

# PRAESENSA

Public address dan sistem evakuasi suara



# Daftar isi

<b>1</b>	<b>Informasi produk penting</b>	<b>11</b>
1.1	Informasi keselamatan	11
1.2	Petunjuk pembuangan	12
1.3	FCC dan ICES 003	12
1.3.1	Pemberitahuan Kelas A	12
1.3.2	Pernyataan Kepatuhan Pemasok	12
<b>2</b>	<b>Tentang panduan ini</b>	<b>15</b>
2.1	Audiens target	16
2.2	Pelatihan	16
2.3	Dokumentasi terkait	16
2.3.1	Dokumentasi terkait lainnya	16
2.4	Daftar komponen sumber terbuka	16
2.5	Pemberitahuan hak cipta	17
2.6	Merek dagang	17
2.7	Pemberitahuan tanggung jawab	17
2.8	Riwayat dokumen	18
<b>3</b>	<b>Pengenalan sistem</b>	<b>19</b>
3.1	Ikhtisar produk	19
3.2	Karakteristik sistem tingkat tinggi	22
<b>4</b>	<b>Prosedur dan petunjuk penginstalan umum</b>	<b>25</b>
4.1	Lokasi rak dan enklosur	25
4.2	Membuka produk	27
4.3	Rak dan kabinet peralatan	27
4.4	Memasang perangkat rak 19"	27
4.5	Persyaratan kabel	29
4.5.1	Tindakan pencegahan	29
4.5.2	Rekomendasi jenis kabel	30
4.6	Persyaratan dan pertimbangan jaringan	34
4.6.1	Topologi jaringan	34
4.6.2	Port konektor jaringan	35
4.6.3	Konten audio dan kontrol perangkat	35
4.6.4	Keamanan jaringan	35
4.6.5	Kecepatan jaringan dan penggunaan bandwidth	36
4.6.6	Batas ukuran sistem	37
4.6.7	Sakelar jaringan	38
4.6.8	Menyiapkan sambungan	39
4.6.9	Redundansi jaringan	39
4.6.10	Alamat IP	40
4.6.11	Metode transmisi	41
4.7	Tindakan pencegahan untuk keamanan	43
4.8	Topologi sistem	45
4.8.1	Sistem dalam satu subnet	45
4.8.2	Sistem dengan beberapa subsistem dalam satu subnet	45
4.8.3	Sistem dengan perangkat di subnet yang berbeda	46
4.8.4	Sistem dengan banyak subsistem di subnet yang berbeda	47
4.9	Nomor port	47
<b>5</b>	<b>Komposisi sistem</b>	<b>52</b>
5.1	Sistem tegangan konstan	52

5.2	Pemilihan amplifier	53
5.3	Daya amplifier dan faktor puncak	56
5.4	Kalkulasi baterai	57
5.4.1	Topologi	57
5.4.2	Kondisi pengoperasian	58
5.4.3	Konsumsi daya	61
5.4.4	Kalkulasi ukuran baterai akurat	63
5.4.5	Kalkulasi ukuran baterai cepat	64
5.4.6	Kalkulasi ukuran catu daya bebas gangguan	65
5.5	Kalkulasi pelepasan panas	67
6	<b>Dari pemasangan hingga konfigurasi</b>	69
6.1	Alamat MAC dan nama host	69
6.2	Menyambungkan pengontrol sistem	70
6.3	Sambungan jaringan ke perangkat	71
6.3.1	Topologi bintang	71
6.3.2	Topologi pohon	71
6.3.3	Topologi cincin	71
6.3.4	Jumlah hop	72
6.4	Status dan pengaturan ulang perangkat	73
6.5	Ikhtisar kompatibilitas dan sertifikasi	76
7	<b>Pengontrol sistem (SCL, SCS)</b>	78
7.1	Pendahuluan	78
7.2	Fungsi	78
7.3	Diagram fungsional	79
7.4	Varian pengontrol sistem	79
7.5	Indikator dan koneksi	81
7.6	Pemasangan	81
7.6.1	Komponen disertakan	81
7.6.2	Kartu memori	82
7.6.3	Catu daya	83
7.6.4	Jaringan Ethernet	84
7.6.5	Baterai internal	85
7.6.6	Pengaturan ulang ke default pabrik	85
7.7	Persetujuan	86
7.8	Data teknis	86
8	<b>Amplifier, 4 saluran 600W (AD604)</b>	89
8.1	Pendahuluan	89
8.2	Fungsi	89
8.3	Diagram fungsional	91
8.4	Indikator dan koneksi	92
8.5	Pemasangan	93
8.5.1	Komponen disertakan	93
8.5.2	Ground keselamatan	94
8.5.3	Catu daya	95
8.5.4	Lifeline	95
8.5.5	Output amplifier	97
8.5.6	Jaringan Ethernet	103
8.5.7	Pengaturan ulang ke default pabrik	104
8.6	Persetujuan	104

8.7	Data teknis	104
9	<b>Amplifier, 8 saluran 600W (AD608)</b>	108
9.1	Pendahuluan	108
9.2	Fungsi	108
9.3	Diagram fungsional	109
9.4	Indikator dan koneksi	111
9.5	Pemasangan	112
9.5.1	Komponen disertakan	112
9.5.2	Ground keselamatan	113
9.5.3	Catu daya	113
9.5.4	Lifeline	114
9.5.5	Output amplifier	116
9.5.6	Jaringan Ethernet	122
9.5.7	Pengaturan ulang ke default pabrik	123
9.6	Persetujuan	123
9.7	Data teknis	124
10	<b>Perangkat end of line (EOL)</b>	128
10.1	Pendahuluan	128
10.2	Varian produk PRA-EOL-US	128
10.3	Fungsi	128
10.4	Diagram fungsional	129
10.5	Koneksi	129
10.6	Pemasangan	129
10.6.1	Komponen disertakan	129
10.6.2	Pengkabelan	131
10.6.3	Pemasangan	133
10.7	Persetujuan	134
10.8	Data teknis	134
11	<b>Catu daya multifungsi, besar (MPS3)</b>	136
11.1	Pendahuluan	136
11.2	Fungsi	136
11.3	Diagram fungsional	138
11.4	Indikator dan koneksi	139
11.5	Pemasangan	140
11.5.1	Komponen disertakan	140
11.5.2	Baterai dan sekering	141
11.5.3	Sambungan daya listrik induk	149
11.5.4	Catu daya amplifier	150
11.5.5	Lifeline	152
11.5.6	Sambungan catu daya ke pengontrol sistem	153
11.5.7	Power over Ethernet	154
11.5.8	Jaringan Ethernet	155
11.5.9	Input kontrol	157
11.5.10	Output kontrol	159
11.5.11	Pengaturan ulang ke default pabrik	159
11.6	Persetujuan	160
11.7	Data teknis	161
12	<b>Sensor noise ambien (ANS)</b>	165
12.1	Pendahuluan	165

12.2	Fungsi	165
12.3	Diagram fungsional	166
12.4	Indikator dan koneksi	166
12.5	Pemasangan	167
12.5.1	Komponen disertakan	167
12.5.2	Power over Ethernet	168
12.5.3	Jaringan Ethernet	168
12.5.4	Pemosisian sensor noise ambien	169
12.5.5	Tahan air	169
12.5.6	Orientasi penutup depan dan logo	170
12.5.7	Pemasangan flush di luar ruangan	170
12.5.8	Pemasangan permukaan di luar ruangan	172
12.5.9	Pemasangan di dalam ruangan	173
12.5.10	Pengaturan ulang ke default pabrik	174
12.6	Persetujuan	174
12.7	Data teknis	174
13	<b>Modul antarmuka kontrol (IM16C8)</b>	176
13.1	Pendahuluan	176
13.2	Fungsi	176
13.3	Diagram fungsional	177
13.4	Indikator dan koneksi	178
13.5	Pemasangan	179
13.5.1	Komponen disertakan	179
13.5.2	Pemasangan rel DIN	179
13.5.3	Ground keselamatan	180
13.5.4	Power over Ethernet	182
13.5.5	Koneksi ke pengontrol sistem	182
13.5.6	Input kontrol 1-16	183
13.5.7	Output kontrol 1-8	184
13.5.8	Output pemicu A-B	185
13.5.9	Efek dari kegagalan interkoneksi	186
13.5.10	Pengaturan ulang ke default pabrik	186
13.5.11	Pemulihan perangkat	186
13.6	Persetujuan	187
13.7	Data teknis	187
14	<b>Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW)</b>	190
14.1	Pendahuluan	190
14.2	Fungsi	190
14.3	Diagram fungsional	191
14.4	Indikator dan koneksi	192
14.5	Pemasangan	193
14.5.1	Komponen disertakan	194
14.5.2	Stasiun panggilan/ekstensi interkoneksi	194
14.5.3	Power over Ethernet	195
14.5.4	Jaringan Ethernet	196
14.5.5	Input jalur	197
14.5.6	Respons frekuensi mikrofon stasiun panggilan	198
14.5.7	Diagram sambungan mikrofon	199
14.5.8	Pemasangan	199

14.5.9	Pengaturan ulang ke default pabrik	201
14.6	Persetujuan	201
14.7	Data teknis	202
15	<b>Ekstensi stasiun panggilan (CSE)</b>	<b>205</b>
15.1	Pendahuluan	205
15.2	Fungsi	205
15.3	Diagram fungsional	206
15.4	Indikator dan koneksi	206
15.5	Pemasangan	207
15.5.1	Komponen disertakan	207
15.5.2	Ekstensi terhubung ke stasiun panggilan	208
15.5.3	Pelabelan	209
15.5.4	Memasang tutup tombol	211
15.6	Persetujuan	213
15.7	Data teknis	213
16	<b>Kit stasiun panggilan (CSBK)</b>	<b>215</b>
16.1	Pendahuluan	215
16.2	Fungsi-fungsi	215
16.3	Diagram fungsional	216
16.4	Indikator dan koneksi	217
16.5	Pemasangan	218
16.5.1	Komponen disertakan	219
16.5.2	Persyaratan perlindungan	220
16.5.3	Dudukan	220
16.5.4	Koneksi mikrofon	221
16.5.5	Koneksi loudspeaker	223
16.5.6	Koneksi LED status	224
16.5.7	Stasiun panggilan/ekstensi interkoneksi	225
16.5.8	Power over Ethernet	227
16.5.9	Jaringan Ethernet	228
16.5.10	Input jalur	228
16.5.11	Pengaturan ulang ke default pabrik	229
16.6	Persetujuan	230
16.7	Data teknis	230
17	<b>Kit ekstensi stasiun panggilan (CSEK)</b>	<b>232</b>
17.1	Pendahuluan	232
17.2	Fungsi	232
17.3	Diagram fungsional	233
17.4	Indikator dan koneksi	234
17.5	Pemasangan	234
17.5.1	Komponen disertakan	234
17.5.2	Persyaratan perlindungan	235
17.5.3	Dudukan	235
17.5.4	Pemasangan vertikal	235
17.5.5	Pemasangan horizontal	237
17.5.6	Lakukan crimping kabel pita ke dalam konektor IDC	237
17.5.7	Masukkan konektor IDC.	238
17.5.8	Penetapan pin pada konektor	239
17.6	Persetujuan	242

17.7	Data teknis	242
18	<b>Panel kontrol dinding (WCP-EU, WCP-US)</b>	244
18.1	Pendahuluan	244
18.2	Fungsi-fungsi	244
18.3	Diagram fungsional	245
18.4	Dimensi	246
18.5	Indikator dan koneksi	248
18.6	Pemasangan	248
18.6.1	Komponen disertakan	249
18.6.2	Power over Ethernet	249
18.6.3	Jaringan Ethernet	250
18.6.4	Ubah warna bagian depan perangkat	250
18.6.5	Pemasangan di dinding	250
18.6.6	Pengoperasian	251
18.6.7	Pengaturan ulang ke default pabrik	252
18.7	Persetujuan	252
18.8	Data teknis	252
19	<b>Switch ethernet (ES8P2S)</b>	255
19.1	Pendahuluan	255
19.2	Fungsi	255
19.3	Diagram fungsional	256
19.4	Indikator dan koneksi	257
19.5	Pemasangan	258
19.5.1	Komponen disertakan	259
19.5.2	Sambungan catu daya	259
19.5.3	Koneksi relay kerusakan	260
19.6	Persetujuan	260
19.7	Data teknis	261
20	<b>Transceiver serat (SFPLX, SFPSX)</b>	264
20.1	Pendahuluan	264
20.2	Fungsi	264
20.3	Diagram fungsional	264
20.4	Pemasangan	265
20.4.1	Komponen disertakan	265
20.4.2	Aplikasi	265
20.4.3	Transceiver	266
20.4.4	Kabel serat	266
20.5	Persetujuan	267
20.6	Data teknis SFPSX	267
20.7	Data teknis SFPLX	268
21	<b>Server Public Address (APAS)</b>	270
21.1	Pendahuluan	270
21.2	Fungsi	270
21.3	Diagram fungsional	271
21.4	Indikator dan koneksi	272
21.5	Pemasangan	273
21.5.1	Komponen disertakan	273
21.5.2	Adaptor daya	273
21.5.3	Braket pemasangan	273

21.5.4	Sambungan jaringan	274
21.5.5	Konfigurasi	274
21.6	Persetujuan	274
21.7	Data teknis	274
<b>22</b>	<b>Modul catu daya (PSM24, PSM48)</b>	<b>277</b>
22.1	Pendahuluan	277
22.2	Fungsi	277
22.3	Diagram fungsional	278
22.4	Indikator dan koneksi	278
22.5	Pemasangan	279
22.5.1	Komponen disertakan	280
22.5.2	Pemasangan	280
22.5.3	Sambungan listrik induk	281
22.5.4	Sambungan output	281
22.5.5	Perilaku termal	282
22.6	Persetujuan	282
22.7	Data teknis	282
<b>23</b>	<b>Catatan aplikasi</b>	<b>285</b>
23.1	Menghubungkan perangkat 100 Mbps	285
23.2	Interkoneksi rentang panjang	285
23.3	Kompatibilitas dengan data jaringan lainnya	286
23.4	Pengikatan IP statis	286
23.5	AVC dan pemosisian Sensor kebisingan sekitar	289
23.6	Ketahanan pengawasan EOL untuk nada frekuensi tinggi	293
23.7	Perlindungan petir untuk kabel loudspeaker	295
<b>24</b>	<b>Pemecahan masalah</b>	<b>297</b>
<b>25</b>	<b>Pemeliharaan dan servis</b>	<b>299</b>
25.1	Pemeliharaan preventif	299
25.2	Pemeliharaan korektif	300
25.3	Penggantian perangkat	300
25.3.1	Pengontrol sistem	300
25.3.2	Amplifier	301
25.3.3	Catu daya multi-fungsi	302
25.3.4	Stasiun panggilan	303
25.3.5	Sensor noise ambien	303
25.3.6	Modul antarmuka kontrol	304
25.3.7	Panel kontrol dinding	305
<b>26</b>	<b>Kepatuhan EN 54-16/EN 54-4</b>	<b>306</b>
26.1	Pendahuluan	306
26.2	Daftar periksa	306
26.3	Label rak	311
<b>27</b>	<b>Kepatuhan ISO 7240-16/ISO 7240-4</b>	<b>312</b>
27.1	Pendahuluan	312
27.2	Daftar periksa	312
27.3	Label rak	316
<b>28</b>	<b>Kepatuhan UL 2572/UL 864</b>	<b>317</b>
28.1	Pendahuluan	317
28.2	Daftar periksa	317
<b>29</b>	<b>Persetujuan tipe DNV-GL</b>	<b>320</b>

29.1	Pendahuluan	320
29.2	Daftar periksa	320
30	<b>Spesifikasi arsitek dan teknisi</b>	<b>324</b>
30.1	Sistem	324
30.2	Pengontrol sistem (SCL, SCS)	325
30.3	Amplifier, 4 saluran 600W (AD604)	325
30.4	Amplifier, 8 saluran 600W (AD608)	326
30.5	Perangkat end of line (EOL)	326
30.6	Catu daya multifungsi, besar (MPS3)	326
30.7	Sensor noise ambien (ANS)	327
30.8	Modul antarmuka kontrol (IM16C8)	327
30.9	Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW)	327
30.10	Ekstensi stasiun panggilan (CSE)	328
30.11	Kit stasiun panggilan (CSBK)	329
30.12	Kit ekstensi stasiun panggilan (CSEK)	329
30.13	Panel kontrol dinding (WCP-EU, WCP-US)	329
30.14	Server public address (APAS)	330
30.15	Lisensi public address (APAL)	330
30.16	Switch ethernet (ES8P2S)	330
30.17	Transceiver serat (SFPLX, SFPSX)	331
30.18	Modul catu daya (PSM24, PSM48)	331
30.19	Lisensi untuk subsistem PRAESENSA (LSPRA)	331
31	<b>Nada</b>	<b>333</b>
31.1	Nada alarm	333
31.2	Nada perhatian	337
31.3	Nada diam	340
31.4	Nada uji	340
32	<b>Dukungan dan akademi</b>	<b>343</b>

# 1 Informasi produk penting

## 1.1 Informasi keselamatan

1. Baca dan simpan petunjuk keselamatan ini. Ikuti semua petunjuk dan perhatikan semua peringatan.
2. Unduh versi terbaru panduan pemasangan yang berlaku dari [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com) untuk petunjuk pemasangan.



### Informasi

Lihat Panduan Pemasangan untuk petunjuk.

3. Ikuti semua petunjuk pemasangan dan perhatikan tanda peringatan berikut:



**Pemberitahuan!** Berisi informasi tambahan. Biasanya, pemberitahuan yang diabaikan tidak akan mengakibatkan kerusakan pada peralatan atau cedera tubuh.



**Perhatian!** Peralatan atau properti bisa rusak, atau orang dapat mengalami cedera jika peringatan tersebut tidak diperhatikan.



**Peringatan!** Risiko sengatan listrik.

4. Pemasangan dan servis sistem hanya boleh dilakukan oleh petugas yang terlatih, sesuai dengan aturan setempat yang berlaku. Tidak ada komponen di dalamnya yang dapat diservis oleh pengguna.
5. Pemasangan sistem untuk suara darurat (kecuali stasiun panggilan dan ekstensi stasiun panggilan) hanya boleh dilakukan di dalam Area Akses Terbatas. Anak-anak tidak boleh mengakses sistem.
6. Untuk pemasangan perangkat sistem di rak, pastikan rak peralatan memiliki kualitas yang sesuai untuk menahan bobot perangkat. Berhati-hatilah saat memindahkan rak untuk menghindari cedera akibat terjatuh.
7. Perangkat tidak boleh terkena tetesan atau percikan air, dan benda berisi air, seperti vas bunga, tidak boleh diletakkan di atas perangkat.



**Peringatan!** Untuk mengurangi risiko kebakaran dan sengatan listrik, jangan biarkan perangkat terpapar air hujan atau kelembapan.

8. Peralatan yang dinyalakan dengan listrik induk harus disambungkan ke soket steker listrik dengan perlindungan sambungan arde pelindung. Sakelar listrik semua kutub atau soket listrik eksternal dan siap dioperasikan harus dipasang.
9. Jika sekering listrik peralatan perlu diganti, ganti dengan jenis yang sama.
10. Sambungan arde pelindung peralatan harus disambungkan ke arde pelindung sebelum peralatan disambungkan ke catu daya.
11. Output amplifier bertanda  dapat mengalirkan tegangan output audio hingga  $120 V_{RMS}$ . Menyentuh terminal atau kabel tanpa isolasi dapat menyebabkan sensasi yang tidak nyaman.  
Output amplifier bertanda  atau  dapat mengalirkan tegangan output audio di atas  $120 V_{RMS}$ . Dibutuhkan orang yang ahli untuk menarik dan menyambungkan kabel loudspeaker dengan sedemikian rupa sehingga konduktor tanpa pelindung tidak dapat diakses.
12. Sistem dapat menerima daya dari beberapa soket steker listrik dan baterai cadangan.



**Peringatan!** Untuk mencegah bahaya sengatan listrik, lepaskan semua sambungan listrik sebelum pemasangan sistem.

13. Hanya gunakan baterai yang direkomendasikan dan amati polaritas. Terdapat risiko ledakan jika menggunakan baterai dengan jenis yang salah.
14. Konverter serat optik menggunakan radiasi laser yang tidak terlihat. Untuk mencegah cedera, hindari paparan sinar ke mata.
15. Perangkat untuk dudukan vertikal (dinding) yang mendukung antarmuka pengguna untuk operasi hanya boleh dipasang dengan tinggi di bawah 2 m.
16. Perangkat yang dipasang dengan tinggi di atas 2 m dapat mencederaikan apabila terjatuh. Tindakan pencegahan harus dilakukan.
17. Untuk mencegah gangguan pendengaran, jangan mendengarkan suara pada level volume tinggi dalam waktu lama.
18. Peralatan mungkin menggunakan baterai koin litium. Jauhkan dari jangkauan anak-anak. Jika tertelan, terdapat risiko bahaya luka bakar dari zat kimia. Segera cari bantuan medis.

## 1.2 Petunjuk pembuangan



### Peralatan listrik dan elektronik lama.

Perangkat listrik atau elektronik yang tidak dapat diservis lagi harus dikumpulkan secara terpisah dan diserahkan untuk daur ulang ramah lingkungan (sesuai Petunjuk Eropa tentang Limbah Peralatan Listrik dan Elektronik).

Untuk membuang perangkat listrik atau elektronik lama, Anda harus menggunakan sistem pengembalian dan pengumpulan di lokasi yang telah ditentukan.

## 1.3 FCC dan ICES 003

### 1.3.1 Pemberitahuan Kelas A

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



### Peralatan Bisnis

#### Untuk penggunaan komersial atau 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. Setiap perubahan atau modifikasi dapat membatalkan wewenang pengguna untuk mengoperasikan peralatan

### 1.3.2 Pernyataan Kepatuhan Pemasok

Bahan	Kode komersial	Deskripsi material
F.01U.325.042	PRA-SCL	Pengontrol sistem, besar
F.01U.325.040	PRA-SCS	Pengontrol sistem, kecil

F.01U.325.043/ F.01U.399.142	PRA-AD604	Amplifier, 4 saluran 600 W
F.01U.325.044/ F.01U.399.143	PRA-AD608	Amplifier, 8 saluran 600 W
F.01U.378.928	PRA-ANS	Sensor noise ambien
F.01U.325.046/ F.01U.399.155	PRA-MPS3	Power supply multifungsi, besar
F.01U.378.929	PRA-IM16C8	Modul interface kontrol, 16x8
F.01U.325.048	PRA-CSLD	Stasiun panggilan LCD Desktop
F.01U.325.358/ F.01U.415.307	PRA-CSLW	Stasiun panggilan LCD Terpasang di Dinding
F.01U.325.357	PRA-CSE	Ekstensi stasiun panggilan
F.01U.394.535	PRA-WCP-EU	Panel kontrol dinding, gaya EU
F.01U.394.536	PRA-WCP-US	Panel kontrol dinding, gaya US
F.01U.394.306	PRA-FRP3-US	Panel responden pertama AS, 3-ekstensi
F.01U.396.446	PRA-FRP3-USNY	Panel responden pertama NY AS, 3-ekstensi
F.01U.360.285	OMN-DANTEGTW	Gateway Dante

#### Pernyataan kepatuhan

Perangkat ini mematuhi bagian 15 dari Aturan FCC. Pengoperasian tunduk pada dua kondisi berikut: (1) Perangkat ini tidak boleh menyebabkan interferensi berbahaya, dan (2) perangkat ini harus menerima interferensi apa pun yang diterima, termasuk interferensi yang dapat menyebabkan pengoperasian yang tidak diinginkan.

#### Pihak yang bertanggung jawab

Bosch Security Systems, LLC  
130 Perinton Parkway  
14450 Fairport, NY, USA  
[www.boschsecurity.us](http://www.boschsecurity.us)

Untuk produk berikut, produsen asli adalah pihak yang bertanggung jawab atas Pernyataan Kepatuhan Pemasok FCC.

Bahan	Kode komersial	Pabrikan asli	Kode order 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 Tentang panduan ini

Tujuan panduan pemasangan ini adalah untuk memberikan semua informasi yang diperlukan untuk pemasangan dan interkoneksi produk Bosch PRAESENSA. Panduan ini akan memandu penginstal secara langkah demi langkah dan berfungsi sebagai referensi bagi penginstal berpengalaman.

- Kecuali jika diperlukan untuk pemasangan produk, panduan ini tidak menjelaskan pemasangan perangkat lunak, konfigurasi, dan petunjuk pengoperasian/pengguna. Lihat *Dokumentasi terkait*, halaman 16.
- Panduan ini, atau pembaruannya, dalam format pdf tersedia untuk diunduh dari [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com) > bagian produk PRAESENSA > Ikhtisar sistem > tab Dokumen.

Lihat bagian berikut sebelum dan selama penginstalan dan pemeliharaan sistem:

- **Bab 1: Informasi produk penting**, halaman 11. Berisi petunjuk penting dan perlindungan yang harus dibaca sebelum menginstal atau menggunakan sistem.
- **Bab 2: Tentang panduan ini**, halaman 15. Memberikan informasi tentang audiens target, pelatihan, dokumentasi yang tersedia, serta penjelasan cara menggunakan panduan ini.
- **Bab 3: Pengenalan sistem**, halaman 19. Memberikan deskripsi pengenalan tingkat tinggi tentang Sistem Public Address dan Alarm Suara PRAESENSA. Disertai deskripsi dan ikhtisar produk singkat.
- **Bab 4: Prosedur dan petunjuk penginstalan umum**, halaman 25. Menjelaskan pertimbangan untuk penyusunan rak, pemilihan kabel, dan desain jaringan.
- **Bab 5: Komposisi sistem**, halaman 52. Menjelaskan pertimbangan dan metode untuk komposisi sistem, kalkulasi baterai, dan kehilangan panas.
- **Bab 6: Dari pemasangan hingga konfigurasi**, halaman 69. Menjelaskan prosedur dan petunjuk tentang cara menyiapkan sistem PRAESENSA untuk konfigurasi.
- **Bab 7-22: Produk**. Memperkenalkan setiap produk (kategori) dan detailnya. Disertai fungsionalitas, petunjuk pemasangan dan koneksi, serta spesifikasi teknis.
- **Bab 23: Catatan aplikasi**, halaman 285. Memberikan catatan tentang persyaratan pemasangan dan sistem yang menantang.
- **Bab 24: Pemecahan masalah**, halaman 297. Menjelaskan lokasi informasi pemecahan masalah, dan menyediakan daftar masalah umum beserta solusinya.
- **Bab 25: Pemeliharaan dan servis**, halaman 299. Memberikan informasi yang berguna untuk memelihara dan menggunakan sistem Anda.
- **Bab 26: Kepatuhan EN 54-16/EN 54-4**, halaman 306. Memberikan petunjuk pemasangan dan konfigurasi yang mematuhi EN 54-16 dan EN 54-4.
- **Bab 27: Kepatuhan ISO 7240-16/ISO 7240-4**, halaman 312. Memberikan petunjuk pemasangan dan konfigurasi yang mematuhi ISO 7240-16 dan ISO 7240-4.
- **Bab 28: Kepatuhan UL 2572/UL 864**, halaman 317. Memberikan petunjuk pemasangan dan konfigurasi yang mematuhi UL 2572 dan UL 864.
- **Bab 29: Persetujuan tipe DNV-GL**, halaman 320. Memberikan petunjuk pemasangan dan konfigurasi di kapal yang mematuhi DNV-GL.
- **Bab 30: Spesifikasi arsitek dan teknisi**, halaman 324. Memberikan detail spesifikasi A&E pada tingkat sistem dan produk.
- **Bab 31: Nada**, halaman 333. Memberikan ikhtisar terkait nada yang ditawarkan sistem PRAESENSA.
- **Bab 32: Dukungan dan akademi**, halaman 343. Memberikan dukungan (teknis) dan informasi pelatihan.

## 2.1 Audiens target

Panduan penginstalan ini ditujukan bagi setiap orang yang berwenang untuk menginstal PRAESENSA dan produk terkait.

## 2.2 Pelatihan

Partisipasi dalam pelatihan produk dan sistem Bosch PRAESENSA sangat disarankan sebelum menginstal dan mengonfigurasi sistem PRAESENSA. Bosch Security Academy menawarkan sesi pelatihan di kelas serta tutorial online di [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com) > Dukungan > Pelatihan.

## 2.3 Dokumentasi terkait

Dokumentasi teknis Bosch PRAESENSA disiapkan dengan cara modular untuk menangani berbagai pemangku kepentingan.

	Penginstal	Integrator sistem	Operator
Panduan penginstalan cepat (QIG). Petunjuk penginstalan langkah demi langkah dasar.	X	-	-
Panduan penginstalan. Deskripsi produk dan sistem serta petunjuk penginstalan yang mendetail.	X	X	-
Panduan konfigurasi. Petunjuk mendetail tentang konfigurasi, diagnosis, dan pengoperasian.	X	X	X



### Pemberitahuan!

Simpan semua dokumentasi yang disertakan bersama produk untuk referensi di masa mendatang.

Kunjungi [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com) > Bagian produk PRAESENSA.

### 2.3.1 Dokumentasi terkait lainnya

- Brosur komersial
- Spesifikasi Arsitek & Teknis (disertakan di lembar data produk)
- Catatan rilis
- Lembar data
- Catatan aplikasi
- Dokumentasi terkait perangkat keras dan perangkat lunak PRAESENSA lainnya.

Kunjungi [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com) > Bagian produk PRAESENSA > Pengontrol sistem > Unduhan > Literatur.

## 2.4 Daftar komponen sumber terbuka

Daftar perangkat lunak berlisensi sumber terbuka terbaru yang mungkin disertakan bersama perangkat PRAESENSA disimpan di dalam perangkat dan dapat diunduh sebagai file zip. Mengunduh petunjuk dapat dilakukan di Petunjuk Penginstalan Cepat (QIG) perangkat.

Daftar ini juga tersedia dari [www.boschsecurity.com/xc/en/oss/](http://www.boschsecurity.com/xc/en/oss/).

Setiap komponen yang tercantum dapat didistribusikan ulang berdasarkan istilah masing-masing lisensi sumber terbukanya. Meskipun terdapat persyaratan dalam perjanjian lisensi yang mungkin telah Anda sepakati dengan Bosch, namun persyaratan lisensi sumber terbuka tersebut dapat berlaku untuk penggunaan atas perangkat lunak yang tercantum.

Sejauh diizinkan oleh hukum yang berlaku, Bosch dan pemasoknya tidak membuat pernyataan atau jaminan, tersurat maupun tersirat, berdasarkan undang-undang atau lainnya, sehubungan dengan daftar atau keakuratan atau kelengkapannya, atau sehubungan dengan hasil apa pun yang diperoleh dari penggunaan atau distribusi daftar tersebut. Dengan menggunakan atau mendistribusikan daftar tersebut, berarti Anda setuju bahwa dalam kondisi apa pun Bosch tidak akan bertanggung jawab atas kerusakan khusus, langsung, tidak langsung, atau konsekuensial atau kerusakan lainnya apa pun yang diakibatkan dari penggunaan atau distribusi daftar ini.

## 2.5 Pemberitahuan hak cipta

Kecuali dinyatakan sebaliknya, publikasi ini adalah hak cipta dari Bosch Security Systems B.V. Semua hak dilindungi undang-undang.

## 2.6 Merek dagang

Nama merek dagang mungkin telah digunakan di seluruh dokumen ini. Dibandingkan menempatkan simbol merek dagang dalam setiap kemunculan nama merek dagang, Bosch Security Systems menyatakan bahwa nama-nama tersebut hanya digunakan dengan cara editorial dan untuk kepentingan pemilik merek dagang tanpa niat untuk melanggar merek dagang.

## 2.7 Pemberitahuan tanggung jawab

Meskipun segala upaya telah dilakukan untuk memastikan keakuratan dokumen ini, baik Bosch Security Systems maupun perwakilan resminya tidak bertanggung jawab kepada orang atau entitas mana pun terkait pertanggungjawaban, kehilangan, atau kerusakan apa pun yang disebabkan atau diduga disebabkan secara langsung atau tidak langsung oleh informasi yang terdapat dalam dokumen ini.

Bosch Security Systems berhak untuk membuat perubahan pada fitur dan spesifikasi kapan saja tanpa pemberitahuan sebelumnya untuk kepentingan pengembangan dan peningkatan produk yang sedang berlangsung.

## 2.8 Riwayat dokumen

Tanggal rilis	Versi dokumen	Alasan
2019-11	V1.00	Rilis pertama.
2020-07	V1.10	Banyak pembaruan.
2021-06	V1.40	Menambahkan PRA-ANS. Menambahkan PRA-APAS. Banyak pembaruan.
2021-10	V1.41	Menambahkan PRA-CSBK. Banyak pembaruan.
2022-06	V1.50	Banyak pembaruan.
2023-08	V1.91	Menambahkan PRA-SCS. Menambahkan PRA-IM16C8. Banyak pembaruan.
2024-04	V2.00	Menambahkan PRA-WCP-EU. Menambahkan PRA-WCP-AS. Menambahkan PRA-CSEK. Pembaruan pada PRA-CSLW. Banyak pembaruan.

## 3 Pengenalan sistem

Dengan PRAESENSA, Bosch telah menetapkan standar baru pada sistem Alarm Suara dan Public Address. Dengan semua elemen sistem terhubung dengan IP dan menggunakan teknologi canggih, sistem ini mengkombinasikan efisiensi biaya dan kualitas audio dengan pemasangan, integrasi, dan penggunaan yang mudah. Konektivitas IP dan partisi daya amplifier memungkinkan skalabilitas dan adaptabilitas yang lebih baik, dan dikombinasikan dengan fasilitas daya cadangan lokal hal ini membuat PRAESENSA cocok untuk topologi yang terpusat maupun tidak. PRAESENSA hanya menggunakan sedikit perangkat sistem yang berbeda namun sangat fleksibel, masing-masing dengan kemampuan unik, guna menciptakan sistem suara untuk berbagai macam penggunaan. PRAESENSA cocok untuk kantor dengan musik latar di area resepsionis dan sesekali menerima panggilan suara, serta untuk bandara internasional dengan pengumuman informasi penerbangan (otomatis), program musik yang dipilih dengan cermat di ruang tunggu, restoran, dan bar. Selain itu, perangkat ini dapat dipasang untuk beroperasi sebagai sistem alarm suara bersertifikasi untuk pemberitahuan massal dan evakuasi. Fungsi sistem dijelaskan serta dikonfigurasi di perangkat lunak dan kemampuan sistem dapat ditingkatkan melalui pembaruan perangkat lunak. PRAESENSA satu sistem dengan pilihan tak terbatas.

### 3.1 Ikhtisar produk

Tabel berikut memberikan ikhtisar produk PRAESENSA yang tersedia. Deskripsi produk mendetail disediakan menggunakan tautan di kolom "nama produk".

Nomor pemesanan	Tinjauan produk	Nama produk
PRA-SCL PRA-SCS		<i>Pengontrol sistem (SCL, SCS), halaman 78</i>
PRA-LSPRA		Lisensi untuk subsistem PRAESENSA
PRA-AD604		<i>Amplifier, 4 saluran 600W (AD604), halaman 89</i>
PRA-AD608		<i>Amplifier, 8 saluran 600W (AD608), halaman 108</i>
PRA-EOL		<i>Perangkat end of line (EOL), halaman 128</i>
PRA-MPS3		<i>Catu daya multifungsi, besar (MPS3), halaman 136</i>
PRA-ANS		<i>Sensor noise ambien (ANS), halaman 165</i>

Nomor pemesanan	Tinjauan produk	Nama produk
PRA-IM16C8		Modul antarmuka kontrol (IM16C8), halaman 176
PRA-CSLD		Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW), halaman 190
PRA-CSLW		Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW), halaman 190
PRA-CSE		Ekstensi stasiun panggilan (CSE), halaman 205
PRA-CSBK		Kit stasiun panggilan (CSBK), halaman 215
PRA-CSEK		Kit ekstensi stasiun panggilan (CSEK), halaman 232
PRA-WCP-EU PRA-WCP-US		Panel kontrol dinding (WCP-EU, WCP-US), halaman 244

Nomor pemesanan	Tinjauan produk	Nama produk
PRA-ES8P2S		Switch ethernet (ES8P2S), halaman 255
PRA-SFPSX PRA-SFPLX		Transceiver serat (SFPLX, SFPSX), halaman 264
PRA-APAS		Server Public Address (APAS), halaman 270
PRA-APAL		Lisensi public address lanjutan
PRA-PSM24 PRA-PSM48		Modul catu daya (PSM24, PSM48), halaman 277

Lihat Panduan konfigurasi PRAESENSA untuk detail tentang lisensi perangkat lunak.

## 3.2 Karakteristik sistem tingkat tinggi

### Infrastruktur IP aman

- PRAESENSA merupakan sistem suara berjaringan dengan semua elemen sistem tersambung ke OMNEO. Berlandaskan pada beberapa teknologi, termasuk IP dan standar publik terbuka, OMNEO mendukung AES67 dan Dante dari Audinate untuk komunikasi audio dan AES70 untuk kontrol sistem, dengan keamanan jaringan tambahan yang diimplementasikan menggunakan AES128 dan TLS, menawarkan otentikasi waktu nyata dan enkripsi audio pada IP sebagai perlindungan terhadap serangan berbahaya.
- OMNEO menawarkan solusi jaringan media yang profesional dan matang, memberikan fitur interoperabilitas dan unik dan untuk pemasangan yang lebih mudah, performa yang lebih baik, dan skalabilitas yang lebih besar dari tawaran IP lain di pasar.

### Pemanfaatan daya efektif

- PRAESENSA amplifier daya multichannel memiliki kemampuan unik partisi daya, total anggaran daya amplifier dapat dibagi secara bebas di seluruh saluran output.
- Saluran amplifier kelas D beroperasi pada tegangan catu daya tinggi untuk penggerak langsung output 70 V atau 100 V tanpa memerlukan transformer output yang akan membatasi daya output maksimum saluran. Hal ini juga meningkatkan efisiensi dan performa audio serta menurunkan berat dan ukuran amplifier. Isolasi galvanis dari output amplifier, sebagaimana diperlukan oleh EN 54-16 dan standar suara darurat lain, disediakan oleh konverter DC/DC terisolasi dan koneksi Ethernet terisolasi. Saluran amplifier memiliki respons frekuensi datar dengan beban independen yang menerima beban loudspeaker antara nol dan beban penuh. Setiap saluran digunakan pada zona atau bagian zona yang berbeda.
- Jumlah total daya output ditentukan oleh catu daya dan pendingin redundan, dan karena keduanya dibagi antara saluran amplifier, tidak masalah seberapa banyak loudspeaker yang tersambung ke setiap saluran, selama beban total keseluruhan tidak melebihi batas maksimum 600 W untuk seluruh amplifier dan beban > 300 W tidak tersambung ke saluran lain selain saluran 1. Saluran amplifier cadangan juga disertakan untuk mengambil alih saluran yang gagal, tindakan redundansi yang menghemat biaya dan ruang saluran cadangan ini juga menggunakan catu daya dan pendingin redundan yang sama.
- Fleksibilitas daya output yang bervariasi untuk setiap saluran memungkinkan pemanfaatan sebagian besar daya amplifier yang tersedia. Amplifier multichannel tradisional memiliki daya output maksimum yang tetap per saluran. Jika sebuah saluran tidak terisi beban penuh, atau bahkan tidak digunakan, kapabilitas daya yang tersisa dari saluran tersebut tidak dapat diklaim oleh salah satu dari saluran lain. Sistem PRAESENSA biasanya hanya memerlukan separuh dari jumlah daya amplifier dibandingkan dengan sistem amplifier daya maksimum tetap tradisional, yang berarti dapat menyimpan ruang, energi, dan biaya.

### Ketersediaan sistem tertinggi

- PRAESENSA menawarkan ketersediaan sistem tertinggi karena penurunan rating konservatif semua elemen, pengawasan semua fungsi dan jalur sinyal yang penting, dan redundansi bawaan dari semua elemen sistem yang penting. Perangkat PRAESENSA memiliki margin keselamatan dan stabilitas suhu yang tinggi. Hal ini dibuktikan dengan fakta bahwa perangkat PRAESENSA cukup unik karena dapat dioperasikan pada ketinggian hingga 5000 m (16404 ft), persyaratan yang penting di Peru, Chili, India, China, dan negara lain. Pada ketinggian ini udaranya kurang rapat dan

kapasitas pendinginan air berkurang, membuat perpindahan panas kurang efektif. Selain itu, sifat dielektrik udara berubah seiring dengan meningkatnya ketinggian, menurunkan kemampuan insulatornya. PRAESENSA menggunakan pendinginan yang efektif dan secara signifikan meningkatkan jarak rambat dan jarak bebas untuk mempertahankan peringkat keselamatan.

- Opsi pengontrol sistem redundan ganda untuk ketersediaan sistem tertinggi dalam aplikasi yang sangat penting.
- Semua perangkat sistem menggunakan port Ethernet ganda, mendukung RSTP, untuk memulihkan dari tautan jaringan yang rusak secara otomatis.
- Catu daya multifungsi menawarkan fasilitas cadangan baterai agar tidak sensitif terhadap mati lampu.
- Amplifier memiliki saluran amplifier cadangan terintegrasi untuk mengambil alih kegagalan saluran secara otomatis. Amplifier juga memiliki catu daya ganda bawaan yang bekerja sama untuk meminimalkan tekanan pada komponen, masing-masing memiliki kemampuan untuk memasok daya penuh ke amplifier jika satu bagian gagal.
- Amplifier memiliki dua output loudspeaker per saluran, grup A dan B, diawasi dan dilindungi secara terpisah untuk mendukung koneksi string loudspeaker yang berselang-seling di zona yang sama, sehingga line loudspeaker yang terganggu atau korslet tidak akan menonaktifkan suara pada zona itu secara total.

#### **Pengalaman pengguna dioptimalkan**

- Stasiun panggilan PRAESENSA menyediakan kombinasi LCD layar sentuh dengan tombol mekanis dan indikator LED. Akses ke fungsi sistem dan area dapat dikonfigurasi per stasiun panggilan, untuk memberikan fungsi yang tepat dan dibutuhkan oleh operator, tidak lebih dan tidak kurang. Antarmuka pengguna telah dikembangkan bersama dengan pengguna nyata dan tidak hanya menangani kebutuhan mereka, tetapi juga ketidaknyamanan mereka saat membuat panggilan ke zona yang tidak dapat mereka lihat atau dengar, atau menyesuaikan volume musik latar di area ini.
- Berbagai fungsi mudah dipilih dari layar sentuh, dan zona mudah dipilih melalui tombol keypad dengan LED yang memberikan umpan balik dengan segera untuk status nyata dari zona tersebut. Setelah memulai panggilan, layar menunjukkan progres panggilan kepada operator, mengindikasikan kapan mereka harus berbicara setelah nada awal atau pesan perkenalan otomatis telah selesai, dan menunjukkan apakah panggilan telah berhasil diselesaikan di semua tujuan.

#### **Standar berfitur lengkap**

- PRAESENSA merupakan sistem lanjutan untuk tujuan Public Address dan Alarm Suara. Sistem ini berisi pilihan perangkat keras bersamaan dengan perangkat lunak yang terbatas untuk membuat fungsi yang diperlukan. Karena perangkat keras sangat lengkap dan fleksibel untuk digunakan, hanya sedikit perangkat berbeda yang cukup untuk membuat sistem. Sebagai contoh, semua stasiun panggilan dan amplifier memiliki DSP bawaan untuk pemrosesan suara, amplifier memiliki daya output fleksibel per saluran dan saluran cadangan bawaan, catu daya memiliki pengisi daya baterai bawaan, dan seterusnya. Tidak diperlukan add-on terpisah.
- Fungsi sistem didasarkan pada perangkat lunak dan pembaruan berkala tersedia untuk memperluas serangkaian kemampuan itu.

**Dapat diukur dan fleksibel**

- PRAESENSA merupakan sistem yang sangat mudah diukur dan fleksibel. Semua perangkat tersambung ke jaringan dan menawarkan konektivitas loop-through untuk ekspansi sistem dan RSTP yang mudah untuk membuat loop jaringan fail-safe. Perangkat sistem dapat didesentralisasi dan perkabelan loop redundan sering memungkinkan penggunaan kabel jaringan yang tidak tahan api.
- PRAESENSA menggunakan alokasi saluran dinamis. Karena perangkat tidak menggunakan perutean statis, amplifier dan stasiun panggilan tidak memiliki sambungan audio permanen ke pengontrol sistem. Pendekatan tersebut akan membatasi jumlah perangkat, karena amplifier 8 saluran akan membutuhkan setidaknya 8 koneksi, 100 amplifier akan membutuhkan 800 koneksi agar dapat mandiri. Sebagai gantinya, PRAESENSA menggunakan sambungan OMNEO dinamis yang dihasilkan dengan cepat dan dikosongkan setelah digunakan. Streaming dinamis menempati bandwidth yang paling sedikit; jika tidak ada transportasi audio berlangsung, saluran tidak ada di sana. Selain itu, ini adalah solusi yang dapat diukur dibandingkan dengan saluran statis, yang dibatasi sampai jumlah interkoneksi yang dapat ditangani perangkat yang berisi matriks audio. Semua streaming audio OMNEO dikonfigurasi sebagai multicast, langsung dari sumbernya (perangkat pemancar, seperti stasiun panggilan) ke tujuan (perangkat yang menerima, seperti saluran amplifier). Koneksi ini dikonfigurasi oleh pengontrol sistem menggunakan OCA (AES70). Matriks audio berada di jaringan itu sendiri, bukan di satu unit. Dengan begitu, tidak ada pembatasan nyata pada jumlah perangkat sumber dan tujuan. Pembatasan yang ada hanyalah jumlah streaming audio simultan (berbeda), yang mana di atas 100 dan lebih dari cukup untuk penggunaan tersibuk sekalipun.
- Catu daya multifungsi memiliki pengisi daya baterai terintegrasi untuk baterai 12 V tunggal berdasarkan daya cadangan, memfasilitasi desentralisasi sistem yang mudah. Amplifier dapat ditempatkan dekat loudspeaker, mengurangi biaya perkabelan loudspeaker, yang terutama berguna jika kabel loudspeaker tahan api mahal.
- Daya DSP tersedia di semua stasiun dan amplifier, sehingga daya DSP bertumbuh dengan setiap perangkat yang ditambahkan ke sistem.
- Setiap zona memiliki saluran ampliernya sendiri untuk konten audio khusus. Pengguna dapat membuat pemilihan musik dan volume pribadi, tanpa mempengaruhi tingkat pengumuman dan pengawasan line loudspeaker tidak terganggu. DSP bawaan amplifier memungkinkan suara di setiap zona disesuaikan dengan kebutuhan dan selera audiens di area tersebut.
- Kompleksitas perencanaan sistem tradisional menyisakan sedikit ruang untuk kesalahan atau perubahan pada detik-detik terakhir. Namun, dengan PRAESENSA fleksibilitas merupakan bawaan, memungkinkan pendekatan adaptif dan cepat untuk perencanaan. PRAESENSA memungkinkan perubahan mendatang untuk area yang dicakup sistem, dengan perubahan peralatan minimal atau tanpa perubahan. Dengan demikian, perencanaan awal tidak terlalu sensitif dengan perubahan kecil pada masa mendatang, yang dapat mempengaruhi profit.

## 4 Prosedur dan petunjuk penginstalan umum

Bagian ini menyediakan petunjuk pemasangan dan penginstalan umum untuk semua perangkat PRAESENSA. Bagian ini memberikan metode penginstalan yang secara umum ditemukan dalam aplikasi industri dan komersial dan harus digunakan bersama dengan spesifikasi penginstalan ahli teknik dan semua kode yang berlaku.



**Perhatian!**

Semua aktivitas kerja yang diperlukan untuk penginstalan, sambungan, dan komisioning harus dilakukan hanya oleh orang yang memiliki keterampilan listrik.

### 4.1 Lokasi rak dan enklosur

Sistem VACIE (Peralatan Kontrol dan Pengindikasi Alarm Suara) Bosch PRAESENSA dirancang untuk memberikan pengumuman darurat dan sistem alamat publik sesuai dengan persyaratan standar internasional. VACIE PRAESENSA mencakup peralatan kontrol dan indikator, amplifier multi-saluran, catu daya multi-fungsi, infrastruktur jaringan, dan stasiun panggilan darurat opsional.

Untuk memastikan kepatuhan standar VACIE PRAESENSA tidak terkena dampak, perangkat PRAESENSA, interkoneksi ke Sistem Deteksi Kebakaran, infrastruktur jaringan, loudspeaker, dan perkabelan loudspeaker harus dipasang sesuai dengan ketentuan standar yang berlaku dan petunjuk yang disediakan dalam panduan pemasangan Bosch PRAESENSA ini. VACIE Bosch PRAESENSA harus dipasang dan dikomisioning oleh orang yang telah menyelesaikan kursus pelatihan yang sesuai yang diselenggarakan oleh Bosch Security Systems. Setelah proses pemasangan dan komisioning selesai, akses ke VACIE dibatasi hanya untuk personel yang berwenang, sesuai dengan tingkat akses yang diindikasikan dalam tabel berikut.



**Perhatian!**

Selain itu, jika sistem PRAESENSA tidak digunakan sebagai VACIE dan pembatasan akses yang sesuai tidak berlaku, pengontrol sistem, amplifier, dan catu daya (peralatan 19”) harus dipasang hanya di Area Akses Terbatas. Khususnya anak-anak tidak boleh mengakses peralatan ini.



**Perhatian!**

Sistem tidak boleh dipasang di dekat air atau sumber panas.



**Perhatian!**

Catu daya sistem harus disambungkan ke soket steker listrik dengan perlindungan sambungan arde pelindung. Sakelar listrik semua kutub atau soket listrik eksternal dan siap dioperasikan harus dipasang.

