasis	
HDMI	Interfaz de pantalla HDMI			USB 1 y 2 de alta velocidad	
	Puerto de red		**HDMI**	Interfaz de pantalla HDMI	

21.5 Instalación

Aviso!
Para obtener instrucciones de instalación detalladas, consulte el manual del fabricante.
Fabricante: Advantech
Modelo: ARK-1124H

21.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Servidor de sistema de megafonía avanzado
1	Adaptador de corriente
1	Soporte de montaje (Advantech AMK-R001E)
1	CD de utilidad
1	Manual de usuario (en chino simplificado)

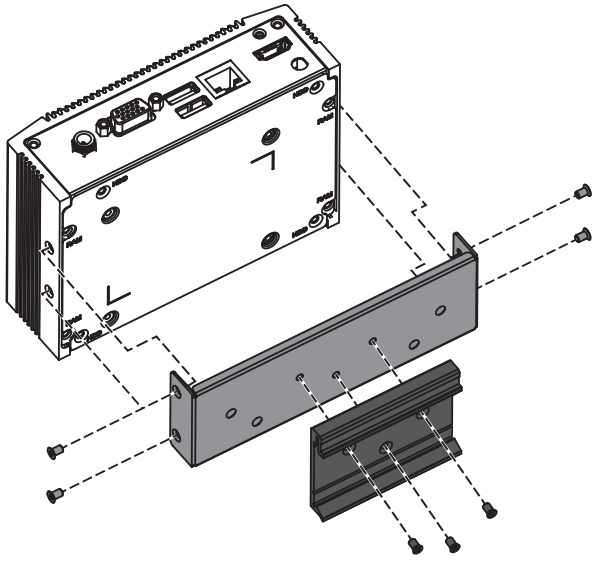
Con la unidad no se proporcionan herramientas ni cables.

21.5.2 Adaptador de corriente

PRA-APAS se suministra con un adaptador de corriente externo de 12 VCC. Conecte el adaptador al PRA-APAS a través de la entrada de CC de la parte trasera.

21.5.3 Soporte de montaje

El PRA-APAS viene con un soporte para montar la unidad en un carril DIN estándar o sobre una superficie plana.



21.5.4 Conexiones de red

Cuando se conecte el PRA-APAS al sistema PRAESENSA en una red cerrada, utilice la conexión Ethernet de la parte trasera para conectarse a la red de PRAESENSA. Cuando el PRA-APAS use además servicios externos a través de Internet, PRA-APAS se conecta a través de la conexión Ethernet de la parte trasera a la red de PRAESENSA y a través de la conexión Ethernet del lado frontal a una red abierta con acceso a Internet.

Aviso!
Solo un PRA-APAS se debe conectar a la red PRAESENSA.

21.5.5 Configuración

La configuración de la unidad PRA-APAS se describe en un manual de configuración específico para el Servidor de sistema de megafonía avanzado PRA-APAS. Descargue la versión más reciente del manual de www.boschsecurity.com.

21.6 Certificaciones

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC 62368-1 EN 62311
Inmunidad	EN 61000-6-1 EN/IEC 61000-3-2 EN/IEC 61000-3-3 EN/IEC 61000-4-2 EN/IEC 61000-4-3 EN/IEC 61000-4-4 EN/IEC 61000-4-5 EN/IEC 61000-4-6 EN/IEC 61000-4-8 EN/IEC 61000-4-11 EN 55035
Emisiones	EN 55011 EN 55032 / CISPR 32 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4 ICES 003 FCC 47 apartado 15B clase A
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Equipo de radio	EN 300 328 EN 301 893

21.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

PC servidor	
Modelo	ARK-1124H-S6A1E (OEM Advantech)

PC servidor	
Conjunto de chips del procesador	Intel Atom™ E3940 Quad Core SoC
Velocidad del procesador	1,6 GHz
Caché L2	2 MB
BIOS	AMI EFI 64 bits
Memoria	DDR3L 1866 MHz, 8 GB
Unidad de estado sólido (SSD)	256 GB
Sistema operativo	Linux
Conjunto de chips de gráficos	Intel ® HD Graphics 500
Interfaz de vídeo	HDMI 1.4b, pantalla dual
Conjunto de chips de Ethernet	Intel i210 GbE
LAN1/2	100BASE TX, 1000BASE T
Conjunto de chips de audio	Realtek ALC888S,
Entrada/salida de audio (inactiva)	2 x mini-jacks analógicos
Interfaz serie	RS-232/422/485
USB Interfaz	4 x USB 3.0
Protección	Temporizador de watchdog
Batería de reserva	Celda de litio CR2032
Consumo de energía, típico	6 W
Consumo de energía, máximo	16 W
Adaptador de alimentación externo	12 VCC, 5 A
Conector de alimentación	Conector de CC bloqueable
Refrigeración	Convección sin ventilador

Adaptador de corriente	
Modelo	ADP-60KD B (Delta)
Rango de tensión de entrada	100 - 240 VCA
Tolerancia de tensión de entrada	90 - 264 VCA
Rango de frecuencias	47 - 63 Hz
Entrada de tipo de conector	C14
Tensión de salida	12 VCC
Corriente de salida máxima	5 A
Salida de tipo de conector	Conector de CC bloqueable
Nivel de eficiencia (DOE)	VI

Adaptador de corriente	
Protección	Sobretensión Sobrecorriente Sobretemperatura

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas del PC del servidor	
Temperatura de funcionamiento	De -20 a +60 °C (de -4 a 140 °F) con un flujo de aire de 0,7 m/s
Temperatura de transporte y almacenamiento	-40 - 85 °C (-40 - 185 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Vibración (de funcionamiento, sin disco duro)	3 Grms, IEC 60068-2-64, aleatoria, de 5 a 500 Hz, 1 h/eje
Choques (en servicio, sin disco duro)	30 G, IEC 60068-2-27, semisinusoidal, 11 ms de duración

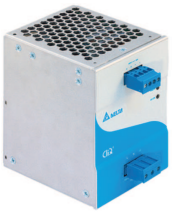
Condiciones climáticas del adaptador de alimentación	
Temperatura de funcionamiento	0 °C - 40 °C (32 °F - 104 °F)
Temperatura de transporte y almacenamiento	-30 °C - 60 °C (-22 °F - 140 °F)
Altitud	-500 - 5000 m (-1640 - 16404 pies)

Especificaciones mecánicas

Carcasa del PC servidor	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	46.4 x 133 x 94.2 mm (1,83 x 5,24 x 3,71 pulg.)
Caja Material Color	 Aluminio negro
Peso	0.7 kg (1.55 lb)

Adaptador de alimentación de la carcasa	
Dimensiones (An. x Al. x Pr)	110 x 62 x 31,5 mm (4,33 x 2,44 x 1,24 pulg.)

22 Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)



22.1 Introducción

La PRA-PSM24 y la PRA-PSM48 son fuentes de alimentación compactas montadas en carril DIN. La PRA-PSM24 suministra 24 V hasta 10 A de forma continua, mientras que la PRA-PSM48 suministra 48 V hasta 5 A de forma continua. Estas fuentes de alimentación son fuentes de alimentación OEM, fabricadas para Bosch por Delta Power Supply como una alternativa rentable para la fuente de alimentación multifunción PRAESENSA PRA-MPS3 en caso de que no se necesiten funciones y características adicionales de la fuente de alimentación multifunción. Además, la PRA-PSM24 y PRA-PSM48 no cuentan con la certificación para EN 54-4 y normas similares.
La PRA-PSM24 se puede utilizar para alimentar un controlador de sistema PRAESENSA u otros dispositivos y utilidades que necesitan 24 V.
Gracias a su capacidad para suministrar corrientes de pico elevadas, la PRA-PSM48 puede suministrar alimentación suficiente para un solo amplificador de potencia de 600 W PRAESENSA a plena carga. La PRA-PSM48 también puede alimentar un switch Ethernet PRA-ES8P2S con todas sus salidas de PoE cargadas.

22.2 Funciones

Fuente de alimentación de red

- Entrada de alimentación eléctrica con factor de corrección de potencia para maximizar la cantidad de energía que se puede extraer de una red de suministro de fase única.
- La alimentación de red eléctrica se suministra a través de un conector roscado de 3 polos que requiere la instalación del módulo por instaladores profesionales y en un lugar seguro sin acceso para el usuario.

PRA-PSM24

- Fuente de alimentación compacta para montar en carril DIN que suministra continuamente 24 V hasta 10 A para la alimentación de varias utilidades y dispositivos en sistemas de megafonía.
- Tensión de salida ajustable, de 24 a 28 V.
- Para garantizar la redundancia a prueba de fallos se pueden utilizar dos fuentes de alimentación de 24 V para un controlador de sistema PRAESENSA, una conectada a su entrada A de 24 V y la otra a la entrada B. En ese caso, la fuente de alimentación con mayor tensión suministra la alimentación, la otra se está disponible como reserva.

PRA-PSM48

- Fuente de alimentación compacta montada en carril DIN que suministra continuamente 48 V hasta 5 A para la alimentación de un amplificador PRAESENSA de 600 W a plena carga. Puesto que el consumo de energía eficiente a largo plazo del amplificador es muy inferior al consumo de energía instantáneo a corto plazo en relación con el factor de cresta de voz y música esta fuente de alimentación tiene la suficiente potencia.
- Tensión de salida ajustable, de 48 a 56 V, de los cuales se puede utilizar el rango de 48 a 50 V porque los amplificadores de potencia PRAESENSA toleran hasta 50 V.

– Para garantizar la redundancia a prueba de fallos se pueden utilizar dos fuentes de alimentación de 48 V para un amplificador, una conectada a su entrada A de 48 V y la otra a la entrada B. En ese caso, la carga del amplificador es compartida por ambas fuentes de alimentación incluso si las tensiones de alimentación se ajustan para ser ligeramente diferentes.

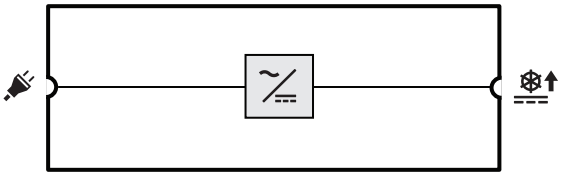
Protecciones

– Protección contra sobretensión con recuperación automática.
– Protección contra sobrecarga con recuperación automática.
– Protección contra exceso de temperatura con recuperación automática.

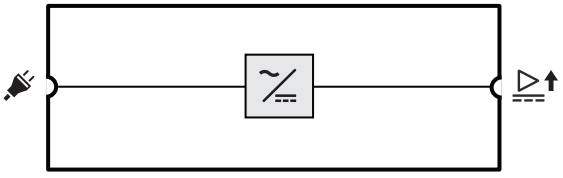
22.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones

PRA-PSM24



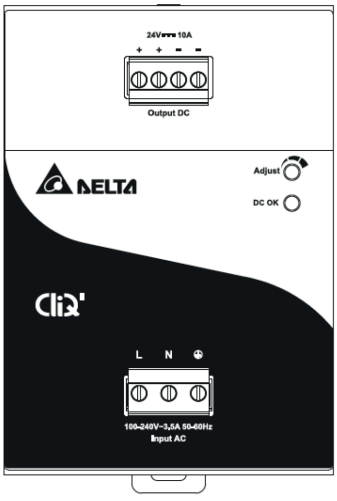
PRA-PSM48



Funciones de dispositivos internos

Red de alimentación eléctrica a convertidor de CC

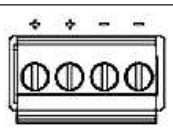
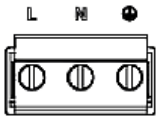
22.4 Indicadores y conexiones



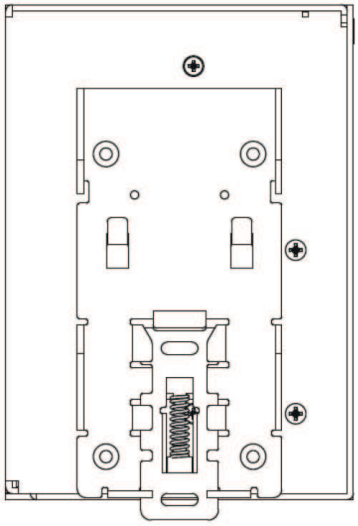
Indicador y control del panel frontal

CC OK	Tensión de salida presente	Verde	Ajustar	Ajuste de tensión de salida	Control giratorio

Conexiones del panel frontal

	Salida de 24 VCC o 48 VCC			Entrada de red de alimentación	

Vista posterior



22.5 Instalación

Precaución!

Estas fuentes de alimentación deben instalarse y utilizarse en un entorno controlado.
El PRA-PSM24 y el PRA-PSM48 son unidades integradas y deben instalarse en un armario o una sala (sin condensación y en interiores) que esté relativamente libre de contaminantes conductores. La conexión de alimentación de red de estos dispositivos no está protegida contra el tacto.

22.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

PRA-PSM24

Cantidad	Componente
1	Módulo de fuente de alimentación de 24 V
1	Juego de conectores roscados
1	Ficha de datos del fabricante

PRA-PSM48

Cantidad	Componente
1	Módulo de fuente de alimentación de 48 V
1	Juego de conectores roscados
1	Ficha de datos del fabricante

Con los dispositivos no se proporcionan herramientas ni cables.

22.5.2 Montaje

La unidad de alimentación se puede montar en un carril DIN de 35 mm según la norma EN 60715. El dispositivo debe instalarse verticalmente con el bloque de terminales de entrada de la alimentación de red hacia abajo.

Precauciones de seguridad:

1. Apague la alimentación de red antes de conectar o desconectar el dispositivo.
2. Para garantizar una refrigeración por convección suficiente y evitar que la unidad entre en protección térmica, es importante mantener una distancia de al menos 100 mm por encima del dispositivo, 200 mm debajo del dispositivo, además de una distancia lateral de 20 mm a otras unidades.
3. Tenga en cuenta que la carcasa del dispositivo puede llegar a estar muy caliente según la temperatura ambiente y la carga de la fuente de alimentación. Hay riesgo de quemaduras!
4. Enchufe y desenchufe únicamente los conectores cuando la alimentación esté apagada.
5. No introduzca ningún objeto en la unidad.
6. Tensión peligrosa presente durante al menos 5 minutos después de desconectar todas las fuentes de alimentación.

Para encajar el dispositivo en un carril DIN, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Incline el dispositivo ligeramente hacia arriba y colóquelo en el carril DIN.
2. Empuje el dispositivo hacia abajo hasta que se detenga.
3. Presione sobre la parte inferior de la parte frontal para bloquear el dispositivo en el carril.
4. Agite ligeramente la unidad para asegurarse de que está sujeta.

Para desmontar el dispositivo:

1. Tire o deslice hacia abajo el cierre de la parte trasera inferior con un destornillador.
2. Incline hacia arriba el dispositivo.
3. Libere el cierre y extraiga el dispositivo del carril.

22.5.3 Conexión de alimentación de red

El conector del bloque de terminales permite un cableado sencillo y rápido.

Para conectar la alimentación eléctrica a la fuente de alimentación, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Utilice cables flexibles estándar (multifilar) o sólidos con una sección transversal de 0,75 a 2,5 mm ² (AWG 18 a 14), diseñados para mantener una temperatura de funcionamiento de 75 °C (167 °F).
2. Para conseguir conexiones seguras y fiables, la longitud de la parte pelada debe ser 7 mm.
3. Para garantizar la seguridad, asegúrese de que todos los cables están completamente insertados en los terminales de conexión. De acuerdo con las normas EN 60950 / UL 60950, los cables flexibles requieren punteras.
4. Fije los cables de conexión L (vivo), N (neutro) y PE (toma de tierra) al conector del terminal de entrada para establecer la conexión de 100 a 240 VCA, utilizando un par de 0,5 Nm.
5. Enchufe el conector a la fuente de alimentación.

La unidad se protege con un fusible interno (no reemplazable) en la entrada L y la fuente de alimentación se ha probado y aprobado en los circuitos de bifurcación de 20 A (UL) y 16 A (IEC) sin un dispositivo de protección adicional. Solo se necesita un dispositivo de protección externo si la bifurcación de suministro tiene una capacidad de corriente superior a esto. Por tanto, si se necesita o se utiliza un dispositivo de protección externo, se debe utilizar un disyuntor con un valor mínimo de 4 A (característica B) o de 2 A (característica C).

Precaución!
El usuario no debe sustituir el fusible interno. Si se produce un defecto interno, devuelva la unidad para su inspección.

22.5.4 Conexión de salida

Utilice las conexiones de tornillo positiva (+) y negativa (-) para establecer la conexión de 24 V (PRA-PSM24) o de 48 V (PRA-PSM48). La tensión de salida se puede ajustar hacia arriba a 28 V o 56 V con el potenciómetro lateral frontal, pero para su uso con PRAESENSA mantenga la fuente de alimentación en 24 V o 48 V. El indicador LED verde CC OK muestra el funcionamiento correcto de la salida. El dispositivo tiene protección contra sobrecarga y cortocircuitos y protección contra sobretensión.

Para conectar la salida a un dispositivo PRAESENSA, realice los pasos siguientes:

1. Utilice una PRA-PSM24 para alimentar un controlador del sistema PRA-SCx o un dispositivo auxiliar diseñado para el funcionamiento de 24 V.
2. Utilice una PRA-PSM48 para alimentar un amplificador multicanal PRA-AD60x o un switch Ethernet PRA-ES8P2S, diseñados funcionar con 48 V.
3. Utilice cables flexibles estándar (multifilar) o sólidos con una sección transversal de 1,5 a 2,5 mm ² (AWG 16 a 14), diseñados para mantener una temperatura de funcionamiento de 75 °C (167 °F).
4. Para conseguir conexiones seguras y fiables, la longitud de la parte pelada debe ser 7 mm.

5. Para garantizar la seguridad, asegúrese de que todos los cables están completamente insertados en los terminales de conexión. De acuerdo con las normas EN 60950 / UL 60950, los cables flexibles requieren punteras.
6. Utilice un par de 0,5 Nm en los tornillos para fijar las conexiones de los cables.
7. Para la redundancia de cables, utilice dos cables en paralelo (cables 2x2) entre las conexiones de salida dual de la fuente de alimentación y las entradas A y B de las cargas que se van a conectar.

En caso de cortocircuito o sobrecarga, la tensión y la corriente de salida cae cuando la sobrecarga supera el 150 % del corriente de salida máxima. A continuación, se reduce la tensión de salida y la fuente de alimentación entra en el modo protegido hasta que se haya retirado el cortocircuito o la sobrecarga.

22.5.5 Comportamiento termal

En caso de que la temperatura ambiente sea superior a +50 °C (para montaje vertical), la potencia de carga se reduce un 2,5 % por cada grado centígrado de aumento de temperatura. Si no se reduce la carga, el dispositivo activará la protección térmica apagándose; el dispositivo pasará a modo protegido y se recuperará cuando se reduzca la temperatura ambiente o se reduzca la carga en la medida necesaria para mantener el dispositivo en condiciones normales de funcionamiento.

22.6 Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV GL (PRA-PSM48 solamente)

Conformidad con la normativa de emergencia (solo PRA-PSM48)	
Europa	EN 50849
Reino Unido	BS 5839-8

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN 62368-1 EN 62477-1
Inmunidad	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2
Emisiones	EN 55032 EN 55011 CISPR 32 CISPR 11 FCC-47 apartado 15B clase B EN/IEC 61000-3-2, clase A EN 61204-3
Especificaciones medioambientales	EN/IEC 63000
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4 (PRA-PSM48 solamente)

22.7 Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

PRA-PSM24

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación de red	
Rango de tensión de entrada	100 - 240 VCA
Tolerancia de tensión de entrada	85 - 264 VCA
Rango de frecuencia	50 - 60 Hz
Corriente de irrupción	< 35 A (115 V, 230 V)
Factor de potencia (PF)	0,9 — 1,0
Corriente de fuga a toma de tierra de seguridad	< 1 mA (240 V)
Salida de 24 VCC	
Tensión de salida nominal CC	24 V
Rango de tensión de salida	24 - 28 V
Corriente continua máxima	10 A
Reducción	-0,25 A/°C por encima de 50 °C
Corriente de pico máxima	15 A
Consumo de energía	
Modo activo, potencia nominal	265 W
Pérdida de calor	
Modo activo, potencia nominal	90 kJ/h (85 BTU/h)

PRA-PSM48

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación de red	
Rango de tensión de entrada	100 - 240 VCA
Tolerancia de tensión de entrada	85 - 264 VCA
Rango de frecuencia	50 - 60 Hz
Corriente de irrupción	< 35 A (115 V, 230 V)
Factor de potencia (PF)	0,9 — 1,0
Corriente de fuga a toma de tierra de seguridad	< 1 mA (240 V)
Salida de 48 VCC	
Tensión de salida nominal CC	48 V
Rango de tensión de salida	48 - 56 V
Corriente continua máxima	5 A
Reducción	-0,125 A/°C por encima de 50 °C
Corriente de pico máxima	7,5 A
Consumo de energía Modo activo, potencia nominal	265 W
Pérdida de calor	
Modo activo, potencia nominal	90 kJ/h (85 BTU/h)

PRA-PSM24 y PRA-PSM48

Protección	
Sobretensión Sobrecarga Exceso de temperatura	Recuperación automática Recuperación automática Recuperación automática

Fiabilidad	
Tiempo medio sin fallos	500.000 h

Especificaciones ambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	 -25 - 80 °C (-13 - 176 °F) -40 - 85 °C (-40 - 185 °F)
Humedad (sin condensación)	5 — 95%
Presión del aire	750 - 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	0 - 2500 m (0 - 8200 pies)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud Aceleración	 < 0,35 mm < 3 G
Golpes (transporte)	<10 G (IEC 60068-2-27)

Flujo de aire	
Refrigeración	Convección

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (Al. x An. x Pr.)	121 x 85 x 124 mm (4,76 x 3,35 x 4,86 pulg.)
Protección contra penetración	IP20
Carril de montaje	Carril DIN TS35 (EN 60715)
Carcasa	Aluminio

PRA-PSM24

Peso	1,10 kg (2,43 lb)

PRA-PSM48

Peso	0,96 kg (2,12 lb)

23 Notas sobre la aplicación

A veces, las aplicaciones que usan PRAESENSA tienen requisitos muy específicos o se enfrentan a problemas especiales de instalación. En este capítulo se muestran posibles soluciones a algunos de ellos.