Tingkat	Pengoperasian yang diizinkan	Personel yang diizinkan	Batasan akses
Tingkat 1	– Aksesibilitas ke semua indikasi yang dapat dilihat dan didengar bersifat wajib	Anggota publik umum	Tidak dibatasi, seperti – Stasiun panggilan desktop di area publik

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengoperasian sistem untuk panggilan bisnis dan musik latar belakang</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel kontrol musik latar belakang yang dipasang di dinding di zona publik</li> </ul>
Tingkat 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengoperasian tingkat 1</li> <li>- Pengoperasian sistem dalam:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kondisi diam</li> <li>- Kondisi alarm suara</li> <li>- Kondisi peringatan kesalahan</li> <li>- Kondisi nonaktif</li> <li>- Kondisi pengujian</li> </ul> </li> </ul>	Personel dengan tanggung jawab keselamatan khusus, kompeten, dan diizinkan untuk mengoperasikan sistem	Dibatasi oleh prosedur khusus, seperti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel operator yang dipasang di enklosur dengan pintu yang dapat dikunci</li> </ul>
Tingkat 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengoperasian tingkat 2</li> <li>- Konfigurasi ulang data khusus lokasi</li> <li>- Pemeliharaan sistem</li> </ul>	Personel dengan tanggung jawab khusus atas pemeliharaan sistem, kompeten, dan diizinkan	Dibatasi oleh prosedur khusus yang berbeda dengan pembatasan untuk akses tingkat 2, seperti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Program konfigurasi dengan perlindungan kata sandi</li> <li>- Sistem dipasang di rak 19" dengan pintu yang dapat dikunci</li> </ul>
Tingkat 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pengoperasian tingkat 3</li> <li>- Perbaikan sistem</li> <li>- Lakukan perubahan firmware, dengan demikian mengubah mode operasi dasar</li> </ul>	Personel dengan tanggung jawab khusus untuk perbaikan sistem, kompeten, dan diizinkan oleh produsen	Dibatasi dengan sarana khusus, bukan bagian dari VACIE, seperti <ul style="list-style-type: none"> <li>- Program upgrade firmware khusus dengan perlindungan kata sandi</li> <li>- Alat khusus</li> </ul>

VACIE PRAESENSA, terdiri dari perangkat PRAESENSA dan perangkat pendukung terkait serta baterai opsional, biasanya ditempatkan di satu kabinet rak atau lebih yang berdiri bebas atau dipasang di dinding. Kabinet ini dapat berada di satu lokasi pusat atau terpusat yang menyervis area yang lebih luas. Perangkat end-of-line PRAESENSA, yang digunakan untuk pengawasan saluran loudspeaker dipasang di lokasi yang sesuai, menurut arahan yang disediakan dalam panduan ini.

Untuk memastikan pengoperasian yang benar, penginstal perlu memastikan bahwa persyaratan tingkat akses terpenuhi. Untuk mempertahankan kepatuhan standar, penginstal harus mengikuti Bosch panduan penginstal.

**Untuk mendapatkan akses khusus tingkat 2:**

- Akses ke mikrofon darurat dibatasi dengan memasang mikrofon di enklosur yang dapat dikunci atau ruang kontrol.

**Untuk mendapatkan akses khusus tingkat 3:**

- Kabinet harus terletak di ruang yang dapat dikunci atau konstruksi kabinet dengan pintu yang dapat dikunci harus membatasi akses ke terminal belakang dan pengkabelan peralatan.
- Akses ke perangkat pengawasan end-of-line dan terminal kabel loudspeaker memerlukan penggunaan alat.

## 4.2 Membuka produk

Produk harus dibuka dan ditangani dengan hati-hati. Jika item tampak rusak, segera beri tahu pengirim. Jika ada item yang hilang, beri tahu perwakilan Bosch Anda.

Kemasan asli adalah wadah paling aman untuk mengangkut produk dan juga dapat digunakan saat mengembalikan produk untuk diperbaiki, jika perlu.

## 4.3 Rak dan kabinet peralatan

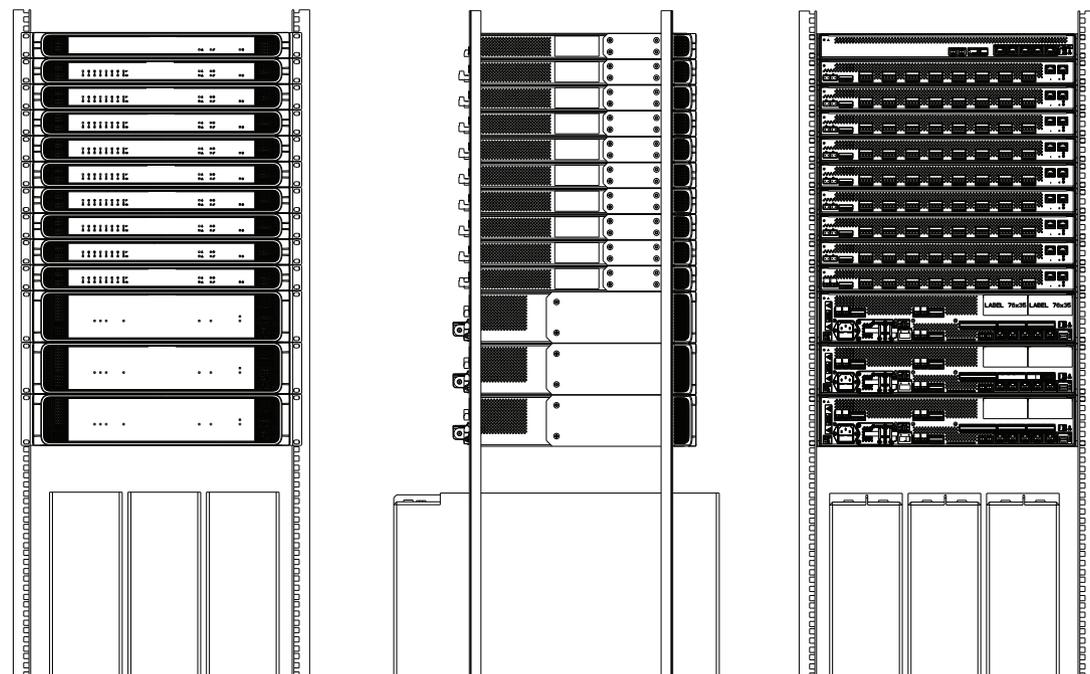
Semua housing peralatan PRAESENSA merupakan konstruksi yang kokoh dan memenuhi setidaknya klasifikasi IP30 of EN 60529:1992 dengan amandemen EN 60529:1991/A1:2000. Rak dengan rangka ayun memberikan akses yang lebih baik ke kabel. Rak tanpa tiang belakang memberikan lebih banyak ruang untuk baterai.

## 4.4 Memasang perangkat rak 19"

Material dan alat pemasangan umum sudah cukup untuk memasang produk PRAESENSA. Setiap produk dilengkapi dengan set aksesori pemasangan khusus produk dan panduan pemasangan cepat (QIG).

Pastikan rak peralatan 19" memiliki kualitas yang sesuai untuk menahan bobot perangkat. Semua peralatan PRAESENSA dapat diletakkan di mana saja di rak peralatan. Untuk kemudahan pengkabelan, sebaiknya pasang perangkat dengan urutan sebagai berikut (atas ke bawah):

- Pengontrol sistem (atas)
- Amplifier
- Catu daya multi-fungsi
- Baterai (bawah)



Selama rak peralatan berventilasi baik, semua perangkat dapat ditumpuk tanpa ruang tambahan di antaranya. Pastikan suhu di dalam rak tidak melebihi +50 °C (+122 °F).

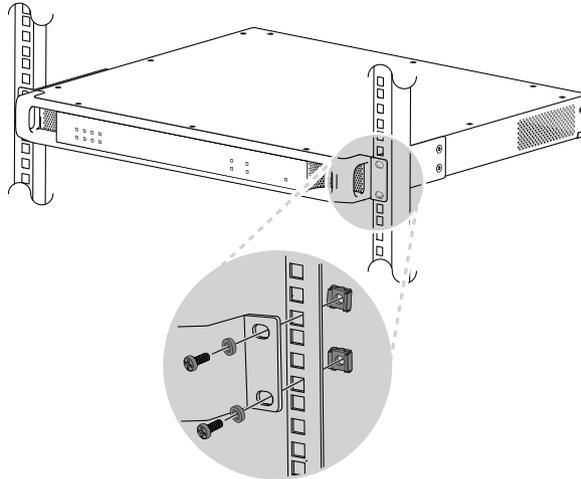
- *Braket pemasangan* digunakan untuk memasang perangkat di rak peralatan 19".
- *Inlet ventilasi* harus bebas penghalang dan debu. Kipas mengontrol aliran udara berdasarkan suhu internal. Aliran udara mengalir dari depan, ke belakang, dan samping.
- *Gagang terintegrasi* memudahkan untuk mem maneuver perangkat, tanpa menambah kedalaman pemasangan.
- *Kaki geser* mencegah goresan pada permukaan tempat perangkat diposisikan.
- *Label produk* ada di bagian samping atau belakang masing-masing perangkat.

#### **Pemberitahuan!**



Buat gambar label produk dan pastikan nama host dan alamat MAC dapat dibaca, atau cantumkan semua nama host dan alamat MAC perangkat sebelum memasangnya di rak. Informasi ini diperlukan untuk konfigurasi berikutnya. Setelah pemasangan, akses ke label produk dengan informasi ini dapat menjadi sulit, khususnya untuk perangkat yang memiliki label di sisi samping.

Konstruksi mekanis semua perangkat 19" cukup kaku untuk memasang perangkat hanya menggunakan lubang di braket pemasangan untuk mengencangkannya di rak. Namun disarankan juga untuk memasang rel penopang jika sistem dipasang di lingkungan yang bergerak.



Perangkat 19" PRAESENSA dilengkapi dengan braket pemasangan (yang dapat dilepas) untuk pemasangan di rak 19". Gunakan empat cage nut, cup washer nilon, dan baut pan head untuk pemasangan. Ukuran umum baut dan mur untuk pemasangan rak adalah M6, M8, 10-32, atau 12-24.



#### **Perhatian!**

Rak harus diardekan ke arde pengaman. Semua perangkat 19" PRAESENSA memiliki sekrup ground sasis pada panel belakang yang dapat digunakan untuk sambungan kabel ke rangka rak. Gunakan kabel yang tebal dan multi-untai (>2,5 mm<sup>2</sup>) dengan eyelet kabel dan washer untuk sambungan yang kuat. Sambungan ini harus digunakan untuk PRA-AD604 dan PRA-AD608 sebagai referensi untuk deteksi ground short dan karena tegangan internal yang tinggi, tetapi dapat meningkatkan imunitas terhadap pelepasan elektrostatik (ESD) untuk semua perangkat.

## **4.5**

### **Persyaratan kabel**

Untuk memastikan keamanan dan keandalan sistem, berbagai jenis pengkabelan diperlukan untuk pengkabelan di dalam rak yang meng-housing perangkat PRAESENSA dan untuk pengkabelan di antara rak dan ke item tambahan seperti loudspeaker.

#### **4.5.1**

### **Tindakan pencegahan**

#### **Sebelum pemasangan**

Pastikan hal berikut:

- Kabel yang dipilih sesuai untuk penggunaan, dengan mempertimbangkan semua kode lokal, negara bagian, provinsi, dan nasional yang berlaku.
- Kabel belum rusak saat dikirim atau disimpan.

#### **Selama pemasangan kabel**

Faktor berikut harus dipertimbangkan:

- Jangan melebihi kapasitas pengisian jalur dan baki kabel.
- Gunakan grommet untuk melindungi kabel saat melewati stud logam atau apa pun yang dapat menyebabkan kerusakan.
- Patuhi aturan tekukan kabel dan tekanan tarik maksimum.
- Pastikan untuk menggunakan firestop pada semua kabel yang mempenetrasi firewall.
- Gunakan kabel berperingkat plenum jika diperlukan.
- Gunakan kabel tahan api jika diperlukan.

## 4.5.2 Rekomendasi jenis kabel

### Kabel utama

- Gunakan kabel utama yang disediakan yang disertakan dengan catu daya multi-fungsi atau yang setara.

### Kabel loudspeaker

- Saat memilih kabel dan pengukur kawat, pertimbangkan panjang dan muatan loudspeaker untuk menghindari kehilangan daya yang berlebihan. Pastikan tingkat sinyal di ujung saluran loudspeaker tidak turun lebih dari 2 dB (kira-kira 20%), karena hal ini juga akan memengaruhi operasi perangkat end-of-line yang sesuai. Tabel menunjukkan ukuran kawat yang diperlukan untuk kawat tembaga, guna menjaga penurunan di ujung saluran loudspeaker di bawah 2 dB, saat semua muatan berada di ujung kabel. Pada praktiknya, muatan akan lebih didistribusikan, kemudian atenuasi akan kurang dari 2 dB. Bulatkan daya muatan aktual dan panjang kabel ke angka berikutnya dalam tabel.

Kabel aluminium berlapis tembaga (CCA) memiliki harga lebih murah tetapi memiliki ketahanan yang lebih tinggi dibandingkan tembaga dengan diameter yang sama. Saat menggunakan kabel CCA, pilih ukuran kawat yang lebih besar berikutnya dari tabel.

#### Contoh:

- Muatan loudspeaker 150 W di saluran loudspeaker 480 m dalam sistem 100 V. Bulatkan nilai tabel 200 W dan 500 m. Hal ini memerlukan 1,5 mm<sup>2</sup> kawat tembaga atau 2,5 mm<sup>2</sup> kawat CCA.
- Muatan loudspeaker 150 W di saluran loudspeaker 1200 ft dalam sistem 70 V. Bulatkan ke nilai tabel 150 W dan 1312 ft. Hal ini memerlukan kawat tembaga AWG 14 atau kawat CCA AWG 12.
- Saat memilih kabel dan pengukur kawat, pertimbangkan kapasitansi kabel loudspeaker maksimum yang ditetapkan untuk amplifier tersebut.
- Saat pengawasan end-of-line digunakan, pertimbangkan kapasitansi kabel loudspeaker maksimum yang ditetapkan untuk perangkat end-of-line.
- Untuk kepatuhan terhadap UL 62368-1, semua perkabelan loudspeaker harus berupa Kelas 2 (CL2); persyaratan ini tidak berlaku untuk kepatuhan terhadap EN/IEC 62368-1.

Konversi									
<b>mm<sup>2</sup></b>	0.5	0.75	1	1.5	2.5	4	6	10	16
<b>AWG</b>	20	18	17	16	14	12	10	8	6

Panjang kabel		Penampang lintang kawat minimum [mm <sup>2</sup> ]								
[m]	[ft]									
<b>1000</b>	<b>3280</b>	0.5	0.75	1.5	4	6	6	10	10	16
<b>900</b>	<b>2952</b>	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	10	10	10
<b>800</b>	<b>2624</b>	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	6	10	10
<b>700</b>	<b>2296</b>	0.5	0.5	1	2.5	4	4	6	6	10
<b>600</b>	<b>1968</b>	0.5	0.5	1	2.5	2.5	4	6	6	10
<b>500</b>	<b>1640</b>	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	4	4	6	6
<b>400</b>	<b>1312</b>	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	2.5	4	4	6

<b>300</b>	<b>984</b>		0.5	0.5	0.5	1	1.5	2.5	2.5	2.5	4
<b>250</b>	<b>820</b>		0.5	0.5	0.5	0.75	1.5	1.5	2.5	2.5	4
<b>200</b>	<b>656</b>		0.5	0.5	0.5	0.75	1	1.5	1.5	2.5	4
<b>150</b>	<b>492</b>		0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	1	1.5	1.5	2.5
<b>100</b>	<b>328</b>		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75	0.75	1	1.5
<b>50</b>	<b>164</b>		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.75
<b>[W]</b>	<b>pada 100 V</b>		<b>20</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>600</b>	<b>-</b>
<b>[W]</b>	<b>pada 70 V</b>		<b>10</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>200</b>	<b>250</b>	<b>300</b>	<b>400</b>
<b>Daya loudspeaker pada end-of-line</b>											

**Kabel tembaga ethernet**

Tabel di bawah ini menunjukkan jenis umum kabel Ethernet. Kabel U/UTP yang tidak berselongsong adalah yang paling umum. Anda dapat menggunakannya untuk aplikasi yang tidak terlalu penting. Semua varian kabel lainnya memiliki jenis selongsong tertentu.

Selongsong di dalam kabel berfungsi sebagai penghalang untuk:

- Melindungi kabel dari gangguan elektromagnetik (EMI).
- Melindungi kabel dari gangguan frekuensi radio (RFI).
- Melindungi kabel dari crosstalk antara pasangan kawat dan kabel yang berdekatan.
- Mencegah sinyal kabel mengganggu peralatan di sekitar.

Beragam tingkat perlindungan selongsong menawarkan berbagai keuntungan yang cocok untuk beberapa aplikasi.

<b>Nama (IEC 11801)</b>	<b>Selongsong kabel</b>	<b>Selongsong pasangan kawat pilin</b>	<b>Deskripsi kabel</b>
U/UTP	Tidak ada	Tidak ada	Juga dikenal sebagai UTP, saat ini merupakan metode konstruksi kabel yang paling umum dan mendasar. Jenis kabel ini terdiri dari beberapa pasangan kawat yang dipilin menjadi satu. Tanpa selongsong, puntiran simetris pada kawat menciptakan saluran transmisi yang seimbang, sehingga membantu mengurangi noise listrik dan EMI. Selain itu, tingkat puntiran yang berbeda-beda pada setiap pasangan kawat digunakan untuk mengurangi crosstalk. Pada kabel berkategori lebih tinggi, mungkin terdapat pengisi jaring silang untuk memisahkan masing-masing pasangan kawat. Filter ini membantu mengurangi crosstalk asing dari kabel yang berdekatan.

F/UTP	Aluminium Foil	Tidak ada	Sering disebut sebagai FTP. Jenis kabel ini dilengkapi dengan selongsong aluminium foil menyeluruh yang dililitkan pada pasangan kawat pilin yang tidak berselongsong dan sebuah kawat pembuangan. Jika kawat pembuangan tersambung dengan benar, noise yang tidak diinginkan akan dialihkan ke ground. Jenis kabel ini menawarkan perlindungan ekstra terhadap EMI dan RFI.
S/UTP	Braiding	Tidak ada	Jenis kabel ini dilengkapi dengan jaring braid menyeluruh dengan pasangan kawat pilin yang tidak berselongsong. S/UTP mendukung tingkat transmisi yang lebih tinggi pada jarak yang lebih jauh dibandingkan dengan U/UTP. Jenis kabel ini memberikan kekuatan mekanis dan ground yang lebih baik karena adanya braid.
SF/UTP	Braiding + Aluminium Foil	Tidak ada	Jenis kabel ini dilengkapi dengan selongsong braid menyeluruh dan selongsong aluminium foil dengan pasangan kawat pilin yang tidak berselongsong. SF/UTP menawarkan perlindungan efektif dari EMI, baik dari kabel maupun ke kabel. Jenis kabel ini juga memberikan ground yang jauh lebih baik karena adanya braid tambahan.
F/FTP	Aluminium Foil	Aluminium Foil	Jenis kabel ini dilengkapi dengan selongsong aluminium foil menyeluruh dengan pasangan kawat pilin yang masing-masing dibungkus lakban aluminium foil. F/FTP mirip dengan kabel F/UTP, dengan selongsong aluminium foil tambahan di sekeliling setiap pasangan kawat pilin. Konstruksi kabelnya memberikan perlindungan lebih besar terhadap crosstalk dari pasangan kawat yang berdekatan dan kabel lainnya, serta dari RFI dan EMI.
S/FTP	Braiding	Aluminium Foil	Seperti halnya F/FTP, masing-masing pasangan kawat pilin dibungkus dengan lakban aluminium foil, dan dibungkus lagi dalam jaring braid menyeluruh yang fleksibel tetapi kuat secara mekanis. Aluminium foil tambahan pada pasangan kawat pilin membantu mengurangi crosstalk dari pasangan kawat yang berdekatan dan kabel lainnya. Braid-nya memberikan ground yang lebih baik.

SF/FTP	Braiding + Aluminium Foil	Aluminium Foil	Jenis kabel ini memiliki selongsong braid menyeluruh dan selongsong aluminium foil, dengan pasangan kawat pilin yang masing-masing dibungkus lakban aluminium foil. SF/FTP menawarkan perlindungan maksimal dari RFI, EMI, crosstalk, dan crosstalk asing. Jenis kabel ini juga memberikan tingkat perlindungan terbaik terhadap gangguan, serta ground yang lebih baik karena adanya braid.
--------	---------------------------	----------------	--

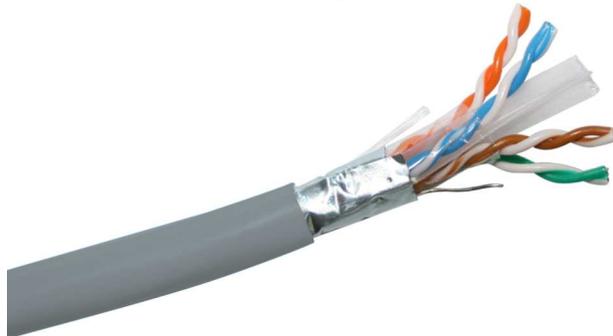
**Pemberitahuan!**

Gunakan kabel pasangan kawat pilin berselongsong dan bukan kabel pasangan kawat pilin yang tidak berselongsong (U/UTP) biasa untuk mematuhi aturan ketat mengenai ketahanan terhadap lonjakan tegangan energi tinggi pada sambungan Ethernet. Selongsong harus memenuhi:

- persyaratan EMC EN 50130-4 untuk sistem Alarm Suara
- EN 50121-4 untuk aplikasi Kereta Api
- EN 55024 untuk peralatan IT dan EN 55035 untuk peralatan Multimedia mengenai imunitas terhadap lonjakan lambat.



Untuk PRAESENSA, gunakan kabel berselongsong. F/UTP paling murah dan performanya memadai. Gambar ini menunjukkan kabel F/UTP. Anda juga dapat menggunakan jenis kabel berikutnya dalam tabel, yang menawarkan perlindungan lebih baik.



- Semua perangkat PRAESENSA dirancang untuk digunakan dengan transmisi Gigabit (1000BASE-T). Meskipun kabel CAT5e berselongsong mungkin memadai, gunakan kabel CAT6A F/UTP. Menurut spesifikasinya, kabel ini dapat mengirimkan data maksimal 100 m, tetapi potensi jarak transmisi sebenarnya bervariasi tergantung pada faktor-faktor seperti kabel dan kualitas terminasi serta lingkungan tempat kabel digunakan. Selanjutnya, kabel dapat dikategorikan menjadi kabel inti padat dan kabel beruntai sesuai dengan struktur konduktor di dalam kabel. Pada kabel inti padat, masing-masing dari delapan konduktor terdiri dari kawat tembaga tunggal, sedangkan pada kabel beruntai, setiap konduktor terdiri dari beberapa kawat tembaga beruntai. Kabel inti padat memiliki performa transmisi yang lebih baik untuk jarak jauh daripada kabel beruntai. Kabel beruntai lebih fleksibel dan lebih mudah ditangani daripada kabel inti padat. Oleh karena itu, secara umum, kabel inti padat cocok untuk pemasangan, sedangkan kabel beruntai cocok untuk sambungan patch pendek di dalam rak.

- Hanya buat tekukan gradual di kabel untuk mempertahankan radius tekukan minimum 4 kali diameter kabel, jika perlu. Selalu pastikan agar kabel tidak pernah menekuk dengan tajam, terpilin, atau terbelit. Kondisi tersebut dapat menyebabkan kerusakan permanen pada geometri kabel dan menyebabkan kegagalan transmisi.
- Ikat kabel dengan rapi menggunakan pengikat kabel. Gunakan tekanan rendah hingga sedang.

#### **Kabel serat kaca Ethernet**

- Gunakan serat kaca mode tunggal atau multi-mode yang sesuai dengan transceiver SFP.
- Panjang serat tidak boleh melebihi maksimum seperti yang ditentukan untuk transceiver SFP, juga mempertimbangkan diameter serat.
- Jauhkan semua makanan dan minuman dari area kerja. Jika partikel serat tertelan, partikel tersebut dapat menyebabkan pendarahan internal.
- Kenakan apron sekali pakai untuk meminimalkan partikel serat pada pakaian Anda. Partikel serat pada pakaian Anda nantinya dapat masuk ke makanan, minuman, dan/atau tertelan dengan cara lain.
- Selalu kenakan kacamata pengaman dengan pelindung samping dan sarung tangan pelindung. Tangani serpihan serat optik sama seperti saat menangani serpihan kaca.
- Jangan pernah melihat langsung ke ujung kabel serat hingga Anda yakin bahwa tidak ada sumber cahaya di ujung lainnya. Sumber cahaya 850 nm serat SX hampir tidak terlihat, sumber cahaya 1310 nm serat LX tidak terlihat sama sekali.
- Jangan sentuh mata Anda saat bekerja dengan sistem optik serat hingga tangan Anda telah dicuci bersih.
- Masukkan semua bagian serat potongan dalam wadah yang ditandai dengan benar untuk dibuang.
- Bersihkan area kerja Anda secara menyeluruh setelah selesai.

## **4.6**

### **Persyaratan dan pertimbangan jaringan**

PRAESENSA menggunakan teknologi yang dibangun di atas jaringan Ethernet standar dan performa PRAESENSA sangat bergantung pada jaringan yang dikonfigurasi di bawahnya. Akibatnya, jaringan yang mendasarinya perlu dikonfigurasi dengan benar. Jika jaringan tidak berfungsi dengan baik, peralatan audio juga tidak akan berfungsi dengan baik. Karena semua perangkat PRAESENSA memiliki sakelar Ethernet terintegrasi, sistem dapat disiapkan tanpa tergantung pada infrastruktur jaringan pihak ketiga. Di banyak situasi, namun, PRAESENSA mungkin harus berbagi jaringan dengan layanan lain, terutama pada infrastruktur jaringan yang ada. Meskipun sebagian besar peralatan jaringan Gigabit akan cukup mendukung PRAESENSA, namun konfigurasi tertentu yang mungkin ada dalam jaringan perusahaan dapat menyebabkan masalah. Dalam kasus apa pun, sebaiknya konsultasikan dengan departemen TI ketika merencanakan dan mengonfigurasi jaringan PRAESENSA dengan mempertimbangkan jaringan berikut.

#### **4.6.1**

#### **Topologi jaringan**

PRAESENSA menawarkan fleksibilitas luar biasa untuk memosisikan perangkat jaringannya di seluruh lokasi. Hal ini memungkinkan topologi sistem terpusat konvensional dengan sebagian besar peralatan berada di rak 19” pusat di ruang teknis. Namun, hal ini mudah untuk memosisikan peralatan dalam kluster yang lebih kecil di lokasi yang berbeda agar saluran loudspeaker tetap pendek, menghemat biaya, dan mengurangi kehilangan daya pada pengkabelan loudspeaker. Hal ini sangat menguntungkan saat kabel tahan api yang mahal harus digunakan. Karena semua elemen sistem tersambung ke jaringan dan dapat ditenagai

dari catu daya multi-fungsi dengan daya cadangan baterai lokal, topologi sistem terpusat menjadi lebih mudah dibandingkan sebelumnya. Stasiun panggilan, yang diposisikan di lokasi operator, juga tersambung ke jaringan dan bahkan didukung oleh Ethernet.

#### 4.6.2

##### Port konektor jaringan

Pengontrol sistem memiliki lima port jaringan RJ45 eksternal dan berfungsi sebagai switch root untuk jaringan sehingga mendukung beberapa loop.

Catu daya multi-fungsi memiliki lima port jaringan RJ45 eksternal dan satu soket untuk modul transceiver Small Form-factor Pluggable Kecil (SFP) untuk sambungan serat optik mode tunggal atau multi-mode, untuk memfasilitasi sambungan jarak jauh di antara kluster perangkat terpusat. Dua port jaringan RJ45 memberikan Power over Ethernet (PoE) untuk mentenagai stasiun panggilan yang tersambung.

Setiap stasiun panggilan memiliki dua konektor jaringan RJ45, yang masing-masing mampu mengambil daya PoE agar terhubung ke satu atau dua catu daya yang berbeda, untuk memungkinkan redundansi fail-safe. Karena PoE menghubungkan stasiun panggilan secara loop-through hanya dapat dilakukan dengan sumber daya PoE di antaranya, mis. adaptor daya PoE midspan.

#### 4.6.3

##### Konten audio dan kontrol perangkat

PRAESENSA menggunakan OMNEO teknologi jaringan. OMNEO adalah pendekatan arsitektur terhadap perangkat penghubung yang harus bertukar informasi seperti kontrol perangkat atau konten audio. Dibuat dengan berbagai teknologi, termasuk IP dan standar publik terbuka, OMNEO mendukung teknologi saat ini seperti Dante Audinate sewaktu mengadopsi standar masa depan, seperti AES67 dan AES70. OMNEO menawarkan solusi jaringan media tingkat profesional yang menyediakan interoperabilitas, fitur unik untuk pemasangan yang lebih mudah, performa yang lebih baik, dan skalabilitas yang lebih besar daripada penawaran IP lainnya di pasar.

Menggunakan jaringan Ethernet standar, produk media yang mengintegrasikan OMNEO dapat dirakit menjadi jaringan kecil, menengah, dan besar yang menukarkan audio multisaluran yang disinkronkan dengan kualitas studio dan berbagi sistem kontrol umum. Teknologi transportasi media OMNEO didasarkan pada Dante dari Audinate, yaitu sistem transportasi media IP yang dapat dirutekan, berbasis standar, dan berperforma tinggi. Teknologi kontrol sistem OMNEO adalah AES70, juga dikenal sebagai Open Control Architecture (OCA), yaitu standar publik terbuka untuk pengontrolan dan pemantauan lingkungan jaringan media profesional. Perangkat OMNEO sepenuhnya kompatibel dengan AES67 dan AES70 tanpa menghilangkan fungsi apa pun.

#### 4.6.4

##### Keamanan jaringan

Teknologi jaringan OMNEO mencakup dua jenis keamanan:

- Keamanan kontrol, menggunakan enkripsi dan autentikasi data kontrol TCP (OCA).
- Keamanan audio, menggunakan enkripsi dan autentikasi stream audio.

Keamanan kontrol diwujudkan melalui Transport Layer Security (TLS). Mekanisme ini memerlukan TCP-link dan Pre-Shared Key (PSK). PSK harus ada pada perangkat sebelum dapat dilakukan untuk memulai sambungan yang aman dengan perangkat tersebut. OMNEO menggunakan metode pertukaran kunci Diffie-Hellman untuk memungkinkan dua pihak yang tidak memiliki pengetahuan sebelumnya tentang satu sama lain untuk bersama-sama membuat kunci rahasia bersama melalui saluran yang tidak aman. Kunci ini selanjutnya dapat digunakan untuk mengenkripsi komunikasi berikutnya. Solusi ini hadir dengan periode singkat kerentanan saat kunci default pabrik diubah menjadi kunci spesifik sistem. Pada saat tersebut, penyerang dapat mempelajari kunci sistem dengan menguping pertukaran kunci

Diffie-Hellman selama penyiapan sambungan dengan kunci default pabrik. Idealnya, bagian penyiapan ini harus dilakukan pada jaringan tertutup. PSK disimpan secara persisten di perangkat. Untuk mengubah PSK nanti, kunci harus diketahui. Jika kunci hilang dan/atau perangkat ditransfer dari satu sistem ke sistem lain, sakelar pengaturan ulang manual memungkinkan perangkat diatur ulang ke default pabrik. Tindakan ini membutuhkan akses fisik ke perangkat.

Suite Cipher yang digunakan dengan OMNEO adalah

TLS\_DHE\_PSK\_WITH\_AES\_128\_CBC\_SHA. Artinya:

- Enkripsi 128 AES.
- Autentikasi dan integritas data HMAC-SHA-1.

Keamanan audio menggunakan implementasi eksklusif algoritme berbasis standar untuk enkripsi dan autentikasi. Alasan utama untuk ini adalah latensi rendah yang diperlukan, hanya menambahkan 0,1 ms penundaan sampel tambahan untuk encoding dan decoding. Hal ini menggunakan enkripsi 128 AES dalam Cipher Feedback Mode (CFB) untuk sinkronisasi mandiri, meskipun stream audio diterima jauh lebih lambat daripada saat dimulai, atau saat beberapa sampel hilang selama penerimaan. Hanya enam sampel audio (laju sampel 125 us pada 48 kHz) yang cukup untuk sinkronisasi ulang.

Untuk autentikasi, algoritme menggunakan Cipher-based Mandatory Access Control, CMAC. Ini menambahkan delapan bit ke masing-masing sampel audio 24-bit, sehingga menghasilkan sampel 32-bit.

Algoritme keamanan audio menggunakan Pre-Shared Key yang harus setara untuk unit pemancar dan unit penerima. Kunci disimpan secara tidak terduga pada perangkat dan hilang setelah siklus daya, sehingga kunci harus didistribusikan kembali melalui sambungan kontrol yang aman. Kunci acak ditentukan setiap kali sambungan audio dibuat, sehingga setiap link audio memiliki kunci yang berbeda.

Langkah-langkah keamanan lainnya di PRAESENSA adalah:

- Pengontrol sistem menyimpan kata sandi dan bertukar kata sandi dengan klien Interface terbuka/API menggunakan Secure Hash Algorithm SHA-2 (versi SHA-256).
- Konfigurasi dan pencadangan pesan dapat dilakukan melalui koneksi aman terautentikasi (HTTPS) berdasarkan Transport Layer Security (TLS1.2 atau TLS 1.3 yang dapat dikonfigurasi).

## 4.6.5

### Kecepatan jaringan dan penggunaan bandwidth

PRAESENSA menggunakan protokol OMNEO untuk audio dan kontrol dengan semua stream audio berdasarkan laju sampel 48 kHz dan ukuran sampel 24-bit. 32-bit per sample digunakan karena enkripsi untuk keamanan. Secara default latensi penerima ditetapkan ke 10 ms sebagai akomodasi antara efisiensi latensi dan jaringan. Kombinasi parameter ini menyebabkan penggunaan bandwidth 2,44 Mbps per (multicast) saluran di seluruh subnet yang digunakan. Lalu lintas kontrol akan menambahkan 1 hingga 20 Mbps lainnya, tergantung pada ukuran dan aktivitas sistem.

Jaringan Ethernet Gb diperlukan untuk OMNEO. Jaringan ini belum tentu merupakan persyaratan bandwidth dari beberapa saluran audio secara bersamaan. Meskipun hanya beberapa saluran audio yang digunakan, namun backbone jaringan Gb diperlukan untuk mendukung Precision Time Protocol (PTP) untuk sinkronisasi semua perangkat audio (IEEE 1588 dan IEC 61588). Packet arrival jitter adalah parameter penting yang merupakan variasi di latensi di antara penerimaan beberapa pesan Ethernet dari sumber yang sama. Oleh karena itu, pengalihan paket Ethernet harus dilakukan di perangkat keras karena sakelar perangkat lunak akan menyebabkan terlalu banyak jitter. Perangkat PRAESENSA

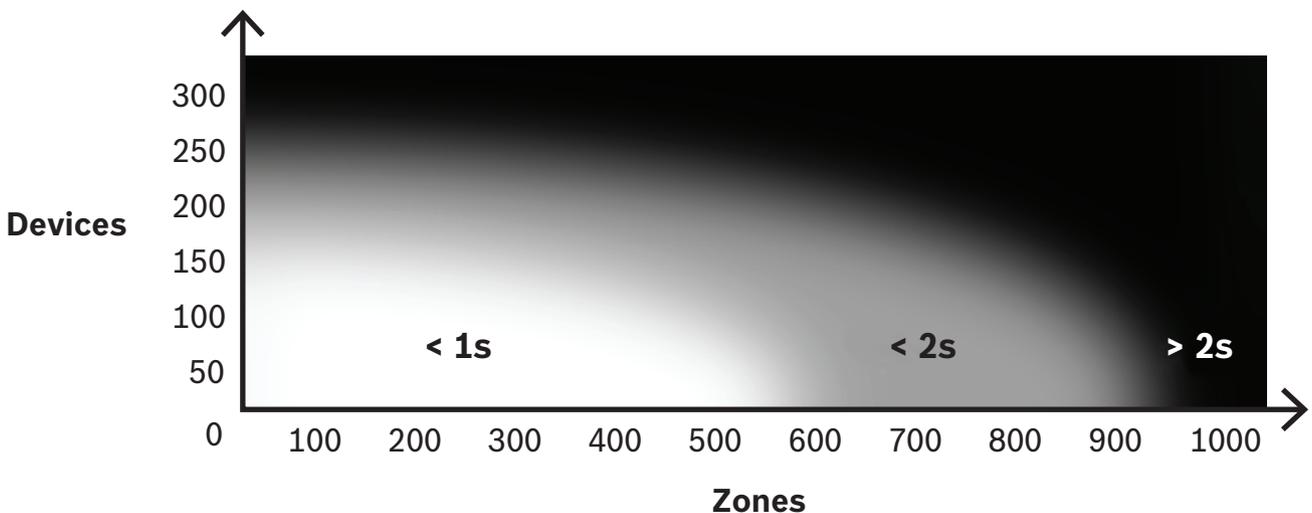
sudah dikonfigurasi sebelumnya untuk menggunakan prioritas Quality of Service (QoS) untuk OMNEO, dengan parameter yang dipilih dengan cermat. Sakelar lain perlu dikonfigurasi dengan pengaturan yang tepat untuk OMNEO.

#### 4.6.6 Batas ukuran sistem

OMNEO selalu menggunakan waktu play-out yang disinkronkan untuk memastikan setiap unit penerima menghasilkan audio secara tepat pada saat yang sama (dengan akurasi 1 us). Jarak maksimum antara dua perangkat jaringan pada jaringan tergantung pada latensi unit penerima yang dikonfigurasi. Secara default PRAESENSA menggunakan pengaturan latensi unit penerima 10 ms yang memungkinkan jarak maksimum antara dua perangkat dalam subnet yang sama 500 km. Teknologi OMNEO memungkinkan latensi unit penerima maksimum 20 ms yang sesuai untuk menempuh jarak 3.000 km di antara perangkat (belum didukung oleh PRAESENSA).

Jika jarak antara unit pemancar dan unit penerima terlalu panjang untuk latensi unit penerima yang dikonfigurasi, sampel audio tiba di unit penerima lebih lambat dari waktu play-out yang diinstruksikan. Oleh karena itu, sampel tidak dapat digunakan lagi, sehingga tidak ada audio.

Ada batasan praktis untuk jumlah perangkat yang dapat disambungkan dalam sistem PRAESENSA, dikombinasikan dengan jumlah maksimum zona yang dapat dialamatkan. Batasan ini berkaitan dengan waktu respons sistem saat panggilan dilakukan. Sebelum panggilan dapat dimulai dari stasiun panggilan ke zona yang dipilih, semua saluran amplifier yang terpengaruh harus beralih ke saluran audio OMNEO yang ditetapkan untuk panggilan tersebut. Pengalihan ini membutuhkan waktu, dan operator stasiun panggilan tidak dapat mulai berbicara sebelum rute ke amplifier disiapkan. Waktu pengaturan untuk panggilan yang dibatalkan dapat dikira-kira dengan rumus  $t = 0.03 \times D^2 + 1.8 \times Z + 400$  [md], D adalah jumlah perangkat yang terpengaruh dan Z adalah jumlah zona yang terpengaruh. Waktu persiapan juga dapat divisualisasikan dalam grafik untuk waktu pengaturan panggilan.



Jumlah maksimum perangkat jaringan PRAESENSA di subnet sistem tunggal adalah sekitar 250 perangkat. Untuk pengoperasian sistem yang lancar dan cepat, sebaiknya batasi ukuran sistem menjadi 150 perangkat, tetapi ini bergantung pada jumlah zona yang dapat dialamatkan. Jumlah zona dalam grafik ini mewakili jumlah zona yang dipilih untuk panggilan, bukan zona yang ada dalam sistem. Sistem dapat memiliki lebih banyak zona. Jika zona ini bukan merupakan bagian panggilan, zona tersebut tidak berkontribusi pada waktu persiapan panggilan tersebut. “All-call” adalah fitur yang paling menyita waktu.

## 4.6.7

### Sakelar jaringan

Semua perangkat PRAESENSA dengan jaringan memiliki sakelar Ethernet bawaan dengan setidaknya dua port Ethernet pada RJ45 yang mendukung Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Karena sakelar terintegrasi tersebut, perangkat yang bertumpuk dapat di-loop dengan nyaman menggunakan kabel pendek. Untuk dukungan RSTP, loop kabel diperbolehkan di jaringan, membuat sambungan redundan untuk pemulihan jaringan otomatis saat sambungan gagal. Hal ini merupakan pertimbangan penting untuk sistem suara darurat. Tidak diperlukan star-wiring konvensional, meskipun mungkin diperlukan. Jaringan PRAESENSA dapat diperluas secara mudah dengan memasukkan lebih banyak perangkat di loop atau rantai.

Tidak semua sakelar Ethernet dapat digunakan untuk PRAESENSA (atau sistem lain yang didasarkan pada Audio over IP). Sebagai bagian dari rangkaian produk PRAESENSA yang sudah dikonfigurasi sebelumnya, dikelola, sakelar Ethernet multi-port tersedia untuk fleksibilitas sambungan lainnya. Switch ini juga disertakan dalam sertifikasi PRAESENSA untuk EN 54-16 dan standar lainnya.

Jika sakelar atau router lain digunakan, pertimbangkan persyaratan penting berikut:

- Sakelar harus berupa sakelar Gb dengan pengalihan paket dilakukan pada perangkat keras; sakelar perangkat lunak akan menyebabkan terlalu banyak jitter.
- Tabel alamat MAC harus memiliki kapasitas >1.000 alamat untuk mencegah agar sakelar tersebut mulai menyiarkan paket unicast karena ruang habis.
- Sakelar harus mendukung Quality of Service (QoS) dengan prioritas ketat melalui layanan yang berbeda (DiffServ) pada semua port untuk memastikan sinkronisasi PTP dan paket audio mendapatkan prioritas pada paket kontrol.
- Jangan gunakan Energy Efficient Ethernet (EEE) untuk PRAESENSA karena akan merusak sinkronisasi PTP yang menghasilkan performa sinkronisasi audio yang buruk dan terkadang terputus. EEE adalah teknologi yang mengurangi konsumsi daya sakelar selama periode lalu lintas jaringan rendah. Teknologi ini juga dikenal sebagai 'Green Ethernet' dan IEEE 802.3az.

Pengontrol sistem PRAESENSA dan catu daya multi-fungsi memiliki sakelar terintegrasi, tetapi bila sakelar tambahan diperlukan, sebaiknya gunakan sakelar terkelola PRAESENSA. Atau, jangan gunakan sakelar Ethernet yang tidak dikelola yang mendukung fungsi EEE karena pengoperasian EEE tidak dapat dinonaktifkan di sakelar ini. Untuk sakelar terkelola, pastikan sakelar tersebut memungkinkan EEE dinonaktifkan dan pastikan EEE dinonaktifkan pada semua port yang digunakan untuk lalu lintas audio PRAESENSA.

Panduan untuk memilih sakelar dapat ditemukan di situs web Audinate di tautan berikut: <https://www.audinate.com/resources/networks-switches>

- Karena PRAESENSA menggunakan Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) untuk redundansi sambungan jaringan, sakelar harus mendukung RSTP (IEEE 802.1D-2004) dengan kemampuan untuk mengubah parameter berikut, yang harus diatur ke nilai-nilai berikut (bukan default): Hello\_time = 9 detik, Forwarding\_delay = 30 detik, Max\_age = 22 detik.

Pastikan bahwa **tidak lebih dari 21** perangkat berada di antara root bridge dan perangkat lain. Perangkat ke-22 dan lebih lanjut tidak akan berkomunikasi lagi. Ini berarti bahwa loop dari 43 perangkat dapat berfungsi dengan baik, tetapi ketika loop tersebut rusak, semua perangkat setelah perangkat ke-21 akan hilang.

- Sakelar harus mendukung Link Layer Discovery Protocol (LLDP, IEEE 802.1AB) dan LLDP harus diaktifkan. LLDP adalah protokol pertukaran konfigurasi netral vendor untuk Layer 2 discovery berdasarkan standar IEEE 802.1ab. Protokol ini memungkinkan

- perangkat memberikan informasi seperti identitas atau kemampuannya kepada lingkungan sekitarnya. PRAESENSA menggunakan LLDP untuk pengawasan jaringan. Alat diagnosa jaringan Docent juga memerlukan LLDP.
- PRAESENSA menggunakan Internet Group Management Protocol (IGMP), protokol komunikasi yang bertanggung jawab untuk komunikasi antara perangkat akhir (host) dan sakelar atau router. Fitur ini digunakan untuk multicasting dinamis antara satu sumber dan grup tujuan yang dipilih dengan membentuk keanggotaan grup multicast. Untuk sakelar yang menawarkan kemungkinan pengintaian IGMP, sebaiknya nonaktifkan fitur ini. Batasan performa sakelar saat mengintai banyak pesan IGMP secara simultan dapat menyebabkan beberapa pesan diabaikan, sehingga tidak ada audio multicast yang muncul pada port yang meminta. Terutama saat menggunakan perangkat dengan daisy-chain, hal ini akan menjadi masalah.
  - PRAESENSA mendukung jaringan multisubnet. Persyaratan minimum L3 untuk router adalah:
    - Port Ethernet 1 Gbit atau lebih tinggi
    - Mendukung PIM-DM (Protocol Independent Multicast - Dense Mode) atau PIM Dua Arah
    - Melakukan perutean IP pada perangkat keras (switch Layer 3) untuk meminimalkan penundaan perutean.
    - Memiliki tingkat pengalihan paket > 1.000.000 paket per detik per port (misalnya 8 Mpps untuk router 8 port)
    - Memiliki backplane non-blocking per port switching, seperti 2 Gbps per port (misalnya 16 Gbps untuk router 8 port)
    - Memiliki tabel alamat MAC minimal 1.000 alamat per subnet yang tersambung langsung.

#### 4.6.8

##### Menyiapkan sambungan

Pengontrol sistem PRAESENSA mengelola saluran OMNEO dinamis di antara perangkat PRAESENSA. Kontrol OMNEO program perangkat lunak tidak diperlukan untuk menyiapkan saluran OMNEO.

Untuk menyiapkan saluran Dante statis dari sumber Dante ke pengontrol sistem PRAESENSA, gunakan Pengontrol Dante dari Audinate. Saluran statis ini akan persisten, mis. dipulihkan secara otomatis setelah sumber Dante telah dinonaktifkan dan diaktifkan lagi.

#### 4.6.9

##### Redundansi jaringan

Dante mendukung redundansi audio yang disebut bebas glitch. Ini adalah mekanisme perlindungan failover yang memastikan audio tahan terhadap kegagalan jaringan. Untuk mencapai redundansi audio yang bebas glitch diperlukan struktur jaringan yang sepenuhnya redundan, menggandakan jaringan dan komponen jaringan yang diinstal dengan sambungan Ethernet ganda pada subnet terpisah. Namun, untuk mendapatkan audio redundan bebas glitch, Anda tidak dapat dengan mudah menggunakan unit daisy chain di seluruh subnet. Audio dikirim dan diterima pada semua sambungan sehingga menghilangkan kemungkinan sambungan ke perangkat lain dalam suatu rangkaian. Jika satu sambungan hilang, stream audio masih diterima melalui sambungan kedua, artinya tidak ada informasi audio yang hilang.

Pembatasan penting dari mekanisme ini adalah hanya berfungsi untuk audio; transmisi informasi kontrol tidak redundan! Oleh karena itu, jika terjadi failover, audio terus diputar, tetapi pengaturan tidak dapat diubah hingga link utama diperbaiki. Hal ini membuat audio bebas glitch tidak cocok untuk PRAESENSA yang terus menggunakan informasi kontrol di antara perangkat untuk pemantauan dan pemrosesan panggilan.

PRAESENSA menggunakan RSTP untuk membuat redundansi. Ini bukan bebas glitch, audio akan dibisukan dalam waktu singkat hingga jaringan dipulihkan dari link yang bermasalah, tetapi berfungsi untuk data audio dan kontrol. Selain itu, ini memungkinkan sambungan loop-through, sehingga perangkat dapat di-daisy-chain.

Untuk streaming input audio Dante statis, pengontrol sistem PRAESENSA tidak mendukung redundansi audio bebas gangguan. Hal ini dapat dilakukan karena sumber Dante tersebut tidak dikontrol oleh pengontrol sistem. Untuk menggunakan fitur ini, jaringan utama harus terhubung ke salah satu port 1 hingga 4 pada pengontrol sistem, jaringan sekunder harus tersambung ke port 5. Sambungan Dante harus disiapkan menggunakan perangkat lunak Pengontrol Dante.

#### Pemberitahuan!

Sambungan Ethernet 1000BASE-T menggunakan empat pasang kawat dalam kabel CAT6A F/UTP standar, sedangkan 100BASE-TX hanya menggunakan dua pasang. Sebagian besar sakelar Ethernet memiliki fitur dengan port 1000BASE-T mundur ke 100BASE-TX saat kabel yang tersambung memiliki kesalahan di beberapa dari delapan kawatnya. Dalam sistem yang menggunakan RSTP untuk redundansi kabel, nonaktifkan fitur fallback ini karena sambungan 100 Mbps masih dianggap sebagai sambungan yang valid dan RSTP tidak menggantinya dengan link 1 Gbps alternatif berkecepatan tinggi. Di semua perangkat PRAESENSA, mekanisme fallback ini dinonaktifkan agar RSTP dapat berfungsi dengan baik.



### 4.6.10

#### Alamat IP

Alamat Internet Protocol (IP) adalah alamat unik yang mengidentifikasi perangkat keras melalui jaringan seperti komputer, server, pengontrol sistem, sakelar, stasiun panggilan, atau amplifier. Alamat IP memungkinkan perangkat berkomunikasi dengan perangkat lain melalui jaringan berbasis IP seperti LAN atau WAN. Ada beberapa kemungkinan untuk menetapkan alamat IP ke perangkat: Link-Local, DHCP, dan penetapan (statis) manual:

- Alamat **Link-Local** secara otomatis ditetapkan oleh perangkat individual jika tidak ada alamat IP statis yang ditetapkan dan server DHCP tidak ditemukan (IPv4LL). Alamat didasarkan pada alamat MAC perangkat. Alamat Link-Local dapat dikenal dengan alamat IP di dalam rentang 169.254.0.0/16 (169.254.0.1 - 169.254.255.254) dengan subnet-mask 255.255.0.0. Jangan gunakan 255.255.255.0 sebagai subnet-mask! Alamat Link-Local ini juga dikenal sebagai Alamat IP Automatic Private (alamat APIPA). Skema alamat Link-Local mengelola alamat IP tetap dalam rentang yang sama karena perangkat secara otomatis memeriksa ketersediaan alamat IP untuk memastikan perangkat yang tidak mendukung IPv4LL dapat beroperasi di subnet yang sama. Alamat IPv4LL hanya mendukung subnet tunggal; alamat IP ini tidak dapat dirutekan, sehingga akan diabaikan oleh router.
- **Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)** adalah teknologi yang digunakan untuk menetapkan alamat IP dan informasi konfigurasi terkait lainnya (seperti subnet mask dan gateway default) secara otomatis ke setiap perangkat di jaringan. Hal ini dicapai menggunakan perangkat yang berisi server DHCP, fitur yang sering ditemukan di perangkat seperti router atau ARNI. Selama semua perangkat berada dalam subnet yang sama, IPv4LL adalah cara penetapan alamat yang dipilih. Saat menggunakan DHCP, pastikan server DHCP cukup kuat karena semua perangkat akan meminta alamat segera setelah sistem diaktifkan.
- **Alamat IP yang ditetapkan secara manual**, juga dikenal sebagai alokasi alamat IP statis atau tetap, hanya disarankan jika:
  - Anda memiliki pemahaman yang baik tentang administrasi jaringan, dan

- Skema alokasi alamat IP yang ditetapkan sudah ada di jaringan. Hal ini penting untuk mencegah pertentangan dan alamat IP yang tidak valid atau duplikat di jaringan. Alamat IP yang valid dan subnet mask yang valid wajib dimasukkan. Gateway default dan alamat server DNS dapat dimasukkan secara opsional. Gateway default wajib digunakan jika data keluar dari Jaringan Area Lokal (LAN). Server DNS bersifat wajib jika ARNI digunakan dalam sistem. Jika sistem memiliki server DHCP yang aktif, selain menggunakan alamat IP tetap, sebaiknya keculikan alamat IP tetap dari rentang alamat DHCP.

Informasi tambahan:

- Beberapa perangkat memiliki **beberapa alamat IP**. Hal ini mengacu pada perangkat yang berisi beberapa Network Interface Cards (NIC) atau protokol yang digunakan. Misalnya, pengontrol sistem dan stasiun panggilan yang berisi alamat IP pengontrol dan alamat IP audio.
- **Sakelar terkelola** memerlukan alamat IP valid untuk mengubah konfigurasi.



#### Pemberitahuan!

Saat server DHCP *ditambahkan* ke jaringan PRAESENSA yang ada dengan perangkat sudah memiliki alamat IP Link-Local, perangkat ini akan mengkueri alamat IP baru dari server DHCP dan mendapatkan alamat baru yang ditetapkan. Hal ini mengakibatkan terputusnya jaringan sementara.

Saat server DHCP *dihapus* dari jaringan PRAESENSA yang ada, awalnya semua perangkat akan terus berfungsi dengan alamat IP yang ditetapkan. Namun, jika waktu sewa berakhir, perangkat akan kembali ke alamat IP Link-Local. Karena setiap perangkat akan melakukannya pada saat yang berbeda, hal ini akan menyebabkan ketidakstabilan sistem dalam waktu yang berkepanjangan. Sebaiknya matikan daya ke sistem, hapus server DHCP dan aktifkan kembali sistem.



#### Perhatian!

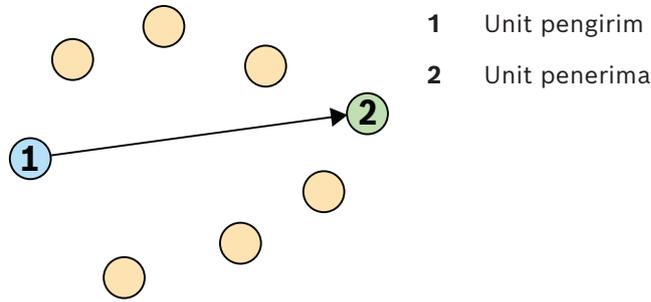
Jika bagian dari sistem PRAESENSA dimatikan, termasuk server DHCP, sedangkan sistem lainnya tetap beroperasi, kemudian, setelah pengaktifan ulang server DHCP, beberapa server DHCP dapat menetapkan alamat IP untuk memulai ulang perangkat PRAESENSA yang sudah digunakan oleh salah satu perangkat yang beroperasi. Hal ini akan mengakibatkan perilaku sistem yang tidak terduga dan memerlukan siklus daya seluruh sistem untuk memperbarui ulang semua alamat IP. Selain itu, fungsi server DHCP pada sakelar PRA-ES8P2S mengalami kerusakan akibat perilaku ini; oleh karena itu fungsi ini dinonaktifkan secara default dan sebaiknya tidak mengaktifkan dan menggunakannya.

### 4.6.11

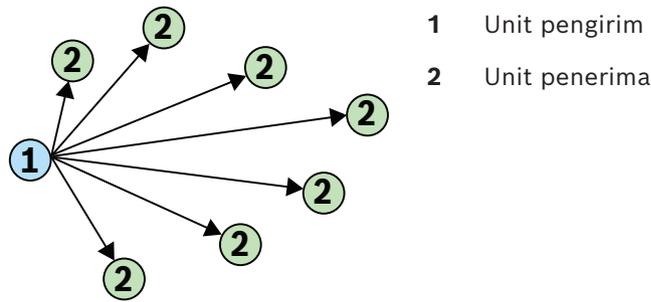
#### Metode transmisi

Komunikasi IP dilakukan menggunakan metode transmisi berikut:

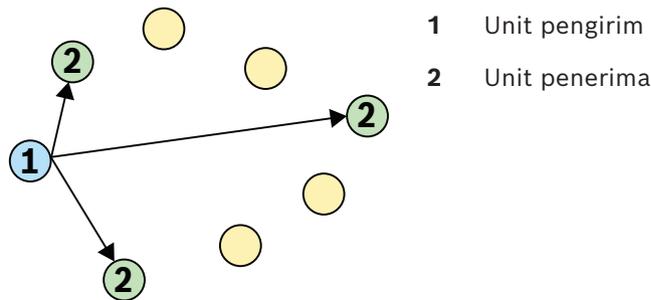
- **Unicast** digunakan untuk **one-to-one**, juga dikenal sebagai **point-to-point**, transmisi dengan satu unit pengirim dan satu unit penerima. Sakelar mendeteksi port dengan alamat IP unicast tersambung dan hanya meneruskan paket ke port ini.



- **Siaran** digunakan untuk transmisi **one-to-all** dengan satu unit pengirim dan beberapa unit penerima. Dengan siaran, paket dikirim ke semua perangkat di subnet atau VLAN. Data tersebut selanjutnya diproses oleh perangkat yang memerlukannya, tetapi diabaikan oleh perangkat lain yang tidak memerlukannya. Namun, bandwidth pada link masih digunakan dengan mengirimkan informasi ini.



- **Multicast** digunakan untuk transmisi **one-to-many** hanya dengan satu unit pengirim dan beberapa unit penerima. Multicast berbeda dari siaran dalam paket tersebut hanya dikirim ke perangkat dan port yang tertarik pada data. Hal ini berarti bahwa lalu lintas multicast dapat membuat penggunaan bandwidth jaringan yang tersedia menjadi jauh lebih efisien, tetapi juga mungkin memerlukan penggunaan IGMP untuk pengelolaan. Tanpa IGMP, lalu lintas multicast berperilaku sebagai lalu lintas siaran.



Meskipun OMNEO mendukung unicast dan multicast untuk stream audio, PRAESENSA menggunakan transmisi multicast untuk semua saluran audio OMNEO dinamis. Stream audio stasiun panggilan dapat diterima oleh beberapa amplifier untuk digunakan sampai akhir di zona tersambung. Bahkan selama pengumuman, Anda dapat menambahkan zona ke panggilan tersebut dengan berlangganan amplifier yang sesuai ke stream multicast yang sudah ada.

Pertukaran informasi kontrol dilakukan one-to-one dan menggunakan link transmisi unicast. Stream audio Dante dapat dikonfigurasi sebagai stream unicast atau multicast, tergantung pada jumlah unit penerima (tujuan).

## 4.7 Tindakan pencegahan untuk keamanan

PRAESENSA merupakan sistem Alamat Publik dan Alarm Suara yang terhubung ke jaringan dan IP. Demi memastikan bahwa fungsi sistem yang ditujukan tidak disusupi, diperlukan tindakan dan perhatian khusus selama pemasangan dan pengoperasian untuk menghindari gangguan dari sistem. Tindakan yang harus dilakukan sudah tercantum dalam panduan konfigurasi dan panduan pemasangan PRAESENSA, terkait dengan produk dan aktivitas yang dijelaskan. Bagian ini menjelaskan ringkasan tindakan pencegahan yang harus dilakukan, yakni tindakan terkait keamanan jaringan dan akses ke sistem.

- Ikuti petunjuk pemasangan terkait dengan lokasi peralatan dan level akses yang diizinkan. Lihat *Lokasi rak dan enklosur, halaman 25*. Pastikan stasiun panggilan yang menangani area yang sangat luas dan panel operator yang dikonfigurasi untuk fungsi alarm hanya memiliki akses terbatas menggunakan prosedur khusus, seperti dipasang di dalam enklosur dengan pintu yang dapat dikunci atau dengan konfigurasi autentikasi pengguna di perangkat.
- Sangat disarankan untuk mengoperasikan PRAESENSA dengan jaringan khusus, tidak disatukan dengan peralatan lain yang memiliki tujuan lain. Peralatan lain mungkin dapat diakses oleh orang yang tidak memiliki izin sehingga terdapat risiko keamanan. Jaringan juga terhubung dengan Internet, sehingga hal ini harus diperhatikan betul.
- Sangat disarankan port switch jaringan yang tidak digunakan untuk dikunci atau dinonaktifkan agar peralatan yang terhubung tidak mengganggu sistem. Hal ini juga berlaku untuk stasiun panggilan PRAESENSA yang terhubung melalui kabel jaringan tunggal. Pastikan penutup konektor perangkat terpasang dan ditempatkan dengan tepat agar soket jaringan kedua tidak dapat diakses. Peralatan PRAESENSA lainnya harus dipasang di area yang hanya dapat diakses oleh orang-orang yang memiliki izin untuk menghindari gangguan.
- Gunakan Sistem Perlindungan Intrusi (IPS) dengan keamanan port jika memungkinkan untuk memantau jaringan dari aktivitas berbahaya atau pelanggaran kebijakan.
- PRAESENSA menggunakan OMNEO yang aman untuk koneksi jaringan. Semua kontrol dan pertukaran data audio menggunakan enkripsi dan autentikasi, tetapi pengontrol sistem memungkinkan konfigurasi Dante yang tidak aman atau koneksi AES67 sebagai ekstensi sistem, baik sebagai input maupun output. Koneksi Dante/AES67 ini tidak diautentikasi dan tidak dienkripsi. Keduanya mengancam risiko keamanan, karena tidak ada tindakan pencegahan yang diambil terhadap serangan yang berbahaya atau yang tidak disengaja melalui antarmuka jaringannya. Untuk menjamin keamanan, perangkat Dante/AES67 ini sebaiknya tidak digunakan sebagai bagian dari sistem PRAESENSA. Jika input atau output tersebut diperlukan, gunakan koneksi unicast.
- Untuk alasan keamanan, switch Ethernet PRA-ES8P2S secara default tidak dapat diakses dari Internet. Saat alamat IP default (link-local khusus) diubah menjadi alamat di luar jangkauan link-local (169.254.x.x/16), jadi kata sandi default (yang dipublikasikan) juga harus diubah. Tetapi, meski untuk penerapan pada jaringan lokal yang tertutup (dan demi menjamin keamanan), kata sandi mungkin tetap diubah. Lihat *Pemasangan, halaman 258*.
- Untuk mengaktifkan SNMP, misalnya untuk menggunakan Alat analisis Jaringan OMN-DOCENT Bosch, gunakan SNMPv3. SNMPv3 memberikan keamanan yang lebih baik dengan autentikasi dan privasi. Pilih SHA level autentikasi dan enkripsi melalui AES. Untuk mengonfigurasi switch yang sesuai, lihat *Pemasangan, halaman 258*.
- Dari perangkat lunak PRAESENSA versi 1.50 dan seterusnya, switch PRA-ES8P2S dan switch seri CISCO IE-5000 melaporkan gangguan daya dan status koneksi jaringannya langsung ke pengontrol sistem melalui SNMP PRAESENSA. Switch dapat disusun

- dengan daisy chain tanpa menggunakan perangkat OMNEO untuk pengawasan koneksi. PRA-ES8P2S telah dikonfigurasi sebelumnya untuk tujuan ini dari versi firmware kustom 1.01.05 dan seterusnya.
- Server web pengontrol sistem menggunakan HTTPS dengan SSL yang aman. Server web pada pengontrol sistem menggunakan sertifikat keamanan yang ditandatangani sendiri. Saat Anda mengakses server melalui https, Anda akan melihat dialog kesalahan atau peringatan Secure Connection Failed yang menunjukkan bahwa sertifikat ditandatangani oleh otoritas yang tidak dikenal. Hal tersebut diharapkan dan untuk menghindari pesan ini di masa mendatang Anda harus membuat pengecualian di browser.
  - Pastikan bahwa akun pengguna baru untuk akses konfigurasi sistem menggunakan kata sandi yang cukup panjang dan rumit. Nama pengguna harus memiliki 5 sampai 64 karakter. Kata sandi harus memiliki 4 sampai 64 karakter.
  - Pengontrol sistem PRAESENSA menyediakan Interface Terbuka untuk kontrol eksternal. Akses melalui interface ini memerlukan akun pengguna yang sama dengan akses konfigurasi sistem. Selain itu, pengontrol sistem membuat sertifikat untuk menyiapkan sambungan TLS (aman) antara pengontrol sistem dan klien Interface Terbuka. Unduh sertifikat lalu buka/pasang/simpan file .crt. Aktifkan sertifikat di PC klien. Lihat Keamanan sistem di panduan manual konfigurasi PRAESENSA.
  - Akses sistem ke perangkat dari sistem ini diamankan melalui nama pengguna keamanan dan frasa sandi OMNEO dari sistem. Sistem ini menggunakan nama pengguna dan frasa sandi panjang yang dibuat sendiri. Setelan ini dapat diubah di konfigurasi. Panjang nama pengguna harus 5 sampai 32 karakter dan frasa sandi harus 8 sampai 64 karakter. Untuk memperbarui firmware perangkat, alat pengunggah firmware memerlukan nama pengguna dan frasa sandi keamanan ini untuk mendapatkan akses.
  - Jika PC untuk log peristiwa digunakan (logging server and viewer PRAESENSA), pastikan bahwa PC tidak dapat diakses oleh orang yang tidak memiliki izin.
  - Gunakan protokol VoIP aman (SIPS) jika memungkinkan, termasuk verifikasi melalui sertifikat server VoIP. Hanya gunakan protokol tidak aman saat server SIP (PBX) tidak mendukung VoIP aman. Hanya gunakan audio VoIP di bagian jaringan yang dilindungi, karena audio VoIP tidak dienkripsi.
  - Siapa pun yang memiliki kemampuan untuk menghubungi salah satu ekstensi pengontrol sistem dapat membuat pengumuman di sistem PRAESENSA. Jangan izinkan nomor eksternal menghubungi ekstensi pengontrol sistem.

Temukan semua dokumentasi dan perangkat lunak terkait di [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com) pada bagian **Unduhan** untuk produk PRAESENSA.

Setiap kali Anda yakin telah mengidentifikasi adanya kerentanan atau masalah keamanan lainnya terkait produk atau layanan Bosch, hubungi Bosch Product Security Incident Response Team (PSIRT) Bosch: <https://psirt.bosch.com>.

## 4.8 Topologi sistem

PRAESENSA menawarkan kemungkinan untuk mengatur sistem kecil dan besar pada berbagai jenis jaringan.



### Pemberitahuan!

Setiap sistem dan subsistem PRAESENSA dapat menggunakan PRA-SCL atau PRA-SCS sebagai pengontrol sistem, asalkan batasan PRA-SCS dipatuhi. Lisensi subsistem berlaku untuk keduanya dengan cara yang sama. Semua sistem dapat memiliki pengontrol siaga opsional untuk redundansi yang lebih banyak, tetapi pengontrol sistem tugas dan siaga harus berjenis sama.

### 4.8.1 Sistem dalam satu subnet

Di sebagian besar proyek, sistem PRAESENSA menggunakan pengontrol sistem aktif tunggal, dan semua perangkat sistem terletak di subnet jaringan yang sama. Buka *Persyaratan dan pertimbangan jaringan, halaman 34* untuk detail tentang topologi sistem ini. Pengontrol sistem dapat memiliki pengontrol siaga untuk redundansi fail-safe.

### 4.8.2 Sistem dengan beberapa subsistem dalam satu subnet

Buat sistem besar dengan menggabungkan beberapa subsistem di jaringan yang sama, masing-masing dengan pengontrol sistem dan komponen sistem lainnya, seperti amplifier dan stasiun panggilan. Setiap subsistem bersifat mandiri dan beroperasi secara independen dari subsistem lainnya. Namun, subsistem juga dapat beroperasi sebagai satu sistem besar, di bawah kontrol sistem master yang ditetapkan. Dengan demikian, ukuran sistem tidak lagi dibatasi oleh batas ukuran sistem yang disebutkan dalam *Batas ukuran sistem, halaman 37*.

Dalam topologi sistem ini:

- Maksimum 20 subsistem dapat digabungkan, masing-masing hingga 150 perangkat dan 500 zona. Fungsi ini hadir dalam perangkat lunak PRAESENSA versi V1.50.
- Sistem master dapat memiliki pengontrol siaga opsional untuk redundansi ekstra.
- Setiap subsistem dapat memiliki pengontrol siaga opsional untuk redundansi ekstra.
- Anda dapat melakukan panggilan dari sistem master ke subsistem dan di dalam subsistem. Tidak ada panggilan yang dapat dilakukan antarsubsistem.
- Dalam mode darurat, Anda dapat melakukan panggilan ke seluruh sistem. Status darurat dan gangguan dibawa dari subsistem ke sistem master dan dari sistem master ke subsistem.
- Lifeline antara PRA-AD604 atau amplifier PRA-AD608 dan PRA-MPS3 hanya berfungsi jika kedua perangkat merupakan bagian dari subsistem yang sama.
- Topologi sistem ini, termasuk switch Ethernet, yang disertifikasi untuk EN 54-16. Topologi sistem ini tidak mematuhi Persetujuan Tipe DNV-GL.



### Pemberitahuan!

Anda perlu mengaktifkan lisensi subsistem di pengontrol sistem untuk mengubahnya menjadi pengontrol master. Kontroller master memerlukan satu lisensi aktif untuk setiap subsistem. Kontroller master siaga membutuhkan jumlah lisensi yang sama dengan kontroller duty master. Pengontrol lisensi subsistem termasuk hak untuk menggunakan pengontrol siaga redundan.

### 4.8.3

#### Sistem dengan perangkat di subnet yang berbeda

Sistem PRAESENSA dapat memiliki beberapa perangkat di subnet yang berbeda. Misalnya, stasiun panggilan dapat ditempatkan di gedung yang berbeda. PRAESENSA menggunakan OMNEO sebagai protokol jaringan. Ketika sebuah jaringan OMNEO menggunakan beberapa subnet, diperlukan penggunaan penyinkron jaringan di setiap subnet: satu Penyinkron jaringan perusahaan OMN-ARNIE untuk subnet utama dan satu Penyinkron jaringan tunggal OMN-ARNIS untuk setiap subnet tambahan.

OMN-ARNIE dan OMN-ARNIS adalah komputer Linux industri kecil yang berfungsi sebagai server Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) berperforma tinggi dan sebagai server Domain Name System - Service Directory (DNS-SD). Itu digunakan untuk menemukan semua peralatan OMNEO di jaringan yang dirutekan tanpa perlu dan memuat DNS Multicast.

OMN-ARNIE juga memperpanjang penggunaan Precision Time Protocol (PTP) melalui beberapa subnet IP dengan bertindak sebagai jam PTP grandmaster untuk semua subnet dengan perangkat OMNEO dan sebagai master multicast untuk subnetnya sendiri. OMN-ARNIS bertindak sebagai jam batas, yang disinkronkan ke OMN-ARNIE.

Dalam topologi sistem ini:

- Penggunaan beberapa subnet memerlukan OMN-ARNIE di subnet utama dan OMN-ARNIS di setiap subnet lain yang digunakan.
- Setiap ARNI dapat menggunakan standby ARNI dengan tipe yang sama (OMN-ARNIE atau OMN-ARNIS) untuk redundansi ganda.
- Setiap ARNI harus diberi daya output 48 VDC dari PRA-MPS3. Dengan demikian, setiap ARNI ditenagai dari listrik dan, jika diperlukan, dari baterai cadangan. Karena ARNI hanya memiliki input power supply 12 VDC, maka 48 VDC dari PRA-MPS3 harus terlebih dahulu diubah menjadi 12 VDC. Untuk tujuan ini, konverter DC/DC Meanwell DDR-60L-12 telah disertifikasi bersamaan dengan PRAESENSA.
- Topologi multi-subnet ini membutuhkan switch atau router Layer 3 (L3). Untuk tujuan ini, switch Ethernet industri CISCO IE-5000-12S12P-10G telah disertifikasi dengan PRAESENSA.
- Solusi muti-subnet PRAESENSA disertifikasi untuk EN 54-16 bersamaan dengan produk yang tercantum dalam tabel selanjutnya.

Deskripsi material	Pabrikan	Kode komersial	Versi HW	Versi SW	Kode pemesanan Bosch
Penyinkron jaringan perusahaan	Advantech	ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M4	2.1 - 3.1	8.41	OMN-ARNIE
Penyinkron jaringan tunggal	Advantech	ARK1123 C-CTOS-ENNLBO02-M5	2.5 - 2.8	8.41	OMN-ARNIS
Konverter DC ke DC	Mean Well	DDR-60L-12			
Switch ethernet industrial	CISCO	IE-5000-12S1 2P-10G	V06	15.2	

Sumber Daya DC Tegangan Rendah untuk IE-5000	CISCO	PWR-RGD-LOW-DC-H	V01		
Modul Pemancar SFP 10G	CISCO	SFP-10G-LR	V02		
Modul Pemancar SFP 1G	CISCO	GLC-LX-SM-RGD	V02		

Untuk koneksi antara port SFP di dalam rak, kabel Twinax tembaga CISCO SFP-H10GB-CUxM dapat digunakan, dengan panjang 'x' dalam meter. Selama berada di rak, ini bukan perkabelan lapangan dan pengawasan tidak diperlukan untuk UL 2572. Selama kabel ini tetap di rak, EN 54-16 tidak memerlukan perkabelan yang redundan.

4.8.4

**Sistem dengan banyak subsistem di subnet yang berbeda**

Sebuah sistem besar dengan beberapa subsistem seperti yang dijelaskan dalam *Sistem dengan beberapa subsistem dalam satu subnet, halaman 45* juga dapat dibuat ketika subsistem berada di subnet jaringan yang berbeda. Mirip dengan kasus yang dijelaskan dalam *Sistem dengan perangkat di subnet yang berbeda, halaman 46*, topologi ini membutuhkan satu Penyinkron jaringan perusahaan OMN-ARNIE untuk subnet utama dan satu Penyinkron jaringan tunggal OMN-ARNIS untuk setiap subnet tambahan. Karakteristik dan persyaratannya juga mirip dengan sistem sebelumnya dengan beberapa perangkat di subnet yang berbeda.

4.9

**Nomor port**

- Dalam jaringan IP, nomor port adalah bagian dari informasi alokasi alamat.
- Nomor port digunakan untuk mengidentifikasi pengirim dan penerima pesan.
- Nomor port dikaitkan dengan koneksi jaringan TCP/IP.
- Nomor port mungkin digambarkan sebagai add-on ke alamat IP.
- Nomor port memungkinkan aplikasi yang berbeda pada komputer yang sama untuk berbagi sumber daya jaringan secara bersamaan.

Port jaringan berbasis perangkat lunak dan tidak terkait dengan port fisik yang dimiliki perangkat jaringan untuk mencolokkan kabel.

Nomor port berhubungan dengan alokasi alamat jaringan. Dalam jaringan TCP/IP, baik TCP dan UDP menggunakan satu set port yang bekerja sama dengan alamat IP. Komputer dapat memiliki alamat utama dan satu set nomor port untuk menangani koneksi masuk dan keluar. Satu alamat IP dapat digunakan untuk berkomunikasi dengan berbagai aplikasi di belakang satu router. Alamat IP mengidentifikasi komputer tujuan. Nomor port mengidentifikasi aplikasi tujuan tertentu, seperti aplikasi email, program transfer file, atau browser web. Untuk mengakses situs web dari browser web, browser berkomunikasi melalui port 80 untuk HTTP.

Baik di TCP dan UDP, nomor port dimulai dari 0 hingga 65535. Angka dalam rentang yang lebih rendah didedikasikan untuk protokol internet umum, seperti port 25 untuk SMTP dan port 21 untuk FTP.

### Port terbuka dan tertutup

Nomor port dapat menjadi aspek kunci dari perlindungan dan kerentanan terhadap serangan. Port dapat diklasifikasikan sebagai terbuka atau tertutup. Port terbuka memiliki aplikasi terkait yang menerima permintaan koneksi baru. Port tertutup tidak seperti itu. Proses yang disebut pemindaian port jaringan mendeteksi pesan pengujian di setiap nomor port. Proses ini mengidentifikasi port mana yang terbuka. Profesional jaringan menggunakan pemindaian port sebagai alat untuk mengukur paparan terhadap penyerang. Sering kali, mereka mengunci jaringan dengan menutup port yang tidak penting. Sebaliknya, peretas menggunakan pemindai port guna menyelidiki jaringan untuk port terbuka yang mungkin dapat dieksploitasi.

Perintah **netstat** di Windows dapat digunakan untuk melihat informasi terkait koneksi TCP dan UDP yang aktif.

### Port yang digunakan oleh PRAESENSA

PRAESENSA menggunakan OMNEO untuk transportasi audio dan data kontrol. Protokol TCP dan UDP digunakan untuk berkomunikasi. Penting untuk mempertimbangkan bahwa port berikut digunakan di sistem PRAESENSA. Dengan demikian, port ini tidak boleh diblokir.

Port dipisahkan dalam kelompok:

- Port sistem 0 - 1023 menggunakan protokol yang telah distandardisasi. Port ini secara resmi ditetapkan oleh Internet Assigned Numbers Authority (IANA).
- Port pengguna 1024 - 49151 ditetapkan oleh IANA berdasarkan permintaan.
- Port dinamis dan privat 49152 - 65535 dapat digunakan secara bebas.

Port sistem 0 - 1023				
Nama protokol	Penggunaan	TCP/UDP	Port	Transfer
SSH	Akses Secure Shell (ARNI)	TCP	22	
Telnet	Akses ke command prompt (dinonaktifkan, diaktifkan sementara oleh beberapa aplikasi)	TCP	23	
DNS	Domain Name Server	TCP/UDP	53	
DNS-SD	Penemuan Layanan berbasis DNS	TCP/UDP	53	Unicast
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (untuk penetapan alamat IP)	UDP	67	Siaran (kecuali saat menggunakan IPv4LL)
TFTP	Protokol Transfer File Trivial (untuk pembaruan firmware)	UDP	69	Unicast
HTTP	Hypertext Transfer Protocol (untuk konfigurasi)	TCP	80	Unicast
NTP	Daemon Protokol Waktu Jaringan	UDP	123	
PTPv1	Sinkronisasi jam Dante	UDP	319 - 320	

PTPv2	Sinkronisasi jam AES67	UDP	319 - 320	Multicast/ Unicast
HTTPS	konfigurasi web interface yang aman	TCP	443	Unicast

Port pengguna 1024 - 49151				
Nama protokol	Penggunaan	TCP/UDP	Port	Transfer
TFTP	Protokol Transfer File Trivial (untuk pembaruan firmware)	UDP	1024	Unicast
Audio Dante	Audio Dante multicast	UDP	4321	Multicast
AES67	Audio AES67	UDP	5004	Multicast
DNS-SD	Penemuan Layanan berbasis DNS	TCP/UDP	5030	
mDNS NAT-PMP	Soket NAT-PMP DNS multicast	UDP	5350	
DNS-SD-LLQ	Kueri berumur panjang DNS-SD	TCP/UDP	5352	
mDNS/DNS-SD	Multicast DNS dan penemuan layanan berbasis DNS	UDP	5353	Multicast
DNS Pribadi	Port DNS pribadi	TCP	5533	
DHCP	Server DHCP (untuk pemulihan fail-safe)	UDP	6700	
arnid	Daemon ARNI	UDP	8600	
Conmon	Kontrol dan pemantauan Audinate	UDP	8700 - 8708	
Conmon	Kontrol dan pemantauan Audinate	UDP	8800	
Interface Terbuka	API PRAESENSA	TCP	9401	Unicast

Interface Terbuka	Secure PRAESENSA API (TLS)	TCP	9403	Unicast
OCP	Protokol Kontrol Objek	TCP	9470	
Secure OCP	Protokol Secure Object Control	TCP	9471	
Pembantu DNS-SD	Bantuan Penemuan Layanan berbasis DNS	TCP	9474	Unicast
ARNI konfirmasi ulang	ARNI mengonfirmasi permintaan keberadaan	UDP	9474	
Relay konfirmasi ulang DNS	DNS-SD mengonfirmasi ulang port relay	UDP	9475	
SAP	Penemuan aliran multicast AES67	UDP	9875	Multicast
Audio Dante	Audio Dante Unicast	UDP	14336 - 14591	Unicast
Server logging	Server logging PRAESENSA	TCP	19451	Unicast

**Port dinamis dan privat 49152 - 65535**

<b>Nama protokol</b>	<b>Penggunaan</b>	<b>TCP/UDP</b>	<b>Port</b>	<b>Transfer</b>
OCA OCP.1	Kontrol Arsitektur Terbuka OCP.1 (protokol kontrol)	TCP/UDP	49152 - 65535	Unicast
OCA OCP.1 Secure	Kontrol Arsitektur Terbuka Kontrol OCP.1 (protokol kontrol yang aman)	TCP/UDP	49152 - 65535	Unicast
arnid	Daemon ARNI	UDP	49152 - 65535	
Audio tetap hidup	Jaga komunikasi tetap hidup (untuk audio Dante unicast)	UDP	61440 - 61951	Unicast



## 5 Komposisi sistem

Untuk sistem suara besar, mungkin tidak jelas berapa banyak amplifier dan model mana yang diperlukan untuk menyambungkan muatan loudspeaker di semua zona. Selain itu, berapa banyak catu daya diperlukan untuk amplifier ini, pengontrol sistem, stasiun panggilan, dan komponen sistem lainnya, serta berapa ukuran baterai cadangan untuk catu daya multi-fungsi.

### 5.1 Sistem tegangan konstan

Pemasangan audio alamat publik sering memerlukan sejumlah besar loudspeaker diaktifkan dari satu amplifier. Menggunakan loudspeaker impedansi rendah konvensional (4–16 ohm), seperti yang digunakan pada pemasangan audio konsumen akan menyulitkan untuk menyambungkan semua loudspeaker ini, terutama ketika tidak semua loudspeaker memiliki peringkat daya yang sama. Koneksi paralel sederhana semua loudspeaker akan menghasilkan muatan impedansi sangat rendah yang kemungkinan besar tidak dapat ditangani oleh amplifier. Menyambungkan loudspeaker secara paralel-seri (mis. 4 string paralel, masing-masing dengan 4 loudspeaker secara seri) akan menjaga keseluruhan impedansi muatan sama seperti untuk loudspeaker individu, tetapi semua loudspeaker akan mendapatkan jumlah daya yang sama, meskipun loudspeaker berukuran besar dan kecil digabungkan, misalnya karena beberapa loudspeaker harus bersuara lebih keras daripada yang lain. Selain itu pengkabelan kabel loudspeaker akan sulit dan rentan terjadi kesalahan.

#### Solusi

Ada solusi yang sangat sederhana dan elegan untuk masalah ini: sistem tegangan konstan. Sistem tegangan konstan adalah sistem yang menggunakan tingkat sinyal maksimum terstandarisasi untuk amplifier dan loudspeaker. Sistem 70 V (di A.S) dan sistem 100 V (seluruh dunia) paling sering digunakan.

- Amplifier 100 V mampu mengirimkan daya gelombang sinus 100 VRMS (setara dengan 282 V puncak-ke-puncak) sebelum clipping.
- Loudspeaker 100 V dirancang untuk menghasilkan tingkat output maksimum yang ditentukan dengan sinyal input 100 V.
- Loudspeaker 30 W memerlukan 30 W pada 100 V dan loudspeaker 6 W memerlukan 6 W pada 100 V.

Sekarang semua loudspeaker milik grup yang sama dapat dengan mudah disambungkan secara paralel dengan distribusi daya yang sempurna dan risiko muatan berlebih pada beberapa loudspeaker tidak ditemukan. Total muatan loudspeaker dari serangkaian loudspeaker yang tersambung secara paralel hanyalah total dari semua muatan individu. Tentu saja, amplifier harus mampu memberikan setidaknya sejumlah daya tersebut. Loudspeaker untuk penggunaan tegangan konstan memiliki impedansi yang jauh lebih tinggi daripada loudspeaker konsumen 8 ohm standar karena loudspeaker 8 ohm akan meniadakan 1250 W saat didukung oleh sinyal 100 V. Loudspeaker 10 W untuk penggunaan 100 V memiliki impedansi 1 kohm. Koil suara loudspeaker tidak dapat dibuat dengan kawat yang panjang dan tipis untuk mencapai impedansi tinggi. Sebagai gantinya, loudspeaker normal digunakan dengan impedansi sekitar 8 ohm yang dikombinasikan dengan trafo input untuk mengonversi input 100 V menjadi mis. output 9 V, cukup untuk 10 W menjadi 8 ohm. Menggunakan saluran distribusi 100 V untuk menggerakkan loudspeaker memerlukan arus yang jauh lebih rendah untuk mentransfer jumlah daya yang sama. Artinya kawat yang lebih tipis dapat digunakan untuk menyambungkan loudspeaker dan kabel yang hilang menjadi jauh lebih rendah. Hal ini sangat penting saat jalur loudspeaker yang panjang harus digunakan, seperti yang sering diperlukan untuk sistem alamat publik yang mencakup area yang luas. Loudspeaker untuk zona yang sama selanjutnya disambungkan dalam daisy chain

untuk memungkinkan pengawasan seluruh saluran dengan satu perangkat end-of-line. Konfigurasi bintang loudspeaker harus dihindari karena seringnya menggunakan kabel loudspeaker yang jauh lebih banyak dan tidak dapat diawasi dengan mudah. Secara tradisional amplifier daya juga menggunakan trafo untuk mengonversi tegangan output maksimum amplifier yang relatif rendah ke tingkat distribusi 100 V terstandarisasi. Ukuran dan bobot skala trafo ini diskalakan dengan kemampuan penanganan dayanya dan ditentukan untuk menambah ukuran dan bobot keseluruhan amplifier. Amplifier PRAESENSA, namun, menggunakan tegangan catu daya tinggi untuk membuat sinyal output 100 V (atau 70 V) tanpa menggunakan trafo output. Hal ini tidak hanya menghemat bobot tetapi juga meningkatkan kualitas audio karena trafo beroperasi dalam rentang frekuensi terbatas dan mungkin mengalami saturasi inti pada frekuensi yang sangat rendah. Manfaat besar lainnya adalah daya output saluran amplifier tidak lagi dibatasi oleh ukuran trafo output, prasyarat penting untuk alokasi daya fleksibel di seluruh saluran output untuk amplifier multi-saluran.

## 5.2 Pemilihan amplifier

Fleksibilitas amplifier daya multi-saluran PRAESENSA memungkinkan mencakup sebagian besar permintaan hanya dengan beberapa model yang berbeda, PRA-AD604 dan PRA-AD608. Kedua model memiliki alokasi daya total 600 W, untuk mentenagai daya pada 4 atau 8 saluran. Karena saluran dapat dimuat dengan jumlah muatan loudspeaker apa pun dalam alokasi 600 W pada seluruh amplifier, hanya rata-rata muatan saluran yang menentukan amplifier mana yang paling cocok dengan muatan tersebut. PRA-AD608 mampu menggerakkan 600 W muatan ke 8 zona, sehingga sangat sesuai ketika rata-rata ukuran zona adalah  $600/8 = 75$  W, atau di bawahnya. PRA-AD604 sangat sesuai ketika rata-rata ukuran zona adalah  $600/4 = 150$  W, atau di atasnya. Saat rata-rata ukuran zona sistem yang besar adalah antara 75 W hingga 150 W, maka gabungan amplifier PRA-AD604 dan PRA-AD608 diperlukan.

Untuk menentukan dengan cepat jumlah minimum dan jenis amplifier yang diperlukan untuk suatu proyek, gunakan aturan berikut:

1. Periksa jumlah lokasi yang diperlukan untuk kluster peralatan yang akan dipasang (ruang teknis). Desentralisasi sistem ke dalam kluster sering dibutuhkan karena ukuran area yang perlu dicakup oleh sistem. Desentralisasi peralatan adalah cara yang baik untuk meminimalkan jumlah pengkabelan loudspeaker dengan memosisikan amplifier lebih dekat ke loudspeaker yang tersambung di setiap zona. Seringnya kluster diletakkan per zona kebakaran, masing-masing mencakup beberapa zona berukuran kecil yang dapat ditangani secara terpisah untuk mengurangi kebutuhan pengkabelan loudspeaker tahan api.
  - Langkah-langkah selanjutnya untuk perhitungan harus dilakukan untuk setiap kluster secara terpisah.
2. Hitung jumlah zona untuk kluster ini. Zona dengan muatan loudspeaker  $> 600$  W perlu dipisah menjadi sub-zona dengan muatan maksimum  $<600$  W masing-masing karena membutuhkan lebih dari satu amplifier. Kemudian hitung sub-zona bukan zona asli yang lebih besar.
  - Misalnya: Kluster A melayani 52 (sub-)zona, masing-masing memerlukan saluran ampliernya sendiri.

3. Tambahkan muatan loudspeaker semua zona untuk mendapatkan total muatan loudspeaker. Untuk loudspeaker yang di-tapp down untuk mendapatkan tingkat tekanan suara yang diperlukan (dan tidak lebih), gunakan pengaturan daya tapped down di penjumlahan. Seringnya suatu proyek meminta margin pada daya untuk ekspansi di lain waktu, kemudian hitung margin tersebut.
  - Misalnya: Total muatan loudspeaker untuk kluster A adalah 4300 W dan diperlukan margin 20%. Total muatan kalkulasi adalah  $4300 \times 1,2 = 5160$  W.
4. Berdasarkan jumlah zona setidaknya sejumlah amplifier tertentu diperlukan untuk memiliki saluran yang cukup untuk menggerakkan masing-masing zona secara terpisah. Karena PRA-AD608 memiliki sebagian besar saluran (8), bagi jumlah zona dengan 8, lalu bulatkan.
  - Misalnya: Kluster A memiliki 52 zona, sehingga setidaknya  $52/8 = 6,5$  amplifier diperlukan, artinya setidaknya keseluruhan 7 amplifier.
5. Berdasarkan muatan loudspeaker, termasuk margin, setidaknya sejumlah amplifier tertentu diperlukan agar memiliki daya yang cukup untuk menggerakkan muatan total. Karena semua amplifier berkemampuan 600 W, bagi total muatan dengan 600 W dan bulatkan.
  - Misalnya: Kluster A memerlukan 5160 W, sehingga setidaknya  $5160/600 = 8,6$  amplifier diperlukan, artinya setidaknya keseluruhan 9 amplifier.
6. Beberapa zona loudspeaker yang lebih besar mungkin masing-masing memerlukan lebih dari 300 W. Zona ini tidak dapat disambungkan ke amplifier yang sama karena total daya akan menjadi > 600 W. Zona ini membutuhkan setidaknya amplifier sendiri, meskipun zona yang lebih kecil dapat ditambahkan ke saluran lain dari amplifier tersebut. Hitung jumlah zona yang lebih besar tersebut.
  - Misalnya: Dari 52 zona di kluster A ada 5 dengan muatan sekitar 400 W, sehingga setidaknya 5 amplifier sudah diperlukan untuk zona tersebut.
7. Jumlah amplifier yang dibutuhkan saat ini adalah jumlah terbesar yang muncul dari langkah 4, 5, dan 6. Angka tersebut mewakili faktor penentu untuk kluster ini.
  - Contoh: Berdasarkan jumlah saluran, 7 amplifier diperlukan, berdasarkan muatan loudspeaker diperlukan total 9 amplifier, dan berdasarkan zona yang lebih besar setidaknya diperlukan 5 amplifier. Ini berarti bahwa 9 amplifier diperlukan karena muatan loudspeaker adalah faktor penentu di sini.
8. Untuk mengetahui jenis amplifier yang diperlukan, penting untuk mempertimbangkan jumlah rata-rata saluran per amplifier yang diperlukan untuk kluster ini. Jika jumlahnya < 4, maka kluster dapat menggunakan amplifier 4 saluran secara keseluruhan. Jika jumlahnya > 8, semua amplifier harus menjadi 8 saluran. Jika jumlahnya antara 4 hingga 8 saluran per amplifier, gabungan dari kedua model diperlukan, berdasarkan interpolasi.
  - Contoh: Kluster A memerlukan 52 saluran untuk 52 zona dan menggunakan setidaknya 9 amplifier. Jumlahnya adalah  $52/9 = 5,78$  saluran per amplifier, yaitu antara 4 hingga 8. Kemudian jumlah amplifier 8 saluran dapat dihitung melalui interpolasi:  $9 \times (5,78-4)/4 = 4$ , artinya kluster A memerlukan 4 PRA-AD608, sehingga lainnya  $9-4 = 5$  amplifier dapat menjadi PRA-AD604.
9. Sekarang jumlah minimum amplifier sudah diketahui dan jika tidak ada persyaratan lain, jumlah ini cukup sebagai dasar untuk desain sistem lebih lanjut, meskipun tanpa mengetahui muatan sebenarnya dari masing-masing zona. Karena persyaratan lain, mungkin lebih banyak amplifier diperlukan, misalnya saat grup zona tertentu harus tersambung ke amplifier yang sama; oleh karena itu mengoptimalkan penetapan muatan di semua amplifier mungkin tidak dapat dilakukan.

Selain itu, bila kluster memiliki banyak zona yang relatif besar dan zona lebih kecil yang sangat sedikit, mungkin amplifier lain diperlukan karena sisa alokasi daya masing-masing amplifier tidak cukup untuk menerima muatan zona besar lain, meskipun jumlah semua sisa alokasi semua amplifier lebih dari cukup untuk zona yang lebih besar tersebut. Memisahkan zona dalam sub-zona yang lebih kecil mungkin dapat membantu.

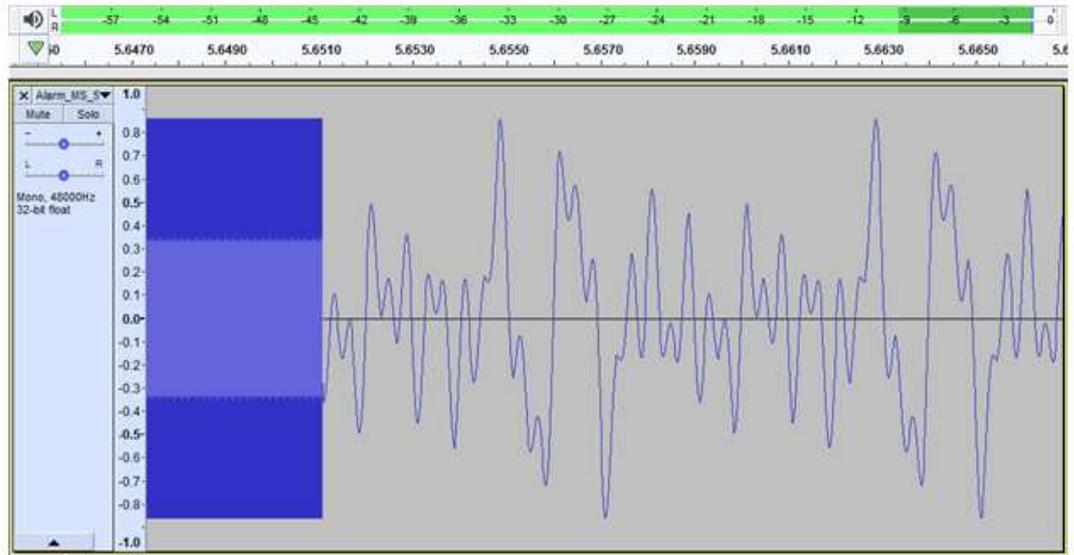
### 5.3 Daya amplifier dan faktor puncak

Amplifier PRA-AD604 dan PRA-AD608 dirancang untuk muatan loudspeaker maksimum sebesar 600 W. Tentu jumlah daya yang sebenarnya dikirim ke loudspeaker akan tergantung pada sinyal audio yang diperkuat. Sinyal gelombang sinus skala penuh dengan tegangan RMS (Root Mean Square) 100 V yang menjadi muatan loudspeaker resistif sebesar 16,7 ohm akan menyebabkan 600 W daya dikirim ke muatan tersebut. Untuk tegangan output RMS 100 V ini, tegangan output puncak adalah 141 V. Untuk gelombang sinus, tegangan RMS-nya adalah 3 dB lebih rendah dari tegangan puncaknya. Ini juga dapat dinyatakan bahwa gelombang sinus memiliki faktor puncak 3 dB karena menurut definisi faktor puncak sinyal adalah rasio tingkat puncaknya ke tingkat RMS-nya. Sinyal gelombang kotak memiliki faktor puncak 0 dB karena tingkat puncak dan tingkat RMS-nya sama. Pink noise memiliki faktor puncak 12 dB dan sinyal pengujian STIPA standar memiliki faktor puncak sebesar 13 dB. Faktor puncak sinyal suara adalah sekitar 12 dB. Artinya, puncak ucapan sekitar 12 dB lebih kuat dari nilai rata-rata. Hal ini disebabkan oleh peredam alami pada saluran vokal manusia karena rongga hidung, pipi lunak, lidah lunak, bibir, dll. Namun alat musik tidak begitu diredam dengan baik. Klakson berdinding keras dan ruang resonator yang kuat semuanya menghasilkan sinyal musik fisik dengan faktor puncak yang jauh lebih tinggi. Faktor puncak standar untuk alat musik berada pada urutan 18 hingga 20 dB. Artinya, dengan alat musik, puncak cenderung lebih tajam daripada untuk ucapan. Di sisi lain, untuk musik yang direkam, faktor puncaknya sering diturunkan dengan menggabungkan beberapa instrumen dan pemrosesan suara tambahan untuk mendapatkan tingkat output yang lebih merata, dengan sinyal lunak tidak menghilang dalam kebisingan sekitar dan fragmen keras tidak keras secara mengganggu.

Amplifier yang dapat mendorong muatan loudspeaker ke tingkat maksimum hanya selama puncak sudah merupakan hal yang memadai, karena kemampuan daya jangka panjangnya (rata-rata) dapat jauh lebih rendah. Secara umum diterima bahwa daya output kontinu 1/8 dari daya gelombang sinus maksimum cukup untuk sebagian besar jenis musik dan ucapan. Amplifier PRA-AD604 dan PRA-AD608 memiliki lebih banyak margin dan dapat memberikan daya output RMS kontinu 1/4 dari daya gelombang sinus maksimum, yaitu 150 W untuk amplifier 600 W. Untuk periode waktu singkat (letupan) daya output maksimum adalah 600 W. Margin tambahan ini digunakan untuk memutar nada alarm kontinu pada tingkat yang relatif tinggi. Tingkat yang lebih tinggi tidak akan terlalu bermanfaat karena PRAESENSA adalah sistem Alarm Suara, dan kekerasan nada alarm tidak boleh secara signifikan lebih tinggi dari kekerasan sinyal suara, atau sinyal suara akan dianggap lebih lembut dan tidak terlalu jelas.

PRAESENSA menggunakan pemrosesan dan transportasi sinyal digital Tegangan puncak maksimum 141 V pada output saluran amplifier sesuai dengan tingkat sinyal digital 0 dBFS (dB Skala Penuh). Tingkat RMS dari skala penuh gelombang sinus sebesar 3 dB lebih rendah, jadi -3 dBFS, sesuai dengan tegangan RMS 100 V. Dalam mode 70 V semua tingkat tegangan adalah 3 dB lebih rendah untuk tingkat sinyal digital yang sama di dBFS. Untuk mempertahankan daya RMS pada 150 W untuk muatan loudspeaker 600 W, tingkat sinyal RMS harus 6 dB lebih rendah. Ini berarti bahwa tingkat RMS dari sinyal digital tidak boleh lebih dari -9 dBFS. Puncak dapat setinggi 0 dBFS. Amplifier PRAESENSA memiliki pembatas daya RMS terintegrasi yang mengurangi tingkat sinyal ke semua saluran saat daya output gabungan dari semua saluran bersama-sama melebihi 150 W untuk waktu yang terlalu lama.

PRAESENSA memiliki pustaka nada peringatan, nada alarm, dan nada uji, diformat sebagai file wav. Semua nada ini memiliki tingkat RMS pada atau di bawah -9 dBFS. Untuk nada yang dibuat khusus ini seharusnya tidak berbeda. Misalnya, salah satu nada alarm multi-sinus dalam program pengeditan audio Audacity mungkin terlihat seperti ini:



Puncak berada pada -1,3 dBFS (= 0,86 skala penuh) dan tingkat RMS berada pada -9,4 dBFS (= 0,34 skala penuh). Kedua tingkat ini juga terlihat di bilah tingkat di bagian atas.

## 5.4 Kalkulasi baterai

Sistem PRAESENSA meliputi catu daya multi-fungsi, seperti PRA-MPS3, untuk mentenagai perangkat PRAESENSA lainnya dari listrik induk, tetapi juga dari baterai jika listrik induk mengalami kegagalan. PRAESENSA merekomendasikan penggunaan pendekatan sistem terdistribusi untuk meminimalkan pengkabelan loudspeaker (tahan api) yang mahal. Oleh karena itu masing-masing catu daya multi-fungsi menggunakan baterainya sendiri. Tidak ada set baterai berukuran besar yang memasok daya ke sistem terpusat di satu lokasi.

### 5.4.1 Topologi

Masing-masing catu daya multi-fungsi PRA-MPS3 memiliki kemampuan untuk mentenagai hingga tiga amplifier melalui 48 VDC, satu pengontrol sistem (atau perangkat lain) melalui 24 VDC dan satu Stasiun panggilan melalui PoE. Baterai 12 V tunggal diisi daya oleh catu daya multi-fungsi yang tersambung. Baterai ini berfungsi sebagai sumber daya cadangan selama listrik induk mengalami kegagalan. Sistem berukuran besar dengan lusinan amplifier akan berisi banyak perangkat PRA-MPS3, masing-masing memiliki baterainya sendiri. Ini berarti kapasitas yang diperlukan dari setiap baterai harus dihitung secara terpisah untuk PRA-MPS3 yang tersambung dengannya dengan mempertimbangkan muatan yang diberikan oleh PRA-MPS3 spesifik ini.

Untuk perangkat yang ditenagai dari PRA-MPS3, penting untuk memperhatikan bahwa konsumsi daya setiap perangkat dapat bervariasi tergantung pada mode pengoperasian dan bagaimana perangkat tersebut tersambung. Ketika konsumsi daya telah dihitung atau diukur, penarikan arus baterai yang sesuai (jika terjadi kegagalan listrik induk) dapat dihitung atau diukur. Daya yang diambil dari baterai akan selalu sedikit lebih tinggi daripada daya yang dikonsumsi oleh perangkat karena kehilangan daya tambahan pada konverter DC/DC di dalam PRA-MPS3 yang mengonversi tegangan baterai menjadi 48 VDC dan 24 VDC.