23.1 Conexión de dispositivos de 100 Mbps

Algunos dispositivos Dante solo tienen una conexión 100BASE-TX, pero también muchos dispositivos de control, como un sistema de alarma de incendios, solo admiten una conexión 100BASE-TX. Este es el caso del Encrypted Smart Safety Link que utilizan los AVENAR panel. Los dispositivos que tienen una interfaz de red 100BASE-TX de baja velocidad solo se permiten en los extremos de una red PRAESENSA y no se pueden conectar en loop-through. No obstante, incluso si el dispositivo se conecta como un extremo, tenga en cuenta el número máximo de canales de audio de la red. PRAESENSA utiliza tráfico multidifusión que se emite realmente dentro de la subred a todos los puertos switch. Dado que todos los canales OMNEO requieren 2,44 Mbps, mantenga el número de canales de audio OMNEO (multidifusión) por debajo de 20 para no exceder el ancho de banda de red disponible.
Cuando se necesiten **más de 20** canales de audio multicast simultáneos en la red, se debe evitar que todo este tráfico se reenvíe al enlace de 100 Mbps. Esto es posible mediante el uso de un switch con función IGMP-snooping. Así, los dispositivos de 100 Mbps deben conectarse a un puerto que disponga de función IGMP-snooping. Los dispositivos OMNEO se pueden conectar a otros puertos de ese switch, pero para estos puertos se debe desactivar la función IGMP-snooping y estos puertos **no deben filtrar** el tráfico multicast.

Aviso!
No conecte OMNEO ni Dante detrás de un puerto que utilice IGMP-snooping. Consulte *Switches de red, Página 38*.

Aviso!
Los dispositivos Dante se basan en el chip Ultimo de Audinate (p. ej. los adaptadores de red de audio Dante AVIO, Atterotech unDIO2X2+) están limitados a una conexión 100BASE-TX. Cuando se utiliza un dispositivo de este tipo, el número máximo de canales de audio OMNEO simultáneos en PRAESENSA es 20.

Consulte
– *Switches de red, Página 38*

23.2 Interconexiones de largo alcance

El cableado CAT de cobre para Ethernet está limitado a una distancia de 100 m entre nodos. Las distancias más largas se pueden cubrir mediante interconexiones de fibra Gigabit con transceptores SFP. Algunos dispositivos PRAESENSA tienen una o más tomas SFP para este fin. Sin embargo, las estaciones de llamada necesitan alimentación a través de Ethernet (PoE), que no se puede transportar en conexiones de fibra. Para distancias por encima de 100 m hay varias posibilidades:
– Es posible utilizar cables Ethernet especiales que suministren 1 Gbps y PoE+ sobre 200 m y extraigan y terminen como un cable CAT6.
  Consulte los cables Gamechanger (http://www.paigedatacom.com/).

– Utilice uno o más extensores/repetidores Gigabit Ethernet PoE. Normalmente, se pueden conectar en cadena hasta cuatro o cinco, cada uno de ellos añade una nueva expansión de 100 m, hasta alrededor de 600 m en total. Los propios repetidores reciben alimentación de la fuente PoE entrante y también reenvían PoE a la estación de llamada conectada. Es posible que varios repetidores necesiten una fuente de alimentación PoE para seguir teniendo suficiente alimentación PoE para la estación de llamada. Estos extensores no necesitan alimentación de red.
– Algunos extensores proporcionan una solución PoE punto a punto de hasta 800 m sin equipo de cable intermedio y sin fuente de alimentación en el extremo lejano, pero solo para Ethernet 100BASE-T. Como excepción a la norma de que se necesita 100BASE-T, este solo se puede utilizar para dispositivos terminales, como una única estación de llamada sin conexión loop-through con otros dispositivos PRAESENSA. El número máximo de canales de audio OMNEO (multicast) debe mantenerse por debajo de 20 para no exceder el ancho de banda de red disponible. Consulte la sección *Conexión de dispositivos de 100 Mbps, Página 299* para obtener más información.
  Consulte Longspan (http://www.veracityglobal.com/).

También hay puentes Ethernet en el mercado que pueden cubrir incluso distancias mayores y utilizar cableado CAT, coaxial o telefónico. Aunque pueden tener conexiones Gigabit Ethernet en los dispositivos finales, no utilizan Ethernet 1000BASE-T en las interconexiones de larga distancia, sino en otros enlaces de comunicación (más lentos), como VDSL. **No** utilice este tipo de extensores de alcance para PRAESENSA porque tienen demasiado jitter de llegada de paquetes y no admiten PTP para la sincronización de los dispositivos de audio. Por el mismo motivo, no se pueden utilizar Wi-Fi ni otras interfaces inalámbricas.

23.3 Compatibilidad con otros datos de red

Los dispositivos que utilizan OMNEO/Dante/AES67 no se deben usar nunca con dispositivos CobraNet activos en la misma red para evitar que se produzcan alteraciones de los datos de sincronización. Si no es posible, utilice una VLAN adicional para mantener los dispositivos CobraNet separados.

Asegúrese de que no haya Jumbo Frames en la red, ya que los Jumbo Frames aumentarán el jitter de paquetes hasta un nivel inaceptable. Un paquete en un Jumbo Frame puede contener hasta 9000 bytes, lo que bloquea la red demasiado tiempo para otro tráfico.

23.4 Enlace IP estático

Muchas aplicaciones y dispositivos pueden conectar a través de nombres de host, por lo que no necesitan una dirección IP fija o estática para establecer una conexión. El uso de nombres de host es más fácil de configurar y mantener, ya que evita conflictos de dirección IP y hace que la sustitución de hardware sea más sencilla. Sin embargo, algunas aplicaciones no admiten nombres de host (todavía). Necesitan una dirección IP para configurar una conexión.

De forma predeterminada, las direcciones IP de PRAESENSA se asignan a través de DHCP. No obstante, desde la versión de software V1.61, PRAESENSA admite direcciones IP estáticas que se pueden asignar a través de una aplicación independiente, PRAESENSA Network Configurator. Esta aplicación permite asignar direcciones IP fijas a todas las unidades PRAESENSA conectadas en red.

Aviso!

Las centrales de incendios modulares de Bosch AVENAR panel 2000 y AVENAR panel 8000, con versión de firmware 4.x o superior, pueden controlar el sistema PRAESENSA a través de la interfaz abierta del controlador del sistema PRAESENSA. Esta conexión se denomina Encrypted Smart Safety Link. Crea una interfaz entre el sistema de detección de incendios y el sistema de alarma por voz. Estos AVENAR panel solo admiten una dirección IP estática para establecer una conexión. En este caso, configure el sistema PRAESENSA para que utilice direcciones IP estáticas con PRAESENSA Network Configurator. Los sistemas PRAESENSA con versiones de software anteriores a la versión V1.61 no pueden utilizar esta herramienta. Tiene que actualizarlos a una versión de software más actualizada. Si esto no es posible, puede seguir utilizando la función de enlace de IP estático. Las centrales AVENAR panels admiten la redundancia de controladores PRAESENSA mediante la sincronización automática. Para ello es necesario el firmware de AVENAR 4.0.2 o superior.

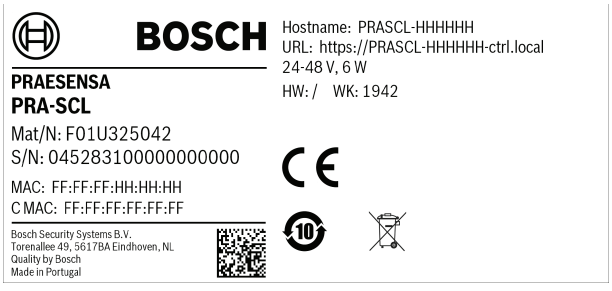
Cuando se usa una versión de software anterior a la versión V1.61, no es posible configurar una dirección IP estática en el controlador del sistema. No es posible utilizar la dirección local de enlace del controlador del sistema ni una dirección asignada por un servidor DHCP, ya que esta dirección puede cambiar después de un ciclo de alimentación o un restablecimiento. Si sigue sin funcionar incluso cuando el switch Ethernet con el servidor DHCP puede crear un grupo de una sola dirección IP que se concedería siempre al dispositivo conectado a determinado puerto del switch, ya que el controlador del sistema PRAESENSA tiene dos direcciones MAC.

La solución consiste en utilizar un switch, como el PRA-ES8P2S, que dispone de un servidor DHCP que admite el enlace IP estático a una dirección MAC.

El controlador del sistema PRAESENSA tiene dos direcciones MAC:

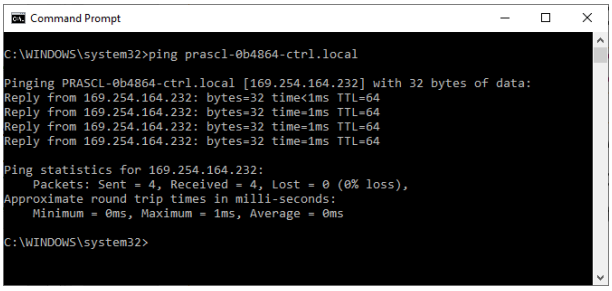
- La dirección MAC del dispositivo. Esta es la dirección MAC de la que se deriva el nombre de host del dispositivo, con el formato "PRASCL-xxxxxx", donde xxxxxx son los últimos seis dígitos hexadecimales de la dirección MAC del dispositivo.
- La dirección C MAC de control. Esta es la dirección física que está vinculada al nombre de host de control, aunque el nombre de host de control es simplemente el nombre de host del dispositivo con la extensión "-ctrl.local". Esta "PRASCL-xxxxxx-ctrl.local" es la dirección URL del servidor de web del controlador del sistema. El mismo nombre de host de control también se utiliza para la interfaz abierta.

Tanto la dirección MAC como la dirección C MAC se muestran en la etiqueta del producto del controlador del sistema. La dirección C MAC es la dirección física necesaria para el enlace IP.

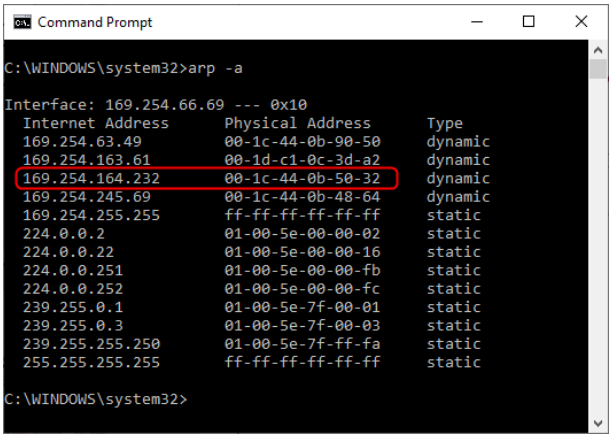


Si no se puede acceder a la etiqueta del producto, los pasos siguientes 1-3 harán que se conozca la dirección C MAC. Si ya se conoce la dirección C MAC, estos pasos se pueden omitir.

1. El nombre de host del dispositivo se puede obtener de la configuración del sistema, en la página web de composición del sistema o desde la herramienta de carga de firmware. El nombre de host de control es el nombre de host del dispositivo con la extensión "-ctrl.local".
2. A continuación, haga "ping" al nombre de host de control del controlador del sistema desde el símbolo del sistema Windows con un PC que se encuentre en la misma red que el controlador del sistema y que tenga una dirección IP en el mismo rango y admita DNS-SD.
   - Por ejemplo, el controlador del sistema con el nombre de host de control PRASCL-0b4864-ctrl.local parece tener una dirección IP 169.254.164.232. Los nombres de host no distinguen entre mayúsculas y minúsculas.



3. La dirección C MAC de control que pertenece a esta dirección IP se añade a la tabla ARP (protocolo de resolución de direcciones) del PC. Introduzca el comando "arp -a" para ver esta tabla. Busque la dirección IP que se encontró al hacer ping en el nombre de host de control, 169.254.164.232 y compruebe su dirección física: 00-1c-44-0b-50-32. Esta es la dirección C MAC de este controlador del sistema.

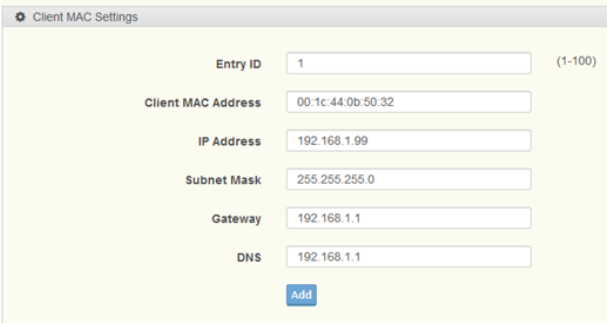


4. Ahora inicie sesión en la página web del switch Ethernet, en este caso el PRA-ES8P2S, una variante OEM del Advantech EKI-7710G. Asegúrese de que contiene firmware compatible con la configuración MAC del cliente, como el archivo de firmware EKI-7710G-2CP-AE-1-01-04.hex. A continuación, habilite el servidor DHCP en el switch y defina la configuración del servidor DHCP global.

Global Information

Information Name	Information Value
Lease time	864000 sec
Low IP Address	192.168.1.100
High IP Address	192.168.1.199
Subnet Mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1
DNS	192.168.1.1

5. El siguiente paso es ir a la configuración MAC del cliente en la sección DHCP y añadir la dirección MAC del cliente. En este ejemplo 00:1c:44:0b:50:32 (reemplazando los guiones por puntos y coma). A continuación, introduzca una dirección IP estática para el controlador del sistema PRAESENSA fuera del rango de direcciones DHCP configurado, que es el rango entre la dirección IP baja y la dirección IP alta del switch. En este caso, se elige la dirección IP 192.168.1.99, justo por debajo del rango de direcciones DHCP.



6. Después de una entrada correcta, esta aparecerá de la siguiente manera:

7. Guarde la nueva configuración y reinicie el switch y todos los equipos PRAESENSA. Ahora el controlador del sistema tendrá una dirección IP estática para las páginas web de configuración y la interfaz abierta: 192.168.1.99. El resto de los dispositivos PRAESENSA obtendrán una dirección IP en el rango de direcciones DHCP definido. La dirección IP estática del controlador del sistema ya no se muestra en la tabla Lease Entry. Para confirmar, al hacer ping al nombre de host de control del controlador del sistema se mostrará ahora su nueva dirección IP estática.

23.5 AVC y la colocación de sensores de ruido ambiental

La importancia del control automático del volumen (AVC)

El control automático de volumen resulta especialmente importante para el público. Una implementación correctamente instalada y configurada del control automático del volumen es clave para alcanzar los valores del índice de transmisión del habla (STI) requeridos para los sistemas de sonido de emergencia. El STI es la medida física de la calidad de transmisión de la voz. El STI utiliza un índice de 0 a 1 para indicar el grado en que un canal de transmisión degrada la inteligibilidad de la voz. La voz perfectamente inteligible, cuando se transfiere a través de un canal con un STI asociado de 1, sigue siendo perfectamente inteligible. Cuanto más se acerque el valor de STI a 0, más información se perderá. Muchas normas de instalación de sistemas de sonido de emergencia prescriben un valor de STI superior a 0,5, lo que representa una inteligibilidad de la voz de regular a excelente.

La voz es una señal modulada. El habla contiene partes ruidosas y tonales, que cubren el espectro de frecuencias entre unos 100 Hz y 10.000 Hz. Una señal modulada del habla tiene un espectro de modulación asociado: la gama de frecuencias de modulación de amplitud aplicadas por el sistema vocal humano se extiende aproximadamente entre 0,5 y 30 Hz.

En casi todos los casos, la pérdida de modulaciones, es decir, la disminución de la profundidad de modulación, equivale a una pérdida de inteligibilidad. El ruido ambiental crea un límite inferior que limita la profundidad de modulación disponible. La única forma de aumentar la profundidad de modulación disponible, y por tanto la inteligibilidad del habla, es aumentar el nivel de la señal. El control automático del volumen ajusta el nivel de anuncio suficientemente por encima del nivel de ruido ambiente para mantener una profundidad de modulación del habla adecuada para una buena inteligibilidad.

Instalación del sensor o sensores de ruido ambiente

Instale los sensores de ruido ambiente en cada zona en un lugar que permita la detección más representativa del nivel de ruido ambiente. PRAESENSA utiliza un principio de muestreo y retención para la medición del ruido con el fin de establecer el nivel de las llamadas. El nivel de ruido ambiente se mide continuamente, pero el nivel de llamada viene determinado por el nivel de ruido ambiente y sus fluctuaciones justo antes de la llamada. Durante la llamada, el nivel permanece constante. De este modo, el control automático del volumen para llamadas no se ve afectado por el sonido procedente de los altavoces de megafonía. Sin embargo, si el control automático del volumen está activado para música ambiental, el nivel de la música ambiental se determina por el nivel de ruido medido durante la reproducción de música ambiental. Si es necesario, la música ambiental se ajusta continuamente. El sistema debe actuar sobre el ruido ambiente procedente de las fuentes de ruido y no sobre el sonido de música ambiental procedente de los altavoces. Por ello, la ubicación del sensor depende de la colocación de los altavoces y de las características acústicas del espacio donde se encuentra el sensor. Debido a esta complejidad, no existen reglas que definan exactamente dónde deben instalarse los sensores.

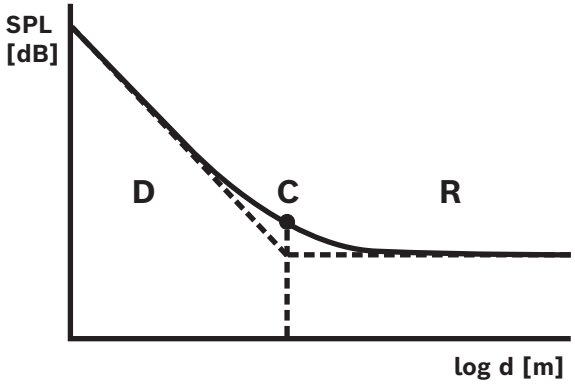
Instale los sensores de ruido ambiental en el denominado campo reverberante o difuso de las fuentes de ruido. La ubicación debe ser donde la contribución de las reflexiones sea mayor que la contribución del sonido directo de una fuente de ruido. Si el sensor se encuentra en el campo directo de una fuente de ruido, el nivel medido de la fuente de ruido vendrá determinado principalmente por:

- El nivel del sonido directo, que depende en gran medida de la ubicación de la fuente de ruido
- La distancia entre el sensor y la fuente de ruido.

La distancia crítica se define como la distancia a la que son iguales las contribuciones del sonido directo y difuso. La distancia crítica depende de:

- La geometría y la absorción del espacio en el que se propagan las ondas sonoras.
- Las dimensiones y la forma de la fuente de sonido.

Estos parámetros también dependen de la frecuencia, por lo que la distancia crítica varía con la frecuencia del sonido. Cuanto más reverberante sea la sala, más corta será la distancia crítica de la fuente de sonido. Cuanto más absorbente sea la sala, mayor será la distancia crítica a la fuente de sonido. En el campo cercano de una fuente de ruido, el nivel de ruido medido disminuye 6 dB por cada duplicación de la distancia. A la distancia crítica de la fuente de ruido, el nivel es solo 3 dB inferior al nivel a la mitad de esa distancia de la fuente de ruido. Más allá de la distancia crítica, en el campo reverberante, el nivel de ruido medido apenas cambia cuando el micrófono de medición se aleja de la fuente de ruido. En el campo reverberante, el nivel de ruido medido es una buena representación del nivel de ruido ambiente en la zona.



D	Campo directo	R	Campo reverberante
C	Distancia crítica	d	Distancia desde la fuente

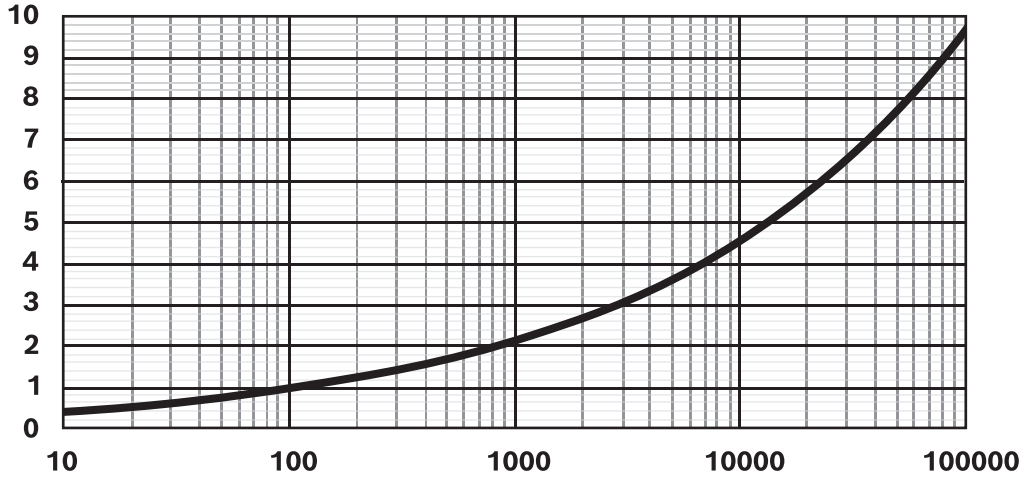
La distancia crítica para una aproximación difusa del campo reverberante es:
$d_{crítica} = 0{,}141\ (\gamma S)^{1/2}$

γ	La directividad de la fuente, γ = 1 para una fuente omnidireccional.
S	La superficie de absorción equivalente en m^2. La superficie de absorción es el área superficial de la sala (paredes, suelo y techo) que la absorción media de las superficies.