## 5.4.2

### Kondisi pengoperasian

#### PRA-SCL | PRA-SCS

Konsumsi daya PRA-SCL / PRA-SCS relatif kecil, stabil dan tidak mudah terganggu oleh aktivitas sistem. Unit ini ditenagai dari output 24 VDC dari PRA-MPS3. Hanya jumlah port Ethernet aktif yang meningkatkan konsumsi dayanya. Setidaknya satu port akan digunakan, tetapi sering kali lebih banyak port yang aktif. Jika sambungan ke PC untuk pencatatan ke dua loop independen untuk penautan ke perangkat PRAESENSA lain, keseluruhan lima port akan digunakan.

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

Konsumsi daya dari PRA-CSLD dan PRA-CSLW sama. Sekali lagi, konsumsi daya terdiri dari komponen tetap dengan peningkatan per port Ethernet aktif. Daya dipasok melalui PoE ke satu atau kedua port. Daya diambil dari port yang memiliki tegangan PoE tertinggi. Ini berarti jika stasiun panggilan ditenagai dari dua sumber PoE yang berbeda, seperti dua catu daya PRA-MPS3 yang berbeda untuk redundansi tambahan karena toleransi semua daya dapat diambil dari salah satu catu daya. Hanya setelah pemutusan kabel Ethernet tersebut, stasiun panggilan akan mengambil daya dari catu daya lain. Meskipun kedua tegangan PoE sama, namun menggunakan satu kabel pendek dan satu kabel panjang dapat mengakibatkan sebagian besar daya diambil melalui kabel terpendek karena penurunan tegangan yang melewati resistansi kabel pada setiap kabel sama.

Menghubungkan ekstensi PRA-CSE(K) ke stasiun panggilan akan sedikit meningkatkan konsumsi dayanya. Peningkatannya bergantung pada jumlah LED yang menyala, tetapi rata-rata kontribusi tersebut sangat terbatas karena pemilihannya hanya aktif selama panggilan. Saat stasiun panggilan dikonfigurasi untuk tujuan darurat, mungkin saja terjadi kesalahan atau kegagalan, lalu buzzer stasiun panggilan diaktifkan sebagai alarm kesalahan yang dapat didengar. Hal ini hanya berlaku untuk stasiun panggilan darurat, tetapi konsumsi daya buzzer harus dipertimbangkan karena kesalahan mungkin tidak diketahui dan buzzer terus aktif.

#### PRA-AD604 | PRA-AD608

Amplifier PRA-AD604 dan PRA-AD608 dirancang untuk konsumsi daya yang rendah, terutama saat ditenagai baterai, dengan menggabungkan berbagai mode operasi. Saat amplifier beroperasi pada daya listrik induk dan tidak ada sinyal audio, amplifier beroperasi dalam mode siaga pada tegangan catu daya yang dikurangi untuk menjaga konsumsi daya idle relatif rendah. Jika sinyal audio ditemukan untuk satu saluran audio atau lebih, tegangan catu daya akan meningkat ke tegangan pengoperasian normal untuk dapat mendorong jalur loudspeaker hingga 100 VRMS. Hal ini meningkatkan kehilangan idle dalam saluran amplifier. Tentu saja, jika amplifier memberikan daya output penuh ke loudspeaker, konsumsi daya meningkat secara signifikan. Daya output penuh berarti daya output kontinu 150 W menjadi muatan loudspeaker 600 W. Karena sinyal ucapan dan musik standar memiliki faktor puncak lebih dari 9 dB, daya RMS tetap berada di bawah 150 W, sedangkan daya output letupan adalah 600 W.

Saat tegangan listrik induk PRA-MPS3 gagal, maka unit akan beralih ke baterai untuk memperoleh daya. PRA-MPS3 memberi tahu amplifier ini dan saat amplifier tidak harus membuat pengumuman dengan prioritas yang cukup tinggi, amplifier akan masuk ke mode tidur atau mode tunda dan memberi tahu PRA-MPS3 untuk menonaktifkan bagian daya 48 VDC ke amplifier ini. Amplifier kemudian beroperasi secara langsung dari baterai melalui interkoneksi lifeline. Dalam mode tidur, konsumsi daya paling rendah tetapi tidak ada supervisi jalur amplifier dan loudspeaker yang aktif. Ketika supervisi diaktifkan untuk amplifier ini, amplifier akan masuk ke mode tunda, yang merupakan kombinasi dari berada dalam mode tidur untuk sebagian besar waktu, tetapi berubah ke mode idle untuk

melakukan siklus supervisi selama beberapa detik setiap 90 detik. Konsumsi daya rata-rata dalam mode tunda agak lebih besar daripada dalam mode tidur. Ketika panggilan sedang dilakukan atau nada diputar ke satu saluran atau lebih, amplifier segera meminta PRA-MPS3 untuk mengaktifkan catu daya 48 VDC lagi dan amplifier akan beroperasi dari tegangan pasokan normal. Konsumsi daya amplifier aktif selanjutnya akan bervariasi antara nilai daya rendah (audio sinyal kecil atau muatan loudspeaker kecil) dan daya penuh (audio dalam muatan penuh pada tingkat maksimum).

Dalam semua mode, konsumsi daya port Ethernet aktif harus dipertimbangkan.

Karena PRA-AD608 memiliki sembilan saluran amplifier, sementara PRA-AD604 memiliki lima saluran, konsumsi daya PRA-AD608 menjadi sedikit lebih tinggi dari PRA-AD604.

### **PRA-ES8P2S**

Switch Ethernet ini memiliki input DC 24 hingga 48 V redundan ganda. Jika cadangan baterai tidak diperlukan, unit dapat ditenagai dari catu daya PRA-PSM24 atau PRA-PSM48. Jika switch digunakan dalam sistem Alarm Suara, sesuai dengan EN 54-16, switch tersebut harus dinyalakan dari catu daya tersertifikasi EN 54-4, seperti PRA-MPS3.

Jika switch ditenagai dengan catu daya multi-fungsi PRA-MPS3, switch harus tersambung ke salah satu output 48 V, biasanya ditujukan untuk amplifier. Gunakan kedua output A dan B untuk redundansi koneksi. Output 24 V dari PRA-MPS3 tidak cukup kuat untuk switch ini.

Output 48 V yang menenagai switch tidak harus digunakan untuk mengaktifkan amplifier juga. Terutama saat switch ini mendukung beberapa perangkat yang ditenagai PoE sebagai PSE (Power Sourcing Equipment), konsumsi dayanya dapat meningkat hingga 140 W.

Kapasitas daya yang tersisa dari pasokan 48 V tidak memadai lagi untuk amplifier dalam berbagai kondisi muatan.

Lifeline yang termasuk dalam output daya 48 V tidak digunakan, sehingga output 48 V tidak akan dinonaktifkan seperti pada amplifier dalam mode tidur/tunda untuk menghemat daya.

Penting juga bahwa 48 V untuk switch tidak dinonaktifkan kapan saja. Jika listrik induk mengalami kegagalan, switch akan ditenagai dari baterai, disambungkan ke catu daya multi-fungsi.

Konsumsi daya switch sangat tergantung pada jumlah port yang digunakan dan apakah port ini menyediakan daya PoE ke perangkat yang tersambung. Di samping konsumsi daya switch itu sendiri dan konsumsi daya port aktif, PoE memuat semua port bersama-sama (dinyatakan dalam watt) dikalikan 0,1 akan memberikan perkiraan muatan tambahan pada baterai (dinyatakan dalam ampere). Perhatikan bahwa stasiun panggilan yang tersambung ke switch ini dan ditenagai melalui PoE dari switch ini akan memuat baterai sedikit lebih banyak daripada saat stasiun panggilan yang sama secara langsung ditenagai dari port PoE pada PRA-MPS3 karena switch di antaranya memiliki beberapa kehilangan daya tambahan 20%.

### **PRA-MPS3**

Konsumsi daya PRA-MPS3 itu sendiri terutama ditentukan oleh antarmuka jaringan dan jumlah port Ethernet aktif (RJ45 atau SFP). Untuk kalkulasi kapasitas baterai, kehilangan daya konverter DC/DC untuk memasok daya ke semua perangkat yang tersambung sudah diperhitungkan dalam daya yang diambil dari baterai oleh perangkat ini. Konsumsi daya relai pada output kontrol tidak signifikan.

### **PRA-ANS**

Konsumsi daya perangkat PRA-ANS relatif rendah, tetapi tidak boleh diabaikan, terutama jika menggunakan lebih dari satu perangkat. Daya disuplai melalui koneksi PoE tunggal. PRA-ANS tidak selalu harus disambungkan ke sumber daya dengan cadangan baterai. Jika PoE dan link-nya hilang, AVC akan dinonaktifkan untuk zona yang terpengaruh. Dalam kondisi ini, panggilan akan berada pada tingkat tertinggi dalam rentang kontrol AVC.

**PRA-IM16C8**

Konsumsi daya PRA-IM16C8 bervariasi menurut jumlah port Ethernet yang tersambung, LED yang diaktifkan, serta relai output. Nilainya dapat bervariasi antara 2,6 W dan 4,5 W. Nilai standar untuk perhitungan baterai adalah 4,2 W ketika kedua port Ethernet digunakan. Daya dipasok melalui PoE ke satu atau kedua port. Port tegangan PoE tertinggi memasok daya. Jika modul mendapatkan daya dari dua sumber PoE yang berbeda, seperti dua catu daya PRA-MPS3 yang berbeda untuk redundansi tambahan, salah satu catu daya dapat memasok semua daya karena toleransi. Modul akan menerima daya dari catu daya lain hanya ketika Anda melepaskan kabel Ethernet tersebut. Meski kedua tegangan PoE sama, menggunakan satu kabel pendek dan satu kabel panjang dapat menyebabkan sebagian besar daya dialirkan melalui kabel pendek.

**PRA-WCP**

Konsumsi daya perangkat PRA-WCP relatif rendah, tetapi tidak boleh diabaikan, khususnya jika beberapa perangkat digunakan. Daya disuplai melalui koneksi PoE tunggal. Panel kontrol dinding tidak memengaruhi panggilan alarm. Oleh karena itu, PRA-WCP tidak perlu disambungkan ke sumber listrik dengan cadangan baterai.

### 5.4.3

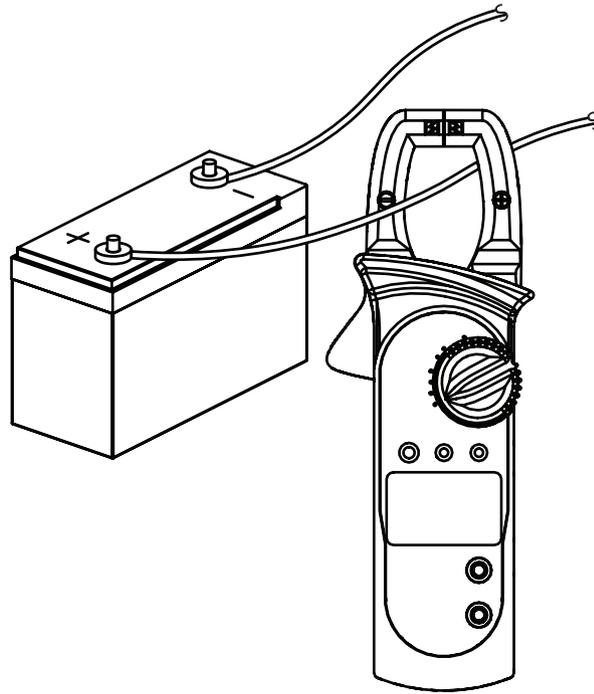
#### Konsumsi daya

Tabel berikut memberikan ikhtisar permintaan daya dari perangkat PRAESENSA untuk kondisi pengoperasian yang berbeda.

Perangkat	Elemen perangkat	Konsumsi daya [W]	Daya dari baterai [W]	Arus dari baterai [A]
PRA-SCL / PRA-SCS	Pengontrol sistem	3.9	4.2	0.35
	+ per port RJ45 aktif	0.4	0.5	0.04
PRA-CSLD / PRA-CSLW	Stasiun panggilan	4.2	5.0	0.42
	+ per port RJ45 aktif	0.5	0.6	0.05
	+ per PRA-CSE ekstensi	0.1	0.1	0.01
	+ dengan opsi alarm	1.2	1.5	0.12
PRA-AD604	Amplifier (tidur)	6.0	6.0	0.50
	Amplifier (tunda)	7.5	8.0	0.67
	Amplifier (aktif, idle)	36	43	3.58
	Amplifier (aktif, daya rendah)	50	60	5.00
	Amplifier (aktif, daya penuh)	222	244	20.33
	+ per port RJ45 aktif	0.4	0.4	0.03
PRA-AD608	Amplifier (tidur)	6.0	6.0	0.50
	Amplifier (tunda)	8.9	9.5	0.79
	Amplifier (aktif, idle)	56	68	5.67
	Amplifier (aktif, daya rendah)	77	93	7.75
	Amplifier (aktif, daya penuh)	246	271	22.58
	+ per port RJ45 aktif	0.4	0.4	0.03
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet	7,0	8,4	0,70
	+ per port RJ45 aktif	0,4	0,5	0,04
	+ per port SFP aktif	0,7	0,8	0,07
	+ muatan PoE	muatan	1,2 x muatan	0,1 x muatan
PRA-MPS3	Catu daya multi-fungsi	5.2	5.2	0.43
	+ per port RJ45 aktif	0.4	0.4	0.03
	+ per port SFP aktif	0.7	0.7	0.06
PRA-ANS	Sensor noise ambien	1.6	1.9	0.16
PRA-IM16C8	Modul interface kontrol	3.2	3.8	0.32
	+ per port RJ45 aktif	0.5	0.6	0.05
PRA-WCP-EU/ PRA-WCP-US	Panel kontrol dinding	1.3	1.6	0.13

Ukur konsumsi arus baterai sistem dengan pengukur jepit untuk arus DC. Clamp meter adalah penguji kelistrikan yang mengukur jumlah arus yang mengalir melalui konduktor. Clamp meter, berbeda dengan multimeter standar, mengukur medan magnet yang diciptakan oleh aliran arus dengan sensor efek Hall. Hasilnya, clamp meter dapat dipasang ke konduktor dan mengukur arus tanpa melepaskan kabel apa pun. Pastikan ujung clamp berada di sekitar salah satu kabel yang tersambung ke baterai. Pastikan meteran diatur

untuk mengukur arus DC. Tidak semua clamp meter arus dapat mengukur arus DC. Jangan gunakan clamp meter dengan arus AC. Untuk hasil yang akurat, letakkan kabel di tengah lubang.



### 5.4.4 Kalkulasi ukuran baterai akurat

Ukuran atau kapasitas baterai untuk setiap kluster perangkat, terdiri dari PRA-MPS3, hingga tiga amplifier dan secara opsional pengontrol sistem dan stasiun panggilan, dapat dihitung menggunakan arus yang diambil dari baterai untuk setiap elemen perangkat, seperti yang ditunjukkan pada bagian sebelumnya.

Hal terpenting adalah berapa lama sistem harus dapat beroperasi menggunakan baterai. Sebagian besar sistem suara darurat ditentukan untuk berjalan pada baterai selama 24 jam dalam mode diam, kemudian selama 30 menit mengaktifkan alarm (suara).

#### Contoh sistem

Pertimbangkan sistem alarm suara yang terdiri dari perangkat seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Perangkat	Elemen perangkat	Arus yang diambil dari baterai [A]	Waktu dalam mode diam [h]	waktu dalam mode alarm [h]	Arus x waktu [Ah]
PRA-SCL	Pengontrol sistem	0,35	24	0.5	8.58
	+ per port RJ45 aktif (2)	2 x 0,04	24	0.5	1.96
PRA-CSLD	Stasiun panggilan	0,42	24	0.5	10.29
	+ per port RJ45 aktif (2)	2 x 0,05	24	0.5	2.45
	+ per PRA-CSE ekstensi (3)	3 x 0,01	24	0.5	0.73
	+ dengan opsi alarm	0,12	24	0.5	2.94
PRA-AD604	Amplifier (tidur)	0,50	-	-	-
	Amplifier (tunda)	0,67	24	-	16.08
	Amplifier (aktif, idle)	3,58	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya rendah)	5,00	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya penuh)	20,33	-	0.5	10.17
	+ per port RJ45 aktif (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
PRA-AD608	Amplifier (tidur)	0,50	-	-	-
	Amplifier (tunda)	0,79	24	-	18.96
	Amplifier (aktif, idle)	5,67	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya rendah)	7,75	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya penuh)	22,58	-	0.5	11.29
	+ per port RJ45 aktif (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
PRA-AD608	Amplifier (tidur)	0,50	-	-	-
	Amplifier (tunda)	0,79	24	-	18.96
	Amplifier (aktif, idle)	5,67	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya rendah)	7,75	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya penuh)	22,58	-	0.5	11.29
	+ per port RJ45 aktif (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
PRA-MPS3	Catu daya multi-fungsi	0,43	24	0.5	10.53
	+ per port RJ45 aktif (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
	+ per port SFP aktif	0,06	-	-	-
	<b>Total kapasitas baterai yang dihitung [Ah]</b>				<b>130.11</b>
	<b>kapasitas baterai yang diperlukan (30% terlalu besar) [Ah]</b>				<b>170</b>

Semua perangkat tersambung di satu loop, yang berarti bahwa semua perangkat memiliki dua port yang aktif digunakan untuk kabel loop-through. PRA-CSLD digunakan sebagai stasiun panggilan darurat dan memiliki tiga ekstensi yang tersambung. Karena ini merupakan sistem alarm suara, supervisi diaktifkan. Selanjutnya sistem ditetapkan untuk beroperasi dari baterai selama 24 jam dalam mode diam dan 30 menit dalam mode alarm.

Produsen menentukan kapasitas baterai asam timbal dengan laju pelepasan daya tertentu. Biasanya kapasitas baterai yang ditentukan (nominal) didasarkan pada pelepasan daya baterai sepenuhnya dalam waktu 20 jam dengan arus konstan (nominal). Jika baterai dilepaskan dayanya pada laju yang lebih cepat, kapasitas yang diberikan akan menjadi lebih kecil, dan jika baterai dilepaskan dayanya pada laju yang lebih lambat, kapasitas yang diberikan akan menjadi lebih besar. Efek ini dijelaskan oleh hukum Peukert. Tanpa menggambarannya secara mendetail, hukum ini menjelaskan hubungan eksponensial antara arus pelepasan daya dan kapasitas yang diberikan pada rentang arus pelepasan daya yang ditentukan. Untuk baterai asam timbal yang terendam, efek ini sangat signifikan, untuk baterai VRLA efek ini jauh lebih kecil tetapi tentu saja tidak dapat diabaikan. Pertimbangkan sistem PRAESENSA dengan kapasitas baterai yang memadai untuk pengoperasian 24 jam dalam mode diam, diikuti dengan pengoperasian 0,5 jam dalam mode alarm. Dalam mode diam, arus pelepasan daya akan menjadi sekitar setengah dari arus nominal dan baterai VRLA standar kemudian memiliki kapasitas efektif 110% dari kapasitas nominal. Tetapi selama mode alarm, arus pelepasan daya dapat mencapai hingga sepuluh kali lebih tinggi dari arus pelepasan daya nominal dan kapasitas baterai efektif selanjutnya akan berkurang hingga 75% dari kapasitas nominal. Konsekuensi dari proses ini adalah bahwa kapasitas baterai nominal yang diperlukan harus sekitar 20% lebih tinggi daripada yang dihitung tanpa memperhitungkan hukum Peukert. Karena tambahan kapasitas baterai 10% lainnya diperlukan untuk mengimbangi bertambahnya masa pakai dan pengoperasian di suhu rendah, ukuran baterai harus diperbesar sekitar 30%.

#### 5.4.5

#### Kalkulasi ukuran baterai cepat

Cara yang sangat sederhana dan cepat untuk menghitung kapasitas baterai yang diperlukan adalah dengan menambahkan nilai Ah dari tabel di bawah ini. Cara ini termasuk 30% ukuran baterai yang diperbesar dan apakah amplifier adalah amplifier 4 saluran atau 8 saluran tidak menjadi masalah, berapa banyak saluran yang digunakan atau berapa muatan loudspeaker, atau berapa banyak ekstensi stasiun panggilan yang digunakan, apakah digunakan untuk melakukan panggilan alarm atau tidak, atau berapa banyak port Ethernet yang digunakan. Detail ini hanya memiliki dampak yang relatif kecil pada kapasitas baterai tertinggi yang diperlukan dan nilai Ah dibulatkan untuk menyertakan semuanya.

Perangkat	Persyaratan baterai	
	24 h diam + 0,5 h alarm	30 h diam + 0,5 h alarm
Pengontrol sistem	17 Ah	21 Ah
Stasiun panggilan dengan ekstensi	21 Ah	26 Ah
Amplifier	40 Ah	47 Ah
Catu daya multi-fungsi	21 Ah	25 Ah

Sensor noise ambien	5 Ah	6 Ah
Modul interface kontrol	13 Ah	16 Ah
Panel kontrol dinding	4 Ah	5 Ah

Menurut tabel sederhana ini, sistem yang dijelaskan pada bagian sebelumnya akan mendapatkan baterai cadangan sebesar  $17 + 21 + 40 + 40 + 40 + 21 \text{ Ah} = 179 \text{ Ah}$  ketika digunakan selama 24 jam dalam kondisi diam dan 30 menit dalam kondisi alarm. Kalkulasi akurat menghasilkan 170 Ah. Manfaat tambahan dari pendekatan ini adalah perubahan sistem yang relatif kecil, seperti menambahkan muatan ke amplifier, dapat dengan mudah dilakukan tanpa mengubah kapasitas baterai yang sudah terpasang.

Kapasitas baterai terpasang minimum harus sebesar 100 Ah untuk memiliki impedansi internal baterai yang cukup rendah untuk mengakomodasi penarikan arus puncak dari amplifier yang tersambung. Kapasitas baterai terpasang maksimum adalah 230 Ah untuk dapat mengisi daya baterai dalam waktu yang diizinkan menurut EN 54-4 atau standar serupa.

Penarikan arus maksimum dari baterai adalah sekitar 70 A dalam mode alarm tanpa mempertimbangkan kehilangan kabel baterai, resistansi internal baterai, sekering, dan sambungan. Dengan kabel baterai dan sekering yang disediakan dan dengan asumsi bahwa resistansi internal baterai adalah 3,5 mohm, resistansi seri total sekitar 6 mohm. Arus 70 A menciptakan hilangnya 0,42 V pada resistansi ini, sehingga 12 V akan turun menjadi 11,58 V, membuat tegangan pasokan sistem menjadi sekitar 4% lebih rendah. Karena semua perangkat PRAESENSA menggunakan konverter DC/DC yang mengambil daya yang diperlukan terlepas dari deviasi kecil dari tegangan pasokan, tegangan 4% lebih rendah dikompensasi dengan menarik 4% lebih banyak arus, jadi sekitar 73 A. Oleh karena itu, tegangan turun sedikit lagi dan arus meningkat sedikit lagi. Ini menunjukkan pentingnya menjaga resistansi seri sambungan baterai serendah mungkin. Dalam kondisi diam, arus dari baterai hampir 4 A, kasus terburuk, sehingga kehilangan kabel rendah ( $<0,1 \text{ W}$ ), tetapi pada daya output maksimum, kehilangan kabel baterai naik hingga 30 W, yang menyebabkan kabel memanas. Lihat juga bagian *Baterai dan sekering*, halaman 141.

#### 5.4.6 Kalkulasi ukuran catu daya bebas gangguan

Alternatif untuk penggunaan catu daya multi-fungsi dengan pengisi daya baterai terintegrasi dan konverter adalah dengan menggunakan PRA-PSM48 untuk menenagai PRAESENSA. Solusi ini tidak sesuai dengan EN 54 / ISO 7240, tetapi masih dapat digunakan untuk solusi yang tidak bersertifikasi. Dalam kasus ini, PRA-SCL pengontrol sistem dan PRA-ES8P2S switch Ethernet dapat ditenagai dari modul catu daya PRA-PSM48. PRA-CSLD dan PRA-CSLW dapat ditenagai melalui PoE dari PRA-ES8P2S. Amplifier PRA-AD604 dan PRA-AD608 juga dapat ditenagai dari PRA-PSM48, tidak lebih dari satu amplifier per catu daya. Selain itu, dengan penyiapan ini dapat digunakan untuk memiliki daya cadangan baterai menggunakan catu daya bebas gangguan (UPS) untuk memberikan daya listrik bebas gangguan ke modul catu daya PRA-PSM48.

Kapasitas UPS yang diperlukan dapat dihitung dengan cara yang sama seperti baterai cadangan dari catu daya multi-fungsi. Karena efisiensi modul catu daya PRA-PSM48 dapat dibandingkan dengan efisiensi konverter DC/DC pada catu daya multi-fungsi, ambil data dari kolom "Daya dari baterai [W]" di tabel *Konsumsi daya*, halaman 61. Ini juga merupakan perkiraan jumlah daya listrik induk yang diambil PRA-PSM48 saat menenagai daya perangkat yang tersambung atau perangkat dalam mode atau konfigurasi yang ditentukan dalam tabel ini. Untuk menghitung kapasitas baterai yang diperlukan atau penyimpanan

energi, konsumsi daya harus dikalikan dengan saat perangkat ditenagai dalam mode tertentu, serupa dengan yang dilakukan untuk kalkulasi ukuran baterai yang akurat di *Kalkulasi ukuran baterai akurat, halaman 63*. Namun, dalam hal ini amplifier tidak dapat berjalan dalam mode tunda, tetapi akan berjalan dalam mode idle saat tidak aktif. Mode tunda hanya tersedia bersama dengan catu daya multi-fungsi. Dalam mode idle, konsumsi daya amplifier jauh lebih tinggi dibandingkan dalam mode tunda dan ini akan berdampak pada kapasitas daya cadangan UPS yang diperlukan.

Sebagai contoh, pertimbangkan sistem alarm suara yang terdiri dari perangkat-perangkat di tabel di bawah ini. Sistem kecil ini memiliki pengontrol sistem, satu stasiun panggilan dan tiga amplifier; selanjutnya, sistem ini memiliki switch Ethernet untuk menyambungkan dan mengaktifkan stasiun panggilan melalui PoE karena sistem ini tidak memiliki catu daya multi-fungsi. Sistem ini dapat ditenagai dari empat modul catu daya PRA-PSM48, satu untuk masing-masing amplifier dan satu untuk pengontrol sistem dan switch. Muatan PoE switch tidak dihitung di tabel karena daya ini sudah diperhitungkan untuk stasiun panggilan, daya tersebut sebenarnya melewati switch.

Untuk kapasitas UPS yang diperlukan, perhitungan didasarkan pada operasi 24 jam dalam mode diam, yang dalam hal ini mode idle amplifier, dan pengoperasian 0,5 jam dalam mode alarm yang diambil dari konsumsi daya penuh amplifier. Jelas bahwa sebagian besar kapasitas UPS diperlukan untuk menjaga sistem tetap aktif selama 24 jam dalam mode diam, konsumsi energi selama mode alarm yang jauh lebih singkat akan berkurang. Jika sistem ini akan menggunakan catu daya multi-fungsi PRA-MPS3, amplifier akan dapat berjalan dalam mode tunda selama 24 jam tersebut dan total konsumsi energi dan ukuran baterai terkait akan jauh lebih rendah.

Sistem ini membutuhkan UPS yang dapat memberikan setidaknya 5,3 kWh energi. Selain itu, UPS harus mampu menyediakan setidaknya 811 W daya instan, sehingga 1 kW UPS dengan 6 kWh energi yang tersimpan dalam baterai tampaknya menjadi pilihan yang tepat.

Tergantung pada bagaimana durasi masa pakai baterai dan hukum Peukert telah diperhitungkan oleh produsen UPS, apakah kapasitas 6 kWh ini cukup memadai atau 7 kWh akan menjadi pilihan yang lebih baik.

Perangkat	Elemen perangkat	Daya yang diambil dari listrik induk [W]	Waktu dalam mode diam [h]	waktu dalam mode alarm [h]	Daya x waktu [Wh]	Daya maksimum [W]
PRA-SCL	Pengontrol sistem + per port aktif (2)	4,2	24	0.5	103	4,2
		2 x 0,5	24	0.5	25	2 x 0,5
PRA-CSLD	Stasiun panggilan + per port aktif (2) + per ekstensi PRA-CSE (3) + dengan opsi alarm	5,0	24	0.5	123	5,0
		2 x 0,6	24	0.5	29	2 x 0,6
		3 x 0,1	24	0.5	7	3 x 0,1
		1,5	24	0.5	37	1,5
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet + per port RJ45 aktif (2) + per port SFP aktif + muatan PoE	8,4	24	0.5	206	8,4
		2 x 0,5	24	0.5	25	2 x 0,5
		0,8	-	-	-	-
		PRA-CSLD	-	-	-	-

PRA-AD604	Amplifier (aktif, idle)	43	24	-	1032	-
	Amplifier (aktif, daya rendah)	60	-	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya penuh)	244	-	0.5	122	244
	+ per port aktif (2)	2 x 0,4	24	0.5	20	2 x 0,4
PRA-AD608	Amplifier (aktif, idle)	68	24	-	1632	-
	Amplifier (aktif, daya rendah)	93	-	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya penuh)	271	-	0.5	136	271
	+ per port aktif (2)	2 x 0,4	24	0.5	20	2 x 0,4
PRA-AD608	Amplifier (aktif, idle)	68	24	-	1632	-
	Amplifier (aktif, daya rendah)	93	-	-	-	-
	Amplifier (aktif, daya penuh)	271	-	0.5	136	271
	+ per port aktif (2)	2 x 0,4	24	0.5	20	2 x 0,4
<b>Minimum kapasitas daya cadangan UPS yang diperlukan [Wh]</b>					<b>5305</b>	
<b>Minimum kemampuan daya output UPS [W]</b>						<b>811</b>

## 5.5 Kalkulasi pelepasan panas

Agar dapat menghitung kapasitas pendinginan yang diperlukan dari sistem pendinginan untuk ruang teknis dengan peralatan agar tetap berada dalam batas suhu peralatan, produksi panas harus diketahui dan suhu sekitar maksimum untuk pengoperasian peralatan berada di kisaran yang diizinkan.

Maksimum suhu pengoperasian sekitar dari perangkat PRAESENSA yang dipasang di rak adalah 50 °C (122 °F). Panas yang dihasilkan adalah energi yang dibuang dan dilepaskan sebagai panas oleh peralatan di dalam ruangan tersebut. Energi adalah daya dikali waktu, sehingga semakin lama jumlah daya dibuang di dalam ruangan, semakin banyak panas yang dihasilkan. Jumlah energi dinyatakan dalam joule, kalori, atau BTU, Satuan Panas Britania. Jumlah daya dinyatakan dalam watt. Dengan definisi 1 joule = 1 watt x 1 detik. Selain itu: 1 kJ = 0,948 BTU = 0,239 kcal.

Pengontrol sistem PRAESENSA hanya menghilangkan sebagian daya yang diambil dari catu daya. Daya ini berubah menjadi panas. Hal yang sama berlaku untuk stasiun panggilan, tetapi stasiun panggilan biasanya ditempatkan di luar ruang teknis dan tidak menimbulkan produksi panas di dalam ruangan. Amplifier daya PRAESENSA menghilangkan daya yang diambil dari catu daya, tetapi saat pengumuman dibuat atau musik diputar melalui sistem, daya output amplifier dibuang dalam loudspeaker dan pengkabelan ke loudspeaker. Karena loudspeaker dan sebagian besar pengkabelan tidak berada di ruang teknis dengan peralatan, bagian ini tidak boleh dianggap sebagai penghasil panas. Hanya perbedaannya antara daya yang diambil dari catu daya dan daya output ke loudspeaker benar-benar dibuang di amplifier dan menimbulkan produksi panas.

Saat sistem PRAESENSA ditenagai melalui catu daya multi-fungsi (PRA-MPS3), beberapa daya dibuang di konverter daya AC/DC yang mengonversi daya dari listrik induk ke DC untuk perangkat yang tersambung. Amplifier dan catu daya adalah satu-satunya perangkat yang berkontribusi memproduksi panas secara signifikan, kontribusi dari perangkat PRAESENSA lainnya dapat diabaikan. Ini adalah cara termudah untuk menggabungkan kehilangan catu daya ke dalam data kehilangan daya amplifier. Karena situasi normal adalah bahwa sistem berjalan dari daya listrik induk, ini adalah mode operasional yang perlu dipertimbangkan untuk penghitungan panas. Selama pengoperasian dari baterai, sistem beralih ke mode hemat daya (mode tidur atau mode tunda), rata-rata menghasilkan lebih sedikit panas. Tabel di bawah ini selanjutnya menunjukkan data terkait kehilangan panas untuk amplifier, dalam mode pengoperasian yang berbeda.

Perangkat	Mode	Daya yang dibuang [W]	Panas yang hilang [kJ/h]	Panas yang hilang [BTU/h]	Panas yang hilang [kcal/h]
PRA-AD604	Amplifier (aktif, idle)	43	155	147	37
	Amplifier (aktif, daya rendah)	60	216	205	52
	Amplifier (aktif, daya penuh)	94	339	321	81
PRA-AD608	Amplifier (aktif, idle)	68	245	232	59
	Amplifier (aktif, daya rendah)	93	335	318	80
	Amplifier (aktif, daya penuh)	121	434	412	104

Data ini dapat lebih disederhanakan dengan mengasumsikan bahwa di sebagian besar sistem, amplifier digunakan untuk musik latar dan panggilan sesekali, nada alarm daya penuh tersebut memiliki durasi yang relatif singkat (kurang dari satu jam) dan produksi panas dari PRA-AD604 dan PRA-AD608 tidak terlalu berbeda. Kemudian angka yang dibulatkan berikut cukup untuk penghitungan kehilangan panas. Cukup hitung jumlah amplifier di rak atau ruangan yang produksi panasnya harus dihitung dan gunakan data dari tabel di bawah ini.

	Daya yang dibuang [W]	Panas yang hilang [kJ/h]	Panas yang hilang [BTU/h]	Panas yang hilang [kcal/h]
Per amplifier	100	360	340	90

Saat amplifier ditenagai dari catu daya PRA-PSM48, kehilangan panas dari catu daya tersebut juga dapat diabaikan karena sudah termasuk dalam kehilangan panas dari amplifier yang tersambung.

## 6 Dari pemasangan hingga konfigurasi

Untuk mengonfigurasi sistem, diperlukan koneksi Ethernet antara PC konfigurasi dan pengontrol sistem. Kemudian akses server web perangkat melalui URL-nya menggunakan browser.

Untuk petunjuk konfigurasi sistem umum dan mendetail, lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 6.1 Alamat MAC dan nama host

Semua OMNEO menyambungkan perangkat PRAESENSA menggunakan satu atau dua alamat MAC dan memiliki nama host perangkat; pengontrol sistem juga memiliki nama host kontrol untuk mendapatkan akses ke server web-nya sendiri.

Alamat MAC berada di rentang vendor Bosch Security Systems 00:1c:44:xx:xx:xx atau di Audinate rentang vendor 00:1d:c1:xx:xx:xx. Di banyak jaringan perusahaan, alamat MAC perangkat jaringan harus dimasukkan dalam tabel di server DHCP untuk memungkinkan akses. Untuk tujuan tersebut, alamat MAC dari masing-masing perangkat PRAESENSA dicetak di label produk:

- Pengontrol sistem memiliki dua alamat MAC dan dua nama host. Alamat MAC dan alamat Control MAC (C-MAC) perangkat keduanya berada dalam rentang vendor Bosch Security Systems. nama host perangkat, misalnya PRA-SCL, berasal dari alamat MAC: PRASCL-xxxxxx.local, dengan xxxxxx menjadi 6 digit heksadesimal terakhir (3 oktet) dari alamat MAC. Label nama domain 'lokal' digunakan sebagai domain tingkat atas samaran untuk nama host di jaringan area lokal yang dapat diselesaikan melalui protokol resolusi nama Multicast DNS. Pengontrol sistem dapat di-ping melalui nama ini (contoh: PRASCL-xxxxxx.local). Halaman web komposisi sistem tidak menampilkan ekstensi .local; ini implisit. Nama host kontrol sama dengan nama host perangkat, tetapi dengan postfix -ctrl. Sehingga menjadi misalnya: PRASCL-xxxxxx-ctrl.local. Untuk mendapatkan akses server web, misalnya, PRA-SCL, alamat ini digunakan sebagai URL (Uniform Resource Locator). Alamat ini juga digunakan untuk Interface Terbuka.
- PRA-AD604 dan PRA-AD608 hanya memiliki alamat MAC dalam rentang vendor Bosch Security Systems. Nama host-nya adalah PRAAD604-xxxxxx.local atau PRAAD608-xxxxxx.local.
- PRA-MPS3 hanya memiliki alamat MAC di rentang vendor Audinate. Nama host-nya adalah: PRAMPS3-xxxxxx.local.
- PRA-CSLD dan PRA-CSLW memiliki dua alamat MAC, tetapi hanya memiliki satu nama host. Alamat MAC perangkatnya di rentang vendor Audinate dan alamat C-MAC di rentang vendor Bosch Security Systems. Nama host perangkat berasal dari alamat MAC perangkat: PRACSLD-xxxxxx.local atau PRACSLW-xxxxxx.local.
- PRA-CSE dan PRA-EOL tidak memiliki alamat MAC atau nama host.

#### Keterangan:

- OMNEO Control program hanya menunjukkan nama host perangkat, bukan nama host kontrol pada pengontrol sistem.
- Halaman web konfigurasi menunjukkan nama host perangkat tanpa ekstensi domain .local. Halaman tersebut tidak menampilkan nama host kontrol, salah satu server webnya juga tidak, dan tidak juga pengontrol sistem lain.
- Baik alamat MAC pada pengontrol sistem dan stasiun panggilan berada pada papan sirkuit cetak (PCB) yang sama, sehingga dalam hal pertukaran PCB, kedua alamat MAC akan berubah dan juga nama host yang diturunkan.
- Firmware upload tool (FWUT) menangani perangkat melalui nama host perangkatnya.
- Konfigurasi semua perangkat dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.

## 6.2 Menyambungkan pengontrol sistem

Lakukan langkah-langkah berikut untuk mendapatkan akses ke pengontrol sistem PRAESENSA:

1. Instal Firmware Upload Tool di PC, setelahnya secara otomatis DNS-SD Service Bosch juga terinstal. Layanan ini diperlukan untuk mengakses perangkat PRAESENSA melalui nama host dan bukan alamat IP-nya.
2. Sambungkan kabel jaringan ke port jaringan Ethernet pada PC dan sambungkan ke salah satu port Ethernet pada pengontrol sistem PRAESENSA atau ke port jaringan perangkat PRAESENSA asli lainnya yang tersambung ke jaringan yang sama, seperti amplifier PRA-AD60x, catu daya multi-fungsi PRA-MPSx, atau stasiun panggilan PRA-CSLx.



### Pemberitahuan!

Jangan menyambungkan PC konfigurasi ke port perangkat lain pada jaringan yang sama, seperti switch Ethernet PRA-ES8P2S (Advantech) atau switch Ethernet lain.

3. Saat server DHCP muncul di jaringan, perangkat PRAESENSA sudah memiliki alamat IP, jika tidak, alamat Link-Local akan ditetapkan.
4. Beberapa pengaturan PC dari PC (perusahaan) mungkin melarang penetapan alamat Link Local otomatis untuk PC. Hal ini harus dilakukan secara manual. Prosedur untuk Windows 10 adalah sebagai berikut:
  - Klik pengaturan Internet di panel tugas, lalu buka pengaturan Jaringan & Internet.
  - Pilih Wi-Fi dan nonaktifkan Wi-Fi.
  - Pilih Ethernet, lalu buka opsi Ubah adaptor.
  - Klik dua kali Ethernet, lalu pilih Properti.
  - Centang Internet Protocol Versi 4 (TCP/IPv4), lalu pilih Properti.
  - Pilih Gunakan alamat IP berikut, lalu masukkan 169.254.1.1 dengan mask 255.255.0.0. Ini adalah alamat Link-Local.
5. Buka browser pada PC, misalnya Firefox. Pastikan tidak ada proxy yang digunakan. Untuk menonaktifkan menggunakan proxy, lakukan hal berikut:
  - Pilih menu Buka, lalu pilih Opsi.
  - Pilih Proxy jaringan, lalu pilih Pengaturan.
  - Pilih Tidak ada proxy.
6. Jika misalnya pengontrol sistem PRA-SCL tersambung, ketik <https://prascl-xxxxx-ctrl.local> di bilah URL. Baca xxxxxx dari label produk, mis. <https://prascl-0b484c-ctrl.local>.



### Pemberitahuan!

Server web pengontrol sistem menggunakan HTTPS dengan SSL yang aman. Server web pada pengontrol sistem menggunakan sertifikat keamanan yang ditandatangani sendiri. Saat Anda mengakses server melalui https, Anda akan melihat dialog kesalahan atau peringatan Secure Connection Failed yang menunjukkan bahwa sertifikat ditandatangani oleh otoritas yang tidak dikenal. Hal tersebut diharapkan dan untuk menghindari pesan ini di masa mendatang Anda harus membuat pengecualian di browser.

Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA untuk konfigurasi sistem.

## 6.3 Sambungan jaringan ke perangkat

Kecuali untuk beberapa aksesoris, perangkat PRAESENSA harus tersambung ke jaringan OMNEO agar menjadi bagian sistem PA/VA. Ada berbagai cara untuk melakukannya tergantung pada ukuran sistem.

### 6.3.1 Topologi bintang

Di topologi ini, pengontrol sistem adalah titik pusat dan perangkat lain tersambung langsung ke salah satu port pengontrol sistem. Tetapi, karena pengontrol sistem memiliki lima port, sistem hanya bisa tersambung jika berukuran sangat kecil. Tidak ada stasiun panggilan yang dapat disambungkan karena pengontrol sistem tidak memiliki port yang memasok PoE. Banyak jaringan rumah berkabel ditransfer seperti ini dengan satu switch multi-port pusat sebagai titik pusat. Namun, hal ini sangat tidak bermanfaat untuk sistem suara.

### 6.3.2 Topologi pohon

Topologi pohon atau 'bintang gabungan' secara efektif merupakan interkoneksi dari beberapa jaringan bintang. Di jaringan modern, topologi ini paling sering digunakan. Dalam topologi ini, koneksi perangkat akan tergantung pada koneksi perangkat lain di jaringan.

Semua perangkat berjaringan PRAESENSA memiliki switch Ethernet bawaan dan setidaknya dua port. Oleh karena itu, perangkat dapat tersambung ke port switch dari perangkat lain dengan mudah. Selanjutnya, perangkat dirangkai atau di-loop through.

Pengontrol sistem masih menjadi titik pusat jaringan. Catu daya multi-fungsi tersambung ke satu port pengontrol sistem. Stasiun panggilan dapat disambungkan ke port catu daya multi-fungsi yang menyediakan PoE. Amplifier dapat disambungkan ke port pengontrol sistem lain, tetapi juga ke salah satu port catu daya multi-fungsi. Amplifier lainnya dapat disambungkan ke amplifier pertama, dan seterusnya.

Untuk setiap tiga amplifier, catu daya multi-fungsi yang memiliki switch multi-port bawaan diperlukan. Sehingga kemungkinan sambungan bertambah dengan ukuran sistem. Tidak semua perangkat perlu di-loop through dalam satu string perangkat yang panjang, tetapi jalur paralel (cabang) string yang lebih pendek dapat dilakukan. Penggunaan cabang mengurangi risiko bahwa koneksi perangkat yang gagal dekat dengan akar dari pohon tersebut akan memutuskan sambungan semua perangkat lain. Kegagalan sambungan tunggal masih dapat menyebabkan lebih dari satu perangkat terputus sambungannya dari pengontrol sistem. Dan meskipun amplifier mungkin tersambung ke stasiun panggilan, ketika sambungan keduanya terputus dari pengontrol sistem, koneksi audio antara stasiun panggilan dan amplifier akan hilang. Pengontrol sistem diperlukan untuk menyiapkan dan mengawasi supervisi.

### 6.3.3 Topologi cincin

Langkah selanjutnya dalam meningkatkan konektivitas perangkat adalah dengan menggunakan topologi cincin. Di topologi ini, perangkat disambungkan dalam satu cincin atau lebih atau loop tertutup. Jaringan Ethernet normal tidak memungkinkan topologi dengan lebih dari satu jalur fisik antara dua titik akhir (mis. beberapa koneksi antara dua switch jaringan atau dua port pada switch yang sama tersambung satu sama lain). Loop membuat broadcast storm karena broadcast dan multicast diteruskan oleh switch keluar dari setiap port. Satu switch atau beberapa switch berulang kali akan mem-broadcast ulang pesan broadcast, sehingga memenuhi jaringan.

Topologi fisik yang berisi switch atau bridge loop menarik karena alasan redundansi, namun jaringan yang diaktifkan tidak boleh memiliki loop. Solusinya adalah memungkinkan loop fisik, tetapi membuat topologi logis bebas loop menggunakan protokol yang menonaktifkan koneksi redundan hingga diperlukan karena koneksi lain akan gagal. RSTP adalah sejenis

protokol dan semua perangkat berjaringan PRAESENSA mendukung RSTP. Menyambungkan dan memutus sambungan loop redundan memerlukan waktu untuk diproses dalam jaringan dan akibatnya koneksi audio yang aktif akan dimatikan suaranya selama waktu tersebut. Pengontrol sistem masih merupakan titik pusat, inilah yang disebut root bridge. Amplifier dapat di-loop through dan cincin amplifier kemudian dapat disambungkan di antara dua port pengontrol sistem. Dengan cara yang sama sejumlah catu daya multi-fungsi dapat di-loop through dan cincin perangkat ini dapat disambungkan di antara dua port lainnya. Stasiun panggilan dapat disambungkan ke catu daya multi-fungsi melalui koneksi ganda ke dua port PoE, atau bahkan ke dua catu daya multi-fungsi yang berbeda. Cara ini direkomendasikan untuk menyambungkan perangkat PRAESENSA dan bersifat wajib untuk sistem PA/VA yang harus sesuai dengan standar alarm suara.

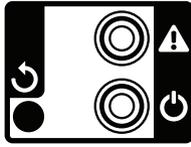
### 6.3.4

#### Jumlah hop

Saat data melewati perangkat jaringan (PRAESENSA) antara sumber dan tujuan, hop terjadi untuk setiap perangkat yang dilewati. Di PRAESENSA, bagian yang relevan untuk penghitungan hop adalah jalur jaringan antara root (pengontrol sistem) dan titik akhir yang memungkinkan melalui jalur terpendek.

Hal ini penting karena ada maksimum jumlah hop yang diizinkan untuk komunikasi yang tepat. Ini ada hubungannya dengan latensi yang terjadi pada setiap hop dan setiap koneksi. Batasnya adalah 22 hop. Perangkat yang tersambung setelah hop ke-22 akan hilang dalam sistem. Selain itu, loop yang tersambung ke pengontrol sistem, tidak boleh berisi lebih dari 22 perangkat. Loop dengan 43 perangkat yang tersambung ke pengontrol sistem berfungsi dengan baik selama loop tidak terganggu karena perangkat di bagian tengah loop memiliki jumlah 22 hop ke pengontrol sistem di kedua arah. Semua perangkat lainnya memiliki jumlah hop yang lebih sedikit. Tetapi jika satu link di loop gagal, hal tersebut akan mengakibatkan dua cabang yang tersambung ke pengontrol sistem dan salah satu darinya akan memiliki lebih dari 22 perangkat yang di-loop through. Kemudian perangkat setelah ke-22 akan hilang. Jadi, selalu pertimbangkan jumlah hop kasus terburuk untuk perangkat jika koneksi gagal. Hal ini harus dianalisis dengan teliti untuk sistem yang lebih besar. Performa jaringan akan lebih baik jika jumlah loop lebih sedikit. Waktu pemulihan RSTP jaringan setelah kegagalan link bertambah jika jumlah loop lebih tinggi. Jadi, jumlah hop harus diseimbangkan dengan jumlah loop.

## 6.4 Status dan pengaturan ulang perangkat



### Status

	Kegagalan perangkat muncul	Kuning		Daya menyala	Hijau
	Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip			

Semua perangkat 19” PRAESENSA memiliki bagian kecil di panel belakangnya untuk pemantauan status, terdiri dari:

- LED Hijau menunjukkan perangkat aktif. LED hijau akan berkedip saat perangkat dalam mode identifikasi selama konfigurasi.
- LED kuning menunjukkan bahwa ada kegagalan perangkat. Hal ini mungkin tidak mengganggu selama instalasi dan servis.

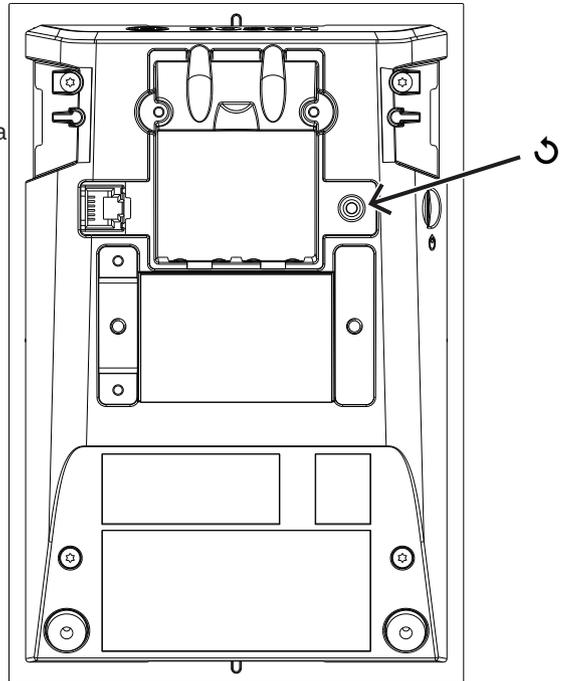
### Pengaturan ulang

	Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol			
--	--	--------	--	--	--

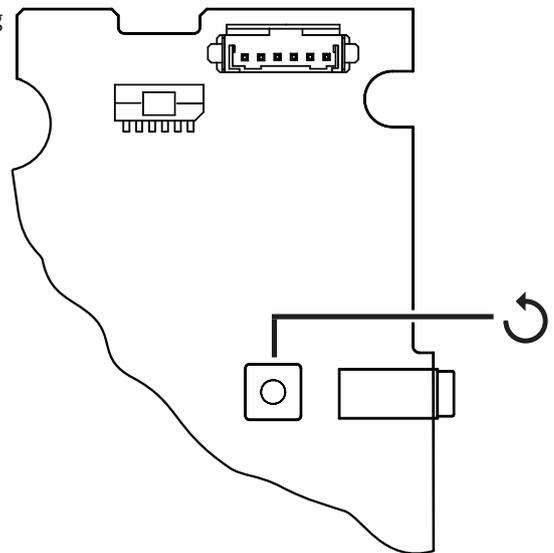
Lubang pin memberikan akses ke tombol pengaturan ulang yang tersembunyi. Tombol ini mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabriknya. Pengaturan ini menghapus kunci yang dibagikan sebelumnya (PSK) dari OMNEO untuk koneksi yang aman dan menghapus konfigurasi lokal dan data referensi secara menyeluruh.