En promedio, la relación entre el volumen (V) de una sala y su superficie de absorción equivalente (S) es:
$S = 2{,}2\ V^{2/3}$

La mayoría de las fuentes de ruido ambiental se puede considerar omnidireccionales. Entonces γ = 1 y el resultado combinado de ambas ecuaciones:
$d_{crítica} = 0{,}21\ V^{1/3}$

En el gráfico se muestra esta relación:



La línea muestra la distancia crítica (0 - 10 m) como función del volumen de la sala (10 - 100.000 m^3) con absorción media. Para salas más reverberantes, desplace la línea hacia abajo. Para salas más absorbentes, desplace la línea hacia arriba.

Cuando se instala un sensor en un techo interior, la norma general para la zona de cobertura de un sensor de ruido individual es:
$A = 20\ h^2$

A	La zona de cobertura del suelo
h	La altura del techo

Si esta zona se encuentra delimitada por paredes (una sala con área del suelo A y altura del techo h), la distancia crítica es de aproximadamente h/2. Si la sala es mayor, la distancia crítica se convierte en más de la mitad de la altura del techo. En este caso, se deben utilizar más sensores de ruido.

Ejemplo: cuando la altura del techo sea de 6 m, la zona de cobertura de un sensor instalado en el techo es de aproximadamente 720 m^2.

Directrices prácticas
La posición más representativa para un sensor depende en gran medida de las condiciones locales y debe decidirse caso por caso. Además de las dimensiones y el uso del local, también hay que tener en cuenta cómo puede cambiar este uso con el tiempo.
Algunas directrices prácticas son:

1. **Coloque el sensor de ruido ambiente lo suficientemente lejos del público como para no captar conversaciones individuales.**
   En la mayoría de los sistemas, el ruido ambiente que se detecta se debe a las multitudes de personas que entran y salen de la zona. Si un sensor se coloca demasiado cerca de la multitud, captará el sonido directo de las conversaciones individuales. El sistema ajustará el nivel sólo debido a conversaciones aisladas. Instale el sensor donde capte el nivel acumulado de todas las conversaciones en el espacio, normalmente en el campo reverberante.
   Se pueden asignar varios sensores a una única zona para ayudar a evitar un exceso de reacción ante la presencia o ausencia de una fuente de ruido en una parte concreta de la zona. El algoritmo de control automático del volumen de PRAESENSA actúa sobre el nivel más alto detectado por cualquiera de los sensores asignados a una zona específica. Como tal, el control automático del volumen evita que el nivel de sonido en la zona caiga debido a un momento de silencio en torno a uno de los sensores. De este modo, ofrece un mejor rendimiento que el simple promedio de la contribución de todos los sensores. El uso de un tiempo de respuesta relativamente lento para el control automático del volumen también contribuye a evitar el exceso de reacción ante breves ráfagas de ruido, como la de un niño gritando.
2. **No coloque un sensor cerca de maquinaria o equipos que se utilicen para calefacción, para ventilación y para aire acondicionado (HVAC).**
   El ruido mecánico de los equipos o el ruido del aire en movimiento pueden llegar al sensor y dar una impresión errónea de un nivel de ruido ambiente más alto.

3. **Instale el sensor en una ubicación centralizada dentro de la zona para minimizar el impacto del audio de las zonas adyacentes.**
   Si el sensor está demasiado cerca del borde de una zona, el nivel puede ajustarse en función de los sonidos de la zona adyacente.
4. **En espacios con techos altos, instale el sensor a lo largo de una pared lateral a una altura de 2 a 4 m por encima del oyente.**
   En espacios con techos altos, el nivel de ruido ambiente cerca de la parte superior del techo no coincide con los cambios de ruido cerca del suelo. Aunque el sensor se encuentre en el campo reverberante, en este tipo de espacios, un sensor situado en el techo alto puede perder su eficacia. Este problema se agrava cuando se incluyen varias zonas en la misma zona de techo alto. En este caso, el nivel de ruido ambiental es una culminación del ruido de todas las zonas del espacio. Por lo tanto, suele ser mejor instalar los sensores en una pared lateral o en una columna de soporte, más cerca de la fuente de ruido. Para evitar que actúe sobre conversaciones individuales, instale el sensor entre 2 y 4 m por encima del público, o entre 4 y 6 m por encima del suelo. En caso necesario, utilice varios sensores.

Cuando el control automático del volumen también se utiliza para música ambiental:

1. **La distancia entre el sensor y el público debe ser inferior a la distancia entre el sensor y el altavoz más cercano.**
   En la mayoría de las instalaciones, el sensor se colocará en el techo situado en la zona que controlará. Cuando los sensores se colocan demasiado cerca del altavoz, el sonido directo del altavoz enmascara eficazmente el ruido ambiente. Entonces el sensor no puede seguir el nivel de ruido ambiente con precisión.
2. **Coloque el sensor hacia el centro de la zona con una distancia casi igual entre el sensor y los altavoces inmediatamente adyacentes.**
   Si un sensor está situado demasiado cerca de un altavoz, el sonido de la música ambiental de ese altavoz podría enmascarar fácilmente el nivel de ruido ambiente. Dado que un sensor suele instalarse en una zona con muchos altavoces, instale el sensor donde esté casi equidistante de los altavoces inmediatamente adyacentes.

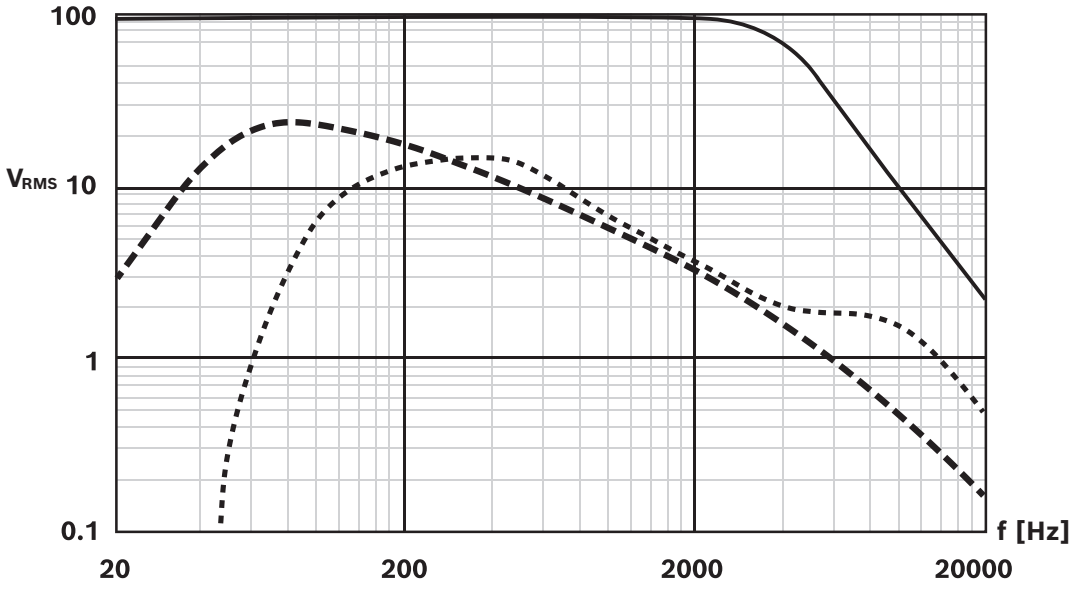
Cuando se utiliza un sensor de ruido ambiente en exteriores:

– **En exteriores, instale el sensor entre 4 y 6 m por encima del suelo en un poste o a lo largo de una pared.**
  En caso de instalación en exteriores, lo más probable es que los sensores de ruido ambiente se encuentren en el campo sonoro directo de las fuentes de ruido. Fuera de un espacio completamente cerrado se producen menos reflexiones y reverberaciones sonoras. En este caso, instale los sensores más cerca de la fuente de ruido. Si el ruido se debe a aglomeraciones de personas, instale un sensor a una altura de 4 a 6 metros por encima del suelo donde se encuentre la multitud. En caso de multitudes en movimiento, utilice más de un sensor para cubrir la zona, a una distancia aproximada de 10 a 30 m.

23.6 Resistencia de la supervisión de fin de línea para tonos de alta frecuencia

La base de la supervisión de fin de línea de las líneas de altavoces es la detección de un tono piloto de bajo nivel 3 VRMS de 25,5 kHz por el PRA-EOL, con realimentación al amplificador mediante la propia línea de altavoces.

El contenido prolongado de alto nivel y alta frecuencia de las señales de audio puede enmascarar la detección del tono piloto y la realimentación. Esto puede provocar falsos positivos en los fallos de supervisión de línea. Esto no ocurre con las llamadas comerciales, la música de fondo y los tonos de atención y alarma, debido al contenido espectral de estas señales y a la varianza de la señal. Los tonos perturbadores no están presentes a un nivel lo suficientemente alto como para causar enmascaramiento, o su presencia es sólo momentánea. El proceso de supervisión de RFL se recuperará automáticamente con el tiempo.



El gráfico muestra:

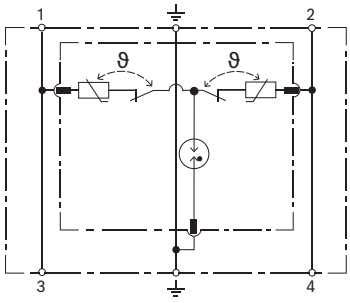
- Línea continua: la tensión RMS máxima [V] de una señal sinusoidal en la salida de un amplificador que no perturba la supervisión de RFL. Por encima de 2 kHz, el nivel máximo permitido para una señal sinusoidal continua disminuye. Las señales con una combinación de frecuencia y amplitud de larga duración (varios segundos) por encima de esta línea pueden generar falsos positivos de supervisión de línea. Esta línea es un caso típico, ya que la sensibilidad a las señales de enmascaramiento también depende en cierta medida de la longitud y el tipo de cable de altavoz.
- Línea discontinua: El espectro medio a largo plazo de la música, basado en muchos miles de pistas musicales, todas normalizadas al 100 % (picos en el nivel de recorte) en una configuración de 100 V. Más del 90 % de las pistas se mantienen por debajo de esta línea. La música no perturba la supervisión de la RFL. En un ajuste de 70 V, el margen es aún mayor, ya que la línea discontinua se desplaza 3 dB hacia abajo.
- Línea de puntos: el espectro medio a largo plazo del habla. Se trata de la envolvente espectral de muchas voces masculinas y femeninas en varios idiomas. Las señales del habla están normalizadas al 100 % (picos en el nivel de recorte) en un ajuste de 100 V. Las señales del habla no perturban la supervisión de la RFL, porque el nivel de alta frecuencia es demasiado bajo y las señales del habla son muy dinámicas por naturaleza. Los picos espectrales no duran lo suficiente como para causar problemas.

Aviso!
Los tonos de prueba son excepcionales porque son habitualmente continuos y pueden contener tonos de alta frecuencia perjudiciales. Por ejemplo, los tonos de prueba de PRAESENSA "Test_Loudspeaker_AB_20kHz_10s.wav" y "Test_Loudspeaker_AB_22kHz_10s.wav" son tonos de onda sinusoidal de 20 kHz y 22 kHz respectivamente. Se utilizan para excitar simultáneamente los altavoces del grupo A y del grupo B de una zona con una señal inaudible para comprobar si cada altavoz está correctamente conectado. Los archivos wav de estos tonos tienen un nivel RMS de -23 dBFS, correspondiente a un nivel máximo de salida del amplificador de 10 VRMS en un ajuste de 100 V. Esto está por encima de la línea continua del gráfico. Estos tonos perturbarán la supervisión de RFL. Para que no se produzcan falsos positivos de supervisión de línea durante estas mediciones, el nivel del tono debe fijarse en -20 dB en la definición de la llamada. Sin embargo, la detección de estos tonos con un simple analizador de espectro de smartphone puede resultar más difícil.

Aviso!
En general, no utilice señales de audio con un tono piloto de alta frecuencia integrado. Este tono puede interferir con el propio tono piloto de 25,5 kHz de PRAESENSA. Cuando se utilicen señales de audio que contengan un tono piloto, puede ser útil eliminar este tono con una de las secciones del ecualizador paramétrico del canal del amplificador.

23.7 Protección frente a descargas para cables de altavoces

Los sistemas de megafonía y alarma por voz pueden utilizar líneas de altavoz de 70 V o 100 V muy largas que también pueden pasar por el exterior. La evaluación de riesgos y daños puede poner de manifiesto que estas líneas requieren medidas de protección frente a descargas eléctricas y subidas de tensión inducidas.
En estas condiciones, utilice supresores de tensión de dos polos aptos para gestionar la tensión RMS máxima en las líneas de altavoces más cierto margen. Una buena opción es entre 150 V y 300 V. La intensidad de corriente nominal de la mayoría de los supresores de tensión es lo suficientemente alta para las líneas de altavoces. La corriente de cortocircuito de los amplificadores PRAESENSA es menor que 12 A. El supresor de tensión debe tener una capacidad de descarga elevada, por ejemplo, mediante una combinación de un tubo de descarga de gas (GDT) y varistores de óxido de zinc. Su capacidad, típicamente <500 pF, es lo suficientemente baja como para no interferir en la supervisión de la línea de altavoces. La corriente de fugas a través de la conexión a tierra es lo suficientemente baja como para no interferir con la supervisión de cortocircuito a tierra. Conecte todas las conexiones a tierra de los supresores de tensión a un punto de potencial común próximo.
Buenos ejemplos de ello son los supresores de tensión de dos polos de la serie modular DEHNrail. Estos supresores de tensión cuentan con una base para montaje en carril DIN y un módulo de protección contra conexiones externas:
- DR M 2P 150 (953 204) para 150 V con módulo reemplazable DR MOD 150 (953 014)
- DR M 2P 255 (953 200) para 255 V con módulo reemplazable DR MOD 255 (953 010)


1
2
3
4
ϑ
ϑ

24 Solución de problemas

Existen varias causas posibles para el comportamiento anómalo del sistema. En esta sección se presentan algunas acciones de mantenimiento que se centran en la búsqueda y resolución de la causa. En los sistemas de gran tamaño, puede resultar difícil encontrar la causa fundamental de un problema. En ese caso, a menudo resulta útil crear un sistema de tamaño mínimo solo con el dispositivo con problemas y los dispositivos necesarios para que funcione, usando cables cortos y probados. Si el problema no está presente, amplíe el sistema en pasos hasta que el problema vuelva a mostrarse.

Aviso!
La experiencia y el análisis de los datos de los centros de reparación han revelado que en la mayoría de los casos un mal funcionamiento del sistema no es debido a dispositivos defectuosos, sino a errores de cableado, configuración o aplicación. Lea atentamente la documentación del producto, sobre todo el manual de instalación, el manual de configuración y las notas de la versión. Si es posible, utilice la última versión del software (disponible como descarga gratuita).

- **No hay respuesta del sistema**
  - **Causa**: RSTP se ha desactivado en la configuración del sistema, pero hay bucles en la red. Esto puede dar lugar a una tormenta de transmisión de datos que hace que la red caiga.
  - **Acción**: solo es posible la recuperación si se desconectan los bucles redundantes y se hace un ciclo de alimentación del sistema completo. No es posible dejar los bucles en la red y activar RSTP, ya que no se puede acceder al controlador del sistema para cambiar la configuración.
- **Algunos o todos los dispositivos están desconectados del controlador del sistema**
  - **Causa**: se carga una clave precompartida incorrecta (PSK) en uno o más dispositivos.
  - **Acción**: inicie sesión en el controlador del sistema y compruebe los dispositivos conectados. Modifique el nombre de usuario y la clave de PSK para corregir la PSK configurada. En caso de que la PSK ya no esté disponible, los dispositivos correspondientes deben restablecerse a los valores predeterminados de fábrica mediante la clave de restablecimiento local del dispositivo.
  - **Causa**: no todos los dispositivos tienen la misma versión de firmware cargada.
  - **Acción**: compruebe mediante la herramienta de carga de firmware si todos los dispositivos tienen el mismo firmware y cargue la versión correcta.
  - **Causa**: el número de dispositivos en loop-through (número de saltos) es más de 21, empiece a contar desde el puente spanning-tree raíz.
  - **Acción**: reduzca el número de dispositivos en loop-through cambiando la topología de red. Asegúrese de que no se utilice ningún switch Ethernet de otro fabricante con los ajustes predeterminados, ya que tendrá mayor prioridad que los dispositivos o switches PRAESENSA y, por tanto, asumirá la función de puente spanning-tree raíz.
  - **Causa**: conexiones de red fallidas o poco fiables.
  - **Acción**: asegúrese de que no se supera la longitud máxima de un enlace Ethernet (100 m para las conexiones de cobre), de que no se realizan curvas cerradas en el cableado, de que no se supera la longitud máxima de las conexiones de fibra, de que no se mezclan los convertidores de fibra SX y LX y de que se utiliza el tipo de fibra correcto en los convertidores montados.
- **Dispositivos no visibles en la herramienta de carga de firmware**

  - **Causa**: no hay usuario de seguridad (nombre de usuario y clave de PSK).
  - **Acción**: use una conexión segura a través del menú Archivo y añada el usuario de seguridad (nombre de usuario y clave de PSK). En caso de que la PSK ya no esté disponible, los dispositivos correspondientes deben restablecerse a los valores predeterminados de fábrica mediante la clave de restablecimiento local del dispositivo.

- **Control de música no disponible en una estación de llamada**
  - **Causa**: la función de música no está activada en las opciones de dispositivo de la estación de llamada.
  - **Acción**: habilite la función de música de esa estación de llamada. Si la fuente de música está conectada a esa estación de llamada, configure también un canal música ambiental para la entrada de audio de esa estación de llamada en Definición de zona > Direccionamiento de música ambiental.
- **Uno o más amplificadores no están encendidos**
  - **Causa**: el amplificador no recibe alimentación de la fuente de alimentación multifunción ni del módulo de fuente de alimentación.
  - **Acción**: asegúrese de que la fuente de alimentación está encendida, de que el cableado de la fuente de alimentación está conectado correctamente y de que las salidas de fuente de alimentación están activadas en la configuración.
- **El controlador del sistema no está encendido**
  - **Causa**: el controlador del sistema no recibe alimentación de la fuente de alimentación multifunción ni del módulo de fuente de alimentación.
  - **Acción**: asegúrese de que la fuente de alimentación está encendida, de que el cableado de la fuente de alimentación está conectado correctamente y de que las salidas de fuente de alimentación están activadas en la configuración.
- **Una o más estaciones de llamada no están encendidas**
  - **Causa**: la estación de llamada no recibe alimentación PoE desde la fuente de alimentación multifunción o el switch.
  - **Acción**: asegúrese de que la fuente de alimentación o el switch están encendidos y de que al menos uno de los cables Ethernet de la estación de llamada está conectado a un puerto que proporciona PoE. El segundo puerto de la estación de llamada no proporciona alimentación PoE a una estación de llamada posterior.
- **El indicador de fallo amarillo de uno de los dispositivos se ilumina**
  - **Causa**: puede haber muchos motivos.
  - **Acción**: una buena manera de empezar es comprobar el registro de fallos del sistema o el menú de fallos en la estación de llamada para obtener una descripción más detallada de los fallos.

25 Mantenimiento y servicio

El sistema PRAESENSA necesita un mantenimiento mínimo. Para mantener el sistema en buenas condiciones, consulte las secciones siguientes.

25.1 Mantenimiento preventivo

Limpieza

Limpie solo con un paño húmedo o seco.

Aviso!

No utilice alcohol, amoniaco ni disolventes con base de petróleo o limpiadores abrasivos para limpiar los dispositivos.

Dependiendo del grado de contaminación del entorno de funcionamiento, compruebe a intervalos regulares que las entradas de aire para la ventilación de la parte frontal de los dispositivos montados en rack no están obstruidas por el polvo. Utilice un paño seco o una aspiradora para eliminar el polvo.

Funcionamiento de los dispositivos dentro de las especificaciones

Al diseñar el sistema PRAESENSA, Bosch evita en gran medida el uso de piezas de desgaste. Las piezas sujetas al uso y desgaste están diseñadas para durar más tiempo que la vida útil de los productos cuando funcionan normalmente. Haga funcionar los dispositivos dentro sus especificaciones.

Los relés y los ventiladores son componentes electromecánicos y están sujetos al desgaste natural. Los relés de los amplificadores se utilizan para la conmutación de canales de reserva y el intercambio de los grupos de altavoces A y B cuando se producen fallos. Durante el funcionamiento normal, los relés apenas se conmutan y tienen una duración muy larga. Los ventiladores de los amplificadores y las fuentes de alimentación multifunción se controlan mediante la temperatura y funcionan a la velocidad más baja la mayor parte del tiempo, lo que minimiza el desgaste.

Sustitución de la batería

El controlador del sistema dispone de una batería de botón de litio interna, modelo CR2032 (3 V, 225 mAh) en un soporte de batería. Solo se utiliza para alimentar el reloj interno de tiempo real (RTC) cuando el controlador del sistema está apagado. En este caso, la vida útil de la batería es de más de 20 años. Cuando el controlador del sistema está encendido, el RTC recibe alimentación de la fuente de alimentación externa y la batería CR2032 no se utiliza, lo que hace que el sistema sea insensible al rebote del contacto del soporte de la batería en caso de vibraciones fuertes.

Consulte también *Batería interna, Página 89*.

Actualizaciones del software

Bosch trabaja continuamente para mejorar y desarrollar el software. Compruebe regularmente si hay una nueva versión del software que ofrezca beneficios adicionales. La información y las descargas de software están disponibles en las páginas de productos PRAESENSA de Bosch en Internet (www.boschsecurity.com).

Mantenimiento periódico

De forma periódica (por ejemplo, dos veces al año o según la normativa local), compruebe el correcto funcionamiento del sistema completo, sobre todo si el sistema se utiliza como sistema de alarma por voz sin avisos regulares ni música ambiental en las zonas.

– Compruebe si hay cambios en la ocupación de la sala que requiera diferentes ajustes de sonido o colocación de los altavoces.