Untuk pengontrol sistem, hal ini juga akan menghapus konfigurasi sistem secara menyeluruh, semua pesan, informasi autentikasi pengguna, sertifikat keamanan, zona waktu, pengaturan NTP, dan semua log aktivitas!

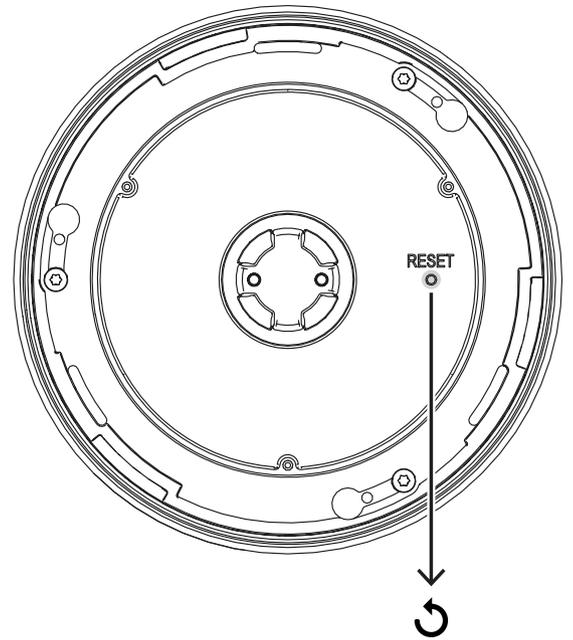
Untuk stasiun panggilan, tombol atur ulang berada di bawah penutup kabel, seperti yang ditunjukkan. Tombol ini berfungsi dengan cara yang sama seperti tombol pengaturan ulang pada perangkat 19”.



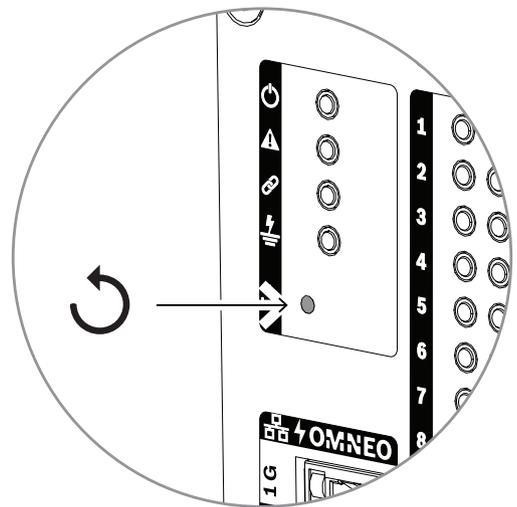
Untuk kit stasiun panggilan, tombol atur ulang berada di bagian atas papan sirkuit cetak, seperti yang ditunjukkan.



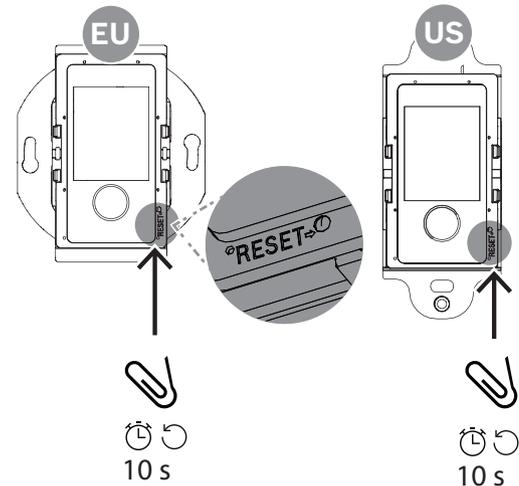
Untuk sensor noise ambien, tombol pengaturan ulang berada di bawah penutup depan yang dapat dilepas, seperti yang ditunjukkan.



Untuk modul interface kontrol, switch pengaturan ulang ada di pelat depan, seperti yang ditunjukkan.



Untuk panel kontrol dinding, tombol atur ulang berada di belakang pelat dinding, seperti yang ditunjukkan.



### Pemberitahuan!

Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat dihapus dari satu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain dan diamankan oleh PSK yang tidak dikenal, yang mencegah penemuan perangkat dalam sistem baru.

Untuk mengaktifkan fungsi ini:

- Gunakan pin atau tusuk gigi untuk menekan lama tombol pengaturan ulang selama lebih dari 10 detik.  
Setelah 10 detik, LED perangkat mulai berkedip.
- Lepas tombol pengaturan ulang dan perangkat akan diatur ulang ke pengaturan default pabrik.

### Pengujian indikator

Switch pengaturan ulang juga dapat digunakan untuk melakukan pengujian indikator pada perangkat ini.

Untuk mengaktifkan fungsi ini:

- Gunakan pin atau tusuk gigi untuk menekan sebentar tombol pengaturan ulang.  
Tindakan ini akan memulai pengujian indikator (pengujian LED):
  - Semua LED akan melakukan siklus melalui kemungkinan mode warnanya.
  - Pastikan untuk melepaskan switch dalam 10 detik, atau perangkat akan **diatur ulang** ke default pabrik!
- Menekan tombol pengaturan ulang lagi akan menghentikan pengujian indikator.

## 6.5

### Ikhtisar kompatibilitas dan sertifikasi

Tabel berisi produk yang dapat menjadi bagian dari sistem PRAESENSA dan versi perangkat lunak PRAESENSA minimal yang dibutuhkan untuk setiap produk ini. Tabel juga menunjukkan produk ini disertifikasi untuk standar suara darurat mana saja. Karena sertifikasi dilakukan secara berkelanjutan, isi tabel dapat berubah. Untuk mendapatkan informasi terbaru, periksa sertifikat di bagian unduhan produk ini di [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com).

Produk	Versi 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 Pengontrol sistem (SCL, SCS)



### 7.1 Pendahuluan

Pengontrol sistem mengelola semua fungsi terkait sistem di PRAESENSA sistem Public Address dan Alarm Suara. Pengontrol sistem merutekan semua koneksi audio antara sumber audio PRAESENSA yang terhubung ke jaringan dan tujuan. Pengontrol ini mengawasi dan memutar ulang pesan dan nada, yang disimpan di memori flash, baik dijadwalkan maupun dimulai secara manual dari stasiun panggilan atau PC. Pengontrol mengelola perutean streaming musik latar, bersamaan dengan panggilan bisnis dan panggilan darurat, semuanya berdasarkan tingkat prioritas dan okupansi zona. Pengontrol mengumpulkan semua informasi status dari perangkat sistem yang tersambung, mengelola log peristiwa, dan melaporkan kegagalan.

Pengontrol sistem tersambung ke jaringan melalui OMNEO dan didukung daya oleh DC dari catu daya multifungsi dengan cadangan baterai terintegrasi, mengakomodasi topologi sistem yang terpusat maupun tidak. Koneksi ke perangkat lain pada sistem dibuat menggunakan switch 5 port bawaan, yang mendukung RSTP. Server web bawaan memungkinkan konfigurasi sistem menggunakan browser.

### 7.2 Fungsi

#### Pengontrol sistem dan audio routing

- Kemampuan untuk mengontrol sistem hingga 250 perangkat, mengontrol lebih dari 500 zona.\*\*
- Dukungan asli untuk jaringan single-subnet yang dialihkan, dengan dukungan add-on untuk topologi multisubnet yang dirutekan.
- Alokasi dinamis beberapa saluran audio dan simultan untuk menghemat bandwidth jaringan; sambungan audio dibuat saat panggilan atau pesan disiarkan, dan segera dikosongkan setelahnya.
- Interkoneksi aman menggunakan Advanced Encryption Standard (AES128) untuk data audio dan Keamanan Lapisan Transport (TLS) untuk data kontrol.
- Penerima untuk saluran audio Dante atau AES67 dari sumber eksternal, dengan perutean ulang dinamis untuk membuka atau mengamankan saluran OMNEO.\*\*
- Antarmuka SIP/VoIP untuk paging telepon dan untuk audio ke PRAESENSA serta kontrol dari sistem pihak ke-3.
- Kapasitas penyimpanan internal untuk pesan dan nada; hingga delapan pesan dapat diputar secara bersamaan.
- Jam waktu nyata internal untuk peristiwa terjadwal dan cap tanggal peristiwa; dukungan untuk Network Time Protocol (NTP) dengan penyesuaian otomatis untuk Penghematan Waktu Siang Hari (DST).
- Aktivitas sistem internal dan log peristiwa kegagalan.
- Antarmuka kontrol dengan jaringan untuk pemakaian pihak ketiga.
- Server web bawaan untuk konfigurasi dan pengelolaan file menggunakan browser.
- Opsi pengontrol sistem redundan ganda untuk ketersediaan sistem tertinggi dalam aplikasi yang sangat penting.

- Fasilitas perekaman pada kartu SD untuk pencatatan audio darurat dan call stacking. Call stacker terintegrasi secara otomatis meneruskan panggilan yang dicatat ke zona yang sebelumnya ditempati.\*

**Kualitas suara**

- Audio-over-IP, menggunakan OMNEO, antarmuka audio digital berkualitas tinggi Bosch, kompatibel dengan Dante dan AES67; laju sampel audio 48 kHz dengan ukuran sampel 24 bit.
- Pesan dan nada disimpan sebagai file wav tidak terkompres dengan definisi tinggi.

**Pengawasan**

- Pengawasan pesan dan nada yang tersimpan.
- Pengawasan integritas data dari data khusus situs.
- Timer penjaga internal untuk mendeteksi dan memulihkan kesalahan pemrosesan.
- Kegagalan atau masalah dari semua perangkat sistem dikumpulkan, dilaporkan, dan dibuat catatan log.

**Toleransi kegagalan**

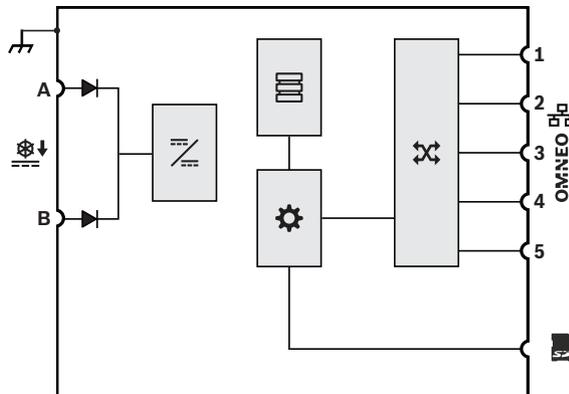
- Lima port koneksi jaringan OMNEO, mendukung RSTP.
- Input DC ganda dengan perlindungan pembalikan polaritas.
- Dua pengontrol sistem dapat dikonfigurasi sebagai pasangan redundan.

\* Ketersediaan yang akan diumumkan.

\*\* Batasan berlaku untuk PRA-SCS

### 7.3 Diagram fungsional

**Diagram fungsional dan koneksi**



**Fungsi perangkat internal**

-  Diode
-  Konverter DC ke DC
-  Penyimpanan pesan dan nada
-  Pengontrol
-  Switch jaringan OMNEO

### 7.4 Varian pengontrol sistem

Tersedia dua varian pengontrol sistem:

- PRA-SCL untuk sistem sedang hingga besar
- Dan PRA-SCS untuk sistem kecil.

Pengontrol sistem PRA-SCS kecil adalah pengontrol sistem PRAESENSA dengan harga ekonomis. Pengontrol kecil ini memiliki semua fitur pada pengontrol sistem PRA-SCL besar, kecuali beberapa batasan terkait ukuran sistem.

- Kemampuan untuk mengontrol sistem PRAESENSA dengan maksimum enam amplifier. Ketika digabungkan dengan amplifier PRA-AD608, PRA-SCS cukup untuk mengontrol hingga 48 zona. Gunakan PRA-SCL untuk menangani lebih banyak zona atau jika Anda membutuhkan daya lebih.
- Jumlah saluran OMNEO dinamis yang dapat dirutekan tidak terbatas, sehingga memungkinkan banyak panggilan bersamaan. Namun, jumlah aliran audio Dante statis yang digunakan sebagai sistem antarmuka dengan pihak ketiga dibatasi hingga delapan.

Varian	PRA-SCL	PRA-SCS
Saluran audio OMNEO dinamis (aman)	Tidak terbatas	Tidak terbatas
Saluran pemutaran nada/pesan OMNEO dinamis (aman)	8	8
Saluran audio Dante statis atau AES67 (aman, input, dan/atau output)	Pool dari 8	Pool dari 8
Saluran audio Dante statis atau AES67 (terbuka, input)	112	—
Jumlah amplifier pada sistem	Tidak terbatas	6

Perutean saluran OMNEO selalu dinamis dan aman, dengan enkripsi audio di perangkat pengirim dan dekripsi di perangkat penerima. Saluran Dante dan AES67 selalu bersifat statis dan tidak dienkripsi untuk kemudahan kompatibilitas antarsistem dari berbagai merek.

Kedua pengontrol sistem PRAESENSA dapat:

- Mengenkripsi hingga delapan streaming masuk ke streaming OMNEO yang aman dan dinamis
- Mendekripsi hingga delapan streaming OMNEO yang aman dan dinamis ke streaming keluar
- Atau mengombinasikan keduanya dengan jumlah maksimal delapan.

Selain itu, PRA-SCL dapat menerima hingga 112 saluran Dante atau AES67 yang tidak dapat dienkripsi tetapi hanya dikonversi menjadi streaming OMNEO dinamis terbuka.

Streaming OMNEO selalu berupa streaming multicast dinamis, dirutekan dari pemancar ke satu penerima atau lebih. Streaming Dante dan AES67 bersifat statis dan diterima dan/atau dipancarkan oleh pengontrol sistem yang mengenkripsi, mengonversi, dan mendekripsi streaming ini.

## 7.5 Indikator dan koneksi



### Indikator panel depan

	Kegagalan perangkat muncul	Kuning		Daya menyala	Hijau
	Link jaringan ditemukan Link jaringan hilang Siaga untuk redundansi	Hijau Kuning Biru		Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip

### Tampak belakang



### Kontrol dan indikator panel belakang

	Kartu SD sibuk; jangan lepas	Hijau		Jaringan 100 Mbps Jaringan 1 Gbps	Kuning Hijau
	Kegagalan perangkat muncul	Kuning		Daya menyala	Hijau
	Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol		Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip

### Sambungan panel belakang

	Ground sasis			24 ke 48 Input VDC A-B	
	Kartu memori			Port jaringan 1-5	

## 7.6 Pemasangan

Perangkat dapat disambungkan di mana pun dalam sistem PRAESENSA. Jika perlu, lihat: *Pengenalan sistem, halaman 19.*

Perangkat dirancang untuk dipasang di rak/kabinet 19". Lihat: *Memasang perangkat rak 19", halaman 27.*

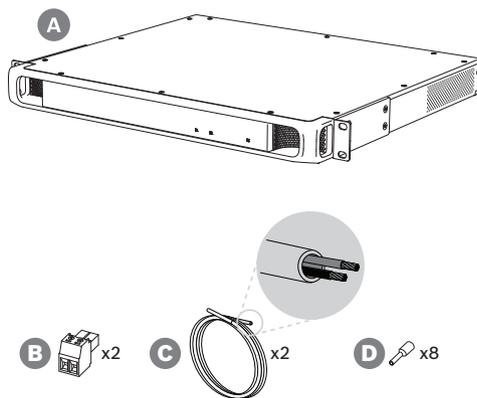
### 7.6.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Pengontrol sistem
1	Set braket pemasangan rak 19" (telah terpasang)
1	Set kabel dan konektor sekrup
1	Panduan Pemasangan Cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

Tidak ada alat, kartu SD atau kabel Ethernet disertakan bersama perangkat.

#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Pengontrol sistem
- B** Konektor sekrup 2 kutub (x2)
- C** Kabel 2 konduktor (x2)
- D** Ferrule ujung kawat (x8)

### 7.6.2

#### Kartu memori

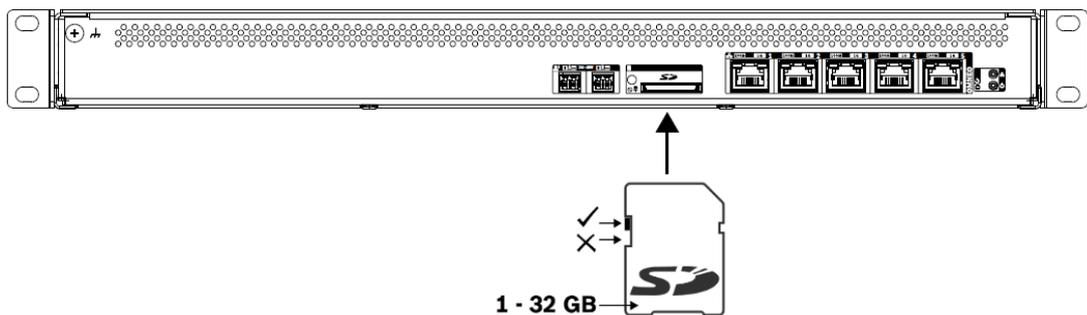
Kartu memori SD bersifat opsional dan hanya digunakan untuk perekaman panggilan. File pesan dan nada disimpan dalam memori internal.



#### Pemberitahuan!

Dalam sistem langsung, jangan lepaskan kartu memori SD saat pengontrol sistem mengakses kartu; ini ditunjukkan oleh indikator sibuk hijau. Pelepasan kartu saat sibuk dapat merusak sistem file kartu.

Untuk kepatuhan perlindungan masuk IP30, pengontrol sistem dikirimkan dengan kartu SD tiruan plastik di slot kartu memori. Kartu tiruan harus dilepaskan sebelum kartu memori SD asli dapat dimasukkan. Jika tidak kartu memori SD yang digunakan, biarkan kartu SD tiruan di tempatnya.

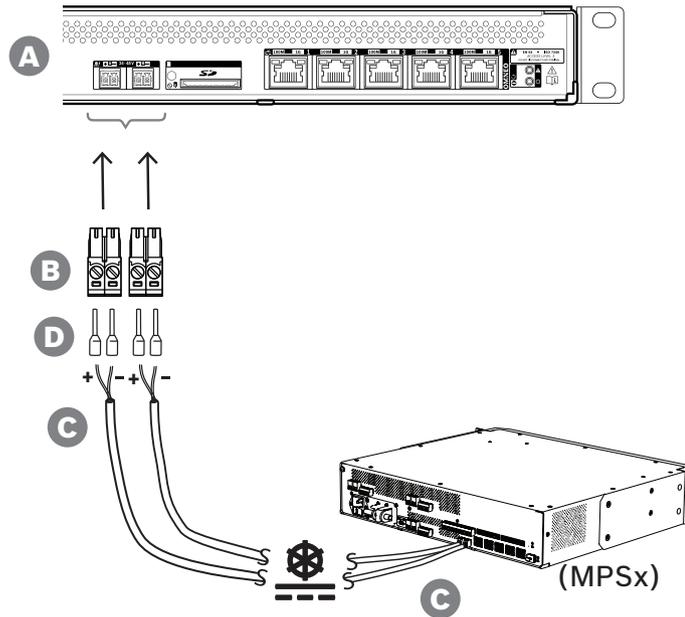


1. Gunakan kartu memori SD dengan kapasitas maksimum 32 GB.
2. Nonaktifkan perlindungan tulis pada kartu.
3. Sisipkan kartu memori SD dalam slot.

### 7.6.3

#### Catu daya

Pengontrol sistem harus ditenagai dari catu daya 24 - 48 V. Jika pengontrol sistem adalah komponen dari sistem suara darurat bersertifikasi, pengontrol sistem harus ditenagai dari catu daya multi-fungsi PRAESENSA. Jika pengontrol sistem dan catu daya dipasang di dua rak yang berbeda, koneksi catu daya ganda harus dibuat. Meskipun kedua perangkat berada di rak yang sama, namun sebaiknya gunakan koneksi ganda untuk redundansi fail-safe.



Ikuti prosedur koneksi di bawah:

1. Jepit ferrule D ke ujung kabel listrik dari kabel C untuk menyediakan koneksi listrik yang solid dan andal. Gunakan alat crimping khusus.
2. Sisipkan setiap kabel ke slot yang sesuai pada konektor B, amati polaritas. Konvensi warna kabel: merah untuk + dan hitam untuk -. Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Masukkan kabel ke input A 24 hingga 48 V, potong kabel memanjang dan pasang konektor perangkat daya ke ujung kabel, amati polaritas lagi. Masukkan konektor ini ke output A pada perangkat daya (mis. output 24 V pada PRA-MPS3).
4. Untuk redundansi, ulangi langkah-langkah ini pada kabel kedua untuk menyambungkan output B perangkat daya ke input B pengontrol sistem.
5. Alternatif:
  - Daripada menggunakan output A/B perangkat daya PRAESENSA, dua catu daya terpisah juga dapat digunakan. Peringkat arus maksimum konektor pasokan adalah 8 A; hanya gunakan catu daya 24 - 48 V yang arusnya dibatasi hingga < 8 A, serta dalam kondisi muatan berlebih.
  - Saat redundansi catu daya tidak diperlukan, catu daya tunggal dapat digunakan.



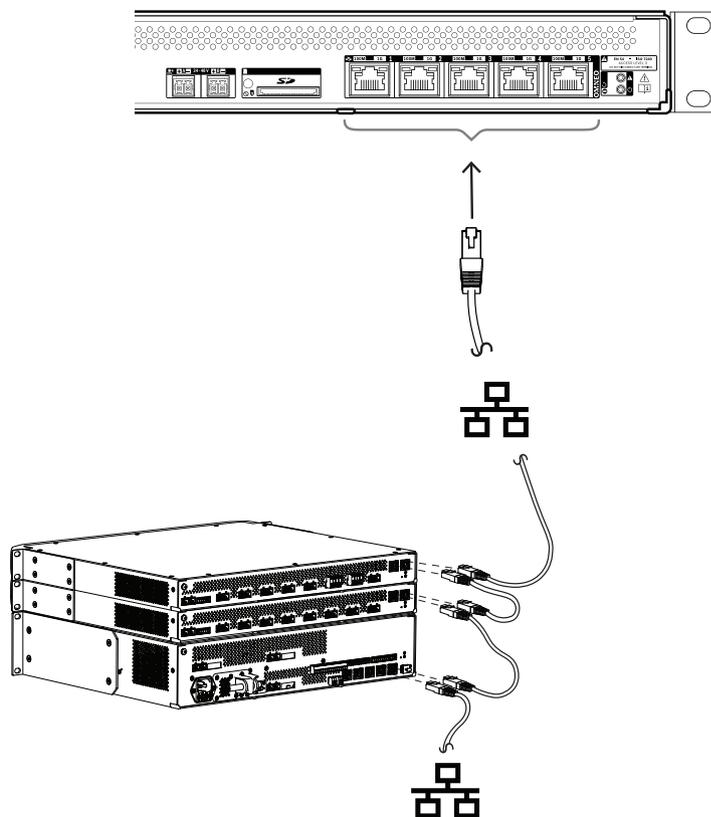
#### Pemberitahuan!

Untuk kepatuhan terhadap EN 50121-4 untuk aplikasi kereta api, sambungan daya ke input 24-48 V tidak boleh lebih dari 3 m.

## 7.6.4

### Jaringan Ethernet

Pengontrol sistem memiliki lima port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan pengontrol sistem ke jaringan dan perangkat sistem lainnya.



1. Gunakan kabel Gb-Ethernet berpelindung (idealnya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45 untuk menghubungkan pengontrol sistem ke jaringan.
2. Sambungkan ke salah satu dari lima port switch pengontrol sistem.
  - Pengontrol sistem mendukung Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) untuk memungkinkan penggunaan beberapa koneksi secara bersamaan untuk redundansi kabel, misalnya untuk perangkat daisy-chain dalam satu loop dengan maksimum **21** perangkat dalam loop.
  - RSTP dapat dinonaktifkan di konfigurasi sistem jika jaringan (perusahaan) tidak memungkinkan untuk hal ini.
3. Penetapan port:
  - Untuk tujuan umum, sistem Alamat Publik semua port 1-5 dapat digunakan.
  - Untuk sistem Alarm Suara, gunakan port 1-4 untuk koneksi (redundan) ke bagian jaringan Alarm Suara, termasuk perangkat PRAESENSA lainnya. Gunakan port 5 untuk koneksi tambahan yang tidak terkait dengan fungsi Alarm Suara, seperti server musik latar belakang.
  - Pengontrol sistem PRAESENSA dapat diatur untuk berfungsi pada dua jaringan yang benar-benar terpisah secara bersamaan untuk redundansi fail-over yang mendukung pengalihan audio Dante bebas glitch di antara kedua jaringan untuk distribusi audio kontinu dan bebas gangguan jika terjadi kegagalan jaringan pada salah satu jaringan. Dalam mode ini, gunakan port 1-4 untuk jaringan primer

(dengan RSTP) dan port 5 untuk jaringan sekunder. Semua perangkat PRAESENSA berada di jaringan primer, jaringan sekunder hanya untuk redundansi jaringan perangkat Dante. Lihat juga bagian *Redundansi jaringan*, halaman 39.

- Untuk mengonfigurasi sistem, diperlukan akses ke server web pengontrol sistem, menggunakan browser web dan URL (Uniform Resource Locator) dari pengontrol sistem. URL dicetak pada label produk dan untuk PRA-SCL, URL-nya memiliki format berikut: `https://prascl-xxxxxx-ctrl.local`, dengan xxxxxx sebagai 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC perangkat. Konfigurasi sistem dan perangkatnya dijelaskan dalam panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 7.6.5

#### Baterai internal

Pengontrol sistem memiliki baterai sel koin lithium internal, model CR2032 (3 V, 225 mAh), di dudukan baterai. Baterai ini hanya digunakan untuk mentenagai jam real time internal (RTC) ketika pengontrol sistem tidak aktif. Dalam kasus tersebut, masa pakai baterai lebih dari 20 tahun. Ketika pengontrol sistem aktif, RTC yang ditenagai dari catu daya eksternal dan baterai CR2032 tidak digunakan, sehingga membuat sistem tidak rentan terhadap spring contact bounce pada dudukan baterai jika terjadi getaran kuat.

Meskipun waktu sistem berada di bawah kontrol server NTP, baterai tidak boleh dilepas karena penting untuk menjaga jam real time (RTC) tetap ditenagai selama sistem dimulai kembali, sehingga memungkinkan log aktivitas tetap dalam urutan kronologis. Penyimpanan data sistem tidak tergantung pada kehadiran baterai.

#### Jika penggantian baterai diperlukan:

1. Lepaskan sambungan semua koneksi catu daya ke pengontrol sistem.
2. Lepaskan pengontrol sistem dari rak pemasangan dan lepaskan penutup atas.
3. Tempatkan baterai pada papan sirkuit cetak utama, di belakang port Ethernet 5.
4. Lepaskan baterai dengan jenis yang sama: CR2032 (3 V, 225 mAh). Amati polaritas.
5. Rakit dalam urutan terbalik.
6. Selalu patuhi persyaratan lokal tentang limbah berbahaya saat membuang baterai lama.



#### Peringatan!

Jauhkan baterai koin lithium dari jangkauan anak kecil; baterai sel koin dapat secara tidak sengaja tertelan. Jika tertelan, kebocoran baterai yang berisi bahan berbahaya dapat menyebabkan luka bakar kimia, perforasi jaringan lunak, dan dalam kasus yang parah dapat menyebabkan kematian. Baterai koin lithium harus segera diambil jika tertelan. Segera cari bantuan medis.

### 7.6.6

#### Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

## 7.7

## Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL (hanya PRA-SCL)
Sistem Pemberitahuan Massal	UL 2572 (hanya PRA-SCL)
Unit Kontrol dan Aksesori untuk Sistem Alarm Kebakaran	UL 864 (hanya PRA-SCL)

Kepatuhan standar darurat	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8

Area peraturan	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A EN 62479
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4

## 7.8

## Data teknis

### Listrik

Kontrol	
Saluran audio routing OMNEO	Tidak terbatas
Saluran pemutaran ulang nada/pesan OMNEO	8
Saluran input dan/atau output audio eksternal Dante atau AES67	120 (PRA-SCL) / 8 (PRA-SCS)
Logging (penyimpanan internal)	
Peristiwa panggilan	1000
Peristiwa kegagalan	1000
Peristiwa umum	1000

Jam Waktu Nyata Akurasi (dengan NTP) Akurasi (tanpa NTP) Penghematan Waktu Siang Hari (DST) Baterai cadangan	< 1 d/th nonaktif < 11 men/th nonaktif Otomatis Sel lithium CR2032
Kapasitas penyimpanan pesan/nada Mono, tidak terkompres, 48 kHz, 16-bit Jumlah pesan/nada	90 menit > 1000
Ukuran kartu SD	1 – 32 GB
Ukuran sistem (PRA-SCL) Perangkat jaringan Zona	250 (subnet tunggal) 500
Konfigurasi	Server web/browser

<b>Transfer daya</b>	
Input catu daya A/B Kisaran tegangan input Toleransi tegangan input	24 – 48 VDC 20 – 60 VDC
Pemakaian daya (24 V) Mode tugas Per port aktif	3,9 W 0,4 W

<b>Pengawasan</b>	
Kegagalan beroperasi (pengaturan ulang penjaga)	Semua prosesor
Integritas sistem Waktu pelaporan kegagalan	< 100 d
Integritas data khusus situs Waktu pelaporan kegagalan Penyimpanan pesan terawasi	< 1 jam 90 men
Input catu daya A/B	Kekurangan tegangan

<b>Antarmuka jaringan</b>	
Ethernet  Redundansi Protokol	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protokol audio/kontrol Latensi audio jaringan Enkripsi data audio Keamanan data kontrol	OMNEO 10 md AES128 TLS
Port	5

<b>Keandalan</b>	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung untuk PRA-AD608)	1.000.000 jam

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-5 – 50 °C (23 – 122 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,7 mm
Percepatan	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	
Dengan braket pemasangan	44 x 483 x 400 mm (1,75 x 19 x 15,7 in)
Unit rak	19 in, 1U
Perlindungan ingress	IP30
Casing	
Material	Baja
Warna	RAL9017
Bingkai	
Material	Zamak
Warna	RAL9022HR
Berat	5,8 kg (12,8 lb)

## 8 Amplifier, 4 saluran 600W (AD604)



### 8.1 Pendahuluan

Ini merupakan amplifier daya multisaluran yang fleksibel dan ringkas untuk sistem loudspeaker 100 V atau 70 V di aplikasi Alarm Suara dan Public Address. Amplifier ini cocok untuk topologi sistem terpusat, tetapi juga mendukung topologi sistem terdesentralisasi karena koneksi jaringan IP dari OMNEO, dikombinasikan dengan daya DC dari catu daya multifungsi.

Daya output dari setiap saluran amplifier beradaptasi dengan beban loudspeaker tersambung, hanya dibatasi oleh total anggaran daya untuk seluruh amplifier. Fleksibilitas dan integrasi saluran amplifier cadangan ini memungkinkan pemanfaatan daya yang ada secara efektif dan menggunakan lebih sedikit amplifier untuk beban loudspeaker yang sama, dibandingkan dengan menggunakan amplifier tradisional.

Pemrosesan dan pengontrolan suara digital, disesuaikan dengan akustik dan keperluan setiap zona, memungkinkan kualitas suara dan kejelasan yang lebih baik.

### 8.2 Fungsi

#### Amplifier daya 4 saluran yang efisien

- Output 70/100 V yang terisolasi dengan galvanis tanpa transformer untuk beban loudspeaker total maksimum 600 W.
- Partisi fleksibel dari daya output yang tersedia di seluruh saluran amplifier untuk digunakan secara efektif, mengurangi jumlah daya amplifier yang diperlukan pada sistem secara signifikan.
- Saluran cadangan mandiri yang terintegrasi serta hemat biaya dan ruang untuk redundansi fail-safe.
- Saluran amplifier kelas D dengan kabel daya level dua untuk efisiensi tinggi di semua kondisi operasi; disipasi dan hilangnya panas diminimalisasi untuk menghemat energi dan kapasitas baterai untuk daya cadangan.

#### Fleksibilitas pada topologi loudspeaker

- Output A/B pada setiap saluran amplifier untuk mendukung topologi perkabelan loudspeaker redundan. Kedua output diawasi secara individu dan dinonaktifkan jika terjadi kegagalan.
- Perkabelan loop kelas A mungkin terjadi antara output loudspeaker A dan B. Fasilitas koneksi khusus untuk perangkat end-of-line guna mengawasi loop lengkap, termasuk koneksi output B.
- Respons frekuensi beban independen; saluran amplifier dapat digunakan dengan beban loudspeaker apa pun hingga maksimum, tanpa perubahan pada kualitas audio.

#### Kualitas suara

- Audio-over-IP, menggunakan OMNEO, antarmuka audio digital berkualitas tinggi Bosch, kompatibel dengan Dante dan AES67; laju sampel audio 48 kHz dengan ukuran sampel 24 bit.

- Rasio sinyal ke noise yang besar, bandwidth audio lebar, dan distorsi serta crosstalk yang sangat rendah.
- Pemrosesan sinyal digital pada semua saluran amplifier, termasuk keseimbangan, pembatasan, dan penundaan, untuk mengoptimalkan dan menyelaraskan suara di setiap zona loudspeaker.

**Pengawasan**

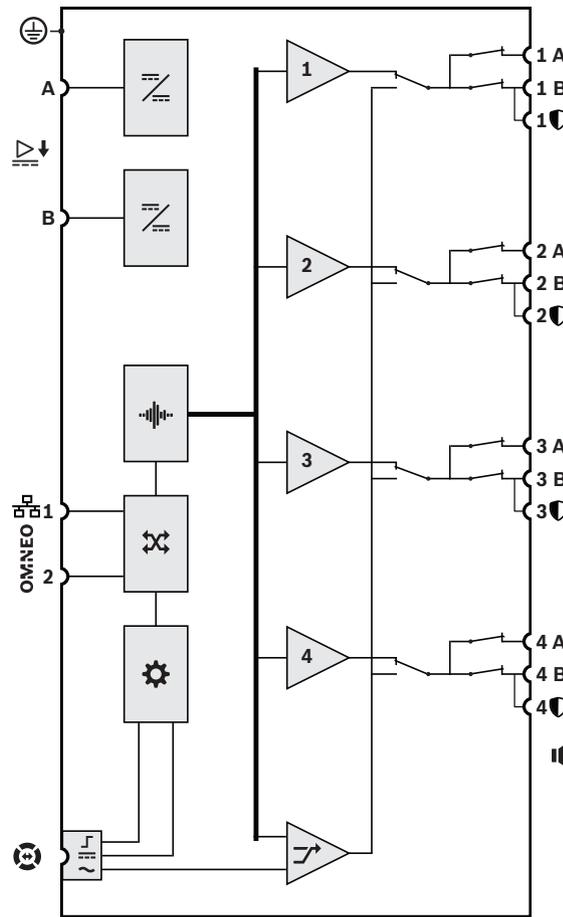
- Pengawasan operasi amplifier dan semua koneksinya; kegagalan dilaporkan ke pengontrol sistem dan dicatat lognya.
- Pengawasan integritas line loudspeaker tanpa interupsi audio, menggunakan perangkat end-of-line (tersedia secara terpisah) untuk keandalan terbaik.
- Pengawasan tautan jaringan.

**Toleransi kegagalan**

- Koneksi jaringan OMNEO ganda, mendukung Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), untuk koneksi loop-through ke perangkat yang berdekatan.
- Input VDC 48 ganda dengan perlindungan pembalikan polaritas, masing-masing dengan konverter DC/DC daya penuh, bekerja sama untuk redundansi.
- Saluran amplifier yang sepenuhnya mandiri; saluran cadangan terintegrasi secara otomatis menggantikan saluran yang gagal, sehubungan dengan pengaturan pemrosesan suara yang sebenarnya.
- Semua saluran amplifier mendukung dua kelompok loudspeaker mandiri, A dan B, memungkinkan topologi perkabelan loudspeaker redundan.
- Input lifeline audio analog cadangan mengendalikan saluran amplifier cadangan untuk melayani semua zona loudspeaker yang tersambung jika kedua koneksi jaringan, atau antarmuka jaringan amplifier, gagal berfungsi.

### 8.3 Diagram fungsional

Diagram fungsional dan koneksi



Fungsi perangkat internal

- Konverter DC ke DC
- Pemrosesan audio (DSP)
- Switch jaringan OMNEO
- Pengontrol
- Antarmuka kontrol lifeline
- Input pasokan lifeline
- Input audio lifeline
- 1-4** Saluran amplifier
- Saluran cadangan

## 8.4 Indikator dan koneksi



### Indikator panel depan

	Pengganti saluran cadangan 1-4	Putih		Ada sinyal 1-4 Ada kegagalan 1-4	Hijau Kuning
	Ada kegagalan ground	Kuning		Kegagalan perangkat muncul	Kuning
	Pengganti lifeline audio	Putih		Link jaringan ke pengontrol sistem ditemukan Link jaringan hilang Amplifier dalam mode siaga	Hijau Kuning Biru
	Daya hidup	Hijau		Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip



### Indikator dan kontrol panel belakang

	Jaringan 100 Mbps Jaringan 1 Gbps	Kuning Hijau		Kegagalan perangkat muncul	Kuning
	Daya hidup	Hijau		Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol
	Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip			

### Sambungan panel belakang

	Ground keselamatan			Input A-B 48 VDC	
	Antarmuka lifeline			Output loudspeaker A-B (1-4) Perangkat end-of-line	
	Port jaringan 1-2				

## 8.5 Pemasangan

Perangkat dirancang untuk dipasang di rak/kabinet 19". Lihat: *Memasang perangkat rak 19"*, halaman 27.

Perangkat dapat disambungkan di mana pun dalam sistem PRAESENSA. Jika perlu, lihat: *Pengenalan sistem*, halaman 19.

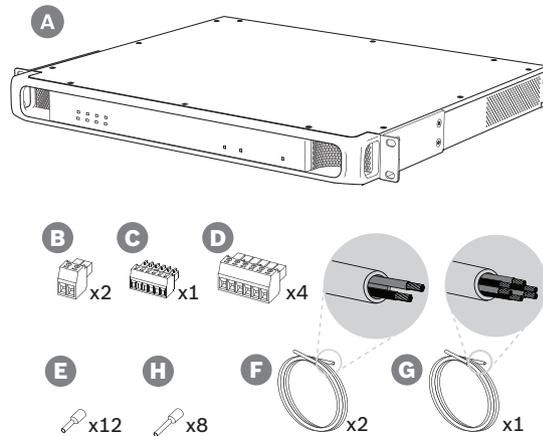
### 8.5.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Amplifier, 4 saluran 600W
1	Set braket pemasangan rak 19" (telah terpasang)
1	Set kabel dan konektor sekrup
1	Panduan Pemasangan Cepat
1	Informasi keselamatan

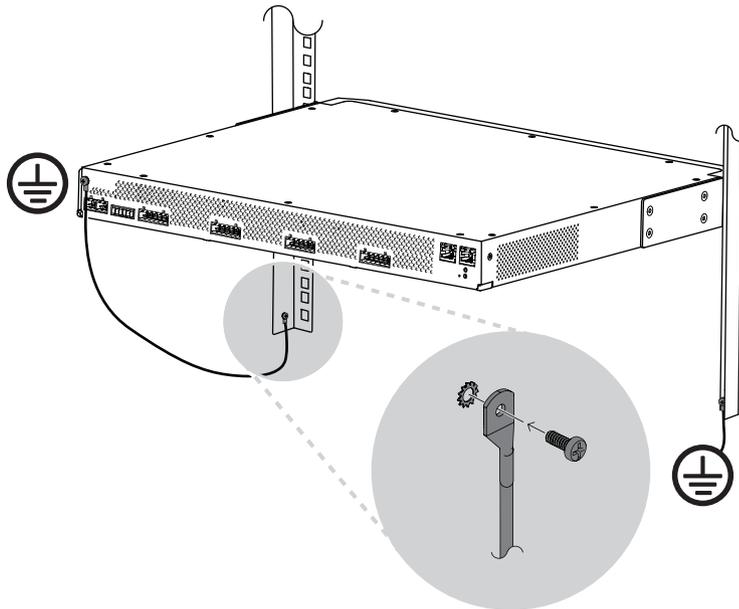
Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Amplifier
- B** Konektor sekrup 2 kutub (x2)
- C** Konektor sekrup 6 kutub (kecil)
- D** Konektor sekrup 6 kutub (besar, x4)
- E** Ferrule ujung kawat (kecil, x12)
- F** Kabel 2 konduktor (x2)
- G** Kabel 6 konduktor
- H** Ferrule ujung kawat (besar, x8)

## 8.5.2 Ground keselamatan



Menghubungkan sekrup ground sasis untuk ground keselamatan wajib untuk amplifier daya PRAESENSA:

- Sambungan ground keselamatan diperlukan untuk keamanan karena tegangan internal tinggi. Semua perangkat 19" PRAESENSA memiliki sekrup ground sasis pada panel belakang yang dapat digunakan untuk sambungan kabel ke rangka rak. Rangka rak harus di-ground untuk ground keselamatan. Ini adalah jalur konduktif ke ground atau pentanahan yang dirancang untuk melindungi orang dari sengatan listrik dengan membuang arus berbahaya yang mungkin terjadi karena kegagalan fungsi atau kecelakaan. Gunakan kabel yang tebal dan multi-untai ( $>2,5 \text{ mm}^2$ ) dengan wire eyelet dan washer untuk sambungan yang kuat.
- Sambungan ground keselamatan diperlukan sebagai referensi untuk sirkuit deteksi hubung singkat ground. Tanpa sambungan ini, amplifier dapat mengapung secara elektrik dan tidak ada ground hubung singkat atau kebocoran arus yang terdeteksi untuk jalur loudspeaker yang menyentuh ground di suatu tempat. Sambungan ground keselamatan melalui sambungan listrik induk catu daya multi-fungsi tidak dapat diandalkan untuk hal ini, karena kabel listrik induk pasokan ini dapat dilepas, kemudian amplifier terus berfungsi menggunakan baterai cadangan.



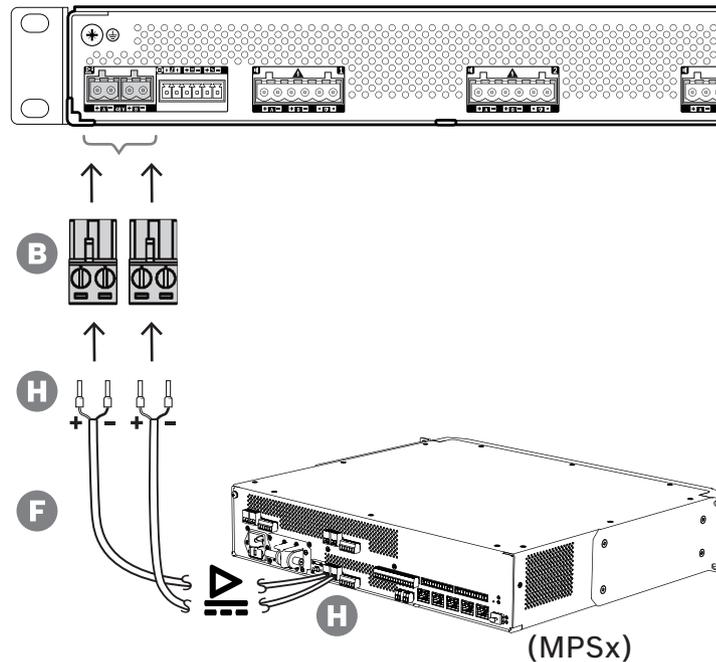
### Perhatian!

Sekrup ground sasis amplifier harus tersambung ke ground pelindung **sebelum** amplifier tersambung ke catu daya.

### 8.5.3

#### Catu daya

Amplifier harus dinyalakan dari catu daya 48 V. Jika amplifier digunakan sebagai bagian dari sistem suara darurat bersertifikat, amplifier harus dinyalakan dari catu daya multi-fungsi PRAESENSA. Jika amplifier dan catu daya dipasang di dua rak yang berbeda, sambungan catu daya ganda harus dibuat, tetapi meskipun kedua perangkat berada di rak yang sama, sebaiknya gunakan sambungan ganda untuk redundansi yang aman dari gagal.



Ikuti prosedur koneksi di bawah:

1. Jepit ferrule H ke ujung kabel listrik kabel F untuk memberikan koneksi listrik yang kuat dan andal.
  - Gunakan alat crimping khusus.
2. Sisipkan setiap kabel ke slot yang sesuai pada konektor B, amati polaritas. Konvensi warna kabel: merah untuk + dan hitam untuk -.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Sisipkan kabel ke input 48 V A, potong kabel memanjang dan pasang konektor perangkat daya ke ujung kabel, mengamati polaritas lagi. Masukkan konektor ini ke output A pada perangkat daya.
4. Untuk redundansi, ulangi langkah-langkah ini untuk kabel kedua antara output B perangkat daya ke input B amplifier.
5. Alternatif:
  - Daripada menggunakan output A/B perangkat daya PRAESENSA, dua catu daya terpisah juga dapat digunakan. Peringkat arus maksimum konektor pasokan adalah 15 A; hanya gunakan catu daya 24 - 48 V yang arusnya dibatasi hingga < 15 A, serta dalam kondisi muatan berlebih.
  - Ketika tidak ada redundansi catu daya yang diperlukan, catu daya tunggal dapat digunakan; dalam hal ini sambungkan input A dan B 48 V secara paralel untuk menggunakan konverter daya ganda internal amplifier untuk redundansi kegagalan yang aman dan menghindari peristiwa kesalahan pengawasan pasokan.

### 8.5.4

#### Lifeline

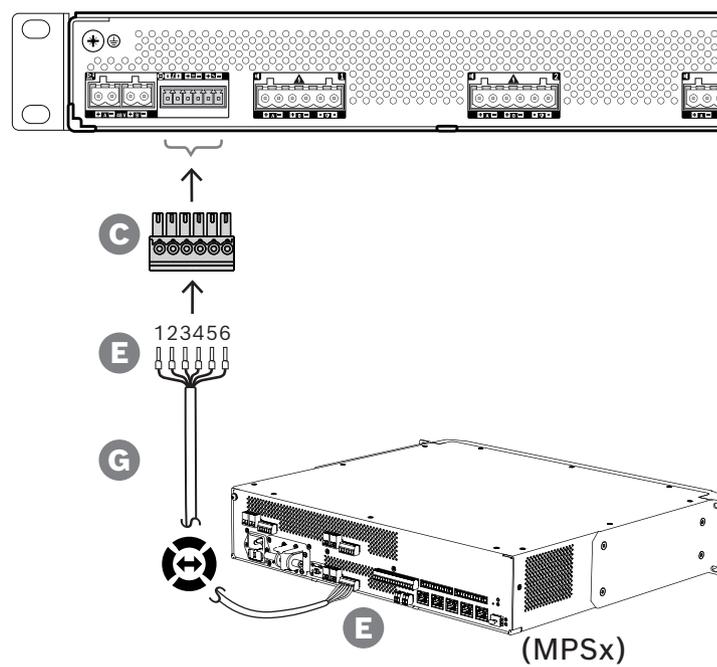
Lifeline adalah sambungan kabel opsional antara amplifier PRAESENSA dan catu daya multi-fungsi PRAESENSA. Interkoneksi ini mengakomodasi beberapa fungsi:

- Catu daya multi-fungsi menyediakan sinyal audio dari panggilan darurat prioritas tertinggi sebagai sinyal analog tingkat saluran seimbang pada konektor lifeline (pin 5 dan 6). Sinyal ini adalah sinyal audio cadangan untuk amplifier yang tersambung jika antarmuka jaringan atau kedua link jaringan akan gagal. Panggilan darurat kemudian akan didistribusikan ke semua loudspeaker yang tersambung pada volume maksimum dan tanpa pemerataan atau penundaan audio. Sinyal lifeline langsung menuju saluran amplifier cadangan untuk mendorong semua zona secara paralel. Saluran ini diawasi oleh catu daya multi-fungsi.
- Catu daya multi-fungsi mengirimkan informasi (pin 1) tentang ketersediaan daya listrik induk ke amplifier yang tersambung. Jika daya listrik induk gagal dan daya tersedia dari baterai tersebut, sinyal ini menetapkan amplifier dalam mode daya cadangan untuk menonaktifkan semua saluran amplifier yang tidak diperlukan untuk melakukan panggilan dengan prioritas di atas tingkat prioritas yang dikonfigurasi untuk mode daya cadangan. Jika tidak ada panggilan prioritas tinggi yang dilakukan melalui amplifier ini, amplifier akan memberi tahu catu daya multi-fungsi (pin 2) untuk menonaktifkan konverter 48 V agar lebih meminimaliskan konsumsi daya baterai. Catu daya dan saluran amplifier akan berada di mode tunda dan aktif setiap 90 detik secara singkat untuk melakukan tindakan supervisi yang diperlukan untuk pelaporan kegagalan secara tepat waktu.
- Catu daya multi-fungsi menyediakan baterai atau tegangan pengisi daya dalam rentang 12 hingga 18 V ke amplifier secara langsung (pin 3 dan 4) untuk memasok daya ke antarmuka jaringan amplifier sewaktu catu daya 48 V dinonaktifkan.



### Pemberitahuan!

Saat amplifier ditenagai dari salah satu atau dua catu daya 48 V normal yang tidak memiliki antarmuka lifeline, penghematan daya dan fungsi bypass audio tidak tersedia. Semua fungsi amplifier lainnya masih tersedia.



Untuk membuat koneksi lifeline, ikuti prosedur di bawah.

1. Jepit ferrule E ke ujung kabel listrik kabel G untuk memberikan koneksi listrik yang kuat dan andal.

- Gunakan alat crimping khusus.
- 2. Masukkan setiap kabel ke slot konektor C yang sesuai. Urutan pengkabelan menjadi tidak penting, tetapi gunakan urutan yang sama untuk semua kabel lifeline di sistem untuk meminimalkan risiko kesalahan.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
- 3. Masukkan konektor kabel ke soket lifeline amplifier, potong kabel memanjang, lalu pasang konektor dari jenis yang sama, yang disertakan dengan catu daya multi-fungsi ke ujung kabel lainnya yang mematuhi urutan pengkabelan. Masukkan konektor ini ke soket lifeline pada catu daya multi-fungsi.

**Pemberitahuan!**

Koneksi lifeline tidak boleh lebih dari 3 m.

**8.5.5****Output amplifier**

Amplifier menyediakan empat saluran output dan saluran cadangan yang menggantikan saluran yang mengalami kegagalan.