- Compruebe si hay cambios en las condiciones ambientales y actualice el sistema si es necesario.
- Utilice la sección de diagnóstico de las páginas web de configuración para:
  - Comprobar si se han realizado cambios en las condiciones de carga del amplificador en comparación con la medición anterior. Una nueva medición de la carga dará como resultado tonos de prueba que se oyen en las zonas sometidas a prueba. Preferiblemente, efectúe la medición cuando las zonas no estén ocupadas o anuncie las próximas pruebas a los ocupantes.
  - Compruebe la impedancia de la batería de todas las baterías conectadas para ser si hay algún cambio en comparación con la medición anterior. Esto permite la detección oportuna de la caducidad de la batería.

25.2 Mantenimiento correctivo

En caso de que se produzcan informes de fallos, un técnico cualificado debe realizar lo siguiente:

- Análisis de fallos;
- Eliminación de la pieza que causa el fallo;
- Sustitución de la pieza;
- Prueba de las funciones asociadas.

25.3 Sustitución de dispositivos

En caso de que sea necesario sustituir dispositivos PRAESENSA en un sistema, es importante seguir una secuencia estricta de acciones para minimizar el tiempo de inactividad del sistema o parte del sistema. Las acciones necesarias varían según el tipo de producto.

25.3.1 Controlador del sistema

Para sustituir un controlador del sistema PRA-SCx defectuoso en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Prepare el nuevo controlador del sistema

1. Desempaquete el nuevo controlador del sistema.
2. Suministre alimentación al nuevo controlador del sistema utilizando cualquier fuente de alimentación disponible de 24 VCC (p. ej. una PRA-PSM24 o un PRA-MPSx con una salida de 24 V no utilizada).
3. Conecte un PC (portátil) al nuevo controlador del sistema.
4. Inicie la herramienta de actualización del firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice el nuevo controlador del sistema a la versión de firmware necesaria; es la misma versión que ejecuta el sistema en el que se va a utilizar este controlador del sistema.
   - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.
5. Si el archivo de copia de seguridad de la configuración original y los archivos de mensajes están disponibles en el PC de instalación, incluidas las claves de seguridad, cargue el archivo de copia de la configuración del sistema y los archivos de mensajes individuales en el nuevo controlador del sistema.
   - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Intercambie el controlador del sistema

1. Desconecte todos los cables del controlador del sistema original.
2. Retire el controlador del sistema original del rack y coloque el nuevo controlador del sistema en el rack.
3. Conecte todos los cables al nuevo controlador del sistema.

4. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
5. Dependiendo de la disponibilidad de una configuración de copia de seguridad:
   – En caso de que la copia de seguridad del sistema antiguo se haya cargado en el nuevo controlador del sistema, actualice la configuración con el nombre de host correcto del nuevo controlador del sistema.
   – En caso de que no haya ninguna copia de seguridad disponible, comience una nueva configuración del sistema tal como se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.
6. Reinicie la aplicación en el nuevo controlador del sistema.
7. Realice una prueba del sistema.
8. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

25.3.2 Amplificador

Para sustituir un amplificador PRA-AD60x defectuoso en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Cómo preparar el nuevo amplificador

1. Desempaquete el nuevo amplificador (el mismo modelo que el que hay que sustituir).
2. Suministre alimentación al nuevo amplificador utilizando cualquier fuente de alimentación de 48 VCC disponible (p. ej. una PRA-PSM48 o un PRA-MPSx con una salida de 48 V no utilizada).
3. Conecte un PC (portátil) al nuevo amplificador.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice el nuevo amplificador a la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba el amplificador original.
   – Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Cómo sustituir el amplificador

1. Desconecte todos los cables del amplificador original:
   – En primer lugar, desconecte el conector Lifeline. No hay ninguna señal de audio en la entrada Lifeline.
   – A continuación, desconecte los cables Ethernet. El enlace de red se ha perdido, por lo que se activa la entrada Lifeline.
2. A continuación, desconecte los conectores de 48 VCC. No hay señal de audio, por lo que la corriente de alimentación es baja, lo que reduce los arcos eléctricos.
   – Por último, desconecte las salidas de audio; asegúrese de que los cables del altavoz están correctamente etiquetados.
3. Retire el amplificador original del rack y coloque el nuevo amplificador en el rack.
4. Conecte todos los cables al nuevo amplificador:
   – En primer lugar, conecte los cables Lifeline, Ethernet y de altavoces; asegúrese de que los cables de altavoces están conectados a las salidas de canal correspondientes. El amplificador está en modo de reposo.
   – A continuación, conecte los conectores de 48 VCC. Los convertidores CC/CC están desactivados, pero la corriente de entrada para cargar los condensadores de entrada puede seguir provocando una chispa.
5. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
6. En el software PRAESENSA, en la página **Composición del sistema**, haga clic en **Redetección** para detectar el nuevo amplificador.
   – El amplificador ya se ha detectado, pero aún no se ha asignado.

- La ubicación del amplificador original sigue estando presente y muestra el nombre de host del amplificador original.

7. Seleccione en **Nombre de host** el nuevo nombre de host del amplificador nuevo.
8. En la página **Definición del sistema**, haga clic en **Enviar** para añadir el dispositivo a la configuración.
9. Haga clic en **Guardar y reiniciar** para almacenar y activar la nueva configuración.
10. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden reconocer y restablecer los fallos asociados al amplificador, significa que la conexión y la configuración son correctas.
11. El nuevo amplificador ya está operativo. No es necesario volver a medir las cargas de salida conectadas en Diagnóstico > Cargas del amplificador, ya que el controlador del sistema introduce los valores del amplificador original en el nuevo amplificador.
12. Realice una prueba haciendo llamadas a las zonas asociadas con el nuevo amplificador y compruebe la presencia de audio.
13. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

25.3.3 Fuente de alimentación multifunción

Para sustituir una fuente de alimentación PRA-MPSx defectuosa en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Cómo preparar la nueva fuente de alimentación multifunción

1. Desempaquete la nueva fuente de alimentación multifunción (el mismo modelo que la que se va a sustituir).
2. Suministre alimentación de red al nuevo dispositivo.
3. Conecte un PC (portátil) a la nueva fuente de alimentación multifunción.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice el dispositivo a la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba el dispositivo original.
   - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Cómo sustituir la fuente de alimentación multifunción

1. Desconecte todos los cables del dispositivo original:
   - En primer lugar, desconecte el sensor de temperatura NTC. De esta forma se detiene la carga de la batería.
   - A continuación, desconecte los cables de la batería, primero el terminal negativo y, después, el terminal positivo. Tenga cuidado de no cortocircuitar la batería.
   - Desconecte todos los conectores de entrada de control y de salida de control.
   - Desconecte todos los cables Ethernet.
   - A continuación, desconecte el cable de alimentación. Todos los amplificadores y controlador del sistema conectados se apagarán, a menos que esté conectado de forma redundante desde otra fuente de alimentación.
   - Por último, desconecte los cables de 48 V de los amplificadores y los cables de 24 V de otros dispositivos (si los hay).
   - Si está presente, retire el transceptor de fibra FSP del dispositivo original para volver a utilizarlo.
2. Retire la fuente de alimentación multifunción original del rack y coloque el nuevo dispositivo en el rack.
3. Conecte todos los cables al nuevo dispositivo:
   - En primer lugar, conecte los cables de 48 V de los amplificadores y los cables de 24 V (si los hay).

- A continuación, conecte el cable de alimentación. Se encenderán los amplificadores y otros dispositivos (si los hubiera).
- Por último, conecte los demás cables: cables de la batería, sensor de temperatura, entradas y salidas de control, cables Ethernet.
- Si está presente, introduzca el transceptor de fibra SFP y conecte las fibras ópticas.

4. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
5. En el software PRAESENSA, en la página **Composición del sistema**, haga clic en **Redetección** para detectar la nueva fuente de alimentación multifunción.
   - La fuente de alimentación multifunción ahora ya se ha detectado pero aún no se ha asignado.
6. La ubicación de la fuente de alimentación multifunción original sigue estando presente y se muestra el nombre de host del dispositivo original.
7. Seleccione en **Nombre de host** el nuevo nombre de host de la fuente de alimentación multifunción nueva.
8. En la página **Definición del sistema**, haga clic en **Enviar** para añadir el dispositivo a la configuración.
9. Haga clic en **Guardar y reiniciar** para almacenar y activar la nueva configuración.
10. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden confirmar y restablecer los fallos asociados a la fuente de alimentación multifunción, significa que la conexión y la configuración son correctas.
11. La nueva fuente de alimentación multifunción está ahora en funcionamiento.
12. Haga una prueba realizando llamadas a las zonas asociadas a los amplificadores alimentados desde la nueva fuente de alimentación multifunción y compruebe la presencia de audio.
13. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

25.3.4 Estación de llamada

Para sustituir una estación de llamada defectuosa en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Cómo preparar la nueva estación de llamada

1. Desempaquete la nueva estación de llamada (el mismo modelo que la que hay que sustituir).
2. Conecte la fuente de alimentación a la estación de llamada conectándola a un switch con PoE o a un adaptador midspan.
3. Conecte un PC (portátil) al switch o al adaptador midspan.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice la nueva estación de llamada a la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba la estación de llamada original.
   - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Cómo sustituir la estación de llamada

1. Desconecte los cables Ethernet de la estación de llamada original.
2. Desconecte el soporte y el primer cable loop-through a las extensiones de la estación de llamada.
3. Conecte las extensiones de la estación de llamada a la nueva estación de llamada y monte el soporte.
4. Conecte los cables Ethernet a la nueva estación de llamada.

5. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
6. En el software PRAESENSA, en la página **Composición del sistema**, haga clic en **Redetección** para detectar la nueva estación de llamada.
   – La estación de llamada ya se ha detectado, pero aún no se ha asignado.
   – La ubicación de la estación de llamada original sigue estando presente y muestra el nombre de host de la estación de llamada original.
7. Seleccione en **Nombre de host** el nuevo nombre de host de la estación de llamada nueva.
8. En la página **Definición del sistema**, haga clic en **Enviar** para añadir el dispositivo a la configuración.
9. Haga clic en **Guardar y reiniciar** para almacenar y activar la nueva configuración.
10. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden reconocer y restablecer los fallos asociados a la estación de llamada, significa que la conexión y la configuración son correctas.
11. La nueva estación de llamada está ahora operativa.
12. Haga una prueba realizando algunas llamadas y compruebe la presencia de audio.
13. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

25.3.5 Sensor de ruido ambiental

Para sustituir un sensor de ruido defectuoso en un sistema en funcionamiento, haga lo siguiente:

Cómo preparar el nuevo sensor de ruido ambiental

1. Desempaquete el nuevo sensor de ruido.
2. Conecte la fuente de alimentación al sensor de ruido conectándola a un conmutador con PoE o a un adaptador midspan.
3. Conecte un PC (portátil) al switch o al adaptador midspan.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de la unidad PRAESENSA y actualice el nuevo sensor de ruido ambiental con la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba el sensor de ruido original.
   – Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Cómo sustituir el sensor de ruido ambiental

1. Desconecte el cable Ethernet del sensor de ruido original.
2. Conecte el cable Ethernet al nuevo sensor de ruido.
3. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
4. En el software PRAESENSA, en la página **Composición del sistema**, haga clic en **Redetección** para detectar el nuevo sensor de ruido.
   – Se detecta el sensor de ruido, pero aún no se ha asignado.
   – La ubicación del sensor de ruido original sigue estando presente y muestra el nombre de host del sensor de ruido original.
5. En **Nombre de host** seleccione el nombre de host del nuevo sensor de ruido.
6. En la página **Definición del sistema**, haga clic en **Enviar** para añadir el dispositivo a la configuración.
7. Haga clic en **Guardar y reiniciar** para almacenar y activar la nueva configuración.
8. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si es posible reconocer y restablecer los fallos asociados al sensor de ruido, esto significa que la conexión y la configuración son correctas.
9. El nuevo sensor de ruido ya está operativo.

10. Realice una prueba realizando algunas llamadas con distintas cantidades de ruido de fondo para comprobar los niveles de audio. Puesto que la tolerancia a la sensibilidad de todos los sensores de ruido de PRA-ANS es <2 dB, es posible conservar el valor de compensación del sensor de ruido original.
11. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

25.3.6 Módulo de interfaz de control

Sustituya un módulo de interfaz de control defectuoso en un sistema en funcionamiento.

Cómo preparar el nuevo módulo de interfaz de control

1. Desembale el nuevo módulo.
2. Conecte la fuente de alimentación al módulo conectándola a un conmutador con PoE o a un adaptador midspan.
3. Conecte un PC (portátil) al switch o al adaptador midspan.
4. Inicie la Herramienta de actualización de firmware de PRAESENSA (FWUT).
5. Actualice el nuevo módulo a la misma versión de firmware que el módulo de interfaz de control original.
   – Consulte el manual de configuración de PRAESENSA para obtener más información.

Cómo sustituir el módulo de control

1. Desconecte los cables Ethernet.
2. Desconecte los conectores de entrada y salida de control del módulo de interfaz de control original.
   – Deje los cables de entrada de control y los cables de salida de control en los conectores.
3. Conecte los cables Ethernet al nuevo módulo de interfaz de control.
4. Introduzca los conectores de entrada y salida de control con cable del módulo antiguo en el nuevo módulo.
5. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
6. En el software PRAESENSA, en la página **Composición del sistema**), haga clic en **Redetección** para detectar el nuevo módulo de interfaz de control.
   – El módulo de interfaz ya se ha detectado, pero aún no se ha asignado.
   – La ubicación del módulo de interfaz de control original sigue estando presente y se muestra el nombre de host del módulo original.
7. Seleccione en **Nombre de host** el nuevo nombre del host del nuevo módulo de interfaz de control.
8. En la página **Definición del sistema**, haga clic en **Enviar** para añadir el dispositivo a la configuración.
9. Haga clic en **Guardar y reiniciar** para almacenar y activar la nueva configuración.
10. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden reconocer y restablecer los fallos asociados al módulo de interfaz de control significa que la conexión y la configuración son correctas.
11. El nuevo módulo de interfaz de control ya está operativo.
12. Pruebe el nuevo módulo de interfaz de control activando algunas entradas y salidas y compruebe que funciona correctamente.
13. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

25.3.7 Panel de control de pared

Para sustituir una unidad defectuosa en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Cómo preparar el nuevo panel de control de pared

1. Desembale la unidad nueva.
2. Conecte el panel de control a un interruptor con PoE o a un adaptador midspan para suministrarle alimentación.
3. Conecte un PC (portátil) al switch o al adaptador midspan.
4. Inicie la FWUT de PRAESENSA para actualizar la unidad nueva a la misma versión que la unidad original.
   – Consulte el capítulo *Comprobar/cargar el firmware de la unidad* en el manual de configuración de PRAESENSA.

Cómo sustituir el panel de control de pared

1. Desconecte el cable Ethernet de la unidad original.
2. Conecte el cable Ethernet al panel de control de pared nuevo.
3. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
4. En el software de PRAESENSA, en la página **System composition**, haga clic en **Rediscover** para detectar el nuevo panel de control de pared.
   – Con esto, el panel de control queda detectado, pero aún no se ha asignado.
   – La ubicación del panel de control original sigue presente y se muestra el nombre de host de la unidad original.
5. En **Hostname** seleccione el nombre de host de la unidad nueva.
6. En la página **Definición del sistema**, haga clic en **Enviar** para añadir el dispositivo a la configuración.
7. Haga clic en **Guardar y reiniciar** para almacenar y activar la nueva configuración.
8. Reconozca y restablezca los fallos del sistema.
   – Si se pueden reconocer y restablecer los fallos asociados a la unidad, esto significa que la conexión y la configuración son correctas.
9. Ahora el nuevo panel de control de pared está operativo.
10. Realice una prueba y observe si el sonido de la zona es el esperado:
    – Seleccione distintos canales de música de fondo.
    – Ajuste el nivel de volumen.
11. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

26 Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4

El cumplimiento de las normas EN 54-16 y EN 54-4 requiere que se respeten las instrucciones de instalación y configuración.

26.1 Introducción

El sistema Bosch PRAESENSA está diseñado para funcionar como VACIE (equipo de señalización y control de alarma por voz), proporcionando funciones de aviso de emergencia conforme a los requisitos de las normas internacionales, a la vez que proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.
El sistema PRAESENSA VACIE incluye uno o más controladores del sistema, amplificadores multicanal, estaciones de llamada de emergencia de sobremesa y de montaje en pared, fuentes de alimentación ininterrumpidas y switches de red.
Los instaladores del sistema PRAESENSA VACIE examinarán y comprenderán la arquitectura y los procesos de instalación y configuración del sistema PRAESENSA para crear el sistema PRAESENSA VACIE de conformidad con las normas EN 54-16 y EN 54-4. Esta información está disponible en el manual de instalación de PRAESENSA, que se centra en el hardware y en el manual de configuración de PRAESENSA, que se centra en el software.

26.2 Lista de comprobación

La lista de comprobación de conformidad con las normas EN 54-16 / EN 54-4 proporciona instrucciones de instalación y configuración para cumplir estas normas. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
Arquitectura del sistema y cumplimiento normativo	S/N:
El PRAESENSA es un sistema de sonido en red en que todos los elementos del sistema se conectan a través de OMNEO, el protocolo de red segura de Bosch para audio y control sobre Ethernet. Un sistema comprende varios elementos del sistema o unidades. Algunas unidades están destinadas solo al funcionamiento en negocios; pueden formar parte del sistema PRAESENSA pero no se deben utilizar para funciones VACIE de conformidad con las normas EN 54-16 y EN 54-4. El Certificado de constancia de rendimiento, 0560-CPR-182190000, emitido por el organismo acreditado, se aplica al producto de construcción PRAESENSA VACIE, de conformidad con el Reglamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, el Reglamento sobre productos de construcción o CPR. Todos los dispositivos que se enumeran en este Certificado de constancia de rendimiento se pueden utilizar en el VACIE. A fecha de julio de 2023, se trata de: PRA-SCL, PRA-SCS, PRA-AD604, PRA-AD608, PRA-EOL, PRA-MPS3, PRA-CSLD, PRA-CSLW, PRA-CSE, PRA-IM16C8, PRA-ES8P2S (Advantech EKI-7710G-2CP), PRA-SFPSX (Advantech SFP-GSX/LCI-AE), PRA-SFPLX (Advantech SFP-GLX/LCI-10E), PRA-LID (Hacousto LDB), PRA-LIM (Hacousto FIM), OMN-ARNIE (Advantech ARK 1123 C-CTOS-ENNLBO02-M4), OMN-ARNIS (ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M5), Mean Well DDR-60L-12, CISCO IE-5000-12S12P-10G, CISCO PWR-RGD-LOW-DC-H, CISCO SFP-10G-LR, CISCO GLC-LX-SM-RGD. – Entienda el objetivo de cada elemento del dispositivo y su función en el sistema. Consulte la sección *Introducción al sistema, Página 19*. – Familiarícese con las cláusulas de requisitos de las normas EN 54-16 y EN 54-4.	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
El PRAESENSA incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos: – Aviso sonoro (7.3) – Evacuación por fases (7.5) – Silenciamiento manual del estado de alarma por voz (7.6.2) – Restablecimiento manual del estado de alarma por voz (7.7.2) – Salida a dispositivos de alarma de incendios (7.8) – Salida del estado de alarma por voz (7.9) – Indicación de fallos relacionados con la ruta de transmisión al CIE (8.3) – indicación de averías relativas a las zonas de alarma por voz (8.4) – Control manual de la alarma por voz (10) – Conexión a dispositivos de control externos (11) – Micrófonos de emergencia (12) – Amplificadores de potencia redundantes (13.14) El PRAESENSA no incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos: – Retardos en la introducción del estado de alarma por voz (7.4) – Estado de desactivación (9)	
Instalación y ubicación	S/N:
La instalación y puesta en marcha de PRAESENSA VACIE de Bosch deben ir a cargo de personas que hayan realizado los cursos de formación adecuados impartidos por Bosch Security Systems. Una vez finalizado el proceso de instalación y puesta en marcha, el acceso al VACIE se limita únicamente a personal autorizado. – Instale el equipo en ubicaciones según los niveles de acceso y proporcione las restricciones de acceso adecuadas. Consulte la sección *Ubicación de racks y cajas, Página 25*. – Asegúrese de que la ubicación de la instalación dispone de la ventilación suficiente para eliminar el calor que genera el equipo. Consulte la sección *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 27*. Para cumplir las normas del PRAESENSA VACIE, los dispositivos, las interconexiones con el sistema de detección de incendios, la infraestructura de red, los altavoces y el cableado de los altavoces deben estar instalados de acuerdo con las disposiciones de las normas aplicables y las instrucciones que se proporcionan en el manual de instalación de Bosch PRAESENSA. – Utilice solo racks y armarios de equipos compatibles. Consulte la sección *Racks y armarios de equipos, Página 27*. – Cumpla los requisitos y las recomendaciones del cableado. Consulte la sección *Cables necesarios, Página 29*. Las interconexiones dobles redundantes se deben utilizar entre los elementos del sistema que están en diferentes armarios o racks; dentro de un rack se recomienda utilizar interconexiones dobles redundantes. – Utilice las conexiones de fuente de alimentación A y B de todos los dispositivos.	
Red	S/N:
Utilice una red Ethernet independiente para el PRAESENSA, no una red compartida con otros servicios, y no utilice otros switches de red aparte del PRA-ES8P2S.	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
– Respete el tamaño máximo del sistema. Consulte la sección *Límites de tamaño del sistema, Página 37*. – No se desvíe de la configuración del switch de red y de la longitud del bucle recomendados. Consulte la sección *Switches de red, Página 38*. – Utilice cableado de red blindado. Consulte la sección *Cables necesarios, Página 29*. – Conecte los dispositivos en red en un bucle, con RSTP habilitado. En caso de que se necesite un registro continuo de eventos (más allá de las posibilidades y la capacidad proporcionadas por el controlador del sistema) se debe instalar un PC de registro en la red PRAESENSA. En ese caso, el PC de registro se considera un elemento básico del sistema.	
Switch Ethernet	S/N:
El VACIE puede utilizar switches Ethernet adicionales para obtener flexibilidad en la topología de conexión del sistema. – No utilice otros switches que no sean el PRA-ES8P2S. Consulte *Switch Ethernet (ES8P2S), Página 268*. – No utilice otros transceptores de fibra que no sean el PRA-SFPLX y el PRA-SFPSX. Consulte *Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX), Página 277*. – Cuando se utiliza un PRA-ES8P2S en un sistema PRAESENSA con una versión de software V1.42 o inferior, el contacto de salida de fallo debe conectarse a una entrada de control PRAESENSA, configurado como **entrada de fallo externa**. Consulte *Conexión de relé de fallo, Página 273*. En un sistema PRAESENSA con una versión de software V1.50 o superior, el controlador del sistema supervisa el switch mediante SNMP V3 a través de la red. PRA-ES8P2S debe tener la versión de firmware 1.01.05 o superior. El contacto de salida de fallo no se utiliza. – El PRA-ES8P2S debe recibir alimentación a través de una salida de 48 V de una PRA-MPS3 con reserva de batería. Consulte *Conexión de fuente de alimentación, Página 272*.	
Estación de llamadas de emergencia (Emergency call station)	S/N:
Las estaciones de llamada PRA-CSLD o PRA-CSLW deben utilizarse en combinación con una o más extensiones de estación de llamada PRA-CSE. Esta estación de llamada compuesta proporciona indicadores visuales (LED, LCD) y sonoros (zumbador) para indicar sin ambigüedades el estado de reposo, el estado de alarma por voz y el estado de aviso de fallo con indicaciones de los fallos reconocidos. El sistema puede encontrarse de forma simultánea en los estados de alarma por voz y de aviso de fallo. El estado de desactivación opcional no se admite. – Para indicar el estado de alarma por voz y el estado de aviso de fallo, configure la estación de llamada como una estación de llamada de emergencia. – Instale una estación de llamada de emergencia de acuerdo con el nivel de acceso 2 y proporcione las restricciones de acceso adecuadas. Consulte la sección *Ubicación de racks y cajas, Página 25*. – La estación de llamada de emergencia debe estar conectada en red en un bucle con fuente de alimentación PoE en ambas conexiones de red. Consulte la sección *Alimentación por Ethernet, Página 204*.	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
– Las definiciones de llamada de emergencia deben tener una prioridad preconfigurada en el rango de prioridad de emergencia 224-255. Las prioridades más altas anulan las prioridades inferiores en caso de conflictos de recursos o destinos. En caso de que la prioridad sea la misma, la primera llamada tiene prioridad, pero para la prioridad 255 la última llamada obtiene prioridad. – Si el VACIE utiliza varias estaciones de llamada de emergencia, las prioridades entre ellas deben organizarse mediante las definiciones de llamada en la configuración. En cualquier momento, solo hay un micrófono activo en cualquier zona. – Para silenciar una advertencia sonora manualmente, la estación de llamada de emergencia debe configurarse con botones para confirmar y restablecer la alarma de fallos y el estado de alarma por voz.	
Amplificador	S/N:
Los amplificadores de potencia PRAESENSA tienen un amplificador de reserva integrado para asumir las funciones automáticamente en caso de que falle un canal. – La supervisión de los amplificadores debe estar activada en la configuración. Se debe supervisar el cableado del amplificador al altavoz. – Utilice un dispositivo de fin de línea PRA-EOL para cada línea de altavoces con el fin de detectar líneas de altavoces interrumpidas o cortocircuitadas. Consulte la sección *Dispositivo de fin de línea (RFL), Página 135*. – En el caso del cableado del grupo A y el grupo B para una zona, utilice un dispositivo de fin de línea para cada grupo. Consulte la secciones *Salidas de amplificador, Página 103* y *Salidas de amplificador, Página 123*.	
Fuente de alimentación multifunción	S/N:
El sistema PRAESENSA utiliza fuentes de alimentación multifuncionales para proporcionar alimentación a los dispositivos del sistema. – Utilice únicamente la fuente de alimentación PRA-MPS3 con reserva de batería. Consulte la sección *Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3), Página 144*. – Asegúrese de que el tamaño de la batería es suficiente para la copia de seguridad y el tiempo de alarma necesarios durante los fallos de alimentación; utilice las indicaciones de cálculo. Consulte la sección *Cálculo de la batería, Página 58*. – Utilice una batería VRLA de 12 V con una capacidad de 100-230 Ah, marcada con la denominación del tipo y la fecha de fabricación; utilice los cables de batería proporcionados u otros similares para la medición correcta de la impedancia de la batería. Consulte la sección *Batería y fusible, Página 149*. – Utilice las interconexiones Lifeline entre la fuente de alimentación multifunción y los amplificadores conectados para activar el modo Snooze de modo que la copia de seguridad y tiempo de alarma sean suficientes. Consulte la sección *Lifeline, Página 160*.	
Entradas y salidas de control de VACIE	S/N:
PRA-MPS3 y PRA-IM16C8 proporciona entradas y salidas de control. Las entradas de control se pueden utilizar como entradas de alarma por voz del equipo de detección de incendios, el equipo de control e indicación (CIE).	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
– Las conexiones de entrada de control para fines de alarma deben supervisarse mediante resistencias de fin de línea, para detectar un cortocircuito o interrupción del cable y evitar que se perciba como un cambio de estado. Consulte la sección *Entradas de control, Página 165*. – Las definiciones de llamada de emergencia que se activan desde una entrada de control deben tener una prioridad preconfigurada en el rango de prioridad de emergencia 224-255. Las prioridades más altas anulan las prioridades inferiores en caso de conflictos de recursos o destinos. En caso de que la prioridad sea la misma, la primera llamada tiene prioridad, pero para la prioridad 255 la última llamada obtiene prioridad. – Para silenciar una advertencia sonora desde el CIE, las entradas de control deben configurarse para que la función reconozca y restablezca la alarma de fallos y el estado de alarma por voz. – Las salidas de control del sistema PRAESENSA son contactos de relé flotantes sin capacidad de supervisar las conexiones de salida de control. Las salidas de control no se deben utilizar como salidas para los dispositivos de alarma de incendios. Utilice las salidas de control del CIE para tal fin. Consulte la sección *Salidas de control, Página 167*.	
Interfaz abierta	S/N:
Además de las entradas y salidas de control y el control a través de una estación de llamada con extensiones, el sistema PRAESENSA VACIE admite una interfaz abierta basada en TCP/IP con supervisión de conexión para la interacción con dispositivos de control externos, como las interfaces de usuario estandarizadas, tal como requieren las normativas locales. Esta interfaz solo permite el acceso a las funciones de nivel 1 y nivel 2. Las funciones obligatorias del VACIE no se anulan. – Un PC no certificado, conectado a través de la interfaz abierta, no se puede utilizar como única interfaz de usuario para poner el sistema VACIE en el estado de alarma por voz. – La interfaz abierta solo se permite usar como interfaz entre un CIE y el VACIE en el caso de Smart Safety Link entre los paneles de incendios modulares de Bosch AVENAR panel 2000 o AVENAR panel 8000 como CIE y Bosch PRAESENSA como VACIE. – La interfaz abierta se puede utilizar con un PC en la misma red para fines de registro de eventos, incluida la posibilidad de reconocer y/o restablecer el estado de alarma de fallo y el estado de alarma por voz.	
Varias subredes	S/N:
Se puede instalar un sistema PRAESENSA en redes en varias subredes con compatibilidad multi VLAN. Las diversas subredes están divididas por un router. Consulte *Topologías de sistema, Página 46*. Este diseño del sistema requiere el uso de sincronizadores de red en cada subred: un sincronizador de red corporativo OMN-ARNIE para la subred principal y un sincronizador de red único OMN-ARNIS para cada subred adicional. – Cada OMN-ARNIE o OMN-ARNIS se deben alimentar desde una salida de 48 VCC del PRA-MPS3 a través de un convertidor CC/CC Meanwell, modelo DDR-60L-12. Esto creará la tensión de alimentación ininterrumpida de 12 VCC requerida. – La topología de varias subredes requiere un switch o router de capa 3 (L3). Para ello, el switch Ethernet industrial CISCO IE-5000-12S12P-10G cuenta con la certificación PRAESENSA.	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
– Es necesario tener una supervisión de switch que utilice SNMP V3 seguro. El controlador del sistema utiliza SNMP V3 para supervisar el router/switch CISCO IE-5000-12S12P-10G y el switch PRA-ES8P2S, con la versión de software versión 1.01.05 o superior. El controlador supervisa su presencia y el estado de la fuente de alimentación y detecta conexiones de red defectuosas o redundantes. – Asegúrese de que un amplificador PRA-AD604 o PRA-AD608 del sistema se alimente desde un PRA-MPS3 dentro del mismo subsistema. De lo contrario, su respaldo no funcionará. Se trata de un requisito para la conformidad con EN 54-16. – Para crear un sistema con varias subredes PRAESENSA con certificación EN 54-16, utilice exclusivamente productos PRAESENSA certificados y los productos adicionales relacionados con la red que estén homologados por PRAESENSA. Puede encontrar un listado de estos productos adicionales en *Sistema con dispositivos en distintas subredes, Página 47*. – Póngase en contacto con Bosch para diseñar y configurar un sistema de varias subredes PRAESENSA conforme con EN 54-16, ya que requiere una experiencia especial.	
Etiqueta del rack	S/N:
El correcto funcionamiento del sistema VACIE de conformidad con la norma EN 54-16 es responsabilidad conjunta del fabricante de los elementos del sistema y el instalador. Los elementos del sistema y la documentación de instalación y configuración han sido revisados, probados y certificados para el cumplimiento por un organismo acreditado. El instalador es responsable del diseño, la instalación, la interconexión, la configuración y el mantenimiento correctos del sistema para el cumplimiento de las normas EN 54-16 y EN 54-4. – Una vez finalizada la instalación y la configuración del sistema PRAESENSA, todas las secciones de esta lista de comprobación deben haber sido aprobadas positivamente. A continuación, la etiqueta de rack del sistema VACIE que se suministra con el controlador del sistema PRAESENSA debe colocarse en la puerta del rack que contiene el controlador del sistema.	

Consulte

- *Introducción al sistema, Página 19*
- *Ubicación de racks y cajas, Página 25*
- *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 27*
- *Racks y armarios de equipos, Página 27*
- *Cables necesarios, Página 29*
- *Límites de tamaño del sistema, Página 37*
- *Switches de red, Página 38*
- *Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3), Página 144*
- *Cálculo de la batería, Página 58*
- *Batería y fusible, Página 149*
- *Lifeline, Página 160*
- *Dispositivo de fin de línea (RFL), Página 135*
- *Salidas de amplificador, Página 103*
- *Salidas de amplificador, Página 123*
- *Switch Ethernet (ES8P2S), Página 268*
- *Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX), Página 277*

- *Conexión de relé de fallo, Página 273*
- *Conexión de fuente de alimentación, Página 272*
- *Entradas de control, Página 165*
- *Salidas de control, Página 167*
- *Alimentación por Ethernet, Página 204*

26.3 Etiqueta del rack

27 Cumplimiento de ISO 7240-16/ISO 7240-4

El cumplimiento de las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4 requiere que se respeten las instrucciones de instalación y configuración.

27.1 Introducción

El sistema PRAESENSA de Bosch está diseñado para funcionar como VACIE (equipo de control e indicación de alarma por voz) o s.s.c.i.e. (equipo de señalización y control de sistema de sonido) y proporciona funciones de aviso de emergencia conforme a los requisitos de las normas internacionales, a la vez que proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.
Puesto que los estándares ISO 7240-16 e ISO 7240-4 son muy parecidos a los estándares EN 54-16 y EN 54-4 respectivamente, en este capítulo solo se incluyen los requisitos adicionales.

Los instaladores del sistema PRAESENSA s.s.c.i.e. examinarán y comprenderán la arquitectura y los procesos de instalación y configuración del sistema PRAESENSA para crear el sistema PRAESENSA VACIE de conformidad con las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4. Esta información está disponible en el manual de instalación de PRAESENSA, que se centra en el hardware y en el manual de configuración de PRAESENSA, que se centra en el software.

27.2 Lista de comprobación

El instalador debe utilizar la lista de comprobación para EN 54-16/EN 54-4 (consulte el capítulo *Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4, Página 321*) antes de continuar con esta lista de comprobación para ISO 7240-16/ISO 7240-4. La combinación de la lista de comprobación para la conformidad con EN 54-16/EN 54-4 y la lista de comprobación adicional para ISO 7240-16/ISO 7240-4 proporcionan las pautas de instalación y configuración para el cumplimiento normativo de ISO 7240-16/ISO 7240-4. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación de cumplimiento ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación EN 54-16/EN 54-4)	
Cumplimiento del sistema	S/N:
ISO 7240-16:2007 especifica los requisitos, métodos de prueba y criterios de rendimiento del equipo de control e indicación para sistema de sonido (s.s.c.i.e.) para su uso en edificios y estructuras como parte de un sistema de sonido destinado a emergencias (s.s.e.p.) tal como se define en la norma ISO 7240-1. El s.s.c.i.e. está destinado principalmente a difundir información sobre la protección de vidas dentro de una o más zonas especificadas durante una emergencia, con el fin de realizar una movilización rápida y ordenada de los ocupantes en una zona en interiores o exteriores. ISO 7240-4:2017 especifica los requisitos, los métodos de prueba y los criterios de funcionamiento de los equipos de fuente de alimentación (PSE) para su uso en sistemas de detección de incendios y alarmas instalados en edificios.	

Lista de comprobación de cumplimiento ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación EN 54-16/EN 54-4)

El PRAESENSA es un sistema de sonido en red en que todos los elementos del sistema se conectan a través de OMNEO, el protocolo de red segura de Bosch para audio y control sobre Ethernet. Un sistema comprende varios elementos del sistema o unidades. Algunos dispositivos están destinados solo al funcionamiento en negocios; pueden formar parte del sistema PRAESENSA, pero no se deben utilizar para las funciones de s.s.c.i.e.

El equipo de control e indicación de sistema de sonido (s.s.c.i.e.) PRAESENSA ha sido sometido a pruebas por un organismo notificado. En diciembre de 2023, para cumplir las normas ISO 7240-16:2007 e ISO 7240-4:2017, un sistema PRAESENSA puede utilizar las unidades siguientes:
PRA-SCL, PRA-SCS,, PRA-AD604, PRA-AD608, PRA-EOL, PRA-MPS3,, PRA-CSLD, PRA-CSLW PRA-CSE, PRA-IM16C8, PRA-ES8P2S (Advantech EKI-7710G-2CP), PRA-SFPSX (Advantech SFP-GSX/LCI-AE), PRA-SFPLX (Advantech SFP-GLX/LCI-10E), PRA-LID (Hacousto LDB), PRA-LIM (Hacousto FIM), OMN-ARNIE (Advantech ARK 1123 C-CTOSENNLBO02-M4), OMN-ARNIS (ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M5), Mean Well DDR-60L-12, CISCO IE-5000-12S12P-10G, CISCO PWR-RGD-LOW-DC-H, CISCO SFP-10G-LR y CISCO GLC-LX-SM-RGD.

- Entienda el objetivo de cada elemento del dispositivo y su función en el sistema. Consulte la sección *Introducción al sistema, Página 19*.
- Familiarícese con las cláusulas de requisitos de las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4.

El PRAESENSA incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos:

- Señal de alerta (7.2)
- Aviso sonoro (7.5)
- Evacuación por fases (7.7)
- Silenciado de la condición de alarma por voz con un control manual (7.8.2)
- Restablecimiento de la condición de alarma por voz con un control manual (7.9.2)
- Salida a dispositivos de alarma (7.10)
- Señal de salida del estado de alarma por voz (7.11)
- Fallos relacionados con la ruta de transmisión hacia el sistema de detección de emergencia (8.2.6.1)
- Fallos relacionados con zonas de altavoces de emergencia (8.2.6.2)
- Control de modo manual (11)
- Indicación de zonas de altavoces de emergencia en condición de aviso de fallo (11.3)
- Conexión a dispositivos de control externos (12)
- Micrófono de emergencia (13)
- Prioridad de los micrófonos (13.2)
- Control de zona de altavoces de emergencia del micrófono (13.3)
- Amplificadores de potencia redundantes (14.14)

El PRAESENSA no incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos:

- Retardos en la introducción del estado de alarma por voz (7.6)
- Estado de desactivación (9)
- Salida de estado de desactivación (9.4)
- Estado de prueba (10)
- Indicación de zonas de altavoces de emergencia en estado de desactivación (11.4)

Lista de comprobación de cumplimiento ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación EN 54-16/EN 54-4)	
Señales de alerta y evacuación	S/N:

Seleccione y configure una señal de alerta que cumpla con la norma ISO 7731 en el conjunto de señales disponibles que PRAESENSA ofrece o cree una señal de este tipo en forma de archivo WAV. La señal preferida y el nivel de presión sonora necesario dependen de la aplicación real, ya que los parámetros de la señal de peligro (nivel de señal, espectro de frecuencias, patrón temporal, etc.) deben estar diseñados para destacar entre todos los demás sonidos de la zona de recepción y la señal debe ser claramente distinta de cualquier otra.

El nivel de presión sonora debe ser de al menos 65 dBA en cualquier posición en la zona de recepción de la señal, al menos 15 dB por encima del ruido ambiental ponderado A, pero no puede superar los 118 dBA.

La señal de peligro debe incluir componentes de frecuencias entre 500 Hz y 2500 Hz. Es preferible utilizar señales de peligro pulsátiles frente a las señales constantes en el tiempo y las frecuencias de repetición deben estar en el intervalo de 0,5 Hz a 4 Hz. Ejemplos de tonos de varias ondas senoidales compatibles disponibles para PRAESENSA son:

– Alarm_MS_1200-500Hz_100%_10x1s.wav
– Alarm_MS_970+630Hz_100%_10x(0.5+0.5)s.wav

La señal de evacuación debe incluir la señal de tono y los mensajes de voz pregrabados, tal como se especifica en la norma ISO 8201. PRAESENSA ofrece señales de evacuación específicas conforme a la norma ISO 8201, con el patrón temporal descrito en ISO 8201. Ejemplos de tonos de varias ondas senoidales compatibles disponibles para PRAESENSA son:

– Alarm_MS_800-970Hz_38%_3x(0.5+0.5)s+1s.wav
– Alarm_MS_970Hz_38%_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

Asegúrese de que el nivel de presión sonora de la señal de evacuación sea de al menos 65 dBA, o 75 dBA si la señal está destinada a despertar a ocupantes que estén durmiendo. ISO 8201 no especifica los mensajes de voz pregrabados, pero PRAESENSA ofrece la posibilidad de almacenar y seleccionar mensajes de voz personalizados para cumplir requisitos específicos. Configure una definición de llamada para configurar una secuencia de tonos y mensajes con opciones de repetición y para asignar una llamada de este tipo a un botón o contacto para iniciarla.

Cuando se utiliza una señal de voz como parte de la señal de alerta, la señal de alerta debe preceder al primer mensaje de voz pregrabado entre 3 s y 10 s. Esto se puede conseguir configurando una señal de alerta adecuada, conforme a ISO 7731, como tono de inicio en la definición de llamada de PRAESENSA. Las señales de alerta y los mensajes sucesivos deben continuar hasta que se cambien o silencien automática o manualmente. Esto se puede conseguir configurando la señal de alerta adecuada y el mensaje de voz como mensajes secuenciales en la definición de llamada de PRAESENSA, con repeticiones infinitas. Los mensajes de voz y los tonos de alerta deben ser lo suficientemente cortos como para asegurarse de que el intervalo entre mensajes sucesivos no sea de más de 30 s y los períodos de silencio no deben superar los 10 segundos.

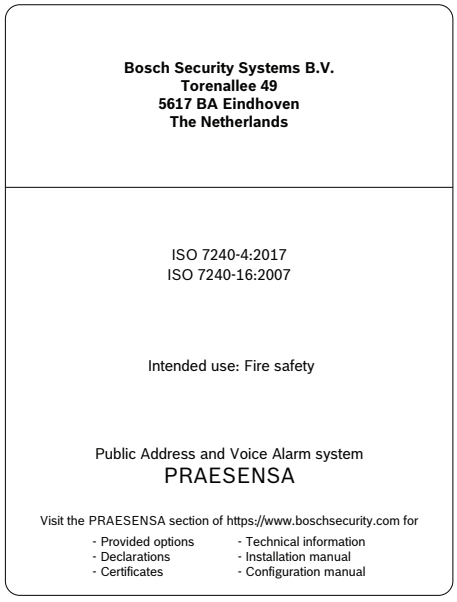
Cuando se utiliza una señal de alerta como parte de un plan de evacuación automática, debe preceder a la señal de evacuación y puede incluir mensajes de voz. Utilice definiciones de llamada separadas para las señales de alerta y evacuación, con o sin mensajes de voz, y asegúrese de que la llamada de evacuación tenga una prioridad mayor que la llamada de alerta y que ambas estén dirigidas a las mismas zonas. Al iniciar la

Lista de comprobación de cumplimiento ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación EN 54-16/EN 54-4)	
llamada de evacuación, la llamada de alerta se detiene automáticamente o se interrumpe si la llamada de alerta está configurada para detenerse después de anularla. Consulte también **Evacuación por fases** en esta lista de comprobación.	
Advertencia de fallo	S/N:
Para indicar la condición de aviso de fallo, utilice uno o más contactos de salida (en la PRA-MPS3) y configúrelos como zumbador de alarma de fallo, indicador de alarma de fallo o indicador de fallo del sistema. El comportamiento de estos contactos es a prueba de fallos: cuando se desenergizan, los contactos de estas salidas se cierran (se activan).	
Advertencia acústica	S/N:
El aviso sonoro se debe silenciar automáticamente cuando al restablecer el s.s.c.i.e. de la condición de alarma por voz. PRAESENSA silencia la señal de aviso sonora después de reconocer la condición de alarma por voz. Combine el reconocimiento y el restablecimiento en una sola acción en la configuración para que el reconocimiento sea implícito al restablecer la condición de alarma por voz.	
Evacuación por fases	S/N:
La evacuación por fases se puede realizar de varias maneras con PRAESENSA: – Mediante la activación escalonada de contactos de entrada (configurados para la función de anuncio) por el c.i.e. que inician llamadas de alarma independientes sobre zonas distintas. Estas llamadas también se pueden iniciar a través de la interfaz abierta. – Mediante la activación escalonada de la misma llamada en distintas zonas; después de la primera, los desencadenadores posteriores ampliarán la llamada en curso con zonas adicionales. Configure el contacto de entrada para iniciar el aviso por fases. Esto tiene la ventaja de que solo ocupa una instancia de un reproductor de mensajes, independientemente del número de zonas o grupos de zona que se añadan posteriormente. Una llamada (por fases) se puede anular manualmente iniciando una llamada de mayor prioridad. La llamada de menor prioridad debe estar configurada (en su definición de llamada) para continuar después de una interrupción para que se reanude automáticamente.	
Etiqueta del rack	S/N:
El correcto funcionamiento del sistema s.s.c.i.e. conforme a la norma ISO 7240-16 es responsabilidad conjunta del fabricante de los elementos del sistema y el instalador. Los elementos del sistema y la documentación de instalación y configuración han sido revisados, probados y certificados para el cumplimiento por un organismo acreditado. El instalador es responsable del diseño, la instalación, la interconexión, la configuración y el mantenimiento correctos del sistema para el cumplimiento de las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4. Una vez finalizada la instalación y la configuración del sistema PRAESENSA, todas las secciones de esta lista de comprobación deben haber sido aprobadas positivamente. A continuación, la etiqueta de rack del sistema s.s.c.i.e. que se suministra con el controlador del sistema PRAESENSA debe colocarse en la puerta del rack que contiene el controlador del sistema.	