Saluran memiliki output 70/100 V penggerak langsung untuk distorsi rendah, crosstalk rendah, dan bandwidth audio luas. Tidak ada trafo output yang akan menjadi faktor pembatas untuk daya output dari masing-masing saluran. Masing-masing saluran memiliki respons frekuensi datar independen muatan. Gabungan fitur ini memungkinkan partisi daya amplifier yang tersedia di seluruh saluran dan memanfaatkan daya tersebut secara efektif. Setiap saluran memiliki soket konektor 6 kutub yang menyediakan output grup A dan B loudspeaker yang dialihkan secara independen dan fasilitas sambungan terpisah untuk perangkat End-of-Line untuk pengawasan kabel loudspeaker (hanya untuk loop Kelas A, A hingga B).

**Perhatian!**

Untuk kepatuhan terhadap UL 62368-1 dan CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, semua perkabelan loudspeaker harus berupa perkabelan Kelas 2 (CL2); persyaratan ini tidak berlaku untuk kepatuhan terhadap EN/IEC 62368-1.

**Perhatian!**

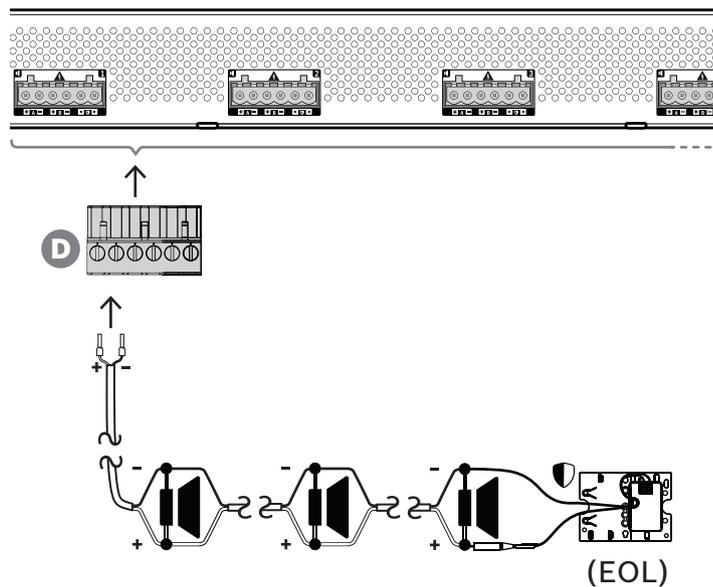
Output amplifier dapat mengalirkan tegangan output hingga 100 VRMS. Menyentuh terminal atau kabel tanpa isolasi dapat menimbulkan sensasi yang tidak nyaman.

**Pemberitahuan!**

Hanya saluran amplifier 1 dan saluran terpisah yang mampu mengirimkan hingga maksimum 600 W. Semua saluran lainnya dibatasi hingga maksimum 300 W. Dalam praktiknya, hal ini tidak menentukan batasan fleksibilitas dalam mempartisi total daya amplifier di seluruh saluran, karena jika ada satu zona dengan muatan lebih dari 300 W yang tersambung ke saluran 1, tidak ada saluran lain yang dapat dimuat dengan lebih dari 300 W lagi tanpa melebihi total maksimum 600 W.

Tiga topologi koneksi loudspeaker yang berbeda didukung dan dapat dikonfigurasi dalam konfigurasi sistem:

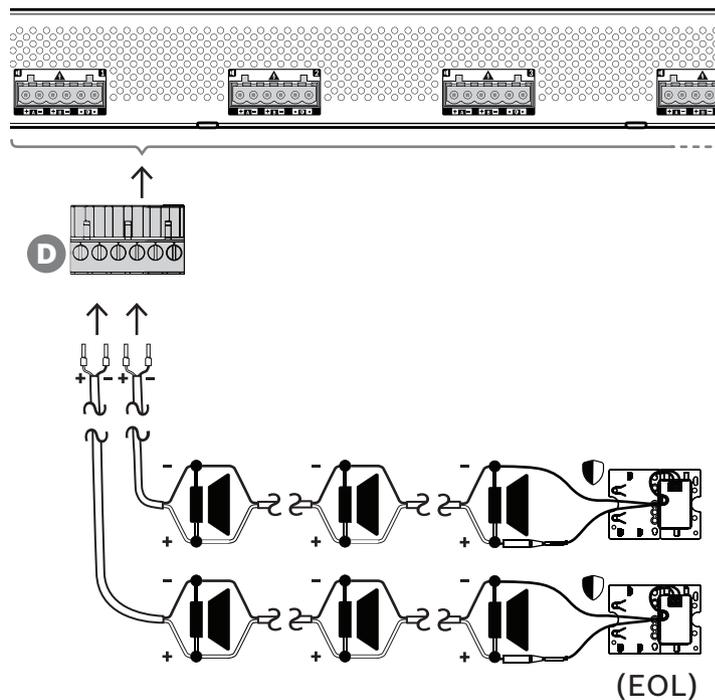
### Jalur tunggal hanya A



Jika tidak ada redundansi jalur loudspeaker yang diperlukan untuk suatu zona, ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan loudspeaker hanya ke output A:

1. Sambungkan semua loudspeaker secara paralel, amati polaritas yang sesuai. Pilih pengukur kawat yang tepat, perhitungkan daya loudspeaker yang terhubung, panjang kabel, dan maksimum atenuasi tingkat suara akustik yang diizinkan ke kehilangan daya pada jalur loudspeaker. Lihat juga bagian *Rekomendasi jenis kabel*, halaman 30 untuk rekomendasi ukuran kabel loudspeaker.
2. Masukkan kawat di dekat ujung dari kabel loudspeaker ke slot 1 dan 2 konektor D, idealnya menggunakan penjepit ferrule kawat yang sesuai dengan pengukur kawat yang digunakan. Amati polaritas.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Jika loudspeaker yang terhubung juga ditujukan untuk suara darurat dan supervisi jalur loudspeaker diperlukan, pastikan semua loudspeaker tersambung secara loop-through dan perangkat end-of-line tersambung ke jalur loudspeaker untuk supervisi.
  - Spur atau cabang pada kabel tidak diperbolehkan karena tidak akan di-supervisi.

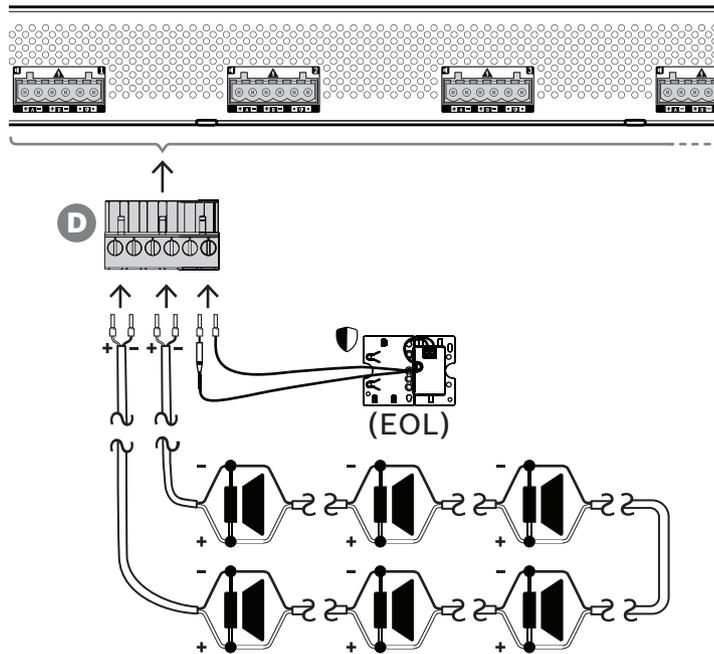
### Jalur ganda (A + B)



Jika redundansi jalur loudspeaker diperlukan, ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan dua jalur loudspeaker, satu ke output A dan satu ke output B. Biasanya loudspeaker akan dipasang bergantian A, B, A, B, dan seterusnya, setengah dari jumlah yang tersambung ke A, setengah jumlah yang tersambung ke B. Saat satu jalur loudspeaker mengalami kegagalan, jalur ini dapat mengakibatkan hilangnya daya pada setengah loudspeaker dan dengan posisi loudspeaker yang tepat, tingkat output akustik akan turun sebesar 3 dB SPL. Jalur loudspeaker yang gagal akan dilaporkan.

1. Sambungkan separuh loudspeaker secara paralel dalam mode loop-through ke output A. Patuhi polaritas.
  - Ikuti prosedur pemasangan kabel yang sama seperti penggunaan satu jalur.
2. Sambungkan perangkat end-of-line ke ujung jalur loudspeaker A.
3. Ulangi prosedur ini untuk separuh loudspeaker lainnya dan sambungkan ke output B.
4. Sambungkan perangkat end-of-line ke ujung jalur loudspeaker B. Jalur loudspeaker A dan B harus di-supervisi secara terpisah, masing-masing dengan perangkat end-of-line miliknya sendiri. Jika terjadi hubung singkat salah satu jalur loudspeaker, amplifier akan mendiagnosis kondisi muatan berlebih untuk menemukan jalur loudspeaker yang terpengaruh dan menonaktifkan jalur tersebut, sehingga jalur loudspeaker lainnya dapat terus beroperasi.

**Loop (A ke B)**



Topologi koneksi loudspeaker ketiga adalah yang disebut loop Kelas A, dengan loudspeaker terhubung di satu loop, mulai dari output A dan berakhir di output B, dengan ujung loop di-supervisi dengan perangkat end-of-line.

Dalam pengoperasian normal, loop didorong hanya dari output A. Jika terjadi gangguan pada jalur loudspeaker, loop ini akan menghasilkan sinyal loudspeaker yang tidak sampai pada output B dan juga pada perangkat end-of-line. Pemutusan perangkat end-of-line akan terdeteksi pada output A, dan hasilnya output B akan diaktifkan untuk mendorong loop dari sisi yang berlawanan agar menjangkau semua loudspeaker lagi. Jalur loudspeaker yang gagal akan dilaporkan.

Ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan loudspeaker sesuai dengan skema ini.

1. Sambungkan semua loudspeaker secara paralel dalam mode loop-through. Patuhi polaritas serupa untuk semua loudspeaker. Sambungkan satu sisi kabel loudspeaker ke output A, patuhi polaritasnya.
2. Sambungkan sisi lain kabel loudspeaker ke output B. Dalam hal ini menjaga polaritas yang benar sangat penting karena pembalikan pada satu ujung akan menyebabkan hubungan singkat pada saluran amplifier, tidak segera, tetapi bila output B diaktifkan jika terjadi gangguan pada salah satu konduktor.
3. Sambungkan perangkat end-of-line ke terminal koneksi end-of-line. Terminal tersebut tersambung secara paralel ke output B, secara internal di amplifier, untuk menyertakan supervisi koneksi output B.

Ketersediaan output A dan B dalam kondisi kegagalan bergantung pada koneksi beban yang dikonfigurasi setiap saluran amplifier (saluran tunggal/saluran ganda/loop) dan pada konfigurasi pengawasan saluran amplifier dan pengawasan saluran loudspeaker.

Pengawasan saluran amplifier (nada pilot)	Mati	Menyala	Menyala
---	------	---------	---------

Pengawasan saluran loudspeaker (EOL)	Mati	Mati	Menyala
Komentar	Bukan untuk suara darurat	Untuk digunakan dengan sistem isolator jalur eksternal	Untuk suara darurat
Jalur tunggal (hanya A)	Output: A hidup, B mati Nada pilot: mati Saluran cadangan: tidak	Output: A hidup, B mati Nada pilot: hidup Saluran cadangan: tidak	Output: A hidup, B mati Nada pilot: hidup Saluran cadangan: ya Respons kegagalan output: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegagalan end-of-line pada A: A hidup, B mati</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A dan B mati</li> </ul>
Jalur ganda (A + B)	Tidak tersedia	Tidak tersedia	Output: A dan B hidup Nada pilot: hidup Saluran cadangan: ya Respons kegagalan output: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegagalan end-of-line pada A: A dan B hidup</li> <li>- Kegagalan end-of-line pada B: A dan B hidup</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A mati, B hidup</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A hidup dan B mati</li> </ul>
Loop (A ke B)	Tidak tersedia	Tidak tersedia	Output: A hidup, B mati Nada pilot: hidup Saluran cadangan: ya Respons kegagalan output:

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegagalan end-of-line pada B: A dan B hidup</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A dan B mati</li> </ul>
--	--	--	--

Pengawasan jalur loudspeaker selalu membutuhkan perangkat end-of-line di ujung setiap jalur loudspeaker. Ini mendeteksi jalur loudspeaker yang terputus, serta hubung singkat dari amplifier jika tidak ada sinyal audio yang signifikan.

Jika hanya ada nada pilot:

- Hubung singkat yang dekat dengan amplifier akan menurunkan level tegangan nada pilot. Ini terdeteksi sebagai hubung singkat.
- Hubung singkat yang lebih jauh dari amplifier tidak akan menurunkan tingkat tegangan nada pilot karena impedansi output yang rendah dari amplifier. Dalam hal ini, tidak ada hubung singkat yang akan terdeteksi, tetapi kegagalan end-of-line akan dihasilkan karena perangkat end-of-line tidak lagi menerima nada pilot yang cukup tinggi untuk memberitahunya keberadaannya.

Jika ada sinyal audio yang signifikan:

- Hubung singkat pada jalur loudspeaker dapat menyebabkan arus meningkat di atas ambang arus, bergantung pada resistansi hubung singkat dan perkabelan. Ini mengaktifkan perlindungan terhadap hubung singkat. Perangkat end-of-line tidak lagi menerima nada pilot untuk memberitahunya keberadaannya. Kombinasi ini terdeteksi sebagai hubung singkat.

Setelah mendeteksi kegagalan pada saluran atau beban loudspeaker, amplifier akan mencoba melokalkan dan mengisolasi kegagalan dengan mengaktifkan output A dan B secara terpisah. Mekanisme ini berlaku untuk semua opsi koneksi beban (jalur tunggal/jalur ganda/loop). Dalam kasus koneksi loop, loop akan digerakkan dari kedua sisi ketika kegagalan end-of-line yang bukan hubung singkat terdeteksi. Ini mengatasi gangguan jalur loudspeaker dan membuat semua loudspeaker tetap aktif. Ini bukan solusi untuk hubung singkat di jalur loudspeaker. Sering kali, kontak yang buruk merupakan sumber kegagalan jalur loudspeaker yang terputus-putus. Dalam kombinasi dengan mekanisme pelokalan kegagalan amplifier, ini dapat menyebabkan perubahan pesan kegagalan.

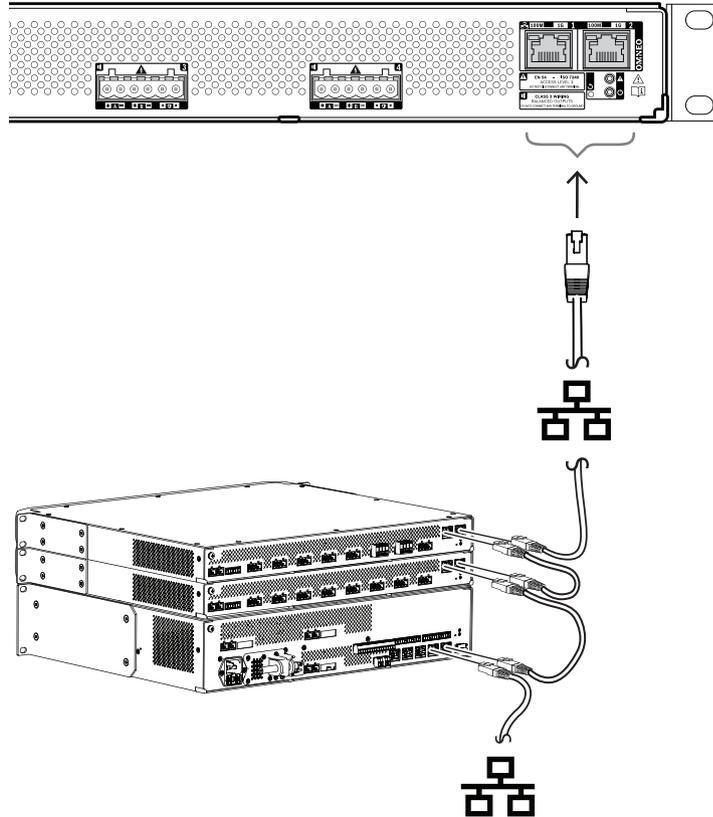
**Perlindungan overheat**

Di dalam amplifier, suhu diukur di beberapa lokasi untuk mencakup semua saluran amplifier. Ketika suhu salah satu sensor naik di atas ambang batas pertama, kipas beralih ke mode kecepatan penuh. Dalam mode UL, kipas selalu dijalankan dengan kecepatan penuh. Ketika suhu yang diukur mencapai ambang kedua, sinyal audio di semua saluran dilemahkan dengan 3 dB untuk mengurangi beban dan sumber panas. Kegagalan **Overheat** yang menghasilkan keparahan tingkat rendah. Sinyal audio tetap ada, meskipun pada tingkat yang sedikit lebih rendah.

Suhu harus turun. Jika suhu terus meningkat, suhu luar terlalu tinggi atau lubang ventilasi tersumbat. Dalam hal ini, saluran amplifier senyap dan ada kegagalan **Panas berlebih** yang menghasilkan keparahan tingkat tinggi. Ketika suhu menurun, gangguan **Overheat** dengan tingkat keparahan tinggi diatur ulang dan sinyal audio yang dilemahkan dikembalikan. Ketika

suhu terus turun, atenuasi sinyal audio diangkat. Tingkat keparahan rendah dari kegagalan **Overheat** diatur ulang. Pada suhu yang lebih rendah lagi, kipas kembali ke mode kecepatan rendah untuk mengurangi kebisingan akustik kipas.

### 8.5.6 Jaringan Ethernet



Amplifier memiliki dua port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan amplifier ke jaringan. Jaringan harus disiapkan sedemikian rupa sehingga amplifier dapat ditemukan dan dijangkau oleh pengontrol sistem.

1. Gunakan kabel Gb-Ethernet berpelindung (idealnya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45 untuk menyambungkan amplifier ke jaringan.
2. Sambungkan salah satu ujung kabel ke salah satu port amplifier.
3. Sambungkan sisi kabel lainnya ke port jaringan lain di jaringan tersebut. Kabel dapat disambungkan ke salah satu port pengontrol sistem, yaitu port switch terpisah di jaringan tersebut, tetapi juga perangkat PRAESENSA lainnya di rak yang sama.
4. Port amplifier kedua dapat disambungkan ke perangkat PRAESENSA berikutnya. Switch Ethernet internal memungkinkan interkoneksi melalui loop di antara perangkat sistem, dengan maksimum 21 perangkat secara seri.
5. Untuk redundansi, loop melalui koneksi jaringan dapat disambungkan di kedua sisi untuk membuat loop. RSTP harus diaktifkan dalam sistem tersebut.
6. Untuk konfigurasi, amplifier diidentifikasi oleh nama hostnya, yang dicetak pada label produk di samping perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya. Konfigurasi dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 8.5.7 Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

## 8.6 Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
Sistem Pemberitahuan Massal	UL 2572
Unit Kontrol dan Aksesori untuk Sistem Alarm Kebakaran	UL 864
Kepatuhan standar darurat	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
Area peraturan	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A EN 62479
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4

## 8.7 Data teknis

### Listrik

Beban loudspeaker	
Beban loudspeaker maksimum mode 100 V, semua saluran* mode 70 V, semua saluran*	600 W 600 W
Impedansi beban loudspeaker minimum mode 100 V, semua saluran* mode 70 V, semua saluran*	16,7 ohm 8,3 ohm
Kapasitansi kabel maksimum mode 100 V, semua saluran* mode 70 V, semua saluran*	2 uF 2 uF

<b>Beban loudspeaker</b>	
*Semua saluran digabungkan.	

<b>Output amplifier</b>	
Tegangan output nominal Mode 100 V, 1 kHz, THD <1%, tanpa beban Mode 70 V, 1 kHz, THD <1%, no load	100 VRMS 70 VRMS
Daya nominal/terukur** Semua saluran digabungkan Mode 100 V, beban 16,7 ohm Mode 70 V, beban 8,3 ohm Saluran 1 Mode 100 V, beban 16,7 ohm // 20 nF Mode 70 V, beban 11,7 ohm // 20 nF Saluran lainnya Mode 100 V, beban 33,3 ohm // 20 nF Mode 70 V, beban 16,7 ohm // 20 nF	600 W / 150 W 600 W / 150 W 600 W / 150 W 420 W / 105 W 300 W / 75 W 300 W / 75 W
Peraturan beban penuh hingga tanpa beban 20 Hz hingga 20 kHz	< 0,2 dB
Respons frekuensi Daya tetapan, +0,5 / -3 dB	20 Hz – 20 kHz
Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Daya tetapan, 20 Hz hingga 20 kHz 6 dB di bawah daya tetapan, 20 Hz hingga 20 kHz	< 0,5% < 0,1%
Distorsi Intermodulasi (ID) 6 dB di bawah daya tetapan, 19+20 kHz, 1:1	< 0,1%
Rasio Sinyal ke Noise (SNR) mode 100 V, 20 Hz hingga 20 kHz mode 70 V, 20 Hz hingga 20 kHz	> 110 dBA umum > 107 dBA umum
Crosstalk antar saluran 100 Hz hingga 20 kHz	< -84 dBA
Tegangan selisih DC	< 50 mV
Pemrosesan sinyal per saluran Keseimbangan audio Kontrol tingkat Resolusi kontrol tingkat Penundaan audio Resolusi delay audio Pembatasan daya RMS	parametrik 7 bagian 0 – -60 dB, bisukan 1 dB 0 – 60 s 1 ms Daya tetapan
Lifeline Sensitivitas (out 100 V) Atenuasi pendiaman Rasio Sinyal terhadap Noise (SNR)	0 dBV > 80 dB > 90 dBA

<b>Output amplifier</b>	
**Daya nominal: Standar pengujian EIAJ, 1 kHz, 8/40 mdtk Daya terukur: Daya RMS, kontinu	
<b>Transfer daya</b>	
Input catu daya A/B	
Tegangan input	48 VDC
Toleransi tegangan input	44 – 60 VDC
Pemakaian daya (48 V)	
Mode tidur, tanpa pengawasan	6,0 W
Mode tunda, pengawasan aktif	7,5 W
Mode aktif, diam sementara	36 W
Mode aktif, daya rendah	50 W
Mode aktif, daya tetapan	222 W
Per port aktif	0,4 W
Hilangnya panas (termasuk catu daya)	
Mode aktif, diam sementara	166 kJ/h (157 BTU/h)
Mode aktif, daya rendah	227 kJ/h (215 BTU/h)
Mode aktif, daya penuh	339 kJ/h (321 BTU/h)
<b>Pengawasan</b>	
Mode deteksi End-of-Line	Nada pilot 25,5 kHz, 3 VRMS
Input catu daya A/B	Kekurangan tegangan
Deteksi korsleting ground (line loudspeaker)	< 50 kohm
Switch redundansi saluran amplifier	Saluran cadangan internal
Beban saluran amplifier	Korsleting
Switch redundansi line loudspeaker	Grup A/B, loop Kelas A
Kelangsungan pengontrol	Penjaga
Suhu	Panas berlebih
Kipas	Kecepatan rotasi
Antarmuka jaringan	Keberadaan tautan
<b>Antarmuka jaringan</b>	
Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T
Redundansi	TCP/IP
Protokol	RSTP
Protokol audio/kontrol	OMNEO
Latensi audio jaringan	10 md
Enkripsi data audio	AES128
Keamanan data kontrol	TLS

Port	2
------	---

<b>Keandalan</b>	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung untuk PRA-AD608)	300.000 jam

### Lingkungan

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-5 – 50 °C (23 – 122 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,7 mm
Percepatan	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

<b>Aliran udara</b>	
Aliran udara kipas	Depan ke samping/belakang
Noise kipas	
Kondisi berhenti sementara, jarak 1 m	< 30 dBSPLA
Daya tetapan, jarak 1 m	< 53 dBSPLA

### Mekanis

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	
Dengan braket pemasangan	44 x 483 x 400 mm (1.75 x 19 x 15,7 in)
Unit rak	19 in, 1U
Perlindungan ingress	IP30
Casing	
Material	Baja
Warna	RAL9017
Bingkai	
Material	Zamak
Warna	RAL9022HR
Berat	8,1 kg (17,9 lb)

## 9 Amplifier, 8 saluran 600W (AD608)



### 9.1 Pendahuluan

Ini merupakan amplifier daya multisaluran yang fleksibel dan ringkas untuk sistem loudspeaker 100 V atau 70 V di aplikasi Alarm Suara dan Public Address. Amplifier ini cocok untuk topologi sistem terpusat, tetapi juga mendukung topologi sistem terdesentralisasi karena koneksi jaringan IP dari OMNEO, dikombinasikan dengan daya DC dari satu daya multifungsi.

Daya output dari setiap saluran amplifier beradaptasi dengan beban loudspeaker tersambung, hanya dibatasi oleh total anggaran daya untuk seluruh amplifier. Fleksibilitas dan integrasi saluran amplifier cadangan ini memungkinkan pemanfaatan daya yang ada secara efektif dan menggunakan lebih sedikit amplifier untuk beban loudspeaker yang sama, dibandingkan dengan menggunakan amplifier tradisional.

Pemrosesan dan pengontrolan suara digital, disesuaikan dengan akustik dan keperluan setiap zona, memungkinkan kualitas suara dan kejelasan yang lebih baik.

### 9.2 Fungsi

#### Amplifier daya 8 saluran yang efisien

- Output 70/100 V yang terisolasi dengan galvanis tanpa transformer untuk beban loudspeaker total maksimum 600 W.
- Saluran cadangan mandiri yang terintegrasi serta hemat biaya dan ruang untuk redundansi fail-safe.
- Saluran amplifier kelas D dengan kabel daya level dua untuk efisiensi tinggi di semua kondisi operasi; disipasi dan hilangnya panas diminimalisasi untuk menghemat energi dan kapasitas baterai untuk daya cadangan.
- Partisi fleksibel dari daya output yang tersedia di seluruh saluran amplifier untuk digunakan secara efektif, mengurangi jumlah daya amplifier yang diperlukan pada sistem secara signifikan.

#### Fleksibilitas pada topologi loudspeaker

- Output A/B pada setiap saluran amplifier untuk mendukung topologi perkabelan loudspeaker redundan. Kedua output diawasi secara individu dan dinonaktifkan jika terjadi kegagalan.
- Perkabelan loop kelas A mungkin terjadi antara output loudspeaker A dan B.
- Respons frekuensi beban independen; saluran amplifier dapat digunakan dengan beban loudspeaker apa pun hingga maksimum, tanpa perubahan pada kualitas audio.

#### Kualitas suara

- Audio-over-IP, menggunakan OMNEO, antarmuka audio digital berkualitas tinggi Bosch, kompatibel dengan Dante dan AES67; laju sampel audio 48 kHz dengan ukuran sampel 24 bit.
- Rasio sinyal ke noise yang besar, bandwidth audio lebar, dan distorsi serta crosstalk yang sangat rendah.

- Pemrosesan sinyal digital pada semua saluran amplifier, termasuk keseimbangan, pembatasan, dan penundaan, untuk mengoptimalkan dan menyelaraskan suara di setiap zona loudspeaker.

**Pengawasan**

- Pengawasan operasi amplifier dan semua koneksinya; kegagalan dilaporkan ke pengontrol sistem dan dicatat lognya.
- Pengawasan integritas line loudspeaker tanpa interupsi audio, menggunakan perangkat end-of-line (tersedia secara terpisah) untuk keandalan terbaik.
- Pengawasan tautan jaringan.

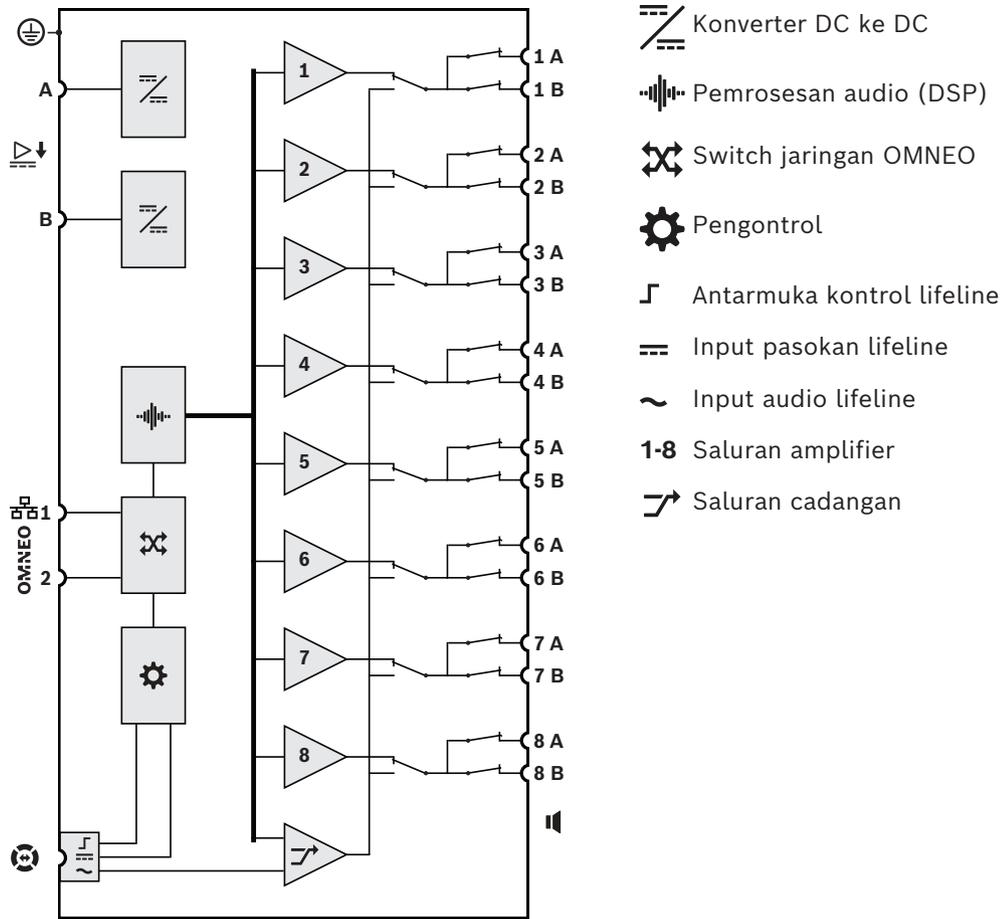
**Toleransi kegagalan**

- Koneksi jaringan OMNEO ganda, mendukung Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), untuk koneksi loop-through ke perangkat yang berdekatan.
- Input VDC 48 ganda dengan perlindungan pembalikan polaritas, masing-masing dengan konverter DC/DC daya penuh, bekerja sama untuk redundansi.
- Saluran amplifier yang sepenuhnya mandiri; saluran cadangan terintegrasi secara otomatis menggantikan saluran yang gagal, sehubungan dengan pengaturan pemrosesan suara yang sebenarnya.
- Semua saluran amplifier mendukung dua kelompok loudspeaker mandiri, A dan B, memungkinkan topologi perkabelan loudspeaker redundan.
- Input lifeline audio analog cadangan mengendalikan saluran amplifier cadangan untuk melayani semua zona loudspeaker yang tersambung jika kedua koneksi jaringan, atau antarmuka jaringan amplifier, gagal berfungsi.

## 9.3

### Diagram fungsional

**Diagram fungsional dan koneksi****Fungsi perangkat internal**

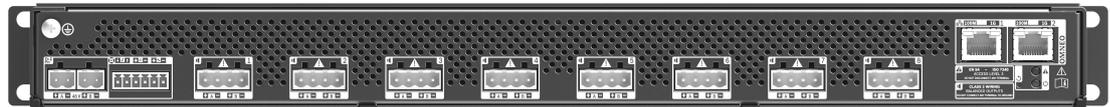


## 9.4 Indikator dan koneksi



### Indikator panel depan

	Saluran cadangan pengganti 1-8	Putih		Ada sinyal 1-8 Ada kegagalan 1-8	Hijau Kuning
	Ada kegagalan ground	Kuning		Kegagalan perangkat muncul	Kuning
	Pengganti lifeline audio	Putih		Link jaringan ke pengontrol sistem ditemukan Link jaringan hilang Amplifier dalam mode siaga	Hijau Kuning Biru
	Daya hidup	Hijau		Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip



### Indikator dan kontrol panel belakang

	Jaringan 100 Mbps Jaringan 1 Gbps	Kuning Hijau		Kegagalan perangkat muncul	Kuning
	Daya hidup	Hijau		Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol
	Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip			

### Sambungan panel belakang

	Ground keselamatan			Input A-B 48 VDC	
	Antarmuka lifeline			Output loudspeaker A-B (1-8)	
	Port jaringan 1-2				

## 9.5 Pemasangan

Perangkat dirancang untuk dipasang di rak/kabinet 19". Lihat: *Memasang perangkat rak 19"*, halaman 27.

Perangkat dapat disambungkan di mana pun dalam sistem PRAESENSA. Jika perlu, lihat: *Pengenalan sistem*, halaman 19.

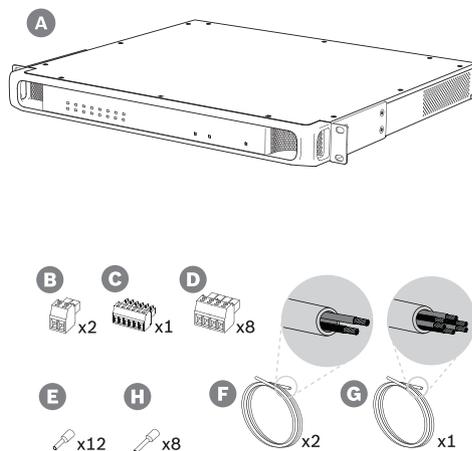
### 9.5.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Amplifier, 8 saluran 600W
1	Set braket pemasangan rak 19" (telah terpasang)
1	Set kabel dan konektor sekrup
1	Panduan Pemasangan Cepat
1	Informasi keselamatan

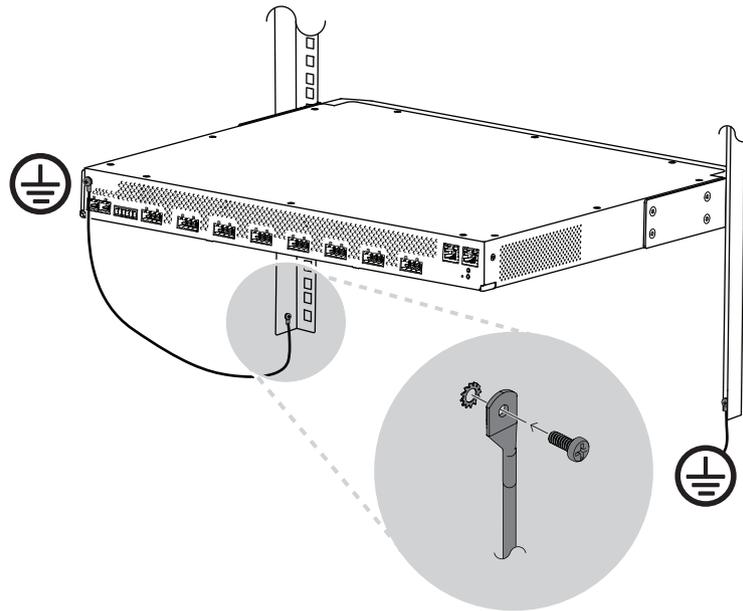
Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Amplifier
- B** Konektor sekrup 2 kutub (x2)
- C** Konektor sekrup 6 kutub (kecil)
- D** Konektor sekrup 4 kutub (besar, x8)
- E** Ferrule ujung kawat (kecil, x12)
- F** Kabel 2 konduktor (x2)
- G** Kabel 6 konduktor
- H** Ferrule ujung kawat (besar, x8)

## 9.5.2 Ground keselamatan



Menghubungkan sekrup ground sasis untuk ground keselamatan wajib untuk amplifier daya PRAESENSA:

- Sambungan ground keselamatan diperlukan untuk keamanan karena tegangan internal tinggi. Semua perangkat 19" PRAESENSA memiliki sekrup ground sasis pada panel belakang yang dapat digunakan untuk sambungan kabel ke rangka rak. Rangka rak harus di-ground untuk ground keselamatan. Ini adalah jalur konduktif ke ground atau pentanahan yang dirancang untuk melindungi orang dari sengatan listrik dengan membuang arus berbahaya yang mungkin terjadi karena kegagalan fungsi atau kecelakaan. Gunakan kabel yang tebal dan multi-untai (>2,5 mm<sup>2</sup>) dengan wire eyelet dan washer untuk sambungan yang kuat.
- Sambungan ground keselamatan diperlukan sebagai referensi untuk sirkuit deteksi hubung singkat ground. Tanpa sambungan ini, amplifier dapat mengapung secara elektrik dan tidak ada ground hubung singkat atau kebocoran arus yang terdeteksi untuk jalur loudspeaker yang menyentuh ground di suatu tempat. Sambungan ground keselamatan melalui sambungan listrik induk catu daya multi-fungsi tidak dapat diandalkan untuk hal ini, karena kabel listrik induk pasokan ini dapat dilepas, kemudian amplifier terus berfungsi menggunakan baterai cadangan.



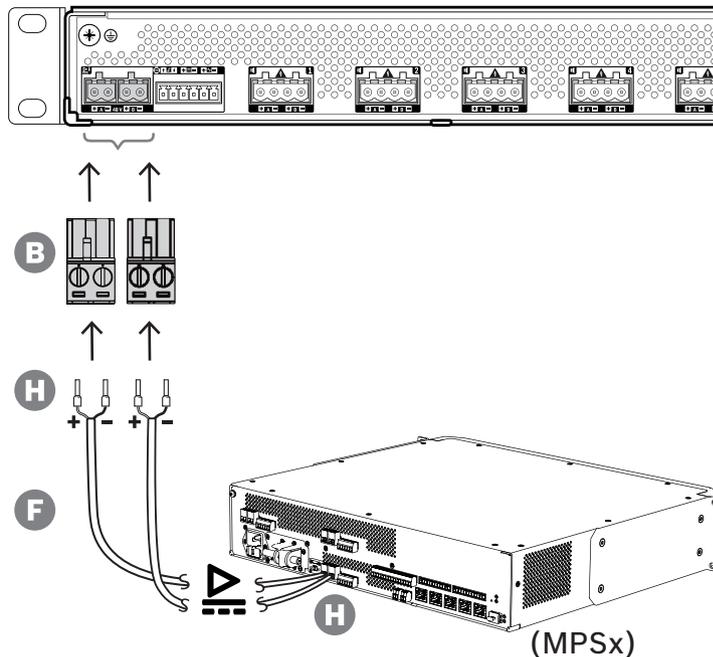
### Perhatian!

Sekrup ground sasis amplifier harus tersambung ke ground pelindung **sebelum** amplifier tersambung ke catu daya.

## 9.5.3 Catu daya

### Catu daya

Amplifier harus dinyalakan dari catu daya 48 V. Jika amplifier digunakan sebagai bagian dari sistem suara darurat bersertifikat, amplifier harus dinyalakan dari catu daya multi-fungsi PRAESENSA. Jika amplifier dan catu daya dipasang di dua rak yang berbeda, sambungan catu daya ganda harus dibuat, tetapi meskipun kedua perangkat berada di rak yang sama, sebaiknya gunakan sambungan ganda untuk redundansi yang aman dari gagal.



Ikuti prosedur koneksi di bawah:

1. Jepit ferrule H ke ujung kabel listrik kabel F untuk memberikan koneksi listrik yang kuat dan andal.
  - Gunakan alat crimping khusus.
2. Sisipkan setiap kabel ke slot yang sesuai pada konektor B, amati polaritas. Konvensi warna kabel: merah untuk + dan hitam untuk -.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Sisipkan kabel ke input 48 V A, potong kabel memanjang dan pasang konektor perangkat daya ke ujung kabel, mengamati polaritas lagi. Masukkan konektor ini ke output A pada perangkat daya.
4. Untuk redundansi, ulangi langkah-langkah ini untuk kabel kedua antara output B perangkat daya ke input B amplifier.
5. Alternatif:
  - Daripada menggunakan output A/B perangkat daya PRAESENSA, dua catu daya terpisah juga dapat digunakan. Peringkat arus maksimum konektor pasokan adalah 15 A; hanya gunakan catu daya 24 - 48 V yang arusnya dibatasi hingga < 15 A, serta dalam kondisi muatan berlebih.
  - Ketika tidak ada redundansi catu daya yang diperlukan, catu daya tunggal dapat digunakan; dalam hal ini sambungkan input A dan B 48 V secara paralel untuk menggunakan konverter daya ganda internal amplifier untuk redundansi kegagalan yang aman dan menghindari peristiwa kesalahan pengawasan pasokan.

## 9.5.4

### Lifeline

Lifeline adalah sambungan kabel opsional antara amplifier PRAESENSA dan catu daya multi-fungsi PRAESENSA. Interkoneksi ini mengakomodasi beberapa fungsi:

- Catu daya multi-fungsi menyediakan sinyal audio dari panggilan darurat prioritas tertinggi sebagai sinyal analog tingkat saluran seimbang pada konektor lifeline (pin 5 dan 6). Sinyal ini adalah sinyal audio cadangan untuk amplifier yang tersambung jika antarmuka jaringan atau kedua link jaringan akan gagal. Panggilan darurat kemudian akan didistribusikan ke semua loudspeaker yang tersambung pada volume maksimum

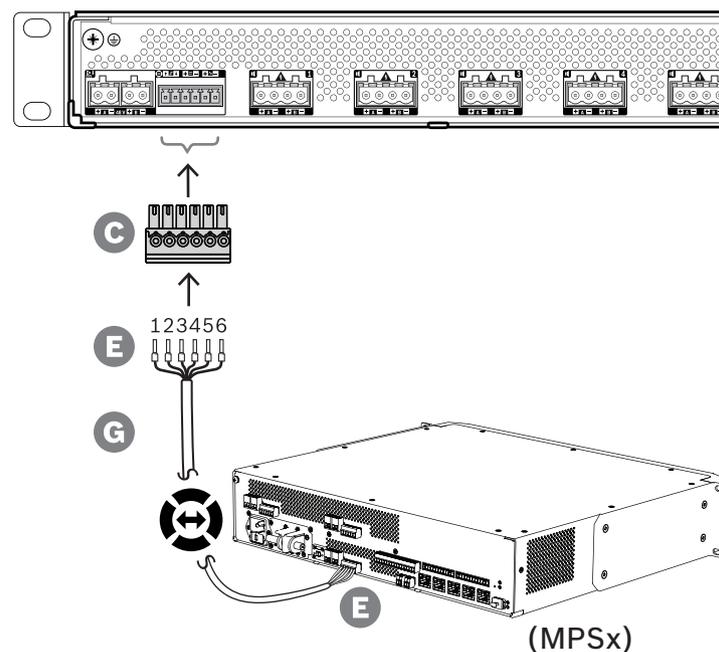
dan tanpa pemerataan atau penundaan audio. Sinyal lifeline langsung menuju saluran amplifier cadangan untuk mendorong semua zona secara paralel. Saluran ini diawasi oleh catu daya multi-fungsi.

- Catu daya multi-fungsi mengirimkan informasi (pin 1) tentang ketersediaan daya listrik induk ke amplifier yang tersambung. Jika daya listrik induk gagal dan daya tersedia dari baterai tersebut, sinyal ini menetapkan amplifier dalam mode daya cadangan untuk menonaktifkan semua saluran amplifier yang tidak diperlukan untuk melakukan panggilan dengan prioritas di atas tingkat prioritas yang dikonfigurasi untuk mode daya cadangan. Jika tidak ada panggilan prioritas tinggi yang dilakukan melalui amplifier ini, amplifier akan memberi tahu catu daya multi-fungsi (pin 2) untuk menonaktifkan konverter 48 V agar lebih meminimalikan konsumsi daya baterai. Catu daya dan saluran amplifier akan berada di mode tunda dan aktif setiap 90 detik secara singkat untuk melakukan tindakan supervisi yang diperlukan untuk pelaporan kegagalan secara tepat waktu.
- Catu daya multi-fungsi menyediakan baterai atau tegangan pengisi daya dalam rentang 12 hingga 18 V ke amplifier secara langsung (pin 3 dan 4) untuk memasok daya ke antarmuka jaringan amplifier sewaktu catu daya 48 V dinonaktifkan.



### Pemberitahuan!

Saat amplifier ditenagai dari salah satu atau dua catu daya 48 V normal yang tidak memiliki antarmuka lifeline, penghematan daya dan fungsi bypass audio tidak tersedia. Semua fungsi amplifier lainnya masih tersedia.



Untuk membuat koneksi lifeline, ikuti prosedur di bawah.

1. Jepit ferrule E ke ujung kabel listrik kabel G untuk memberikan koneksi listrik yang kuat dan andal.
  - Gunakan alat crimping khusus.
2. Masukkan setiap kabel ke slot konektor C yang sesuai. Urutan pengkabelan menjadi tidak penting, tetapi gunakan urutan yang sama untuk semua kabel lifeline di sistem untuk meminimalkan risiko kesalahan.

- Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Masukkan konektor kabel ke soket lifeline amplifier, potong kabel memanjang, lalu pasang konektor dari jenis yang sama, yang disertakan dengan catu daya multi-fungsi ke ujung kabel lainnya yang mematuhi urutan pengkabelan. Masukkan konektor ini ke soket lifeline pada catu daya multi-fungsi.

**Pemberitahuan!**

Koneksi lifeline tidak boleh lebih dari 3 m.

**9.5.5****Output amplifier**

Amplifier menyediakan delapan saluran output dan saluran cadangan yang menggantikan saluran yang mengalami kegagalan.

Saluran memiliki output 70/100 V penggerak langsung untuk distorsi rendah, crosstalk rendah, dan bandwidth audio luas. Tidak ada trafo output yang akan menjadi faktor pembatas untuk daya output dari masing-masing saluran. Masing-masing saluran memiliki respons frekuensi datar independen muatan. Gabungan fitur ini memungkinkan partisi daya amplifier yang tersedia di seluruh saluran dan memanfaatkan daya tersebut secara efektif. Setiap saluran memiliki soket konektor 4 kutub, yang menyediakan output grup A dan grup B loudspeaker yang dialihkan secara independen. Hal ini mendukung tiga topologi koneksi loudspeaker yang berbeda dan dapat dikonfigurasi dalam konfigurasi sistem:

**Perhatian!**

Untuk kepatuhan terhadap UL 62368-1 dan CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, semua perkabelan loudspeaker harus berupa perkabelan Kelas 2 (CL2); persyaratan ini tidak berlaku untuk kepatuhan terhadap EN/IEC 62368-1.

**Perhatian!**

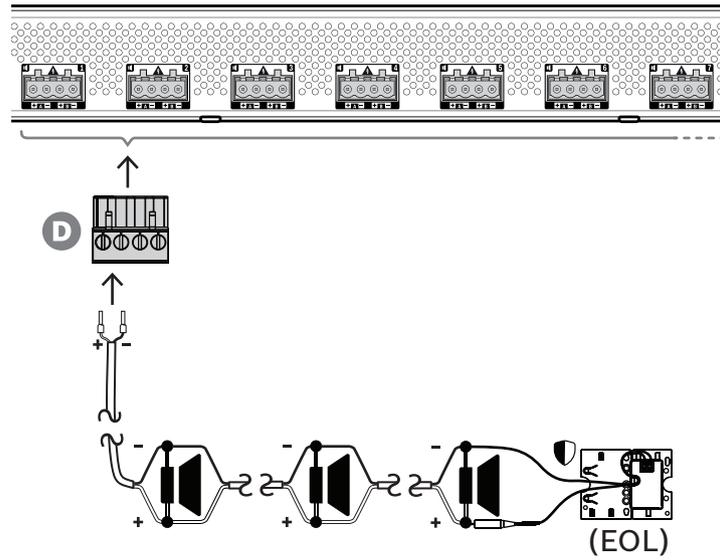
Output amplifier dapat mengalirkan tegangan output hingga 100 VRMS. Menyentuh terminal atau kabel tanpa isolasi dapat menimbulkan sensasi yang tidak nyaman.

**Pemberitahuan!**

Hanya saluran amplifier 1 dan saluran terpisah yang mampu mengirimkan hingga maksimum 600 W. Semua saluran lainnya dibatasi hingga maksimum 300 W. Dalam praktiknya, hal ini tidak menentukan batasan fleksibilitas dalam mempartisi total daya amplifier di seluruh saluran, karena jika ada satu zona dengan muatan lebih dari 300 W yang tersambung ke saluran 1, tidak ada saluran lain yang dapat dimuat dengan lebih dari 300 W lagi tanpa melebihi total maksimum 600 W.

Tiga topologi koneksi loudspeaker yang berbeda didukung dan dapat dikonfigurasi dalam konfigurasi sistem:

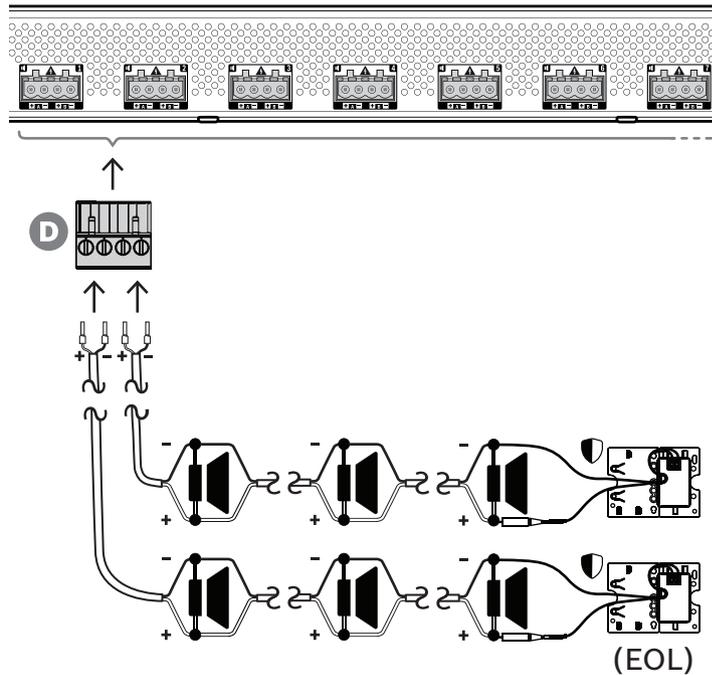
### Jalur tunggal hanya A



Jika tidak ada redundansi jalur loudspeaker yang diperlukan untuk suatu zona, ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan loudspeaker hanya ke output A:

1. Sambungkan semua loudspeaker secara paralel, amati polaritas yang sesuai. Pilih pengukur kawat yang tepat, perhitungkan daya loudspeaker yang terhubung, panjang kabel, dan maksimum atenuasi tingkat suara akustik yang diizinkan ke kehilangan daya pada jalur loudspeaker. Lihat juga bagian *Rekomendasi jenis kabel*, halaman 30 untuk rekomendasi ukuran kabel loudspeaker.
2. Masukkan kawat di dekat ujung dari kabel loudspeaker ke slot 1 dan 2 konektor D, idealnya menggunakan penjepit ferrule kawat yang sesuai dengan pengukur kawat yang digunakan. Amati polaritas.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Jika loudspeaker yang terhubung juga ditujukan untuk suara darurat dan supervisi jalur loudspeaker diperlukan, pastikan semua loudspeaker tersambung secara loop-through dan perangkat end-of-line tersambung ke jalur loudspeaker untuk supervisi.
  - Spur atau cabang pada kabel tidak diperbolehkan karena tidak akan di-supervisi.