Consulte

- *Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4, Página 321*
- *Introducción al sistema, Página 19*

27.3 Etiqueta del rack



28 Cumplimiento de UL 2572 / UL 864

El cumplimiento de las normas UL 2572 y UL 864 requiere que se respeten las instrucciones de instalación y configuración.

28.1 Introducción

El sistema Bosch PRAESENSA se ha diseñado para proporcionar funciones de avisos de emergencia de acuerdo con los requisitos de las normas internacionales. El sistema también proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.
Los instaladores del sistema examinarán y comprenderán la arquitectura, la instalación y los procesos de configuración de PRAESENSA. A continuación, los instaladores crearán el sistema PRAESENSA de conformidad con:

– UL 2572 para sistemas de notificación masiva (MNS), y
– UL 864 para sistemas de evacuación de incendios.

Esta información está disponible en el Documento de listado de Underwriters Laboratories (ULLD) de PRAESENSA. Descargue el documento en https://licensing.boschsecurity.com/publicaddress/html/load.htm?5000, donde también puede encontrar las instrucciones de funcionamiento en una página del panel de primera línea.
Hay disponible información en el manual de instalación y el manual de configuración de PRAESENSA.

28.2 Lista de comprobación

La lista de comprobación de conformidad con las normas UL 2572 / UL 864 ofrece instrucciones de instalación y configuración para cumplir estas normas. Esta lista de comprobación tiene exclusivamente fines informativos. El documento rector es el ULLD. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación de cumplimiento de UL 2572 / UL 864	
Composición del sistema	S/N:
PRAESENSA ofrece solo capacidades de voz. El sistema se basa en los extensores de control de acceso a la red de seguridad (NAC) de terceros indicado para proporcionar la señalización visual. Para cumplir los requisitos de visualización de los servicios del Sistema de Notificación Masiva y de Incendios, la interfaz de operador de PRA-FRP3-US de PRAESENSA se debe montar junto a un FACP Bosch de categoría de UL 2572 / UL 864, modelo B9512G o B8512G, que emplee el modelo de teclado de pantalla B926M que incluya avisos de incendios y sistema de notificación masiva. Las unidades de control B9512G y B8512G proporcionan circuitos de entrada para incendios específicos y circuitos de entrada del sistema de notificación masiva (MNS) específicos PRA-SCL para activar la señalización de incendios o MNS. En función del tipo de circuito de entrada, los modelos B9512G y B8512G envían comandos al modelo de extensor NAC Altronix R1002ULADA con categoría UL, que a continuación activa las lámparas estroboscópicas de incendio o las lámparas estroboscópicas MNS correspondientes. B9512G y B8512G no pueden tener conectado ningún dispositivo sonoro ni visual. El Certificado de conformidad con el número S35700 y el procedimiento de servicios de seguimiento de UL, emitido por UL LLC, se aplica a los productos PRAESENSA que se describen en este documento. Se han investigado estos productos y se ha encontrado que	

cumplen las normas para sistemas de notificación masiva (UL 2572) y sistemas de evacuación de incendios (UL 864). Se permiten las siguientes configuraciones mínimas (M) y opcionales (O) para satisfacer las aplicaciones deseadas.

Número de pedido	**Nombre del producto**	**Obligatorio / Opcional**	**Cantidad mínima**	**Máximo por sistema / producto**
PRA-SCL	Controlador del sistema, grande	M	1	Por sistema: 3
PRA-AD604	Amplificador, 600 W, 4 canales	M (al menos uno)	1	Por sistema: 150 (incluidos todos los PRA-SCL y PRA-FRP3-US)
PRA-AD608	Amplificador, 600 W, 8 canales			
PRA-MPS3	Fuente alimentación multifunción, grande	M	1	
PRA-CSLD	Estación de llamada LCD de sobremesa	O	0	
PRA-CSLW	Estación de llamada LCD de montaje en pared	O	0	
PRA-CSE	Extensión de estación de llamada	O	0	Por PRA-CSLx: 4
PRA-FRP3-US	Primer panel respuesta EE.UU., ampl. 3	M	1	Por sistema: 20
PRA-EOL-US	Dispositivo de fin de línea	M	1	Por salida de amplificador A: 1 Por salida de amplificador B: 1
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet, 8xPoE, 2xSFP	O	0	Por PRA-MPS3: 3
PRA-SFPLX	Transceptor de fibra, monomodo	O	0	Por PRA-MPS3: 1 Por PRA-ES8P2S: 2
PRA-SFPSX	Transceptor de fibra, multimodo	O	0	
Ubicación de racks y cajas				S/N:

Para asegurarse de que el cumplimiento de las normas del PRAESENSA no se vea comprometido, instale los dispositivos PRAESENSA, las interconexiones con el sistema de detección de incendios, la infraestructura de red, los altavoces y el cableado de los altavoces de acuerdo con las disposiciones de las normas aplicables y las instrucciones que se proporcionan en el ULLD de Bosch PRAESENSA.
Señalización visual S/N:
– Cuando se necesitan lámparas estroboscópicas, se puede instalar en el mismo bastidor con certificación UL un extensor de alimentación NAC para montaje en bastidor Altronix R1002ULADA y una carcasa para batería de montaje en bastidor RE2. – Cuando se requiera una combinación de lámparas estroboscópicas transparentes para alarma de incendios y lámparas estroboscópicas ámbar para sistemas de notificación masiva, instale al menos dos R1002ULADA independientes.
Nivel de control de acceso físico S/N:
– Panel de primera línea: las estaciones de llamada PRA-CSLD y PRA-CSLW y la extensión de estación de llamada PRA-CSE con nivel de control de acceso físico 0 solo se pueden utilizar para funciones auxiliares. – Para el control de emergencia del sistema PRAESENSA, se puede utilizar el panel de primera línea para EE.UU. (PRA-FRP3-US). La puerta con cerradura de esta unidad garantiza el nivel de control de acceso físico 1. – Tarjeta de final de línea: la tarjeta de final de línea PRA-EOL-US debe instalarse en un cuadro de conexión con categoría UL para garantizar el nivel de control de acceso físico 1.
Conexiones de campo S/N:
Instale todo el cableado de campo de acuerdo con la clase de circuito especificada, la clase de cableado y el calibre mínimo de cable, suministrado en el ULLD de Bosch PRAESENSA.

29 Aprobación de tipo de DNV-GL

La aprobación de tipo DNV-GL para sistemas PRAESENSA instalados en barcos requiere que se cumplan ciertas indicaciones de instalación y configuración.

29.1 Introducción

El sistema PRAESENSA de Bosch está diseñado para funcionar como sistema de megafonía/alarma general (PA/GA), proporcionando funciones de aviso de emergencia conforme a los requisitos de las normas internacionales, a la vez que proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.

El sistema PRAESENSA de megafonía/alarma general incluye controladores del sistema, amplificadores multicanal, estaciones de llamada de emergencia de sobremesa y de montaje en pared, fuentes de alimentación ininterrumpidas y switches de red.
Los instaladores del sistema PRAESENSA de megafonía/alarma general examinarán y comprenderán la arquitectura y los procesos de instalación y configuración de PRAESENSA para crear el sistema conforme a los requisitos para la aprobación del tipo DNV-GL. Esta información está disponible en el manual de instalación de PRAESENSA, que se centra en el hardware y en el manual de configuración de PRAESENSA, que se centra en el software.

29.2 Lista de comprobación

En esta lista de comprobación se describen los problemas específicos que requieren atención especial de los instaladores al instalar un sistema PRAESENSA de megafonía/alarma general. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general	
Cumplimiento del sistema	S/N:
El PRAESENSA es un sistema de sonido en red en que todos los elementos del sistema se conectan a través de OMNEO, el protocolo de red segura de Bosch para audio y control sobre Ethernet. Un sistema comprende varios elementos del sistema o unidades. El certificado de homologación de tipo TAA00002RC, emitido por DNV-GL, certifica que PRAESENSA cumple con: – Reglas de DNV GL para la clasificación: barcos, unidades en alta mar y naves ligeras y de gran velocidad – Requisitos generales de IMO Res. A.694(17) para equipos de radio a bordo de embarcaciones que formen parte del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (GMDSS) y para ayudas electrónicas a la navegación – Código IMO A.1021(26) sobre alertas e indicadores (2009) – Código LSA VII 7.2 – Recomendación de la IMO MSC/Circ. 808 sobre estándares de funcionamiento de sistemas de megafonía en barcos de pasajeros, incluido el cableado (2017) Los productos aprobados por este certificado se aceptan para su instalación en todos los buques clasificados por DNV-GL. El sistema PRAESENSA de megafonía y alarma general se puede instalar como: – Sistema de megafonía solamente – Sistema de alarma general solamente – Sistema integrado de megafonía y alarma general	

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general	
El sistema PRAESENSA se puede utilizar en buques de carga y de pasaje, naves ligeras y de gran velocidad y unidades móviles para el cumplimiento de los códigos/normas/normativas siguientes: – SOLAS – Código HSC – Código MODU – Interpretaciones estatutarias de DNV-GL [julio de 2015] Las instalaciones de PRAESENSA para megafonía/alarma general que se utilizan de alarma general solo deben usar los productos enumerados en el certificado de aprobación de tipo TAA00002RC de PRAESENSA. Es posible ampliar un sistema PRAESENSA con equipos no incluidos en el listado, pero si los equipos – se conectan directamente a una de las unidades del sistema; o bien – están vinculados por la red al sistema utilizando OMNEO, Dante o AES67 para la contribución o distribución de audio; o – están vinculados al sistema mediante interfaz abierta de PRAESENSA; o – forman parte de la infraestructura de red, como switches, enrutadores y convertidores de medios, entonces se aplican las restricciones siguientes a este equipo: – no se puede utilizar para realizar funciones de alarma general ni para transferir datos destinados a realizar funciones de alarma general. – debe estar protegido frente a accesos no autorizados, y – su conexión a Internet debe estar equipada con el nivel máximo de ciberseguridad; y – sus conexiones Wi-Fi y Bluetooth deben estar desactivadas. **Nota:** OMN-ARNIE, OMN-ARNIS y el switch CISCO IE-5000-12S12P-10G no disponen de la aprobación de tipo de DNV-GL. Por tanto, los sistemas de varias subredes PRAESENSA no se pueden utilizar para las funciones de alarma general.	
Ubicación (Location)	S/N:
Es necesario tener en cuenta los requisitos de ubicación siguientes para la instalación: – El equipo PRAESENSA se puede instalar en una de las ubicaciones de las zonas principales de a bordo de acuerdo con la directriz de clase DNVGL-CG-0339 y la clase de ubicación de cada producto, tal y como se indica en el certificado DNV-GL. – Las estaciones de llamada con funciones para la activación la megafonía y la alarma general en caso de emergencia deben estar en ubicaciones con acceso controlado. – Para evitar la retroalimentación acústica (el "acoplamiento"), no instale los altavoces de zona cerca de estaciones de llamada de las que puedan recibir llamadas. Puesto que una estación de llamada PRAESENSA dispone de un altavoz de monitor integrado (apagado mientras el micrófono está abierto), no es necesario disponer de un altavoz de zona adicional. – Se debe tener en cuenta la siguiente distancia de seguridad respecto a brújulas magnéticas *estándar* para PRA-CSLD, PRA-CSLW y PRA-CSE: >85 cm (>34 pulg.). – Se debe tener en cuenta la siguiente distancia de seguridad respecto a brújulas magnéticas *de navegación* para PRA-CSLD, PRA-CSLW y PRA-CSE: >55 cm (>22 pulg.). – No se deben colocar otros productos PRAESENSA cerca de ninguna brújula magnética.	
Instalación	S/N:

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general
Se aplican las restricciones de instalación siguientes: – Cuando se instalan sistemas de megafonía y alarma general independientes, no se requiere tolerancia a fallos, ya que la combinación de ambos sistemas aporta redundancia. – Para un sistema utilizado para megafonía en barcos de pasajeros o para megafonía/alarma general integradas en cualquier barco, es necesario duplicar los elementos esenciales del sistema (sistemas A+B). Es posible realizar varias duplicaciones con PRAESENSA, como la redundancia del controlador del sistema, las conexiones de red dobles, el cableado de los altavoces A/B y las fuentes de alimentación con funciones de batería de respaldo. Otras duplicaciones ya están integradas en PRAESENSA, como canales de amplificador de reserva y convertidores de alimentación redundantes. Hay información sobre la duplicación de componentes esenciales de un sistema disponible en el manual de instalación de PRAESENSA. – Cuando se utilizan para barcos de pasajeros, los sistemas A+B deben ir instalados en zonas de incendio distintas. – Cuando se utiliza en barcos de carga, es posible instalar el sistema en una ubicación, pero la instalación debe contar con tolerancia a fallos única. – Cuando se utiliza como sistema de megafonía/alarma general combinado, es necesario realizar dos tendidos de altavoz A y B independientes como mínimo con altavoces intercalados, o conectar los altavoces en un lazo cerrado entre las salidas de grupos de zonas A y B. – Para avisos en curso durante un cambio desde el controlador del sistema de servicio al de respaldo, es necesario tener en cuenta los elementos siguientes: – La activación automatizada de alarmas de emergencia para alarma general debe realizarse siempre mediante entradas de control de PRAESENSA (con cierre de contactos) para garantizar que la alarma de emergencia general continúe después del cambio. No se permite activar alarmas de emergencia general desde una estación de llamada. – Para los avisos manuales de megafonía de emergencia (mediante el botón de pulsar para hablar de una estación de llamada o una central), se acepta que finalice el aviso después de un cambio y que el usuario deba reiniciarlo. – Una estación de llamada capaz de emitir alarmas generales y megafonía de emergencia debe ir conectada a los dos controladores del sistema (de servicio y de respaldo). Esto se consigue automáticamente conectando todos los dispositivos PRAESENSA en la misma subred y configurando ambos controladores del sistema como par redundante. – Se permiten las opciones de gestión de la alimentación siguientes: – La conexión a una fuente de alimentación de red y a una de emergencia se gestionan mediante un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) situado fuera del sistema PRAESENSA. – La conexión a una fuente de alimentación principal se gestiona mediante dispositivos PRA-MPS3, que tienen una batería conectada con capacidad suficiente. – Es necesario utilizar los contactos de salida para anular el silenciado local o los controles de volumen locales (en los altavoces o cerca de ellos) durante un aviso de alarma general o de megafonía de emergencia. Consulte la sección *Salidas de control, Página 167* de este manual.

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general	
– La megafonía de emergencia debe tener una prioridad superior a la de la alarma general. De lo contrario, no es posible realizar avisos de megafonía de emergencia cuando hay una alarma general en curso. La megafonía general (de negocio) debe tener una prioridad menor que la alarma general y la megafonía de emergencia. – Todas las estaciones de llamada que no se utilicen para activar la megafonía de emergencia deben tener una prioridad inferior a la de la alarma general. – Las estaciones de llamada con funciones para la activación de megafonía de emergencia y alarma general deben disponer de medios para evitar un uso imprevisto. Todos los botones configurados de una ampliación de estación de llamada PRA-CSE deben llevar una etiqueta descriptiva que identifique claramente su función. Para proteger los botones de pulsaciones accidentales, se debe montar una tapa sobre cada botón que pueda activar una función de emergencia. Consulte las secciones *Etiquetado, Página 219* y *Montaje de una tapa de botón, Página 222* de este manual. – Para restablecer una alarma general como acción predeterminada de un solo botón es necesario configurar una acción de reconocimiento/restablecimiento combinada en el botón para que no sea necesario pulsar dos botones por separado. Además, al seleccionar RESET, se anulan las llamadas de emergencia activas para ese botón; la acción de restablecimiento no se bloquea por la presencia de llamadas de emergencia que permanezcan activas.	
Cableado	S/N:
En la medida de lo posible, el cableado de alimentación y de comunicaciones o señales internas debe estar tendido fuera de cocinas, lavanderías, espacios de máquinas de categoría A y sus carcasas, y de otras zonas con alto riesgo de incendio, salvo que presten servicio a dichos espacios. Siempre que sea posible, todos estos cables deben estar tendidos de tal forma que evite que queden inservibles a causa del calentamiento de los mamparos que puede producirse en caso de incendio en un espacio adyacente. Todas las áreas de cada zona de incendio deben ser atendidas por al menos dos tendidos de altavoz dedicados, lo suficientemente separados en toda su longitud. Con frecuencia, utilizando un cableado en lazo con entrada en un compartimiento de incendios por dos lados distintos, es posible evitar el uso de cables resistentes al fuego. Sin embargo, en caso de que se hayan especificado cables resistentes al fuego en el diseño del sistema, existen cables disponibles en el mercado con la aprobación de tipo DNV-GL, para los altavoces y la alimentación, así como para el cableado de red CAT6A y para el cableado de fibra óptica de vidrio para distancias mayores.	

30 Especificaciones de arquitectos e ingenieros

En este capítulo se proporcionan las especificaciones para arquitectos e ingenieros del sistema y los dispositivos individuales PRAESENSA.

30.1 Sistema

El sistema de megafonía y de alarma por voz está totalmente basado en red IP. Todos los dispositivos del sistema, como controlador del sistema, amplificadores y estaciones de llamada, se comunican a través de IP, mediante un protocolo Audio over IP (AoIP) que admite AES67 para audio y utilizan AES70 para el control, con cifrado y autenticación para impedir el acceso no autorizado, el uso incorrecto y la modificación de datos. La parte de audio admite conexiones de nivel 3 a través de enrutadores entre subredes con una latencia inferior a 10 ms y salidas sincronizadas. La parte de datos de control queda garantizada mediante el protocolo de control de transmisión (TCP), capa 4. El sistema admite > 100 canales simultáneos para direccionamiento de música y realización de llamadas utilizando un formato de audio digital sin comprimir de alta resolución con tamaño de muestra de 24 bits y frecuencia de muestreo de 48 kHz. Un sistema basado en un solo controlador de sistema admite al menos 200 dispositivos de sistema y 500 zonas.

La funcionalidad del sistema se define en el software, lo que permite actualizaciones periódicas para obtener mejoras funcionales y/o de seguridad. El software del sistema funciona en el controlador del sistema con firmware adicional en otros dispositivos del sistema para las funciones relacionadas con el dispositivo. La carga y la instalación del nuevo firmware en los dispositivos del sistema son seguras. La configuración del sistema es posible con un navegador web estándar, conectado al servidor web integrado en el controlador del sistema mediante una comunicación HTTPS (HTTP seguro). Admite varios niveles de acceso con derechos de acceso asociados. Después de completar la configuración del sistema, no es necesaria ninguna conexión a un PC para el funcionamiento. Se debe poder conectar varios controladores del sistema de respaldo para redundancia dual con conmutación automática en caso de fallo. El sistema será compatible con el funcionamiento autónomo de cada controlador del sistema de reserva con sus dispositivos conectados en caso de que una sección se desconecte del resto del sistema. El software del sistema permite descubrir y asignar todos los dispositivos del sistema en un sistema y configurar individualmente cada dispositivo. El software del sistema admite las definiciones de llamada configurables para las llamadas de usuarios y las acciones relacionadas que se pueden asignar a entradas de control virtuales y/o reales y botones de la estación de llamada. Una definición de llamada define lo siguiente: tonos de prioridad, inicio y fin con ajuste de volumen, una entrada de audio para la inserción de voz en vivo con ajuste de volumen, un mensaje o secuencia de mensajes con un gran número de repeticiones y ajuste de volumen, duración máxima de llamada y programación automática opcional con duración e intervalo. El software del sistema permite la carga de archivos wav individuales para mensajes y tonos al controlador del sistema con supervisión de la integridad de los archivos wav almacenados. Admite la definición de zona y la agrupación de zonas con el canal de amplificador para la asignación de zonas. El software del sistema configura y controla todas las salidas y entradas de dispositivo en el sistema, incluyendo funciones de procesamiento de audio, modos de funcionamiento, funciones y conexiones asignadas, así como la supervisión de estas. El sistema incluye software de diagnóstico y registro, admite diferentes modos de consulta, incluyendo eventos de llamada y eventos de fallo. Es posible visualizar eventos de fallo recopilados por el controlador del sistema en

una pantalla de estación de llamada, incluido el estado de fallo de equipos de terceros conectados. También permite reconocer y restablecer fallos y estados de alarma y registrar dichas acciones.
Las unidades del sistema se certifican para EN 54 / ISO 7240, cuentan con marcado CE y cumplen la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El sistema es un sistema Bosch PRAESENSA.

30.2 Controlador del sistema (SCL, SCS)

El controlador del sistema de red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El controlador del sistema deberá asignar dinámicamente canales de audio de red para el direccionamiento de audio entre dispositivos del sistema a través de varias subredes. Admite > 100 canales de audio simultáneos de alta resolución (24 bits, 48 kHz) para direccionamiento de música y realización de llamadas, con cifrado y autenticación de protección frente a escuchas y hacking. Con capacidad para recibir secuencias de audio Dante y AES67. Estará disponible una interfaz telefónica SIP/VoIP. El controlador del sistema proporciona una interfaz para el control de datos y audio digital multicanal a través de OMNEO mediante un switch Ethernet de 5 puertos integrado para conexiones de red redundantes compatible con RSTP y cableado en bucle. El controlador del sistema tiene entradas de fuente de alimentación duales y fuentes de alimentación. El controlador del sistema gestiona todos los dispositivos del sistema para proporcionar las funciones del sistema configuradas. Incorpora un almacenamiento supervisado de los archivos de mensajes y tonos con reproducción en red de hasta ocho secuencias al mismo tiempo. Permite mantener un registro interno de eventos de fallo y eventos de llamada. El controlador del sistema proporciona una interfaz abierta TCP/IP segura para control y diagnóstico remoto. El controlador del sistema proporciona indicaciones de LED del panel frontal para el estado de fuentes de alimentación y la presencia de fallos en el sistema y supervisión del software adicional y funciones de notificación de fallos. El controlador del sistema puede montarse en rack (1U). Se debe poder conectar un controlador del sistema de respaldo para redundancia dual con conmutación automática en caso de fallo. El controlador del sistema se certifica para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. Si el tamaño del sistema lo permite, el controlador del sistema será un Bosch PRA-SCS, o en su defecto un Bosch PRA-SCL.

30.3 Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros
El amplificador de 4 canales en red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El amplificador debe adaptar la potencia de salida máxima de cada canal de amplificador a su carga de altavoz conectado, con potencia de salida asignable libremente por canal para un máximo total de 600 vatios por amplificador, compatible con el funcionamiento de 70 V o 100 V con capacidad de accionamiento directo y salidas que están galvánicamente aisladas de la toma de tierra. El amplificador tiene un canal de amplificador de reserva independiente integrado para la conmutación por error automática. El amplificador proporciona una interfaz para los datos de control y audio digital multicanal a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, admite RSTP y cableado en bucle con conmutación por error automática a una entrada de respaldo analógica. El amplificador tiene entradas de fuente de alimentación duales y fuentes de alimentación. Todos los canales de amplificador tienen salidas de zona A/B independientes con soporte para bucles de altavoces de clase A. Todos

los canales de amplificador supervisan la integridad de las líneas de altavoces conectados sin interrupción de distribución de audio. El amplificador proporciona indicaciones de estado LED en el panel frontal del enlace de red, los fallos de toma de tierra, las fuentes de alimentación y los canales de audio y ofrecen supervisión de software adicional y funciones de notificación de fallos. El amplificador se puede montar en rack (1U) e incluye procesamiento de señales configurable mediante software con control de nivel, ecualización de parámetros, limitación y retardo para cada canal. El amplificador se certifica para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El amplificador es un Bosch PRA-AD604.

30.4 Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El amplificador de 8 canales en red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El amplificador debe adaptar la potencia de salida máxima de cada canal de amplificador a su carga de altavoz conectado, con potencia de salida asignable libremente por canal para un máximo total de 600 vatios por amplificador, compatible con el funcionamiento de 70 V o 100 V con capacidad de accionamiento directo y salidas que están galvánicamente aisladas de la toma de tierra. El amplificador tiene un canal de amplificador de reserva independiente integrado para la conmutación por error automática. El amplificador proporciona una interfaz para los datos de control y audio digital multicanal a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, admite RSTP y cableado en bucle con conmutación por error automática a una entrada de respaldo analógica. El amplificador tiene entradas de fuente de alimentación duales y fuentes de alimentación. Todos los canales de amplificador tienen salidas de zona A/B independientes con soporte para bucles de altavoces de clase A. Todos los canales de amplificador supervisan la integridad de las líneas de altavoces conectados sin interrupción de distribución de audio. El amplificador proporciona indicaciones de estado LED en el panel frontal del enlace de red, los fallos de toma de tierra, las fuentes de alimentación y los canales de audio y ofrecen supervisión de software adicional y funciones de notificación de fallos. El amplificador se puede montar en rack (1U) e incluye procesamiento de señales configurable mediante software con control de nivel, ecualización de parámetros, limitación y retardo para cada canal. El amplificador se certifica para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El amplificador es un Bosch PRA-AD608.

30.5 Dispositivo de fin de línea (RFL)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

La unidad de fin de línea está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El dispositivo de fin de línea solo necesita una conexión con el fin de la línea de altavoces para supervisar su integridad. La fiabilidad de la supervisión no depende del número de altavoces conectados. La supervisión es inaudible y no interrumpe el contenido de audio. Las unidades de fin de línea se certifican para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuentan con marcado CE y cumplen la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. La unidad de fin de línea es un Bosch PRA-EOL.

30.6 Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

La fuente de alimentación multifunción conectada a red IP está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La fuente de alimentación multifunción tiene cuatro fuentes de alimentación de red independientes con corrección del factor de potencia y funciones de conexión de salida dual para alimentar hasta tres amplificadores de 600 W y proporcionar alimentación a un controlador del sistema y a dos estaciones de llamada. La fuente de alimentación multifunción tiene un cargador de batería integrado de una batería conectada y convertidores independientes para utilizar la batería como una fuente de alimentación de reserva para todas las cargas conectadas en caso de fallo de la red de alimentación. La conmutación a la batería de reserva se produce sin interrupción de la potencia de salida. Utiliza una sola batería de reserva VRLA de 12 V para eliminar la necesidad de balanceo de batería, al tiempo que maximiza la vida útil de la batería y la densidad de potencia. La fuente de alimentación multifunción tiene ocho entradas de control de uso general con supervisión de conexión y ocho salidas de control sin tensión. La fuente de alimentación multifunción proporciona una interfaz para datos de control y para recibir un canal de audio de reserva a través de OMNEO mediante un switch Ethernet de 6 puertos integrado para conexiones de red redundantes compatible con RSTP y cableado en bucle. Dos puertos cuentan con PoE para proporcionar alimentación redundante a una estación de llamada. El canal de audio de reserva está disponible como respaldo analógico para los amplificadores conectados. La fuente de alimentación multifunción cuenta con indicadores LED en el panel frontal del estado de las secciones de la fuente de alimentación, la red de alimentación eléctrica y la batería, la presencia de enlaces y fallos de red y ofrecen supervisión de software adicional y funciones de notificación de fallos. La fuente de alimentación multifunción se puede montar en rack (2U). La fuente de alimentación multifunción debe estar certificada para EN 54-4 / ISO 7240-4, marcada para CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. La fuente de alimentación multifunción es un Bosch PRA-MPS3.

30.7 Sensor de ruido ambiental (ANS)

El sensor de ruido ambiental con conexión IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. Proporciona una interfaz para los datos de control a través de OMNEO mediante Ethernet. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de su conexión de red. El sensor de ruido ambiental dispone de un DSP integrado para ajustes de respuesta de frecuencia configurable mediante software para optimizar el seguimiento de las señales de ruido molestas o para minimizar la influencia de señales fuera de banda no molestas. Dispone de clasificación IP65 para protección contra la entrada de líquidos y partículas sólidas. El sensor de ruido ambiental se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El sensor de ruido ambiental es un PRA-ANS de Bosch.

30.8 Módulo de interfaz de control (IM16C8)

El módulo de interfaz de control de red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El módulo proporciona una interfaz para recibir las acciones de control de los interruptores externos y para activar los circuitos de control externos. La comunicación de datos de control utilizará OMNEO con puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, compatible con RSTP y cableado en bucle. Podrá recibir alimentación por Ethernet (PoE) a través de una o ambas conexiones de red. La carcasa con carril DIN proporciona bloques de terminales desmontables para conectar 16 entradas de

control configurables para fines generales con supervisión de conexión, ocho contactos de relé (SPDT) de polo único, libres de tensión y dos salidas de activación para amplificadores NAC con supervisión de conexión de polaridad invertida. El módulo de interfaz en control se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El módulo de interfaz de control debe ser un PRA-IM16C8 de Bosh.

30.9 Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)

PRA-CSLD

La estación de llamada con conexión IP de sobremesa está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La estación de llamada de sobremesa proporciona una interfaz para datos de control y multicanal digital de audio a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, compatible con RSTP y cableado en bucle. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de una o ambas conexiones de red. La estación de llamada de sobremesa cuenta con un panel táctil LCD capacitivo a todo color con retroiluminación como interfaz de usuario para fines de evacuación y convencionales. La estación de llamada de sobremesa admite hasta cuatro extensiones opcionales, cada una de ellas con 12 botones configurables para la selección de zona y otros fines. Proporciona control y enrutamiento de llamadas de voz en directo, mensajes almacenados y música con control de volumen por zona. La autenticación en la pantalla LCD con número de usuario y código PIN protege la unidad frente a accesos no autorizados. La estación de llamada de sobremesa cuenta con un micrófono cardioide de cuello flexible para llamadas en directo y una entrada de nivel de línea con clavija de 3,5 mm para música ambiental y procesamiento de señales configurable por software con control de sensibilidad, ecualización paramétrica y limitación. La estación de llamada de sobremesa se certifica para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. La estación de llamada de sobremesa es un Bosch PRA-CSLD.

PRA-CSLW

La estación de llamada con conexión IP de montaje en pared está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La estación de llamada de montaje en pared proporciona una interfaz para datos de control y multicanal digital de audio a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, compatible con RSTP y cableado en bucle. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de una o ambas conexiones de red. La estación de llamada de montaje en pared cuenta con un panel táctil LCD capacitivo a todo color con retroiluminación como interfaz de usuario para fines de evacuación y convencionales. La estación de llamada de montaje en pared admite hasta cuatro extensiones de estación de llamada opcionales, cada una de ellas con 12 botones configurables para la selección de zona y otros fines. Proporciona control y enrutamiento de llamadas de voz en directo, mensajes almacenados y música con control de volumen por zona. La autenticación en la pantalla LCD con número de usuario y código PIN protege la unidad frente a accesos no autorizados. La estación de llamada de montaje en pared tiene un micrófono omnidireccional de puño para llamadas en directo y entrada de nivel de línea con clavija de 3,5 mm para música ambiental y proporciona un procesamiento de señales configurable mediante software incluidos control de sensibilidad, ecualización paramétrica y limitación. La estación de llamada de montaje en pared se certifica para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. La estación de llamada de montaje en pared es un Bosch PRA-CSLW.

30.10 Extensión de estación de llamada (CSE)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros
La extensión de estación de llamada está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La extensión de estación de llamada ofrece funciones de conexión eléctrica y mecánica para el uso con una estación de llamada de sobremesa o de montaje en pared. Proporciona 12 botones configurables para la selección de zona y otros fines. Cada botón tiene respuesta táctil y un indicador de activación con anillo luminoso, junto con un conjunto de LED multicolor para las indicaciones de estado relacionadas con la función. La extensión de estación de llamada tiene una cubierta frontal extraíble para colocar las etiquetas de botón independiente del idioma tras la cubierta frontal. La extensión de la estación de llamada se certifica para EN 54-16 / ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. La extensión de estación de llamada es un Bosch PRA-CSE.

30.11 Kit de estación de llamada (CSBK)

El kit de estación de llamada con conexión IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El kit de estación de llamada proporciona una interfaz para datos de control y multicanal digital de audio a través de OMNEO mediante puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, compatible con RSTP y cableado en bucle. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de una o ambas conexiones de red. El kit de estación de llamada incluye un bus CAN que proporciona una interfaz con extensiones de estación de llamada o un panel de interfaz de usuario personalizado para la selección de zonas y otros fines. Proporciona control y enrutamiento de llamadas de voz en directo, mensajes almacenados y música con control de volumen por zona. El kit de estación de llamada dispone de un micrófono omnidireccional de puño desmontable para llamadas en directo y entrada de nivel de línea con clavija de 3,5 mm para música ambiental y proporciona un procesamiento de señales configurable mediante software incluidos control de sensibilidad, ecualización paramétrica y limitación. El kit de estación de llamada cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El kit de estación de llamada es un PRA-CSBK de Bosch.

30.12 Kit de extensión de estación de llamadas (CSEK)

El kit de extensión de estación de llamada está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. En colaboración con el kit básico de estación de llamada, el kit de extensión de estación de llamada ofrecerá instalaciones de conexión para hasta 24 interruptores configurables con indicadores de estado y selección asociados para selección de zona y otros fines.
El kit de extensión de estación de llamada tendrá una interfaz bus CAN para la comunicación con el kit básico de estación de llamada, con una conexión en bucle para facilitar un kit de estación de llamada posterior. El kit de extensión de estación de llamada cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. La extensión de estación de llamada es un PRA-CSEK de Bosch.

30.13 Panel de control mural (WCP-EU, WCP-US)

El panel de control mural conectado a red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. Proporciona una interfaz para los datos de control a través de OMNEO mediante Ethernet. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de su conexión

de red. Se puede instalar en una caja de cerramiento eléctrica estándar para instalaciones empotradas. El panel de control mural es una interfaz del sistema de sonido para seleccionar un canal de música de fondo en una zona y cambiar su nivel de volumen. Incluye un único mando giratorio con pulsador y una pantalla LCD a todo color con retroiluminación para una navegación sencilla e indicación clara de la zona de funcionamiento, el canal seleccionado y el nivel de volumen real. Es apto para que lo utilicen personas sin formación, pero también dispone de un código PIN configurable para restringir el acceso al personal autorizado. El panel de control de pared cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El panel de control mural debe ser PRA-WCP-EU o PRA-WCP-US de Bosch.

30.14 Servidor de sistema de megafonía (APAS)

El servidor de megafonía avanzado es un PC industrial que actúa como servidor para el sistema de megafonía, para añadir funciones avanzadas de megafonía comercial mediante dispositivos de operador conectados. El software preinstalado y con licencia permite que los dispositivos de operador conectados controlen los avisos y la música ambiental en las zonas seleccionadas, transmitiendo desde su propia memoria interna o desde portales de música externos y emisoras de radio por Internet. Ofrece al operador funciones de creación y control de avisos para dirigir a las zonas seleccionadas, incluidas la programación de mensajes, la grabación de llamadas en directo con escucha previa, así como la reproducción y las llamadas de voz multilingüe a partir de texto escrito, utilizando los servicios de conversión en línea. Por motivos de seguridad, el servidor dispone de dos puertos Ethernet para conectar el dispositivo a dos redes de área local diferentes, una red segura para el sistema de megafonía y una red corporativa con acceso a los dispositivos de operador e Internet. Dispone de un servidor web integrado que permite que los dispositivos de operador sean independientes de la plataforma y utilicen un navegador para acceder al servidor. El servidor es capaz de transmitir hasta 10 canales de audio de alta calidad al sistema de megafonía mediante el protocolo AES67. El servidor debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. Está optimizado para el uso con un sistema PRAESENSA de Bosch utilizado para megafonía. El servidor de megafonía avanzado es un PRA-APAS de Bosch.

30.15 Licencia de megafonía (APAL)

La licencia de megafonía avanzada es un código que permite conectar un solo dispositivo de operador y acceder a un servidor de megafonía avanzado. Se puede utilizar un PC o una tableta inalámbrica como dispositivo de operador y utilizar varios dispositivos de operador simultáneamente, lo que requiere el número de licencias correspondiente. Una vez conectado, cada dispositivo de operador puede controlar parte del sistema de megafonía utilizando un navegador en el dispositivo como interfaz de usuario gráfica controlada desde un ratón o una pantalla táctil. La interfaz gráfica de usuario se optimizará para su uso con una pantalla táctil de 10". El código de licencia permite que el dispositivo de operador disponga de varios perfiles de operador únicos en ese dispositivo con funciones personalizadas para cada usuario. Ofrece una selección sencilla de zonas para avisos de voz, control de las fuentes de música ambiental y volumen en las zonas seleccionadas, capacidad de realizar grabaciones de anuncios en directo con escucha previa y reproducción en las zonas seleccionadas, posibilidad de realizar reproducciones en directo y programadas de mensajes almacenados y reproducción de avisos basados en texto con conversión

automática de texto a voz en línea (multilingüe). La licencia de megafonía avanzada se utiliza con el servidor de megafonía avanzado PRAESENSA de Bosch, PRA-APAS. La licencia de megafonía avanzada es un PRA-APAL de Bosch.

30.16 Switch Ethernet (ES8P2S)

El switch Ethernet es un conmutador gestionado de 10 puertos Gigabit con ocho puertos que proporcionan PoE y dos puertos con tomas SFP para transceptores de fibra de vidrio. El switch tiene entradas de fuente de alimentación CC duales redundantes de amplio rango para 24 a 48 V. Permite supervisar sus entradas de fuente de alimentación CC y los enlaces de puerto y tiene una salida de relé de fallos para la notificación de fallos. El switch Ethernet se puede montar en carril DIN con refrigeración por convección. Se certifica para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA para megafonía y alarma por voz. El switch debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El switch Ethernet es un PRA-ES8P2S de Bosch.

30.17 Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)

El transceptor de fibra LX es un SFP de factor de forma pequeño conectable de amplio rango de temperatura para su uso con fibra monomodo y luz IR con una longitud de onda de 1310 nm para cubrir longitudes de enlace de fibra de vidrio de hasta 10 km. Se certifica para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA para megafonía y alarma por voz. El transceptor debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El transceptor LX es un PRA-SFPLX de Bosch.
El transceptor de fibra SX es un SFP de factor de forma pequeño conectable de amplio rango de temperatura para su uso con fibra multimodo y luz IR con una longitud de onda de 850 nm para cubrir longitudes de enlace de fibra de vidrio de hasta 550 m. Se certifica para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA para megafonía y alarma por voz. El transceptor debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El transceptor SX es un PRA-SFPSX de Bosch.

30.18 Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)

El módulo de fuente de alimentación de 24 V contiene una entrada de alimentación de red con corrección del factor de potencia y una salida de 24 V. La capacidad de corriente de salida es de 10 A continua y 15 A de pico. Se aprueba para la alimentación de los equipos PRAESENSA y PAVIRO de Bosch. La fuente de alimentación se puede montar en carril DIN con refrigeración pasiva. La fuente de alimentación debe estar marcada para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El módulo de fuente de alimentación será un Bosch PRA-PSM24.
El módulo de fuente de alimentación de 48 V contiene una entrada de alimentación de red con corrección del factor de potencia y una salida de 48 V. La capacidad de corriente de salida es de 5 A continua y 7,5 A de pico. Se aprueba para alimentar un amplificador Bosch PRAESENSA de 600 W. La fuente de alimentación se puede montar en carril DIN con refrigeración por convección. La fuente de alimentación debe estar marcada para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El módulo de fuente de alimentación será un Bosch PRA-PSM48.

30.19 Licencia para subsistema PRAESENSA (LSPRA)

La licencia del subsistema PRAESENSA permite que un controlador maestro gestione varios controladores del subsistema. Es posible conectar hasta 20 controladores de sistema en una red grande para admitir hasta 3000 unidades y 10.000 zonas. Debe haber un controlador maestro. El controlador maestro necesita una licencia activa por cada controlador del subsistema en red. Es posible tener un controlador maestro de reserva para la redundancia. Cada subsistema también tiene la opción de proporcionar redundancia de controlador. Es posible configurar un micrófono de bomberos compatible con la norma EN54-16. Una vez conectado, en los varios subsistemas, el micrófono de bomberos puede realizar avisos en directo con prioridad de evacuación, iniciar y detener mensajes de emergencia; indicar el estado de zona; e informa de los fallos de todo el sistema conforme a EN54-16. Es posible reconocer y restablecer los fallos de todo el sistema desde una única ubicación. Será posible realizar llamadas comerciales a gran escala en el sistema e iniciar y detener mensajes comerciales. Las fuentes de música ambiental estarán disponibles en todo el sistema, mientras que el volumen se controlará individualmente en cada sistema. La licencia del subsistema se utilizará con el controlador del sistema Bosch PRAESENSA, PRA-SCL. La licencia del subsistema PRAESENSA debe ser una licencia PRA-LSPRA de Bosch.

31 Tonos

PRAESENSA tiene una biblioteca de tonos de atención, tonos de alarma y tonos de prueba, con formato de archivos wav. Estos tonos tienen un nivel RMS igual o inferior a -9 dBFS para mantenerse dentro de los límites de potencia de los amplificadores PRAESENSA con la carga máxima de altavoces.
Consulte *Factor de potencia y de cresta del amplificador, Página 57* para obtener más información.
Con el lanzamiento de PRAESENSA V1.80, el conjunto de tonos se actualiza con nuevos tonos y los archivos de tonos básicos son más cortos que en versiones anteriores. Como PRAESENSA admite la reproducción de tonos y mensajes repetidos, los tonos tienen una longitud más corta para que los archivos de sonido sean pequeños y reducir la duración mínima de los archivos. Haga tonos continuos repitiendo un tono infinitamente. Configúrelo en la página **Definición de llamada** del software de configuración. Los tonos se han diseñado para repeticiones suaves sin chasquidos ni huecos. Modifique los tonos con software gratuito como Audacity. Por ejemplo, puede combinar tonos con anuncios o alargarlos o hacerlos más largos repitiendo una sección varias veces en el mismo archivo.

Se pueden solicitar otros tonos a Bosch Security Systems, Eindhoven, Países Bajos.