### Jalur ganda (A + B)

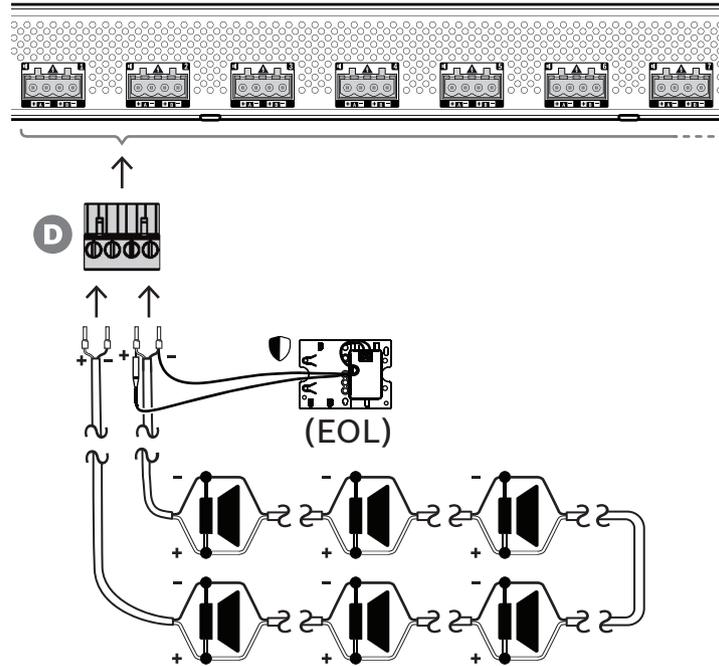


Jika redundansi jalur loudspeaker diperlukan, ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan dua jalur loudspeaker, satu ke output A dan satu ke output B. Biasanya loudspeaker akan dipasang bergantian A, B, A, B, dan seterusnya, setengah dari jumlah yang tersambung ke A, setengah jumlah yang tersambung ke B.

Saat satu jalur loudspeaker mengalami kegagalan, jalur ini dapat mengakibatkan hilangnya daya pada setengah loudspeaker dan dengan posisi loudspeaker yang tepat, tingkat output akustik akan turun sebesar 3 dB SPL. Jalur loudspeaker yang gagal akan dilaporkan.

1. Sambungkan separuh loudspeaker secara paralel dalam mode loop-through ke output A. Patuhi polaritas.
  - Ikuti prosedur pemasangan kabel yang sama seperti penggunaan satu jalur.
2. Sambungkan perangkat end-of-line ke ujung jalur loudspeaker A.
3. Ulangi prosedur ini untuk separuh loudspeaker lainnya dan sambungkan ke output B.
4. Sambungkan perangkat end-of-line ke ujung jalur loudspeaker B. Jalur loudspeaker A dan B harus di-supervisi secara terpisah, masing-masing dengan perangkat end-of-line miliknya sendiri. Jika terjadi hubung singkat salah satu jalur loudspeaker, amplifier akan mendiagnosis kondisi muatan berlebih untuk menemukan jalur loudspeaker yang terpengaruh dan menonaktifkan jalur tersebut, sehingga jalur loudspeaker lainnya dapat terus beroperasi.

### Loop (A ke B)



Topologi koneksi loudspeaker ketiga adalah yang disebut loop Kelas A, dengan loudspeaker terhubung di satu loop, mulai dari output A dan berakhir di output B, dengan ujung loop di-supervisi dengan perangkat end-of-line.

Dalam pengoperasian normal, loop didorong hanya dari output A. Jika terjadi gangguan pada jalur loudspeaker, loop ini akan menghasilkan sinyal loudspeaker yang tidak sampai pada output B dan juga pada perangkat end-of-line. Pemutusan perangkat end-of-line akan terdeteksi pada output A, dan hasilnya output B akan diaktifkan untuk mendorong loop dari sisi yang berlawanan agar menjangkau semua loudspeaker lagi. Jalur loudspeaker yang gagal akan dilaporkan.

Ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan loudspeaker sesuai dengan skema ini:

1. Sambungkan semua loudspeaker secara paralel dalam mode loop-through. Patuhi polaritas serupa untuk semua loudspeaker. Sambungkan satu sisi kabel loudspeaker ke output A, patuhi polaritasnya.
2. Sambungkan sisi lain kabel loudspeaker ke output B. Dalam hal ini menjaga polaritas yang benar sangat penting karena pembalikan pada satu ujung akan menyebabkan hubungan singkat pada saluran amplifier, tidak segera, tetapi bila output B diaktifkan jika terjadi gangguan pada salah satu konduktor.
3. Sambungkan perangkat end-of-line ke output B, secara paralel dengan kabel loudspeaker.



### Pemberitahuan!

Tidak seperti amplifier 4 saluran, output amplifier 8 saluran menggunakan konektor 4 kutub tanpa terminal terpisah untuk perangkat end-of-line.

Jangan ganti konektor 4 kutub dengan dua konektor 2 kutub untuk output A dan B secara terpisah karena mungkin saja konektor B terputus sambungannya dari amplifier, sedangkan perangkat end-of-line tetap tersambung ke jalur loudspeaker dan tidak ada kesalahan yang dilaporkan, sampai terjadi gangguan di loop. Hanya setelahnya jalur loudspeaker setelah gangguan tampaknya tidak dapat didorong dari output B lagi. Saat konektor 4 kutub untuk output A dan B digabungkan akan diputuskan sambungannya secara tidak sengaja, output A dan B akan terputus sambungannya bersama dengan perangkat end-of-line dan kegagalan akan segera dilaporkan.

Ketersediaan output A dan B dalam kondisi kegagalan bergantung pada koneksi beban yang dikonfigurasi setiap saluran amplifier (saluran tunggal/saluran ganda/loop) dan pada konfigurasi pengawasan saluran amplifier dan pengawasan saluran loudspeaker.

Pengawasan saluran amplifier (nada pilot)	Mati	Menyala	Menyala
Pengawasan saluran loudspeaker (EOL)	Mati	Mati	Menyala
Komentar	Bukan untuk suara darurat	Untuk digunakan dengan sistem isolator jalur eksternal	Untuk suara darurat
Jalur tunggal (hanya A)	Output: A hidup, B mati Nada pilot: mati Saluran cadangan: tidak	Output: A hidup, B mati Nada pilot: hidup Saluran cadangan: tidak	Output: A hidup, B mati Nada pilot: hidup Saluran cadangan: ya Respons kegagalan output: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kegagalan end-of-line pada A: A hidup, B mati</li> <li>– Kegagalan hubung singkat pada A: A dan B mati</li> </ul>
Jalur ganda (A + B)	Tidak tersedia	Tidak tersedia	Output: A dan B hidup Nada pilot: hidup Saluran cadangan: ya Respons kegagalan output: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Kegagalan end-of-line pada A: A dan B hidup</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegagalan end-of-line pada B: A dan B hidup</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A mati, B hidup</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A hidup dan B mati</li> </ul>
Loop (A ke B)	Tidak tersedia	Tidak tersedia	<p>Output: A hidup, B mati</p> <p>Nada pilot: hidup</p> <p>Saluran cadangan: ya</p> <p>Respons kegagalan output:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kegagalan end-of-line pada B: A dan B hidup</li> <li>- Kegagalan hubung singkat pada A: A dan B mati</li> </ul>

Pengawasan jalur loudspeaker selalu membutuhkan perangkat end-of-line di ujung setiap jalur loudspeaker. Ini mendeteksi jalur loudspeaker yang terputus, serta hubung singkat dari amplifier jika tidak ada sinyal audio yang signifikan.

Jika hanya ada nada pilot:

- Hubung singkat yang dekat dengan amplifier akan menurunkan level tegangan nada pilot. Ini terdeteksi sebagai hubung singkat.
- Hubung singkat yang lebih jauh dari amplifier tidak akan menurunkan tingkat tegangan nada pilot karena impedansi output yang rendah dari amplifier. Dalam hal ini, tidak ada hubung singkat yang akan terdeteksi, tetapi kegagalan end-of-line akan dihasilkan karena perangkat end-of-line tidak lagi menerima nada pilot yang cukup tinggi untuk memberitahukan keberadaannya.

Jika ada sinyal audio yang signifikan:

- Hubung singkat pada jalur loudspeaker dapat menyebabkan arus meningkat di atas ambang arus, bergantung pada resistansi hubung singkat dan perkabelan. Ini mengaktifkan perlindungan terhadap hubung singkat. Perangkat end-of-line tidak lagi menerima nada pilot untuk memberitahukan keberadaannya. Kombinasi ini terdeteksi sebagai hubung singkat.

Setelah mendeteksi kegagalan pada saluran atau beban loudspeaker, amplifier akan mencoba melokalkan dan mengisolasi kegagalan dengan mengaktifkan output A dan B secara terpisah. Mekanisme ini berlaku untuk semua opsi koneksi beban (jalur tunggal/jalur

ganda/loop). Dalam kasus koneksi loop, loop akan digerakkan dari kedua sisi ketika kegagalan end-of-line yang bukan hubung singkat terdeteksi. Ini mengatasi gangguan jalur loudspeaker dan membuat semua loudspeaker tetap aktif. Ini bukan solusi untuk hubung singkat di jalur loudspeaker. Sering kali, kontak yang buruk merupakan sumber kegagalan jalur loudspeaker yang terputus-putus. Dalam kombinasi dengan mekanisme pelokalan kegagalan amplifier, ini dapat menyebabkan perubahan pesan kegagalan.

#### **Perlindungan overheat**

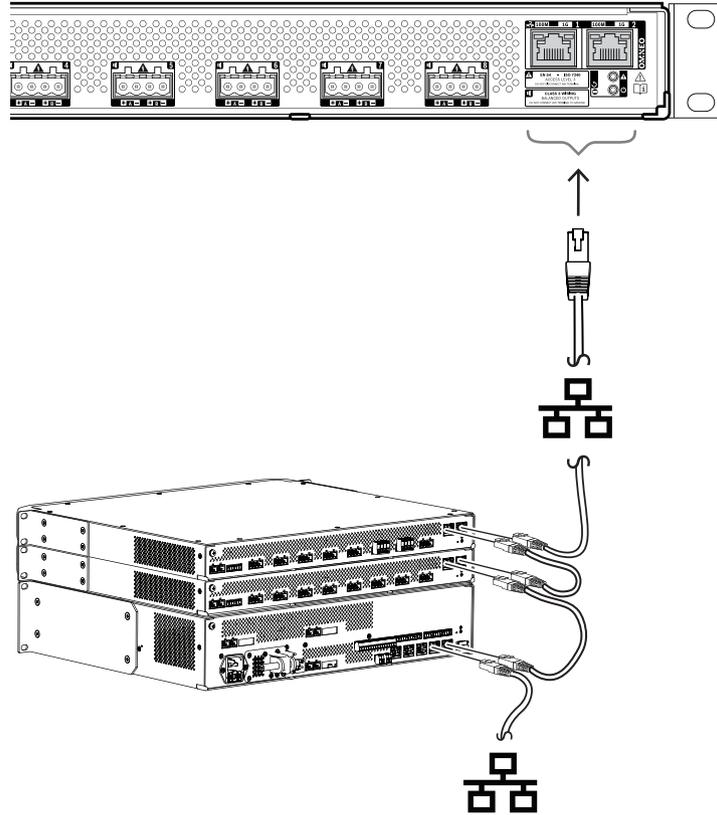
Di dalam amplifier, suhu diukur di beberapa lokasi untuk mencakup semua saluran amplifier. Ketika suhu salah satu sensor naik di atas ambang batas pertama, kipas beralih ke mode kecepatan penuh. Dalam mode UL, kipas selalu dijalankan dengan kecepatan penuh. Ketika suhu yang diukur mencapai ambang kedua, sinyal audio di semua saluran dilemahkan dengan 3 dB untuk mengurangi beban dan sumber panas. Kegagalan **Overheat** yang menghasilkan keparahan tingkat rendah. Sinyal audio tetap ada, meskipun pada tingkat yang sedikit lebih rendah.

Suhu harus turun. Jika suhu terus meningkat, suhu luar terlalu tinggi atau lubang ventilasi tersumbat. Dalam hal ini, saluran amplifier senyap dan ada kegagalan **Panas berlebih** yang menghasilkan keparahan tingkat tinggi. Ketika suhu menurun, gangguan **Overheat** dengan tingkat keparahan tinggi diatur ulang dan sinyal audio yang dilemahkan dikembalikan. Ketika suhu terus turun, atenuasi sinyal audio diangkat. Tingkat keparahan rendah dari kegagalan **Overheat** diatur ulang. Pada suhu yang lebih rendah lagi, kipas kembali ke mode kecepatan rendah untuk mengurangi kebisingan akustik kipas.

### **9.5.6**

#### **Jaringan Ethernet**

Amplifier memiliki dua port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan amplifier ke jaringan. Jaringan harus disiapkan sedemikian rupa sehingga amplifier dapat ditemukan dan dijangkau oleh pengontrol sistem.



1. Gunakan kabel Gb-Ethernet berpelindung (idealnya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45 untuk menyambungkan amplifier ke jaringan.
2. Sambungkan salah satu ujung kabel ke salah satu port amplifier.
3. Sambungkan sisi kabel lainnya ke port jaringan lain di jaringan tersebut. Kabel dapat disambungkan ke salah satu port pengontrol sistem, yaitu port switch terpisah di jaringan tersebut, tetapi juga perangkat PRAESENSA lainnya di rak yang sama.
4. Port amplifier kedua dapat disambungkan ke perangkat PRAESENSA berikutnya. Switch Ethernet internal memungkinkan interkoneksi melalui loop di antara perangkat sistem, dengan maksimum 21 perangkat secara seri.
5. Untuk redundansi, loop melalui koneksi jaringan dapat disambungkan di kedua sisi untuk membuat loop. RSTP harus diaktifkan dalam sistem tersebut.
6. Untuk konfigurasi, amplifier diidentifikasi oleh nama hostnya, yang dicetak pada label produk di samping perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya. Konfigurasi dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 9.5.7 Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

### 9.6 Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16

<b>Sertifikasi standar darurat</b>	
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
Sistem Pemberitahuan Massal	UL 2572
Unit Kontrol dan Aksesori untuk Sistem Alarm Kebakaran	UL 864
<b>Kepatuhan standar darurat</b>	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
<b>Area peraturan</b>	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A EN 62479
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4

## 9.7

### Data teknis

#### Listrik

<b>Beban loudspeaker</b>	
Beban loudspeaker maksimum mode 100 V, semua saluran* mode 70 V, semua saluran*	600 W 600 W
Impedansi beban loudspeaker minimum mode 100 V, semua saluran* mode 70 V, semua saluran*	16,7 ohm 8,3 ohm
Kapasitansi kabel maksimum mode 100 V, semua saluran* mode 70 V, semua saluran*	2 uF 2 uF
*Semua saluran digabungkan.	

<b>Output amplifier</b>	
Tegangan output nominal Mode 100 V, 1 kHz, THD <1%, tanpa beban Mode 70 V, 1 kHz, THD <1%, no load	100 VRMS 70 VRMS

<b>Output amplifier</b>	
Daya nominal/terukur** Semua saluran digabungkan Mode 100 V, beban 16,7 ohm Mode 70 V, beban 8,3 ohm Saluran 1 Mode 100 V, beban 16,7 ohm // 20 nF Mode 70 V, beban 11,7 ohm // 20 nF Saluran lainnya Mode 100 V, beban 33,3 ohm // 20 nF Mode 70 V, beban 16,7 ohm // 20 nF	600 W / 150 W 600 W / 150 W 600 W / 150 W 420 W / 105 W 300 W / 75 W 300 W / 75 W
Peraturan beban penuh hingga tanpa beban 20 Hz hingga 20 kHz	< 0,2 dB
Respons frekuensi Daya tetapan, +0,5 / -3 dB	20 Hz – 20 kHz
Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Daya tetapan, 20 Hz hingga 20 kHz 6 dB di bawah daya tetapan, 20 Hz hingga 20 kHz	< 0,5% < 0,1%
Distorsi Intermodulasi (ID) 6 dB di bawah daya tetapan, 19+20 kHz, 1:1	< 0,1%
Rasio Sinyal ke Noise (SNR) mode 100 V, 20 Hz hingga 20 kHz mode 70 V, 20 Hz hingga 20 kHz	> 110 dBA umum > 107 dBA umum
Crosstalk antar saluran 100 Hz hingga 20 kHz	< -84 dBA
Tegangan selisih DC	< 50 mV
Pemrosesan sinyal per saluran Keseimbangan audio Kontrol tingkat Resolusi kontrol tingkat Penundaan audio Resolusi delay audio Pembatasan daya RMS	parametrik 7 bagian 0 – -60 dB, bisukan 1 dB 0 – 60 s 1 ms Daya tetapan
Lifeline Sensitivitas (out 100 V) Atenuasi pendiaman Rasio Sinyal terhadap Noise (SNR)	0 dBV > 80 dB > 90 dBA
**Daya nominal: Standar pengujian EIAJ, 1 kHz, 8/40 mdtk Daya terukur: Daya RMS, kontinu	
<b>Transfer daya</b>	
Input catu daya A/B Tegangan input Toleransi tegangan input	48 VDC 44 – 60 VDC

<b>Transfer daya</b>	
Pemakaian daya (48 V)	
Mode tidur, tanpa pengawasan	6,0 W
Mode tunda, pengawasan aktif	8,9 W
Mode aktif, diam sementara	56 W
Mode aktif, daya rendah	77 W
Mode aktif, daya tetapan	246 W
Per port aktif	0,4 W
Hilangnya panas (termasuk catu daya)	
Mode aktif, diam sementara	237 kJ/h (225 BTU/h)
Mode aktif, daya rendah	325 kJ/h (308 BTU/h)
Mode aktif, daya penuh	434 kJ/h (412 BTU/h)
<b>Pengawasan</b>	
Mode deteksi End-of-Line	Nada pilot 25,5 kHz, 3 VRMS
Input catu daya A/B	Kekurangan tegangan
Deteksi korsleting ground (line loudspeaker)	< 50 kohm
Switch redundansi saluran amplifier	Saluran cadangan internal
Beban saluran amplifier	Korsleting
Switch redundansi line loudspeaker	Grup A/B, loop Kelas A
Kelangsungan pengontrol	Penjaga
Suhu	Panas berlebih
Kipas	Kecepatan rotasi
Antarmuka jaringan	Keberadaan tautan
<b>Antarmuka jaringan</b>	
Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T
Redundansi Protokol	TCP/IP RSTP
Protokol audio/kontrol	OMNEO
Latensi audio jaringan	10 md
Enkripsi data audio	AES128
Keamanan data kontrol	TLS
Port	2
<b>Keandalan</b>	
MTBF (dihitung menurut Telcordia SR-332 Issue 3)	250.000 jam

## Lingkungan

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-5 – 50 °C (23 – 122 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,7 mm
Percepatan	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

<b>Aliran udara</b>	
Aliran udara kipas	Depan ke samping/belakang
Noise kipas	
Kondisi berhenti sementara, jarak 1 m	< 30 dBSPLA
Daya tetapan, jarak 1 m	< 53 dBSPLA

## Mekanis

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	
Dengan braket pemasangan	44 x 483 x 400 mm (1.75 x 19 x 15,7 in)
Unit rak	19 in, 1U
Perlindungan ingress	IP30
Casing	
Material	Baja
Warna	RAL9017
Bingkai	
Material	Zamak
Warna	RAL9022HR
Berat	8,8 kg (19,4 lb)

## 10 Perangkat end of line (EOL)



### 10.1 Pendahuluan

Perangkat end-of-line ini merupakan solusi andal untuk pengawasan integritas line loudspeaker, yang merupakan persyaratan untuk sistem suara darurat.

Perangkat ini tersambung dengan ujung line loudspeaker, setelah loudspeaker terakhir dari serangkaian loudspeaker loop-through.

Perangkat ini berkomunikasi dengan saluran amplifier PRAESENSA yang mengendalikan line loudspeaker tersebut, untuk mengonfirmasi integritas line.

Saat pengukuran impedansi tidak dapat mendeteksi loudspeaker yang sambungannya terputus, bergantung pada jumlah loudspeaker yang tersambung dan jenis kabel, atau melaporkan kesalahan, perangkat end-of-line memberikan solusi unggul untuk melaporkan status line loudspeaker yang benar.

Ukuran penutup kompatibel dengan ketentuan pemasangan pada sebagian besar loudspeaker Bosch untuk perangkat atau papan pengawasan. Ukurannya juga dapat dikurangi untuk menyesuaikan dengan sebagian besar kotak sambungan kabel.

### 10.2 Varian produk PRA-EOL-US

Perangkat PRA-EOL-US hampir sama dengan PRA-EOL, tetapi tidak dilengkapi set kabel sambungan dan sekring suhu. Varian ini disertifikasi untuk UL 2572 dan UL 864 untuk AS dan Kanada. Petunjuk perkabelan dan pemasangan PRA-EOL berlaku untuk PRA-EOL-US, tetapi kabel sambungan tidak boleh lebih kecil dari 18 AWG (0,82 mm<sup>2</sup>) tanpa sekring suhu. Sekrup dan mur pemasangan disertakan untuk memasang perangkat ini di kotak sambungan logam.

### 10.3 Fungsi

#### Pengawasan

- Pengawasan andal untuk line loudspeaker tunggal, menggunakan loudspeaker yang tersambung dengan cara loop-through.
- Operasi didasarkan pada deteksi nada pilot dari amplifier dengan umpan balik ke amplifier menggunakan line loudspeaker itu sendiri. Tidak dibutuhkan perkabelan untuk pelaporan status atau kegagalan.
- Output A/B dari saluran amplifier PRAESENSA diawasi secara individu, dengan perangkat end-of-line terpisah.
- Untuk mengurangi penggunaan daya, saluran amplifier PRAESENSA menggunakan modulasi nada pilot.
- Kemampuan nada pilot untuk didengar dihilangkan hampir seluruhnya dengan menggunakan amplitudo nada pilot hanya sebanyak 3 VRMS dengan frekuensi 25,5 kHz, cukup di luar jangkauan pendengaran manusia, bahkan untuk anak kecil.

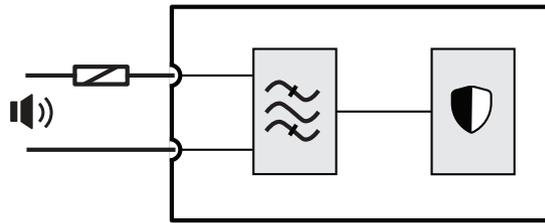
#### Dudukan

- Perangkat end-of-line PRAESENSA berukuran kecil, ringan, dan sesuai dengan ketentuan pemasangan pada sebagian besar loudspeaker Bosch untuk papan pengawasan (bentuk papan). Perangkat ini dilengkapi dengan flying lead yang tersambung dengan terminal tekan, berisi sekring suhu untuk sambungan yang mudah ke loudspeaker terakhir di line loudspeaker.

- Bagian dari pelat pemasangan perangkat dapat dilepaskan dan dipasang pada tempatnya sebagai pelat bawah, sehingga membuat penutup perangkat memenuhi standar IP30 untuk digunakan di luar penutup loudspeaker (bentuk kotak). Penutup ini berisi penahan tekukan kabel untuk perlindungan tambahan.
- Beberapa lubang pemasangan di penutup memungkinkan pemasangan perangkat pada sebagian besar kotak sambungan kabel standar. Pada kasus ini, line loudspeaker memasuki kotak melalui fitting kabel standar dan tersambung menggunakan terminal tekan.

## 10.4 Diagram fungsional

Diagram fungsional dan koneksi



Fungsi perangkat internal

-  Sekering termal
-  Jalur loudspeaker
-  Filter bandpass
-  Penerima/pemancar supervisi

## 10.5 Koneksi



Sambungan perangkat

	Jalur loudspeaker	
---	-------------------	---

## 10.6 Pemasangan

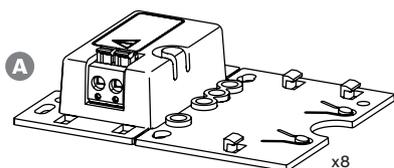
### 10.6.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Perangkat end of line
1	Set perkabelan sambungan dengan sekering suhu
1 per kotak	Panduan Pemasangan Cepat
1 per kotak	Informasi keselamatan

Tidak ada alat yang disertakan bersama perangkat.

**Pemeriksaan dan identifikasi komponen**



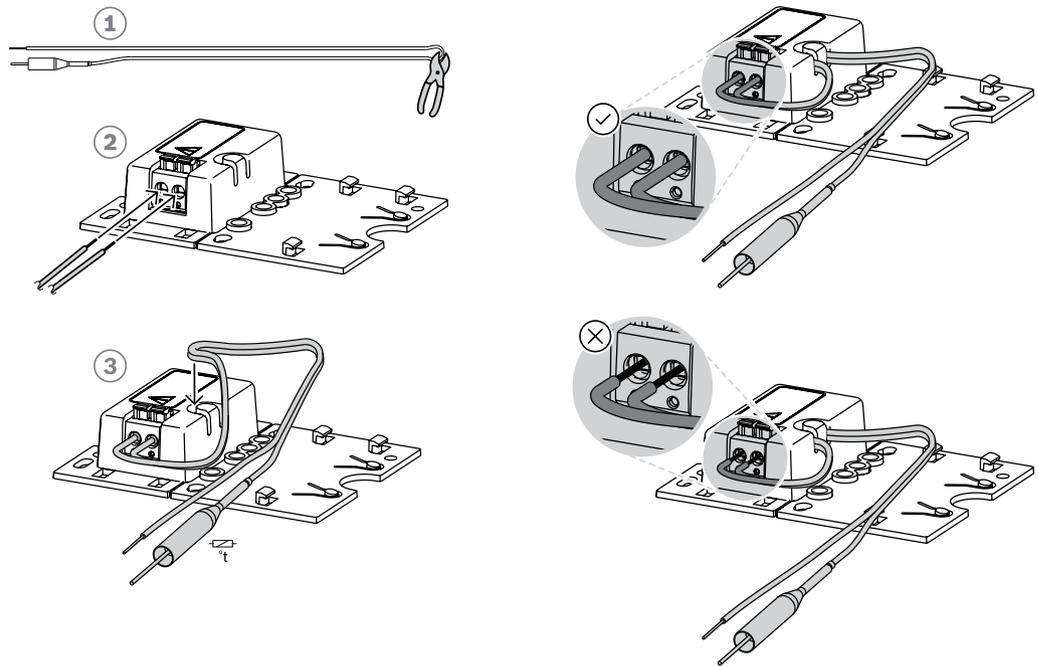
- A** Perangkat end-of-line
- B** Kabel sambungan dengan sekering termal



## 10.6.2

### Pengkabelan

Perangkat end-of-line harus tersambung ke ujung jalur loudspeaker untuk memantau panjang jalur. Semua loudspeaker yang tersambung ke saluran tersebut harus dikabelkan di pengaturan loop-through, tanpa cabang. Perangkat end-of-line selanjutnya dihubungkan ke loudspeaker terakhir menggunakan kabel koneksi yang disertakan.



Untuk melakukannya:

1. Potong (1) kabel sambungan yang disertakan dengan sekering termal menjadi dua bagian.
2. Sambungkan kedua kabel ke koneksi loop-through 100 V atau 70 V dari loudspeaker dengan sekering termal di sisi loudspeaker:
  - Ini adalah sisi utama trafo loudspeaker.
  - Polaritas tidak penting untuk perangkat end-of-line, tetapi merupakan praktik yang baik untuk menyambungkan kabel dengan sekering termal ke terminal loudspeaker positif.
  - Sekering termal adalah untuk memutuskan sambungan perangkat end-of-line dan kabelnya dari jalur loudspeaker jika terjadi kebakaran. Ini mencegah jalur loudspeaker mungkin menjadi diperpendek jika insulasi kawat meleleh.
3. Potong kawat (2) hingga panjang yang diperlukan untuk koneksi ke perangkat end-of-line yang mengumpalkan kawat melalui slot strain relief (3) di housing plastik:
  - Perangkat end-of-line menggunakan konektor push wire 2 kutub.
  - Ujung kabel yang dikelupas harus dimasukkan ke dalam konektor sepenuhnya, hingga isolasi, untuk mencegah kabel disentuh.

**Pemberitahuan!**

Untuk perangkat PRA-EOL, kapasitansi kabel maksimum untuk pengawasan yang andal adalah 80 nF. Anda dapat mengukur kapasitansi kabel jika tidak ditentukan dengan jelas oleh pabrikan kabel.

Untuk kabel berpelindung dan tidak berpelindung, kapasitansi kabel diukur dengan LCR-meter antara dua konduktor. Ukur panjang kabel yang diketahui, misalnya 10 m, dan hitung kapasitansi dari total panjang yang akan dipasang. Kapasitansi berskala dengan panjang kabel secara linier. Untuk kabel berpelindung, pengukuran ini secara otomatis menyertakan efek pelindung.

Kapasitansi kabel berpelindung simetris dengan dua konduktor selalu lebih tinggi daripada kapasitansi kabel yang sama tanpa pelindung. Kapasitansi kabel berpelindung adalah jumlah dari dua bagian: (1) kapasitansi antara dua konduktor, dan (2) setengah dari kapasitansi setiap konduktor ke pelindung. Kabel tak berpelindung hanya memiliki kapasitansi bagian (1).

Hindari penggunaan kabel berpelindung. Kapasitansi yang tinggi dari kabel berpelindung menghasilkan peningkatan beban amplifier.

**Pemberitahuan!**

Konten sinyal audio tingkat tinggi dan frekuensi tinggi yang berkepanjangan dapat menutupi deteksi dan umpan balik nada pilot. Hal ini dapat menyebabkan kegagalan pengawasan saluran positif palsu. Ini tidak terjadi untuk panggilan bisnis, musik latar, dan nada peringatan dan alarm, karena kandungan spektral dari sinyal ini dan variansi sinyal tersebut. Namun, berhati-hatilah dengan nada uji. Untuk informasi lebih lanjut, lihat *Ketahanan pengawasan EOL untuk nada frekuensi tinggi*, halaman 293.

**Pemberitahuan!**

Saat Anda mengganti sistem alarm suara yang ada dengan PRAESENSA dan menggunakan kembali loudspeaker dan kabel loudspeaker, lepaskan semua perangkat end-of-line dan perangkat pengawasan loudspeaker yang merupakan bagian dari sistem sebelumnya. Keberadaan perangkat tersebut dapat mengganggu pengoperasian perangkat end-of-line PRAESENSA.



### 10.6.3

#### Pemasangan

Sebagian besar loudspeaker Bosch memiliki ketentuan untuk memasang perangkat end-of-line sebagai panel datar menggunakan lubang di pelat pemasangan.



#### Perhatian!

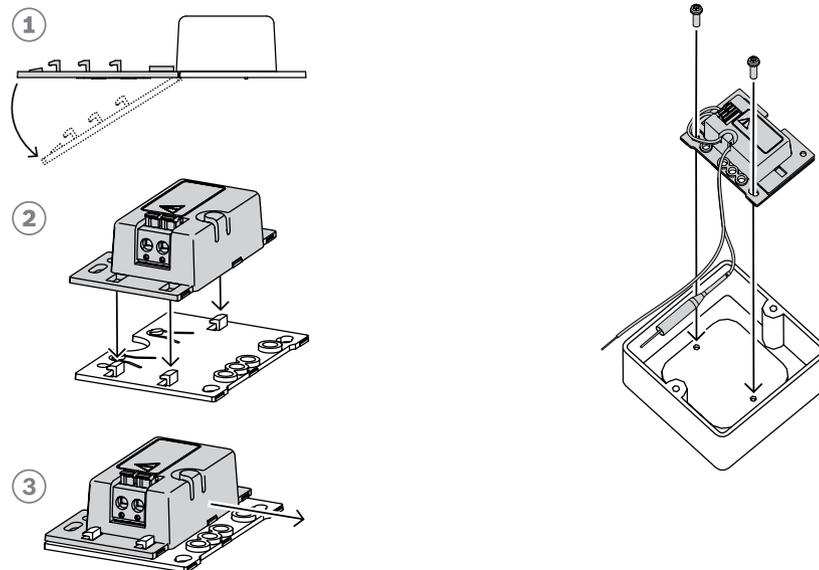
Bila perangkat PRA-EOL dipasang pada ketinggian di atas 2 m dari tanah, tindakan khusus harus dilakukan untuk menghindari perangkat jatuh dan dapat melukai seseorang.



#### Perhatian!

Untuk kepatuhan pada NFPA 70 dan CSA C22.1, perangkat harus dipasang di kotak sambungan.

Komponen pelat pemasangan perangkat end-of-line dapat terputus (1) dan terpasang di tempatnya sebagai pelat bawah (2 + 3). Kemudian perangkat dapat dipasang di luar kabinet loudspeaker atau di dalam kotak sambungan kabel.



#### Pemberitahuan!

Saat memilih kabel dan pengukur kawat untuk koneksi loudspeaker, perhitungkan panjang dan muatan loudspeaker untuk menghindari kehilangan daya berlebih. Pastikan tingkat sinyal di ujung jalur loudspeaker tidak turun lebih dari 2 dB (sekitar 20%) karena penurunan juga akan memengaruhi pengoperasian perangkat end-of-line yang sesuai. Lihat juga bagian *Rekomendasi jenis kabel*, halaman 30.



#### Pemberitahuan!

PRA-EOL muncul pada jalur loudspeaker sebagai sebagian besar muatan kapasitif 30 nF, mewakili muatan reaktif 1,7 W jika diukur dengan pengukur impedansi pada 1 kHz. Perangkat tidak akan membuang sejumlah daya ini karena bersifat reaktif.

## 10.7

## Persetujuan

<b>Sertifikasi standar darurat</b>	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
Sistem Pemberitahuan Massal	UL 2572 (hanya PRA-EOL-US)
Unit Kontrol dan Aksesori untuk Sistem Alarm Kebakaran	UL 864 (hanya PRA-EOL-US)
<b>Kepatuhan standar darurat</b>	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
<b>Area peraturan</b>	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 EN 62479
Lingkungan	EN/IEC 63000
Rating plenum	UL 2043
Aplikasi kereta api	EN 50121-4

## 10.8

## Data teknis

### Listrik

<b>Kontrol kelistrikan</b>	
Frekuensi pilot tone (kHz)	25.50 kHz
Tingkat pilot tone (V)	1,5 V – 3 V
Daya input maksimum (mW)	100 mW
Tegangan input maksimum (V)	100 V
Pengawasan	End-of-line
Deteksi kegagalan	Line terhubung singkat; line terganggu
Pelaporan kesalahan	Via amplifier
<b>Konektivitas kelistrikan</b>	
Jenis konektor	Terminal pegas 2 kutub
Ukuran kabel (mm <sup>2</sup> )	0,13 mm <sup>2</sup> – 2,0 mm <sup>2</sup>

Ukuran kabel (AWG)	26AWG – 14AWG
Panjang kabel (m) (maksimum)	1000 m
Kapasitans kabel maksimum (nF)	80 nF
Rentang suhu kabel (°C)	-20 °C – 50 °C
Rentang suhu kabel (°F)	-4 °F – 122 °F

<b>Keandalan</b>	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung untuk PRA-AD608)	5.000.000 jam

**Lingkungan**

<b>Suhu pengoperasian (°C)</b>	<b>-25 °C – 50 °C</b>
Suhu pengoperasian	-13 °F – 122 °F
Suhu penyimpanan	-30 °C – 70 °C
Suhu penyimpanan	-22 °F – 158 °F
Kelembapan relatif pengoperasian, tanpa kondensasi	5% – 95%
Tekanan udara	56 hPa – 1070 hPa
Ketinggian pemasangan	-500 m – 5000 m
Ketinggian pemasangan	-1640 ft – 16404 ft
Amplitudo getaran pengoperasian (mm)	< 0,7 mm
Percepatan getaran pengoperasian (G)	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

**Mekanis**

Dimensi (T x L x D) (mm), bentuk papan	60 mm x 78 mm x 16 mm
Dimensi (T x L x D) (in.), bentuk papan	2,4 in x 3,1 in x 0,6 in
Dimensi (T x L x D) (mm), bentuk kotak	60 mm x 45 mm x 18 mm
Dimensi (T x L x D) (in), bentuk kotak	2,4 in x 1,8 in x 0,7 in
Derajat perlindungan (IEC 60529)	IP30
Bahan	Plastik
Warna dalam RAL	Merah api RAL 3000
Bobot (g)	25 g
Bobot (lb)	0,055 lb

## 11 Catu daya multifungsi, besar (MPS3)



### 11.1 Pendahuluan

Perangkat kecil ini mengkombinasikan beberapa fungsi dukungan untuk memasok daya dan melayani perangkat sistem PRAESENSA lain.

Perangkat ini dapat digunakan di sistem yang terpusat, tetapi perangkat memungkinkan topologi sistem yang terdesentralisasi dengan beberapa rak atau kabinet yang terletak di seluruh lokasi untuk mengurangi biaya perkabelan loudspeaker secara signifikan.

Perangkat ini memberikan catu daya DC ke amplifier dan periferan yang tersambung dengan sumber listrik, dengan pengisi daya yang memenuhi standar untuk baterai cadangan 12 V tunggal, menghemat biaya pemasangan dan perawatan baterai.

Switch Ethernet 6 port terintegrasi, dengan dukungan serat kaca, memfasilitasi interkoneksi yang mudah untuk kluster perangkat terdesentralisasi.

Input kontrol yang diawasi dan dapat dikonfigurasi serta output kontrol bebas tegangan tersedia sebagai antarmuka untuk peralatan eksternal. Antarmuka OMNEO untuk kontrol dan pelaporan kegagalan juga menyediakan lifeline cadangan audio analog untuk amplifier yang tersambung.

### 11.2 Fungsi

#### Catu daya listrik mandiri

- Tiga catu daya 48 VDC yang mandiri secara penuh untuk hingga tiga amplifier.
- Satu output 24 VDC untuk pengontrol sistem atau perangkat tambahan.
- Semua output catu daya memiliki konektor ganda untuk perkabelan redundan ganda A/B ke beban yang tersambung.
- Kondisi kegagalan pada salah satu output tidak mempengaruhi output lain.
- Input listrik universal dengan koreksi faktor daya untuk memaksimalkan jumlah daya yang dapat diambil dari satu fase jaringan distribusi daya.

#### Solusi baterai cadangan

- Pengisi daya terintegrasi untuk baterai VRLA (Valve Regulated Lead-Acid) 12 V, dengan kapasitas hingga 230 Ah untuk pengisian daya dan penyimpanan energi yang memenuhi standar.
- Penggunaan masa pakai baterai dimaksimalkan dengan menggunakan baterai 12 V tunggal yang keenam sel baterainya memiliki suhu yang sama dan semua sel menggunakan elektrolit yang sama. Hal ini mencegah pengisian daya yang tidak merata, yang berakibat pada pengisian daya berlebih pada serangkaian baterai yang tersambung, yang merupakan alasan utama dari penuaan baterai prematur.
- Tiga baterai yang mandiri secara penuh ke konverter daya 48 VDC hingga tiga amplifier.
- Perkabelan baterai dengan panjang tetap yang sudah dilengkapi terminal dan fleksibel, dengan sekering dan sensor suhu baterai untuk sambungan baterai cepat dan perkiraan pertahanan perkabelan.

- Pengukuran impedansi baterai yang akurat untuk memantau penuaan baterai dan pengawasan sambungan baterai.

**Switch Ethernet**

- Enam port jaringan OMNEO, mendukung Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP), untuk sambungan loop-through ke perangkat terdekat:
  - Lima port untuk sambungan tembaga pada RJ45, dua di antaranya untuk menyediakan Power over Ethernet (PoE) guna memasok daya ke stasiun panggilan tersambung atau perangkat lain.
  - Satu port menyediakan SFP-cage untuk transceiver Small Form-factor Pluggable untuk sambungan serat kaca multimode atau mode tunggal.

**Input dan output kontrol tujuan umum**

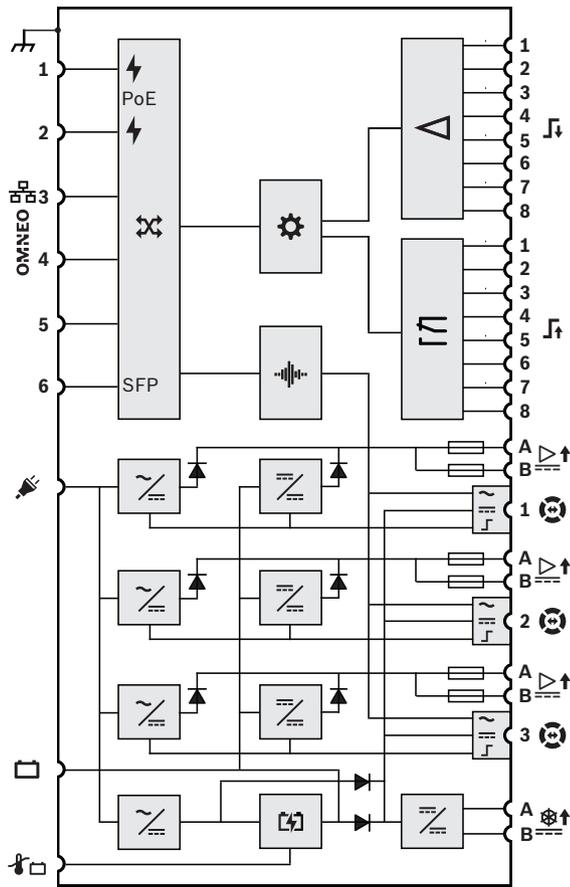
- Delapan input kontrol untuk menerima sinyal dari sistem eksternal dengan pengawasan sambungan yang dapat dikonfigurasi.
- Delapan kutub tunggal yang bebas tegangan, kontak relay lemparan ganda (SPDT) untuk mengaktifkan perangkat eksternal.
- Fungsi input dan output kontrol dapat dikonfigurasi dengan perangkat lunak.

**Pengawasan dan toleransi kegagalan**

- Pengawasan listrik, operasi perangkat dan baterai, serta semua sambungan; kegagalan dilaporkan ke pengontrol sistem dan dibuat lognya.
- Pengambilalihan cadangan baterai secara otomatis dari baterai utama jika ada kegagalan baterai utama.
- Antarmuka jaringan multiport dengan dukungan RSTP untuk pemulihan dari sambungan jaringan yang gagal.
- Lifeline audio ke amplifier tersambung yang diawasi, sebagai cadangan untuk antarmuka jaringan amplifier yang gagal.

### 11.3 Diagram fungsional

Diagram fungsional dan koneksi



Fungsi perangkat internal

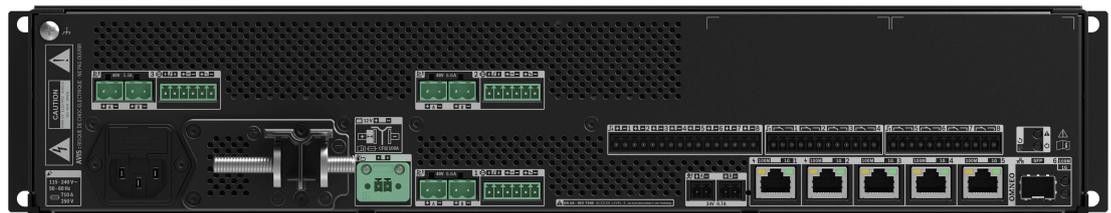
- Sumber daya Power over Ethernet
- Switch jaringan OMNEO
- SFP** Soket untuk modul SFP
- Pengontrol
- Pemrosesan audio (DSP)
- Konverter listrik induk ke DC
- Konverter DC ke DC
- Pengisi daya baterai
- Prosesor input kontrol
- Relai output kontrol
- Output audio lifeline
- Output pasokan lifeline
- Antarmuka kontrol lifeline
- Diode
- Sekering

## 11.4 Indikator dan koneksi



### Indikator panel depan

	Catu daya amplifier 48 VDC A-B (1-3) Aktif Gagal	Hijau Kuning		Catu daya tambahan 24 VDC A-B Aktif Gagal	Hijau Kuning
	Kegagalan perangkat muncul	Kuning		Link jaringan ke pengontrol sistem ditemukan Link jaringan hilang	Hijau Kuning
	Status baterai Penuh (pengisian daya apung) Mengisi daya (massal atau pengisian daya absorpsi) Gagal	Hijau Berkedip hijau Kuning		Listrik induk ada Listrik induk gagal	Hijau Kuning
	Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip			

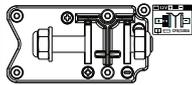
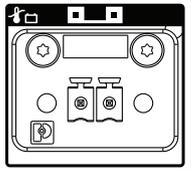
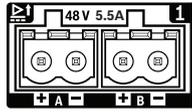
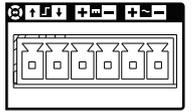
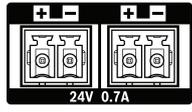
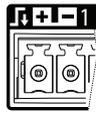
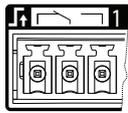
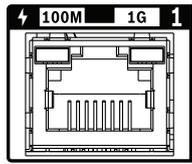
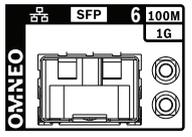


### Indikator dan kontrol panel belakang

	Jaringan 100 Mbps Jaringan 1 Gbps	Kuning Hijau		Kegagalan perangkat muncul	Kuning
	Daya hidup	Hijau		Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol
	Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip			

### Sambungan panel belakang

	Ground sasis			Input listrik induk dengan sekering	
--	--------------	--	--	-------------------------------------	--

	Baterai 12 VDC (==)			Sensor suhu baterai	
	Output 48 VDC A-B (1-3, ke amplifier 1-3)			Antarmuka kontrol lifeline/audio/pasokan (1-3, ke amplifier 1-3)	
	Output 24 VDC A-B (ke pengontrol sistem)				
	Input kontrol 1-8			Output kontrol 1-8	
	Port jaringan 1-5 (port 1 dan 2 dengan PoE)			Port jaringan 6 (SFP)	

## 11.5

### Pemasangan

Perangkat dirancang untuk dipasang di rak/kabinet 19". Lihat: *Memasang perangkat rak 19"*, halaman 27.

Perangkat dapat disambungkan di mana pun dalam sistem PRAESENSA. Jika perlu, lihat: *Pengenalan sistem*, halaman 19.

### 11.5.1

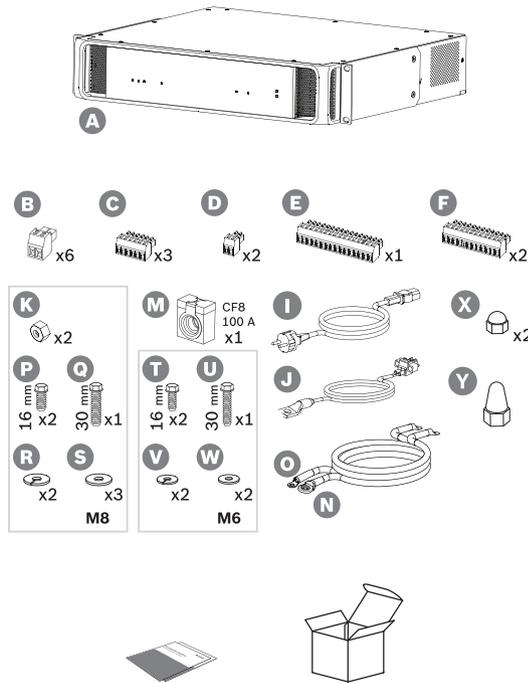
#### Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Catu daya multi-fungsi
1	Set braket pemasangan rak 19" (telah terpasang)
1	Set konektor sekrup
1	Set sambungan baterai (perkabelan, sekring, sensor suhu, tutup mur)
1	Kabel daya EU CEE 7/7 to IEC C13
1	Kabel daya US NEMA 5-15 to IEC C13
1	Panduan Pemasangan Cepat
1	Informasi keselamatan

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Catu daya multi-fungsi
- B** Konektor sekrup 2 kutub (x6)
- C** Konektor sekrup 6 kutub (kecil, x3)
- D** Konektor sekrup 2 kutub (kecil, x2)
- E** Konektor sekrup 16 kutub (kecil)
- F** Konektor sekrup 12 kutub (kecil, x2)
- I** Kabel daya listrik induk
- J** Rakitan sensor suhu
- K** Mur M8 (x2)
- M** Sekering baterai CF8 100 A
- N** Kabel baterai positif (merah)
- O** Kabel baterai negatif (hitam)
- P** Baut M8 (pendek, x2)
- Q** Baut M8 (panjang)
- R** Washer pegas M8 (x2)
- S** Washer M8 (x3)
- T** Baut M6 (pendek, x2)
- U** Baut M6 (panjang)
- V** Washer pegas M6 (x2)
- W** Washer M6 (x2)
- X** Tutup mur M8 (pendek, 2x)
- Y** Tutup mur M8 (panjang, 1x)

### 11.5.2

#### Baterai dan sekering

Untuk kepatuhan terhadap EN 54-16 dan standar alarm suara lainnya, PRA-MPS3 menggunakan baterai 12 V VRLA (Valve Regulated Lead Acid) eksternal sebagai sumber daya cadangan. Jika cadangan baterai tidak diperlukan, unit juga dapat digunakan tanpa baterai. Baterai ini menggunakan konverter DC/DC internal untuk mengonversi tegangan baterai ke tegangan pasokan yang diperlukan untuk perangkat PRAESENSA yang tersambung. Sekering 100 A (model CF8) (M) harus digunakan secara seri dengan kabel (N) positif (merah) baterai. Sebaiknya pasang sekering di sisi baterai (lihat bab di bawah ini), segera di terminal baterai positif. Atau sekering dapat dipasang di sisi catu daya (lihat bab di bawah ini) jika standar lokal mewajibkannya. Jangan pernah gunakan dua sekering, satu di setiap sisi karena ini akan meningkatkan resistansi seri rakitan kabel dan arus puncak yang tinggi pada sistem dalam mode darurat akan menghasilkan penurunan tegangan yang dapat membatasi

daya output maksimum yang tersedia untuk loudspeaker. Baterai yang terhubung harus berkapasitas 100 hingga 230 Ah. Kapasitas yang diperlukan aktual tergantung pada banyak variabel, lihat *Kalkulasi baterai, halaman 57* untuk panduan perhitungan. Perangkat ini dilengkapi dengan kabel dengan terminal crimp eyelet (N + O) dan disarankan untuk menggunakan kabel panjang penuh tersebut. Meskipun kabel yang lebih pendek lebih baik, namun diperlukan alat berat untuk memperpendek kabel dan memperbaiki terminal eyelet baru.