Consulte
- *Factor de potencia y de cresta del amplificador, Página 57*

31.1 Tonos de alarma

Características de tono
- Mono, frecuencia de muestreo de 48 kHz, profundidad de muestreo de 16 bits.
- Nivel máximo: < -1,3 dBFS (onda cuadrada de escala completa = 0 dBFS).
- Nivel RMS: < -9 dBFS (onda sinusoidal de escala completa = -3 dBFS).
- Repetición sin fallos y uniforme.
- MS = varias ondas sinusoidales, TS = triple sinusoidal, SW = onda sinusoidal, B = Campana.
- Formato de nombre de archivo: Alarm_MS_<tipo>_<frecuencia (rango)>_<factor de utilización>_<duración>.wav.

Alarm_B_100p_1s
- Sonido de campana, 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- Fuera de EE. UU., "Abandono de plataforma"

Alarm_B_100p_2,5s
- Sonido de campana con liberación, 2,5 s
- Factor de utilización del 100 %
- Fuera de EE. UU., "FG"

Alarm_MS_300-1200Hz_100p_1s.wav
- Barrido de 300 Hz - 1200 Hz, encendido en 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- "Fines generales"

Alarm_MS_350-500Hz_100p_1s.wav
- Barrido de 350 Hz - 500 Hz, encendido en 1 s
- Factor de utilización del 100 %

Alarm_MS_400Hz_100p_1s.wav

- Continuo, 400 Hz, 1 s
- Factor de utilización del 100 %

Alarm_MS_420Hz_48p_(0.60+0.65)s.wav

- Intermitente, 420 Hz, 0,60 s encendido, 0,65 s apagado
- Factor de utilización del 48 %
- Australia, AS 2220 "Alerta" (espectro ampliado)

Alarm _MS_420Hz_50p_(0.6+0.6)s.wav

- Intermitente, 420 Hz, 0,6 s encendido, 0,6 s apagado
- Factor de utilización del 50 %
- Australia, AS 1670.4, ISO 7731 "Alerta" (espectro ampliado)

Alarm_MS_422-775Hz_46p_(0.85+1.00)s.wav

- Barrido de 422 Hz-775 Hz, encendido en 0,85 s, 1,0 s apagado
- Factor de utilización del 46 %
- EE. UU., "Grito de NFPA"

Alarm_MS_500-1200-500Hz_100p_(1.5+1.5)s.wav

- Barrido de 500 Hz-1200 Hz, encendido en 1,5 s, apagado en 1,5 s
- Factor de utilización del 100 %
- "Sirena"

Alarm_MS_500-1200Hz_94p_(3.75+0.25)s.wav

- Barrido de 500 Hz-1200 Hz, encendido en 3,75 s, 0,25 s apagado
- Factor de utilización del 94 %
- Australia, AS 2220 -1978 "Acción"

Alarm_MS_500-1200Hz_88p_(3.5+0.5)s.wav

- Barrido de 500 Hz-1200 Hz, encendido en 3,5 s, 0,5 s apagado
- Factor de utilización del 88 %
- Países Bajos, NEN 2575 "Evacuación"

Alarm_MS_500Hz_20p_(0.15+0.60)s.wav

- Intermitente, 500 Hz, 0,15 s encendido, 0,6 s apagado
- Factor de utilización del 20 %
- Suecia, SS 03 17 11 "Advertencia local"

Alarm_MS_500Hz_60p_4x(0.15+0.10)s.wav

- Intermitente, 500 Hz, 0,15 s encendido, 0,1 s apagado, 4 repeticiones
- Factor de utilización del 60 %
- Suecia, SS 03 17 11 "Peligro inminente"

Alarm_MS_500Hz_100p_1s.wav

- Continuo, 500 Hz, 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- Suecia, SS 03 17 11 "Todo despejado"; Alemania, KTA3901 "Todo despejado"

Alarm_MS_520Hz_13p_(0.5+3.5)s.wav

- Intermitente, 520 Hz, 0,5 s encendido, 3,5 s apagado
- Factor de utilización del 13 %
- Australia, AS 4428.16 "Alerta" (espectro ampliado)

Alarm_MS_520Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

- Intermitente, 520 Hz, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 1,5 s apagado
- Factor de utilización del 38 %
- Australia, AS 4428.16, ISO 8201 "Evacuación" (espectro ampliado)

Alarm_MS_550+440Hz_100p_(1+1)s.wav

- Alternativo, 550 Hz, 1 s y 440 Hz, 1 s

- Factor de utilización del 100 %
- Suecia, "Apagado"

Alarm_MS_560+440Hz_100p_2x(0.1+0.4)s.wav

- Alternativo, 560 Hz, 0,1 s y 440 Hz, 0,4 s, 2 repeticiones
- Factor de utilización del 100 %
- Francia, NF S 32-001 "Incendios"

Alarm_MS_660Hz_33p_(6.5+13)s.wav

- Intermitente, 660 Hz, 6,5 s encendido, 13 s apagado
- Factor de utilización del 33 %
- Suecia, "Momento previo al problema"

Alarm_MS_660Hz_50p_(1.8+1.8)s.wav

- Intermitente, 660 Hz, 1,8 s encendido, 1,8 s apagado
- Factor de utilización del 50 %
- Suecia, "Advertencia local"

Alarm_MS_660Hz_50p_4x(0.15+0.15)s.wav

- Intermitente, 660 Hz, 0,15 s encendido, 0,15 s apagado, 4 repeticiones
- Factor de utilización del 50 %
- Suecia, "Ataque aéreo"

Alarm_MS_660Hz_100p_1s.wav

- Continuo, 660 Hz, 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- Suecia, "Todo despejado"

Alarm_MS_720Hz_70p_(0.7+0.3)s.wav

- Intermitente, 720 Hz, 0,7 s encendido, 0,3 s apagado
- Factor de utilización del 70 %
- Germany, "Alarma industrial"

Alarm_MS_800+970Hz_100p_2x(0.25+0.25)s.wav

- Alternativo, 800 Hz, 0,25 s y 970 Hz, 0,25 s, 2 repeticiones
- Factor de utilización del 100 %
- Reino Unido, BS 5839-1 "Incendio", EN 54-3

Alarm_MS_800-970Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

- Barrido de 800 Hz-970 Hz, encendido en 0,5 s, 0,5 s apagado, encendido en 0,5 s, 0,5 s apagado, encendido en 0,5 s, 1,5 s apagado
- Factor de utilización del 38 %
- ISO 8201

Alarm_MS_800-970Hz_100p_1s.wav

- Barrido de 800 Hz - 970 Hz, encendido en 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- Reino Unido, BS 5839-1 "Incendios"

Alarm_MS_800-970Hz_100p_7x0.14s.wav

- Barrido de 800 Hz-970 Hz, encendido en 0,14 s, 7 repeticiones
- Factor de utilización del 100 %
- Reino Unido, BS 5839-1 "Incendios"

Alarm_MS_970+630Hz_100p_(0.5+0.5)s.wav

- Alternativo, 970 Hz, 0,5 s y 630 Hz, 0,5 s
- Factor de utilización del 100 %
- Reino Unido, BS 5839-1

Alarm_MS_970Hz_20p_(0.25+1.00)s.wav

- Intermitente, 970 Hz, 0,25 s encendido, 1 s apagado

- Factor de utilización del 20 %
- "Fines generales"

Alarm_MS_970Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

- Intermitente, 970 Hz, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 1,5 s apagado
- Factor de utilización del 38 %
- ISO 8201 "Evacuación de emergencia"

Alarm_MS_970Hz_40p_5x(1+1)s+(3+7)s.wav

- Intermitente 970 Hz, 1 s. activado, 1 s desactivado, 5 repeticiones, 3 s activado, 7 s desactivado
- Factor de utilización del 40 %
- Navegación marítima

Alarm_MS_970Hz_50p_(1+1)s.wav

- Intermitente, 970 Hz, 1 s encendido, 1 s apagado
- Factor de utilización del 50 %
- Reino Unido, BS 5839-1 "Alerta", PFEER "Alerta", Marítima

Alarm_MS_970Hz_50p_(12+12)s.wav

- Intermitente, 970 Hz, 12 s encendido, 12 s apagado
- Factor de utilización del 50 %
- Navegación marítima

Alarm_MS_970Hz_52p_7x(1+1)s+(5+4)s.wav

- Intermitente 970 Hz, 1 s. activado, 1 s desactivado, 7 repeticiones, 5 s activado, 4 s desactivado
- Factor de utilización del 52 %
- "Alarma general de emergencia" marítima

Alarm_MS_970Hz_56p_7x(1+1)s+(7+4)s.wav

- Intermitente 970 Hz, 1 s. activado, 1 s desactivado, 7 repeticiones, 7 s activado, 4 s desactivado
- Factor de utilización del 56 %
- "Alarma general de emergencia" marítima

Alarm_MS_970Hz_64p_7x(1+1)s+(7+1)s.wav

- Intermitente 970 Hz, 1 s. activado, 1 s desactivado, 7 repeticiones, 7 s activado, 1 s desactivado
- Factor de utilización del 64 %
- "Alarma general de emergencia" marítima

Alarm_MS_970Hz_65p_(5+1)s+(1+1)s+(5+4)s.wav

- Intermitente, 970 Hz, 5 s encendido, 1 s apagado, 1 s encendido, 1 s apagado, 5 s encendido, 4 s apagado
- Factor de utilización del 65 %
- Navegación marítima

Alarm_MS_970Hz_67p_(1+1)s+(3+1)s.wav

- Intermitente 970 Hz, 1 s encendido, 1 s apagado, 3 s encendido, 1 s apagado
- Factor de utilización del 67 %
- IMO marítima "Abandonar buque"

Alarm_MS_970Hz_72p_3x(7+2)s+2s.wav

- Intermitente 970 Hz, 7 s encendido, 2 s apagado, 3 repeticiones, 2 s apagado
- Factor de utilización del 72 %
- Marítima "Hombre al agua"

Alarm_MS_970Hz_74p_4x(5+1)s+3s.wav

- Intermitente 970 Hz, 5 s encendido, 1 s apagado, 4 repeticiones, 3 s apagado
- Factor de utilización del 74 %
- Navegación marítima

Alarm_MS_970Hz_80p_(12+3)s.wav

- Intermitente, 970 Hz, 12 s encendido, 3 s apagado
- Factor de utilización del 80 %
- Navegación marítima

Alarm_MS_970Hz_100p_1s.wav

- Continuo, 970 Hz, 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- Reino Unido, BS 5839-1 "Evacuar", PFEER "Gas tóxico", "Incendio" marítimo, EN 54-3

Alarm_MS_1000+2000Hz_100p_(0.5+0.5)s.wav

- Alternativo, 1000 Hz, 0,5 s y 2000 Hz, 0,5 s
- Factor de utilización del 100 %
- Singapur

Alarm_MS_1200-500Hz_100p_1s.wav

- Barrido de 1200 Hz - 500 Hz, apagado en 1 s
- Factor de utilización del 100 %
- Alemania, DIN 33404, parte 3, PFEER "Preparación para la evacuación", EN 54-3

Alarm_MS_1400-1600-1400Hz_100p_(1.0+0.5)s.wav

- Barrido de 1400 Hz-1600 Hz, encendido en 1,0 s, apagado en 0,5 s
- Factor de utilización del 100 %
- Francia, NFC 48-265

Alarm_MS_2850Hz_25p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

- Intermitente, 2850 Hz, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 1,5 s apagado
- Factor de utilización del 25 %
- EE. UU., ISO 8201 "Tono alto"

Alarm_SW_650-1100-650Hz_50p_4x(0.125+0.125)s.wav

- Barrido de 650 Hz-1100 Hz, encendido y apagado en 0,125 s, 0,125 s apagado, 4 repeticiones
- Factor de utilización del 50 %
- Fuera de EE. UU., "Alarma H2S"

Alarm _TS_420Hz_50p_(0.6+0.6)s.wav

- Intermitente, 420 Hz, 0,6 s encendido, 0,6 s apagado
- Factor de utilización del 50 %
- Australia, AS 1670.4, ISO 7731 "Alerta" (espectro estándar)

Alarm_TS_520Hz_13p_(0.5+3.5)s.wav

- Intermitente, 520 Hz, 0,5 s encendido, 3,5 s apagado
- Factor de utilización del 13 %
- Australia, AS 4428.16 "Alerta" (espectro estándar)

Alarm_TS_520Hz_38p_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

- Intermitente, 520 Hz, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 0,5 s apagado, 0,5 s encendido, 1,5 s apagado
- Factor de utilización del 38 %
- Australia, AS 4428.16, ISO 8201 "Evacuación" (espectro estándar)

31.2 Tonos de atención

Características de tono

- Mono, frecuencia de muestreo de 48 kHz, profundidad de muestreo de 16 bits.
- Formato del nombre de archivo: Attention_<número de secuencia>_<número de tonos>_<duración>.wav

Attention_A_1T_1.5s.wav

- Carrillón de tono único
- Marimba y vibráfono, A4
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 1,5 s

Attention_B_1T_1.5s.wav

- Carrillón de tono único
- Marimba y vibráfono, C#5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 1,5 s

Attention_C_1T_1.5s.wav

- Carrillón de tono único
- Marimba y vibráfono, E5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 1,5 s

Attention_D_1T_1.5s.wav

- Carrillón de tono único
- Marimba y vibráfono, G5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 1,5 s

Attention_E1_2T_2s.wav

- Preaviso de dos tonos
- Marimba y vibráfono, A4/C#5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_E2_2T_2s.wav

- Carrillón posterior de dos tonos
- Marimba y vibráfono, C#5/A4
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_F1_3T_2s.wav

- Preaviso de tres tonos
- Marimba y vibráfono, G4/C5/E5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_F2_3T_2s.wav

- Carrillón posterior de tres tonos
- Marimba y vibráfono, E5/C5/G4
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_G1_3T_2.5s.wav

- Preaviso de tres tonos
- Marimba y vibráfono, A#4/D5/F5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_G2_3T_2.5s.wav

- Carrillón posterior de tres tonos
- Marimba y vibráfono, F5/D5/A#4
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_H1_4T_3s.wav

- Preaviso de cuatro tonos
- Marimba y vibráfono, E5/C5/D5/E4

– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_H2_4T_3s.wav

– Carrillón posterior de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, G4/D5/E5/C5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_J1_4T_3s.wav

– Preaviso de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, G4/C5/E5/G5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_J2_4T_3s.wav

– Carrillón posterior de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, G5/E5/C5/G4
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_K1_4T_2.5s.wav

– Preaviso de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, G4/C5/E5/G5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_K2_4T_2.5s.wav

– Carrillón posterior de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, G5/E5/C5/G4
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_L1_4T_3s.wav

– Preaviso de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, C5/E5/G5/A5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_L2_4T_3s.wav

– Carrillón posterior de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, A5/G5/E5/C5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_M1_6T_2s.wav

– Preaviso de seis tonos
– Marimba y vibráfono, G4/C5/E5/G4/C5/E5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_M2_4T_2s.wav

– Carrillón posterior de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, C5/E5/C5/G4
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_N1_7T_2s.wav

– Preaviso de siete tonos
– Marimba y vibráfono, E5/F4/C5/G4/E6/C6/G5
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_N2_4T_2s.wav

– Carrillón posterior de cuatro tonos
– Marimba y vibráfono, C6/E5/C5/G4
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_O1_6T_3s.wav

– Preaviso de seis tonos
– Marimba y vibráfono, F5/C5/C5/G5/(A4+C6)/(F4+A5)
– Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_O2_5T_2.5s.wav
- Carrillón posterior de cinco tonos
- Marimba y vibráfono, A#5/A#5/A5/A5/(F4+F5)
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_P1_8T_4s.wav
- Preaviso de ocho tonos
- Marimba y vibráfono, A4/A4/A4/C5/D5/D5/D5/(D4+A4)
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 4 s

Attention_P2_4T_2.5s.wav
- Carrillón posterior de cuatro tonos
- Marimba y vibráfono, (A4+D5)/A4/D5/(A4+D5)
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_Q1_3T_3.5s.wav
- Preaviso de tres tonos
- Celesta, G4/C5/E5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3,5 s

Attention_Q2_3T_3.5s.wav
- Carrillón posterior de tres tonos
- Celesta, E5/C5/G4
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3,5 s

Attention_R_6T_2.5s.wav
- Aviso de seis tonos
- Guitarra, F4/C5/F5/F4/C5/F5
- Nivel máximo -6 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2,5 s

Attention_S_3T_2s.wav
- Aviso de tres tonos
- Vibráfono, C4/D4/D#4
- Nivel máximo -3 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 2 s

Attention_T_3T_3s.wav
- Aviso de tres tonos
- Vibráfono, D5/C4/D4
- Nivel máximo -4 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3 s

Attention_U_3T_3.5s.wav
- Aviso de tres tonos
- Vibráfono, C#6/E5/C5
- Nivel máximo -5 dBFS, nivel de RMS < -10 dBFS, 3,5 s

31.3 Tonos de silencio

Características de tono
- Mono, frecuencia de muestreo de 48 kHz, profundidad de muestreo de 16 bits.
- Formato de nombre de archivo: Silence_<duración>.wav

Silence_1s.wav
- Periodo de silencio, 1 s

Silence_2s.wav
- Periodo de silencio, 2 s

Silence_4s.wav
- Periodo de silencio, 4 s

Silence_8s.wav

– Periodo de silencio, 8 s

Silence_16s.wav

– Periodo de silencio, 16 s

31.4 Tonos de prueba

Características de tono

– Mono, frecuencia de muestreo de 48 kHz, profundidad de muestreo de 16 bits.

Test_Loudspeaker_AB_20kHz_10s.wav

– Onda sinusoidal 20 kHz, nivel máximo -20 dBFS, nivel RMS -23 dBFS, 10 s.
– Señal inaudible para controlar los altavoces del grupo A y verificar la conectividad de los altavoces A y B simultáneamente mientras el edificio está ocupado. Los altavoces B reciben una señal de 22 kHz.
– Los altavoces A están conectados a su propio canal de amplificador de zona. Esta zona recibe la señal de 20 kHz.
– Mantenga el smartphone frente al altavoz. Un analizador de espectro del smartphone detecta 20 kHz y 22 kHz simultáneamente.
– **Nota**: este tono puede dar lugar un falso positivo de fallo de supervisión de línea. Consulte *Resistencia de la supervisión de fin de línea para tonos de alta frecuencia, Página 307*.

Test_Loudspeaker_AB_22kHz_10s.wav

– Onda sinusoidal 22 kHz, nivel máximo -20 dBFS, nivel RMS -23 dBFS, 10 s.
– Señal inaudible para controlar los altavoces del grupo B y verificar la conectividad de los altavoces A y B simultáneamente mientras el edificio está ocupado. Los altavoces A reciben una señal de 20 kHz.
– Los altavoces B están conectados temporalmente a otro canal amplificador, para otra zona; esta zona recibe la señal de 22 kHz.
– Mantenga el smartphone frente al altavoz. Un analizador de espectro del smartphone detecta 20 kHz y 22 kHz simultáneamente.
– **Nota**: este tono puede dar lugar un falso positivo de fallo de supervisión de línea. Consulte *Resistencia de la supervisión de fin de línea para tonos de alta frecuencia, Página 307*.

Test_LoudspeakerPolarity_10s.wav

– Diente de sierra filtrado 50 Hz, nivel máximo -12 dBFS, nivel RMS -20 dBFS, 10 s.
– Señal audible para detectar la polaridad adecuada de los altavoces conectados.
– Un osciloscopio de smartphone detecta un pico agudo positivo o negativo que debe estar en la misma dirección para todos los altavoces.

Test_PinkNoise_30s .wav

– Señal de ruido rosa 20 Hz - 20 kHz, nivel máximo -3 dBFS, nivel RMS -16 dBFS, 30 s.
– Señal audible para mediciones acústicas.

Test_STIPA_BedrockAudio_100s.wav

– Señal de prueba STIPA, nivel máximo - 4,2 dBFS, nivel RMS -11 dBFS, 100 s.
– Pruebe la señal para medir la inteligibilidad del habla a través del índice de transmisión del habla.
– Copyright Bedrock Audio BV (http://bedrock-audio.com/), utilizado con permiso.
– Compatible con todos los medidores STIPA que cumplen con IEC 60268-16 Ed. 4 (Bedrock Audio, NTi Audio, Audio Precision).

– La señal puede ser en bucle. Una señal sonora de 440 Hz de -12 dBFS, duración 1 s, marca el comienzo de la señal de prueba de 100 s. Inicie la medición después de este pitido, para que la medición no se vea afectada por un espacio entre el final y el reinicio.
– Un ciclo de medición dura un mínimo de 15 s.

Test_TickTone_1800Hz_5x(0.5+2)s.wav

– Onda sinusoidal intermitente de 1800 Hz, 0,5 s encendido, 2 s apagado, 4 repeticiones.
– Factor de utilización del 20 %.
– Dirija el tono de tic a una zona para emitir un sonido audible desde cada altavoz en esa zona. La pérdida del tono de marca a lo largo de la línea permite al ingeniero identificar la posición de la discontinuidad de la línea.

Test_Reference_440Hz_10s.wav

– Onda sinusoidal continua de 440 Hz, 10 s.
– Factor de utilización del 100 %.

Consulte

– *Resistencia de la supervisión de fin de línea para tonos de alta frecuencia, Página 307*

32 Soporte y academia

Soporte

Acceda a nuestros **servicios de asistencia** en www.boschsecurity.com/xc/en/support/.
Bosch Security and Safety Systems ofrece soporte en estas áreas:

- Aplicaciones y herramientas
- Modelización de información de edificios
- Garantía
- Solución de problemas
- Reparación y cambio
- Seguridad de productos

Bosch Building Technologies Academy

Visite el sitio web de Bosch Building Technologies y acceda a los **cursos de formación, los tutoriales en vídeo** y la **documentación**: www.boschsecurity.com/xc/en/support/training/

Bosch Security Systems B.V.
Torenallee 49
5617 BA Eindhoven
Netherlands
www.boschsecurity.com
© Bosch Security Systems B.V., 2024

Soluciones para edificios para una vida mejor

202405160948