Rakitan sensor suhu (J) digunakan untuk merasakan suhu baterai untuk performa terbaik. Suhu terminal baterai negatif adalah representasi yang baik dari suhu baterai internal. Sensor suhu merupakan persyaratan penting untuk mengatur tegangan ambang pengisian daya yang tepat untuk mengisi penuh daya baterai tanpa pengisian daya berlebihan. Saat sensor suhu tidak dipasang dengan benar, masa pakai baterai mungkin akan sangat berkurang. Saat sensor tidak terhubung, pengisi daya baterai akan dimatikan. Hanya gunakan rangkaian sensor suhu yang disertakan bersama perangkat.

---

**Pemberitahuan!**

Untuk mematuhi EN 54-4 / ISO 7240-4, baterai harus:

- Dapat diisi ulang.
- Cocok untuk dikelola dalam keadaan terisi penuh.
- Dibuat untuk penggunaan stasioner.
- Diberi label jenis dan tanggal produksi.
- Dari jenis bersegel.
- Dipasang sesuai data produsen.

Baterai VRLA (Valve Regulated Lead Acid) 12 V yang ditandai dan dipasang dengan benar memenuhi persyaratan ini. SLA (Sealed Lead Acid) dan VRLA adalah akronim berbeda untuk baterai yang sama. Jenis baterai ini bebas perawatan, anti bocor, dan tidak peka terhadap posisi. Baterai jenis ini memiliki ventilasi pengaman untuk melepaskan gas jika terjadi peningkatan tekanan internal secara berlebihan. Anda dapat menggunakan AGM (Absorbed Glass Mat), yaitu salah satu jenis SLA atau VRLA.

---

**Perhatian!**

1. Baterai harus mengapung secara elektrik. Jangan pernah menyambungkan terminal baterai ke ground. Sambungkan terminal baterai satu per satu ke terminal koneksi baterai PRA-MPS3.
2. Baterai tidak dapat disambungkan ke lebih dari satu PRA-MPS3. Ini berarti baterai tidak dapat digunakan bersama oleh beberapa catu daya.
3. Bisa meledak jika jenis baterai yang digunakan salah.



**Pemberitahuan!**

1. Agar tidak merusak baterai, selalu periksa kedalaman lubang input pada terminal sebelum mengencangkan baut. Jika perlu, gunakan baut yang lebih pendek.
2. Pastikan untuk mengencangkan semua sambungan dengan torsi yang benar. Tidak hanya untuk mencegah kerusakan, tetapi agar resistansi kontak tetap serendah mungkin. Gabungkan kabel baterai merah dan hitam dan rapikan panjangnya dengan pengikat kabel atau lapisan pelindung panas. Tindakan ini dapat mengurangi induktansi kabel dan meningkatkan akurasi pengukuran impedansi baterai karena impedansi baterai diukur menggunakan arus AC. Induktansi kabel sangat rendah dan mungkin terlihat tidak signifikan. Namun, impedansi baterai dan resistansi kabel, sambungan kabel, dan sekring juga sangat rendah. Elemen-elemen ini berada dalam satu seri dan diukur bersamaan.
3. Jangan sambungkan beban eksternal apa pun ke baterai secara langsung. Hal ini akan mengganggu proses pengisian.

**Baterai dan tahap pengisian daya**

Pengisi daya untuk catu daya multi-fungsi adalah pengisi daya 3 tahap. Ini adalah pengisi daya yang dikontrol prosesor yang menawarkan keselamatan maksimum dan kemudahan penggunaan, sekaligus mempertahankan performa dan masa pakai baterai terbaik. Mengisi ulang daya baterai terbagi menjadi tiga tahap proses:

- **Tahap 1 (pengisian daya massal):** Pada tahap ini baterai diisi daya dengan arus konstan, arus pengisian daya nominal sebesar 8,5 A. Tegangan yang diterapkan meningkat seiring waktu untuk menjaga arus ini mengalir saat baterai diisi dayanya. Tegangan aktual juga tergantung pada resistansi internal baterai dan resistansi kabel sambungan. Tahap ini akan mengisi ulang daya baterai yang sangat terkuras. Tidak ada risiko pengisian daya berlebih pada tahap ini karena baterai belum terisi daya penuh. Pengisi daya mengukur tegangan baterai dan bersama dengan suhu aktual, menentukan status pengisian daya baterai. Pada tegangan tertentu, sesuai dengan kondisi pengisian daya baterai 70-80%, pengisi daya akan memasuki tahap absorpsi. LED status baterai berkedip hijau sewaktu dalam tahap 1.
- **Tahap 2 (pengisian daya absorpsi):** Pada tahap ini pengisi daya mempertahankan tegangan tetap, sementara arus pengisian daya menurun. Arus yang lebih rendah masuk ke baterai dengan aman memunculkan daya pada baterai tanpa panas berlebih. Tahap ini membutuhkan lebih banyak waktu karena arus pengisian daya lebih rendah. Arus terus menurun hingga baterai hampir mencapai kapasitas penuh. Selanjutnya pengisi daya akan memasuki tahap mengapung. LED status baterai masih berkedip hijau sewaktu dalam tahap 2.
- **Tahap 3 (pengisian daya mengapung):** Tahap mengapung mengisi daya baterai hingga penuh dan mempertahankan kondisi pengisian daya 100%. Tegangan akan berkurang dan tetap pada tegangan stabil sekitar 13,5 V (nilai yang tepat menyesuaikan dengan suhu) yang merupakan tegangan maksimum yang dapat ditampung baterai VRLA 12 V. Arus juga akan berkurang ke titik trickle charging. Ini pada dasarnya adalah tahap mengapung dengan adanya muatan yang masuk ke baterai setiap saat, tetapi hanya pada tingkat yang aman untuk memastikan kondisi pengisian daya penuh dan tidak lebih. Pengisi daya tidak dinonaktifkan pada saat ini. Penting bahwa baterai berada pada status pengisian daya 100% untuk memanfaatkan kapasitas penuhnya saat sistem PRAESENSA perlu beroperasi pada baterai cadangan, tetapi status pengisian daya ini juga yang paling sesuai terkait masa pakai baterai. Dalam tahap 3 ini, LED status baterai tetap hijau.

Masa pakai baterai dimaksimalkan dengan menggunakan baterai 12 V tunggal yang keenam sel baterainya memiliki suhu yang sama dan semua sel menggunakan elektrolit yang sama. Semua tegangan sel akan secara substansial sama dan peralihan ke status pengisian daya berikutnya ditentukan dengan baik. Baterai yang tersambung secara seri tanpa sirkuit penyeimbang baterai tidak akan distabilkan ke tegangan yang sama persis, sedangkan peralihan ke status pengisian daya berikutnya ditentukan oleh tegangan baterai khusus yang dijumlahkan. Hal ini menyebabkan pengisian daya tidak optimal dan akibatnya pengisian daya yang berlebihan pada satu baterai atau lebih yang tersambung secara seri merupakan penyebab utama keausan dini baterai.

#### **Pelaporan kegagalan baterai**

Baterai dipantau secara kontinu untuk mencegah kerusakan pada baterai dan memastikan bahwa baterai tersebut tersedia dalam keadaan baik sebagai sumber daya cadangan ke sistem tersebut jika terjadi kegagalan listrik induk. Saat sumber daya cadangan tidak diperlukan, diizinkan untuk tidak menyambungkan baterai ke catu daya multi-fungsi. Jika demikian, pastikan supervisi baterai dinonaktifkan dalam konfigurasi perangkat untuk menghindari kegagalan baterai yang dilaporkan oleh sistem tersebut.

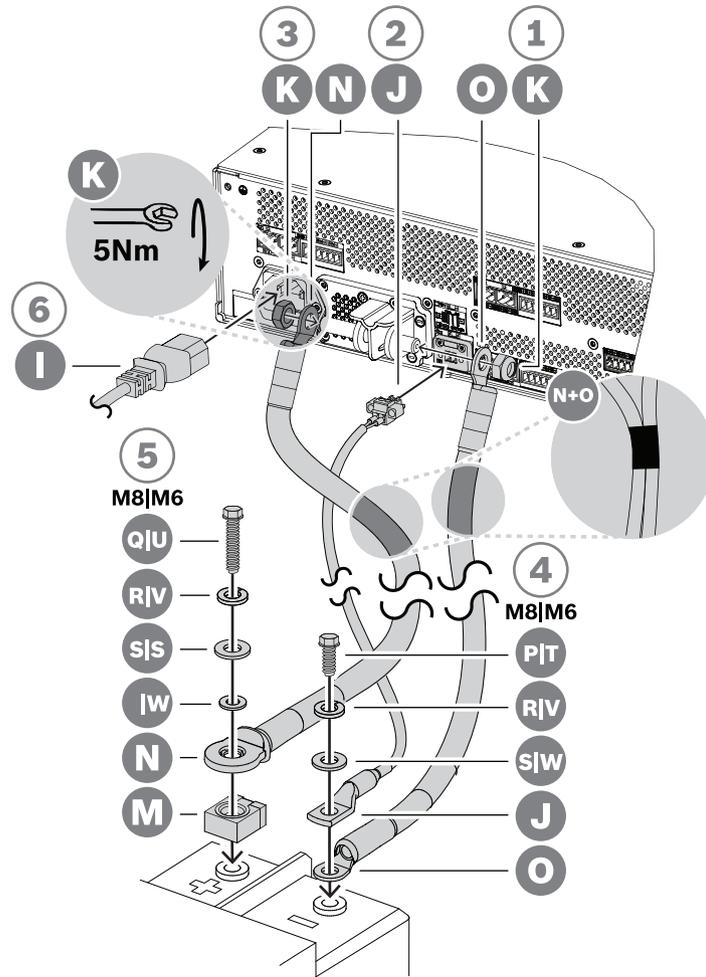
Saat baterai sebenarnya tersambung, tetapi supervisi baterai dinonaktifkan dalam konfigurasi, baterai akan tetap diisi daya dan digunakan saat daya listrik induk mengalami kegagalan. Untuk mencegah kerusakan pada baterai, supervisi baterai masih berlanjut di latar belakang dan bahkan sebagian besar kesalahan baterai akan dilaporkan seperti biasa (tegangan terlalu tinggi, tegangan terlalu rendah, hubung singkat baterai, suhu terlalu tinggi, arus kebocoran terlalu tinggi, suhu sensor hilang). Hanya hasil pengukuran impedansi baterai yang ditekan. Mode ini bermanfaat untuk situasi khusus (tidak sesuai dengan EN 54-16 dan EN 54-4), dengan baterai cadangan yang relatif kecil digunakan, untuk menghindari kesalahan yang dilaporkan bahwa impedansi baterai terlalu tinggi. Pastikan baterai ini dapat menangani arus pengisian daya 8,5 A dan penarikan muatan arus maksimum, lihat bagian *Kalkulasi ukuran baterai akurat*, halaman 63.

Pesan kegagalan **Kebocoran arus terlalu tinggi (fungsi pengisi daya dinonaktifkan)** hanya terjadi jika:

- Arus pengisian daya >1 A selama lebih dari satu jam saat pengisi daya berada dalam mode pengisian daya float (tahap 3). Ini hanya terjadi pada baterai cacat dengan arus kebocoran terlalu tinggi, atau ketika banyak beban disambungkan langsung ke baterai.
- Arus pengisian daya >1 A selama lebih dari 73 jam saat pengisi daya dalam pengisian massal (tahap 1) atau dalam mode pengisian daya absorpsi (tahap 2). Ini tidak terjadi pada baterai yang bagus hingga 230 Ah. Pengisi daya biasanya mengisi daya baterai tersebut dalam waktu 48 jam (90 % dalam 24 jam pertama).

#### **Sekring di samping baterai**

Menempatkan sekering (M) di terminal baterai positif, ikuti prosedur sambungan di bawah ini.

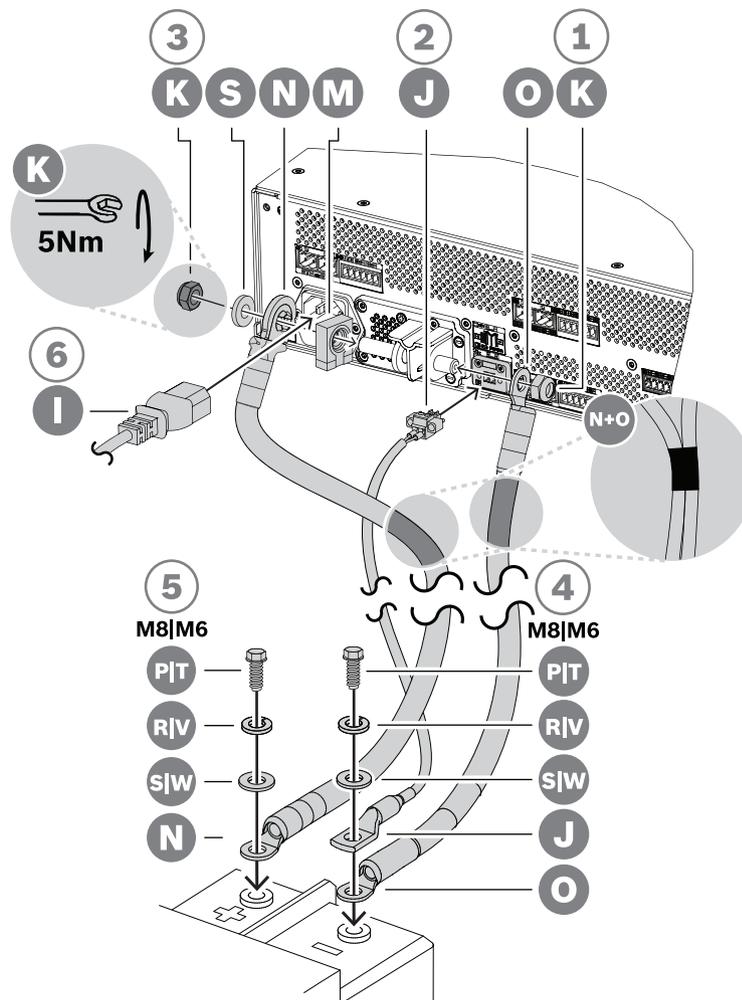


1. Ambil kabel baterai hitam (O) dan kencangkan satu sisi ke terminal sambungan baterai negatif pendek pada catu daya, menggunakan mur pengunci mandiri M8 (K). Kencangkan dengan torsi 5 Nm.
  - Saat kabel baterai hitam (O) dan merah (N) dikencangkan satu sama lain, pastikan bahwa eyelet sekering yang terisolasi pada kabel merah (N) berada di **samping baterai**, atau, balik rangkaian kabel menyeluruh.
2. Ambil kabel baterai merah (N) dan kencangkan eyelet yang tidak terisolasi ke terminal sambungan baterai positif panjang, menggunakan mur pengunci mandiri M8 lainnya (K). Kencangkan dengan torsi 5 Nm.
3. Dorong salah satu tutup mur pendek (X) pada mur terminal koneksi negatif.
4. Dorong tutup mur panjang (Y) pada mur terminal koneksi positif.
  - Tutup plastik mur memberikan perlindungan tambahan terhadap hubung singkat pada baterai, untuk mencegah sekering baterai putus secara tidak sengaja.
5. Sambungkan ujung kabel hitam (O) terbuka ke terminal baterai negatif dengan eyelet sensor suhu (J) di bagian atas.
  - Tergantung pada jenis baterai dan terminalnya, gunakan baut M8 pendek (P), washer pegas (R), dan washer (S), atau baut pendek M6 (T), washer pegas (V), dan washer (W).
  - M8 dan M6 adalah jenis terminal sekrup paling umum untuk baterai VRLA dalam aplikasi PA/VA. Periksa spesifikasi baterai untuk torsi pengencangan yang optimal.

6. Letakkan sekering (M) di bagian atas terminal baterai positif, lalu letakkan ujung terbuka kabel merah (N) dengan sisi logam eyelet terisolasi di bagian atas sekering dan kencangkan set ini ke terminal baterai dengan baut panjang, washer pegas, dan washer (M8: Q, R, S/M6: U, V, W).
  - Kencangkan dengan torsi yang tepat, sesuai dengan spesifikasi baterai. Isolasi eyelet kabel (N) diperlukan untuk mencegah sekering agar tidak mengalami hubung singkat oleh baut (Q atau U).

#### Sekring di sisi catu daya

Ikuti prosedur sambungan di bawah untuk menempatkan sekering (M) di terminal baterai positif pada catu daya.



1. Ambil kabel baterai hitam (O) dan kencangkan satu sisi ke terminal sambungan baterai negatif pendek pada catu daya, menggunakan mur pengunci mandiri M8 (K). Kencangkan dengan torsi 5 Nm.
  - Saat kabel baterai hitam (O) dan merah (N) dikencangkan satu sama lain, pastikan bahwa eyelet sekering yang terisolasi pada kabel merah (N) berada di sisi **catu daya**, atau, balik rangkaian kabel menyeluruh.
2. Letakkan sekering (M) pada terminal sambungan baterai positif panjang pada catu daya, diikuti oleh eyelet terisolasi dari kabel merah (N), dengan sisi logam eyelet pada sekering, kemudian diikuti oleh washer (S). Kencangkan set ini menggunakan mur pengunci mandiri M8 (K) lainnya. Kencangkan dengan torsi 5 Nm.

- Isolasi eyelet kabel (N) diperlukan untuk mencegah sekering (M) agar tidak mengalami hubung singkat oleh terminal ujung berulir.
3. Dorong dua tutup mur pendek (X) pada mur terminal koneksi negatif dan terminal koneksi positif.
    - Tutup plastik mur memberikan perlindungan tambahan terhadap hubung singkat baterai, untuk mencegah sekering baterai putus secara tidak sengaja.
  4. Masukkan konektor rakitan sensor suhu baterai (J) ke soket konektor sensor suhu catu daya.
  5. Sambungkan ujung kabel hitam (O) terbuka ke terminal baterai negatif dengan eyelet sensor suhu (J) di bagian atas. Tergantung pada jenis baterai dan terminalnya, gunakan baut M8 pendek (P), washer pegas (R), dan washer (S), atau baut pendek M6 (T), washer pegas (V), dan washer (W).
    - M8 dan M6 adalah jenis terminal sekrup paling umum untuk baterai VRLA dalam aplikasi PA/VA. Periksa spesifikasi baterai untuk torsi pengencangan yang optimal.
  6. Sambungkan ujung terbuka kabel merah (N) ke terminal baterai positif menggunakan baut pendek, washer pegas, dan washer (M8: P, R, S/M6: T, V, W). Kencangkan dengan torsi yang tepat, sesuai dengan spesifikasi baterai.

#### Menggunakan pemutus arus

Dibandingkan menggunakan sekering 100 A CF8 (M) yang disertakan bersama unit, Anda dapat menggunakan pemutus arus termal atau elektro-magnetis. Pemutus arus juga dapat berfungsi untuk memutuskan baterai dari PRA-MPS3 secara manual. Mungkin akan mudah untuk mematikan sistem untuk melakukan modifikasi setelah pemasangan baterai. Penting untuk memastikan bahwa kapasitas pemutusan pada pemutus arus lebih besar dari arus hubung singkat pada baterai yang terpasang. Arus hubung singkat baterai standar untuk PRA-MPS3 adalah 2 hingga 6 kA. Pemutus arus untuk 100 A untuk DC tersedia dengan kapasitas pemutusan 10 kA, baik untuk pemasangan panel maupun pemasangan rel DIN. Resistansi internal pemutus arus 100 A hampir sama dengan sekering 100 A CF8 (M), kurang dari 1 mohm, sehingga pengukuran impedansi sirkuit baterai yang merupakan persyaratan standar alarm suara, tidak terpengaruh. Jangan gunakan beberapa sekering atau pemutus arus secara seri atau pemutus arus kutub ganda karena akan meningkatkan impedansi sirkuit baterai dan dapat menyebabkan kerusakan dini baterai.



#### Kabel baterai

Kabel baterai dikemas dengan PRA-MPS3. Ini adalah kabel tugas berat merah (N) dan hitam (O) dengan panjang 120 cm, dengan penampang lintang 35 mm<sup>2</sup> (sekitar AWG 2) dan dengan terminal crimp eyelet terpasang. Resistansi kawat pada masing-masing kabel adalah sekitar 0,7 mohm (secara bersamaan 1,4 mohm). Penting untuk menjaga resistansi sirkuit baterai sangat rendah agar baterai 12 V dapat memasok arus (puncak) besar tanpa penurunan tegangan ke konverter DC/DC untuk amplifier tersebut. Oleh karena itu, hanya sekering tunggal dengan resistansi 0,5 hingga 1 mohm yang diizinkan. Sekering 100 A CF8 (M) yang disertakan memiliki resistansi dingin 0,6 mohm. Baterai itu sendiri memiliki resistansi internal yang tergantung pada kapasitas baterai. Baterai 200 Ah (VRLA) 12 V yang baru diisi daya memiliki resistansi internal sekitar 3 mohm.

Saat kabel baterai yang disertakan tidak dapat digunakan, Anda dapat menggunakan kabel alternatif, selama total resistansi kawat tetap di bawah 2 mohm, dan semakin rendah, semakin baik. Nilai tersebut adalah untuk PRA-MPS3 dengan amplifier tersambung, masing-masing dimuat dengan loudspeaker 600 W. Tetapi bahkan saat lebih sedikit amplifier tersambung atau lebih sedikit muatan loudspeaker tersambung sebaiknya pilih jenis dan panjang kabel yang cocok dengan konfigurasi maksimum. Selanjutnya, amplifier dan muatan dapat ditambahkan kemudian tanpa harus mengganti kabel baterai.

Untuk pemasangan, sangat mudah jika kabelnya sangat fleksibel. Dalam industri logam, kabel pengelasan yang digunakan adalah pengkabelan keras dan fleksibel dan dirancang untuk mentransmisikan arus tinggi antara generator pengelasan dan elektrode. Kabel ini terkadang diidentifikasi dengan kode H01N2-D untuk kabel fleksibel dan H01N2-E untuk kabel yang sangat fleksibel, menurut EN 50525-2-81. Ukuran yang berfungsi adalah 10, 16, 25, 35, dan 50 mm<sup>2</sup> dan ukuran AWG 6 hingga 1. Kabel pengelasan tersedia dengan isolasi warna merah dan hitam dan ideal untuk membuat sambungan antara PRA-MPS3 dan baterai. Terutama di rak, tempat peralatan dipasang dalam rangka ayun, fleksibilitas kabel sangat penting.

Pengukur kawat [AWG]	Penampang lintang kawat [mm <sup>2</sup> ]	Resistansi kawat [mohm/m]	Panjang maksimum per kawat [cm]
	<b>10</b>	1.95	50
<b>6</b>	(13.3)	1.47	60
	<b>16</b>	1.22	70
<b>5</b>	(16.8)	1.16	80
<b>4</b>	(21.1)	0.92	100
	<b>25</b>	0.78	120
<b>3</b>	(26.7)	0.73	130
<b>2</b>	(33.6)	0.58	170
	<b>35</b>	0.55	180
<b>1</b>	(42.4)	0.46	210
	<b>50</b>	0.39	250

### Baterai baru

Sering kali, baterai baru tidak memberikan kapasitas terukurnya saat diterima dari produsen. Ini terjadi karena metode pembuatan pelat. Pelat dibuat dengan mengaplikasikan oksida timbal, dicampur dengan cairan, yang umumnya berupa asam sulfat encer, ke grid. Untuk menghasilkan timah sepon dan timbal peroksida, oksida ini dikenai arus pengisian. Setelah diisi, baterai dikosongkan, lalu diisi kembali. Siklus ini diperlukan karena tidak semua oksida diubah menjadi bahan aktif dengan satu kali pengisian. Pengisian dan pengosongan berulang diperlukan untuk menghasilkan bahan aktif dalam jumlah maksimum.

Beberapa produsen tidak mengisi dan mengosongkan baterai secara cukup sebelum mendistribusikannya. Produsen tersebut berharap, setelah baterai digunakan, kapasitasnya akan meningkat ke nilai yang ditentukan karena makin banyak bahan aktif yang dihasilkan dalam setiap pengisian daya. Namun, proses pengosongan dan pengisian daya baterai cadangan mungkin cukup untuk mencapai kapasitas tersebut.

Karena pengurangan bahan aktif ini, baterai baru dan baterai yang disimpan lebih lama juga menunjukkan resistansi internal yang relatif tinggi. Kegagalan baterai dapat dilaporkan ketika resistansi rangkaian baterai melebihi nilai ambang batas untuk ukuran baterai yang dikonfigurasi.

**Pemberitahuan!**

Untuk performa terbaik, kosongkan dan isi daya baterai beberapa kali. Setiap siklus akan menghasilkan pengurangan resistansi internal dan peningkatan kapasitas yang tersedia.

**11.5.3****Sambungan daya listrik induk**

1. Pastikan catu daya listrik induk (AC) memenuhi peringkat input nominal PRA-MPS3.
  - Tegangan yang dapat diterapkan adalah salah satu dari tegangan catu daya nominal dalam rentang 115 VAC hingga 240 VAC. Frekuensinya adalah 50 Hz atau 60 Hz.
2. Gunakan kabel daya yang dipasok (I) untuk menyambungkan jalur listrik induk.
  - Jika kabel listrik yang dipasok tidak dapat digunakan karena bentuk konektornya, minta teknisi yang berkualifikasi untuk menggantinya dengan kabel daya yang sesuai dengan panjang 3 m atau kurang.
  - PRA-MPS3 menggunakan inlet peralatan IEC 60320 - C14; kabel listrik induk harus memiliki konektor C13 yang cocok.
  - PRA-MPS3 tidak memiliki sakelar daya.

**Pemberitahuan!**

Kabel daya dengan konektor dapat digunakan untuk memutuskan sambungan PRA-MPS3 dari listrik induk. Sambungkan konektor ke outlet daya yang dapat diakses sehingga konektor dapat dilepas dari outlet kapan saja. Pastikan untuk memberikan ruang yang cukup di sekitar outlet daya.

3. Inlet listrik induk memiliki sekering bawaan T10AH 250V.
  - Karakteristik T dari sekering 10 A ini mengacu pada seberapa cepat sekering merespons berbagai kelebihan muatan arus. Sekering ini adalah slow-acting fuse (Time-lag) yang memiliki inersia termal tambahan yang dirancang untuk mentoleransi pulsa muatan berlebih awal atau pengaktifan normal.
  - Karakteristik H dari sekering 10 A ini mengacu pada tipe sekering pemutus arus Tinggi.
  - Karena sekering hanya tersambung searah dengan salah satu konduktor listrik induk (L atau N), jangan pernah gunakan sekering sebagai cara untuk memutuskan listrik induk jika sedang diservis. Tarik konektor C13 dari kabel daya untuk memutuskan sambungan listrik induk.

**Perhatian!**

Hanya ganti dengan sekering dari jenis yang sama, bersertifikasi untuk IEC 60217 atau UL 248.

### **Daya listrik umpan ganda**

Sistem Public Address dan Voice Alarm biasanya menyertakan catu daya cadangan baterai untuk operasi berkelanjutan, sebagai perlindungan atas gagalnya input listrik. Ini juga merupakan persyaratan sebagian besar standar untuk sistem alarm suara dan fitur terintegrasi dari PRAESENSA.

Namun, pusat data, rumah sakit, pabrik, dan berbagai jenis fasilitas lainnya yang memerlukan waktu operasional berkelanjutan atau hampir terus-menerus biasanya menggunakan sumber daya darurat (sekunder) seperti generator atau umpan utilitas cadangan ketika sumber daya normal (primer) tidak tersedia. Sumber daya alternatif ini juga dapat digunakan untuk PRAESENSA, dengan atau tanpa cadangan baterai lokal.

Untuk memindahkan koneksi muatan dari sumber daya listrik primer ke sekunder, digunakanlah sakelar pemindah daya otomatis (APTS, ATS, atau PTS). APTS adalah perangkat sakelar daya cerdas dan mandiri yang diatur oleh logika kontrol khusus. Tujuan pokok APTS adalah untuk memastikan penghantaran daya listrik secara berkelanjutan dari satu atau dua sumber daya ke sirkuit muatan yang terhubung.

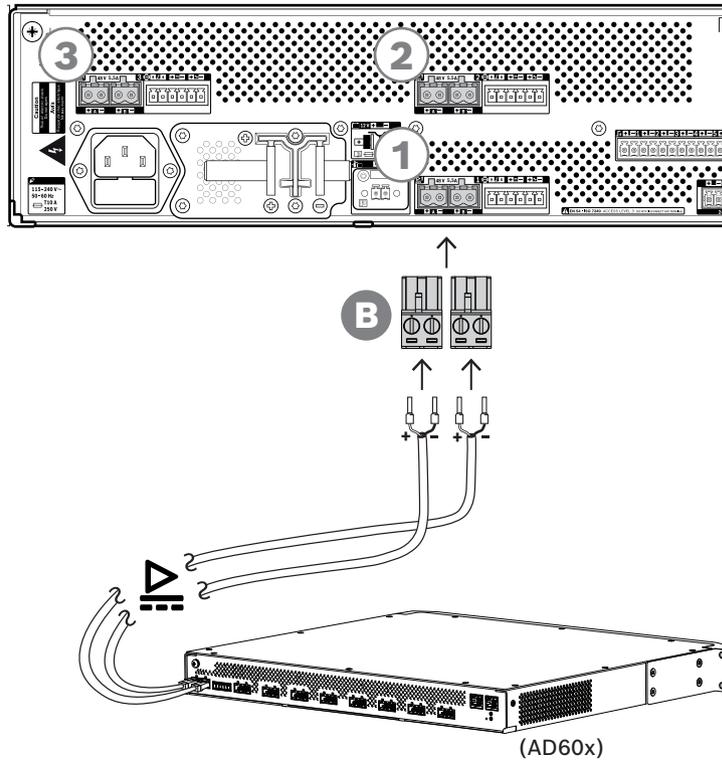
Logika pengendali atau pengontrol otomatis umumnya berbasis prosesor mikro dan terus memantau parameter kelistrikan, seperti tegangan listrik serta frekuensi sumber daya primer dan sekunder. Apabila sumber daya yang terhubung mengalami kegagalan, APTS secara otomatis akan mengalihkan sirkuit muatan ke sumber daya lainnya (jika tersedia). Sebagai aturan umum, sebagian besar sakelar otomatis mencari koneksi ke sumber daya primer (utilitas) secara default dan hanya akan terhubung ke sumber daya alternatif (utilitas cadangan generator-mesin) jika diperlukan.

Tergantung pada jenis sumber daya sekunder, mungkin ada jeda waktu antara terjadinya kegagalan sumber daya primer dan kesiapan serta kestabilan sumber daya sekunder untuk APTS melakukan peralihan. PRA-MPS3 dapat menjembatani sela waktu tersebut dengan cadangan baterai. Sebuah baterai yang relatif kecil sudah cukup untuk hal tersebut. Sebagian besar sakelar pindah daya menyediakan output relay kegagalan yang dapat dihubungkan dengan salah satu input kontrol pada PRA-MPS3 untuk melaporkan pemindahan daya dalam log kegagalan PRAESENSA.

## **11.5.4**

### **Catu daya amplifier**

Catu daya multifungsi memiliki tiga output 48 VDC independen untuk memasok daya ke tiga amplifier daya PRAESENSA 600 W. Setiap output memiliki konektor A/B ganda untuk koneksi dan redundansi kabel. Hal ini sangat bermanfaat ketika amplifier dan catu daya tidak berada di rak yang sama dan kabel catu daya dapat diakses atau rentan. Sebaiknya selalu gunakan kedua sambungan.



**Prosedur sambungan**

1. Kabel interkoneksi catu daya dan ferrule dikirim dengan amplifier.
  - Plug terminal catu daya (B) dikirim dengan catu daya multifungsi.
2. Ikuti petunjuk rakitan kabel catu daya sebagaimana disediakan untuk amplifier.
  - Amati polaritas.
3. Masukkan konektor terminal catu daya dari kabel interkoneksi ke dalam soket A/B dari salah satu dari tiga output 48 VDC.
  - Ini merupakan praktik yang baik untuk menyambungkan output A pada catu daya ke input A amplifier dan sama untuk B. Cross coupling diizinkan, tetapi mungkin membingungkan jika ditemukan kesalahan.

**Perhatian!**

Output catu daya 48 V A dan B secara terpisah digabungkan dengan sekring internal. Lihat *Diagram fungsional, halaman 138*. Output A dan B membuat koneksi redundan ke beban. Hubung singkat di salah satu jalur output tidak boleh menurunkan jalur lainnya. Ketika output korsleting, sekringnya akan putus untuk melindungi output lainnya. Jangan menyebabkan hubung singkat pada perkabelan antara output 48 V dan beban. Sekring ini tidak dapat diganti oleh pengguna. Sekring melindungi terhadap hubung singkat saat sistem sedang beroperasi, untuk menjaga redundansi. Sekring tidak melindungi dari kesalahan perkabelan.



**Perhatian!**

Untuk kepatuhan terhadap UL 62368-1 dan CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, perkabelan catu daya harus berupa perkabelan Kelas 1 (CL1); persyaratan ini tidak berlaku untuk kepatuhan terhadap EN/IEC 62368-1.



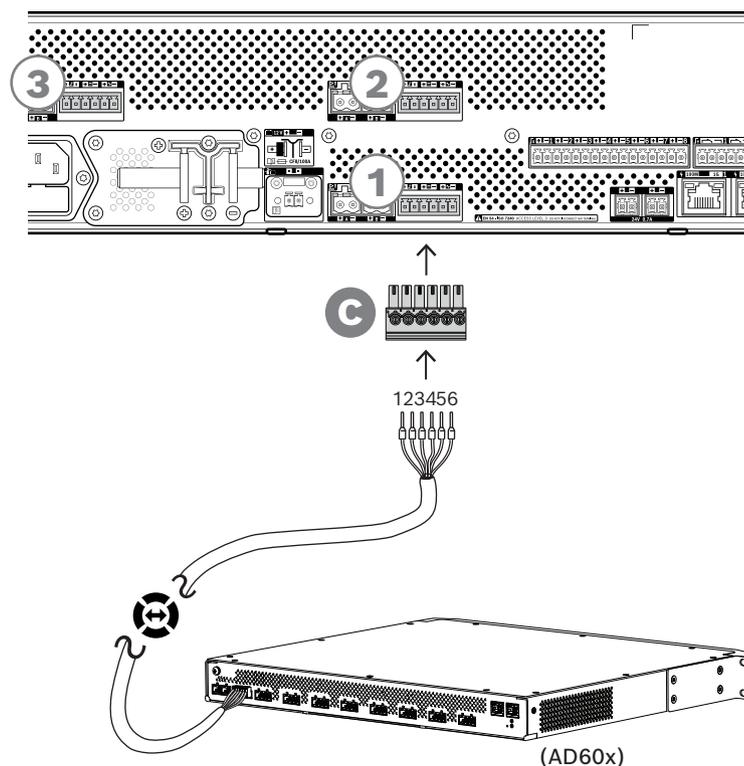
**Merujuk ke**

- *Diagram fungsional, halaman 138*

**11.5.5****Lifeline**

Lifeline adalah sambungan kabel opsional antara amplifier PRAESENSA dan catu daya multifungsi PRAESENSA. Interkoneksi ini mengakomodasi beberapa fungsi:

- Catu daya multi-fungsi menyediakan sinyal audio dari panggilan darurat prioritas tertinggi sebagai sinyal analog tingkat saluran seimbang pada konektor lifeline (pin 5 dan 6). Sinyal ini adalah sinyal audio cadangan untuk amplifier yang tersambung jika antarmuka jaringan atau kedua link jaringan akan gagal. Panggilan darurat kemudian akan didistribusikan ke semua loudspeaker yang tersambung pada volume maksimum dan tanpa pemerataan atau penundaan audio. Sinyal lifeline langsung menuju saluran amplifier cadangan untuk mendorong semua zona secara paralel. Saluran ini diawasi oleh catu daya multi-fungsi.
- Catu daya multi-fungsi mengirimkan informasi (pin 1) tentang ketersediaan daya listrik induk ke amplifier yang tersambung. Jika daya listrik induk gagal dan daya tersedia dari baterai tersebut, sinyal ini menetapkan amplifier dalam mode daya cadangan untuk menonaktifkan semua saluran amplifier yang tidak diperlukan untuk melakukan panggilan dengan prioritas di atas tingkat prioritas yang dikonfigurasi untuk mode daya cadangan. Jika tidak ada panggilan prioritas tinggi yang dilakukan melalui amplifier ini, amplifier akan memberi tahu catu daya multi-fungsi (pin 2) untuk menonaktifkan konverter 48 V agar lebih meminimaliskan konsumsi daya baterai. Catu daya dan saluran amplifier akan berada di mode tunda dan aktif setiap 90 detik secara singkat untuk melakukan tindakan supervisi yang diperlukan untuk pelaporan kegagalan secara tepat waktu.
- Catu daya multi-fungsi menyediakan baterai atau tegangan pengisi daya dalam rentang 12 hingga 18 V ke amplifier secara langsung (pin 3 dan 4) untuk memasok daya ke antarmuka jaringan amplifier sewaktu catu daya 48 V dinonaktifkan.



**Untuk menyelesaikan interkoneksi lifeline, ikuti prosedur di bawah ini:**

1. Kabel 6 kutub dan konektor untuk amplifler disertakan bersama amplifler. Untuk petunjuk rakitan lifeline, lihat bagian berikut: *Lifeline, halaman 95* dan/atau *Lifeline, halaman 114*.
2. Konektor 6 kutub (C) untuk catu daya multi-fungsi disertakan bersama catu daya.
3. Pasang konektor (C) ke kabel, mengikuti urutan kawat yang sama seperti untuk sisi amplifler, kabel harus dapat dibalik.
4. Masukkan konektor (C) ke soket lifeline catu daya multi-fungsi, menggunakan soket di samping output 48 V yang mengarah ke amplifler yang sama.



**Perhatian!**

Untuk kepatuhan terhadap UL 62368-1 dan CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, perkabelan lifeline harus berupa perkabelan Kelas 1 (CL1); persyaratan ini tidak berlaku untuk kepatuhan terhadap EN/IEC 62368-1.



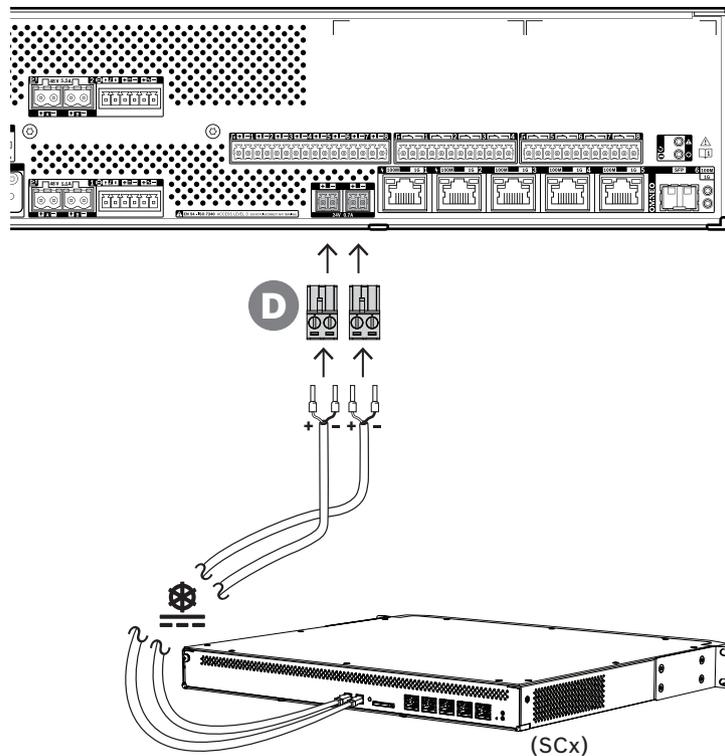
**Pemberitahuan!**

Setiap pasangan output 48 V A/B dan lifeline di sampingnya terkait satu sama lain dan selalu tersambung ke amplifler yang sama. Pastikan kabel tetap menjadi satu untuk menghindari kesalahan yang dapat menyebabkan tidak adanya suara jika dalam keadaan darurat.

**11.5.6**

**Sambungan catu daya ke pengontrol sistem**

Catu daya multi-fungsi memiliki satu output 24 VDC untuk memasok daya ke pengontrol sistem PRAESENSA atau untuk mentenagai perangkat tambahan seperti switch Ethernet. Output memiliki konektor A/B ganda untuk sambungan dan redundansi kabel. Hal ini sangat bermanfaat ketika pengontrol sistem dan catu daya tidak berada di rak yang sama dan kabel catu daya dapat diakses atau rentan. Sebaiknya selalu gunakan kedua sambungan.



**Prosedur sambungan:**

1. Kabel interkoneksi catu daya dan ferrule disertakan bersama pengontrol sistem. Plug terminal catu daya (D) dikirim dengan catu daya multifungsi.
2. Ikuti petunjuk rakitan kabel catu daya sebagaimana disediakan untuk pengontrol sistem.
  - Amati polaritas.
3. Masukkan konektor terminal catu daya (D) dari kabel interkoneksi ke soket A/B output 24 VDC.
  - Ini merupakan praktik yang baik untuk menyambungkan output A pada catu daya ke input A amplifier dan sama untuk B. Cross coupling diizinkan, tetapi mungkin membingungkan jika ditemukan kesalahan.

**Perhatian!**

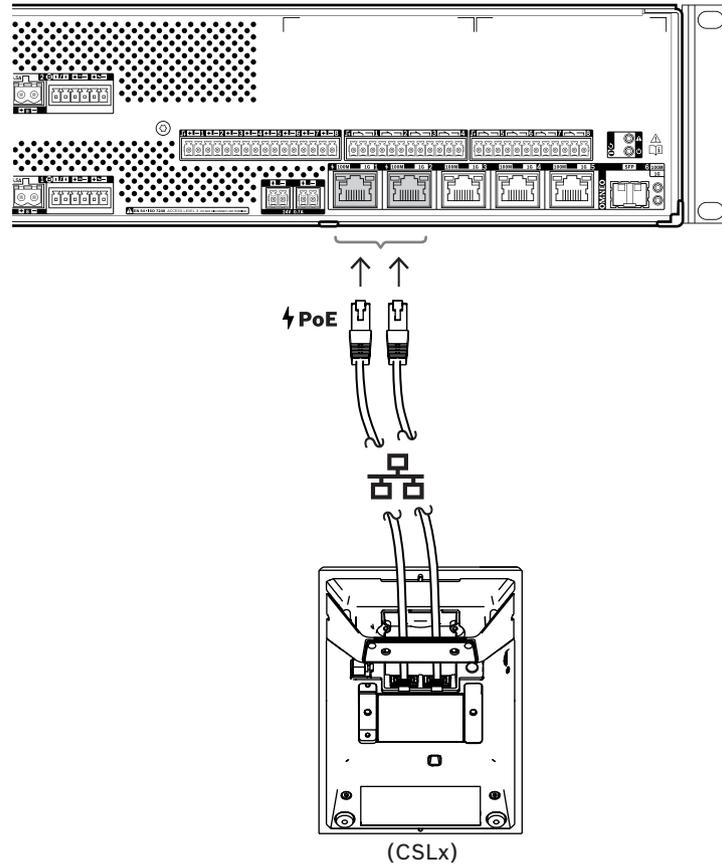
Untuk kepatuhan terhadap UL 62368-1 dan CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, perkabelan catu daya harus berupa perkabelan Kelas 1 (CL1); persyaratan ini tidak berlaku untuk kepatuhan terhadap EN/IEC 62368-1.

**Pemberitahuan!**

Sambungan daya dari output 24 V tidak boleh lebih dari 3 m.

**11.5.7****Power over Ethernet**

Catu daya multi-fungsi memiliki switch Ethernet terintegrasi dengan 6 port eksternal. Port 1 dan 2 menyediakan Power over Ethernet (PoE), di samping OMNEO dan data Ethernet lainnya yang muncul di jaringan. Port tersebut dapat digunakan untuk menyambungkan satu atau dua stasiun panggilan, atau perangkat lain yang ditenagai melalui PoE. Setiap port mampu memberikan daya yang cukup untuk stasiun panggilan dengan empat ekstensi, yang merupakan maksimum. Stasiun panggilan PRAESENSA memiliki dua port Ethernet dan dapat disambungkan dengan dua kabel untuk kegagalan redundansi kabel fail safe. Anda juga dapat menyambungkan stasiun panggilan ke dua catu daya multi-fungsi terpisah untuk perlindungan tambahan terhadap kegagalan switch Ethernet-nya. Port 3 hingga 5 tidak dapat digunakan untuk menghidupkan PoE.



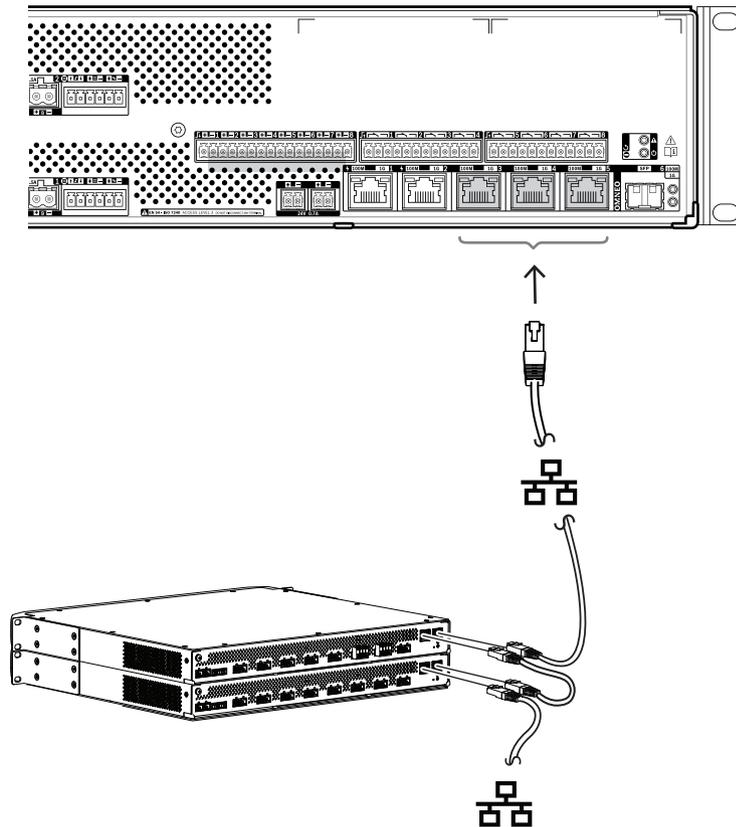
Perangkat PoE dapat dengan mudah disambungkan menggunakan kabel Gb-Ethernet berpelindung (idealnya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45. Semua perangkat PRAESENSA mendukung Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) untuk mengaktifkan penggunaan beberapa sambungan bersamaan untuk redundansi kabel, misalnya untuk perangkat daisy-chain dalam loop, dengan maksimum 21 perangkat dalam loop.

### 11.5.8 Jaringan Ethernet

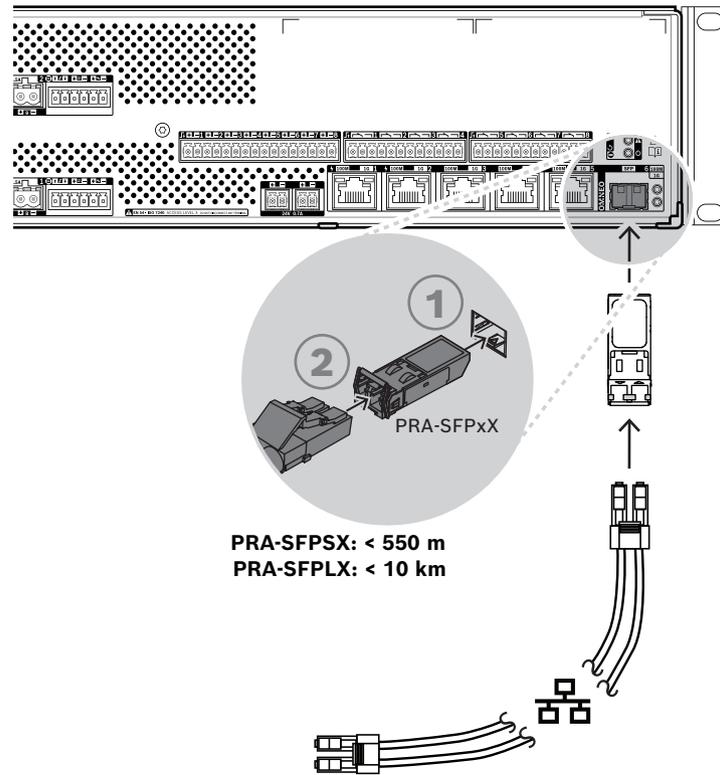
Catu daya multi-fungsi memiliki enam port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Ikuti prosedur di bawah untuk menyambungkan perangkat ke jaringan dan perangkat sistem lainnya.

Jaringan harus disiapkan sedemikian rupa sehingga catu daya multifungsi dapat ditemukan dan dijangkau oleh pengontrol sistem.

Konfigurasi catu daya multi-fungsi dilakukan melalui pengontrol sistem. Untuk konfigurasi, perangkat diidentifikasi dengan nama hostnya yang dicetak pada label produk di sisi belakang perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya. Konfigurasi dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.



1. Sambungkan setidaknya satu port ke jaringan, sehingga dapat ditemukan oleh pengontrol sistem untuk menjadikannya bagian dari sistem.
2. Port lain dapat digunakan untuk koneksi loop-through ke perangkat berikutnya. Perangkat dapat disambungkan dengan konfigurasi daisy-chain atau disambungkan dalam satu loop, dalam hal ini sistem dapat memulihkan dari link yang rusak.
3. Ketersediaan sakelar multi-port menjadikan catu daya multi-fungsi sebagai perangkat yang ideal untuk kluster sistem terpusat yang saling berhubungan untuk membuat sistem yang lebih besar. Satu catu daya multi-fungsi atau lebih tersebut dalam kluster dapat dengan mudah disambungkan ke kluster lain, sedangkan port yang tersisa digunakan untuk menyambungkan loop perangkat lain di kluster tersebut.
4. Port 6 adalah soket SFP untuk modul Small Form-factor Pluggable. Ini memungkinkan sambungan jarak jauh menggunakan serat kaca ke kluster berikutnya. Jika diperlukan dua sambungan serat kaca, misalnya untuk menjadikan perangkat di bagian kluster cincin serat jarak jauh, setidaknya diperlukan dua port serat dari dua catu daya multi-fungsi, atau dari switch jaringan yang mandiri dengan dua soket SFP, atau kombinasi keduanya.



**Perhatian!**

Risiko cedera mata. Saat memeriksa konektor, pastikan sumber cahaya mati. Sumber cahaya pada kabel serat optik dapat menyebabkan cedera mata. Sambungan serat SX dan LX menggunakan sinar inframerah yang tidak terlihat.

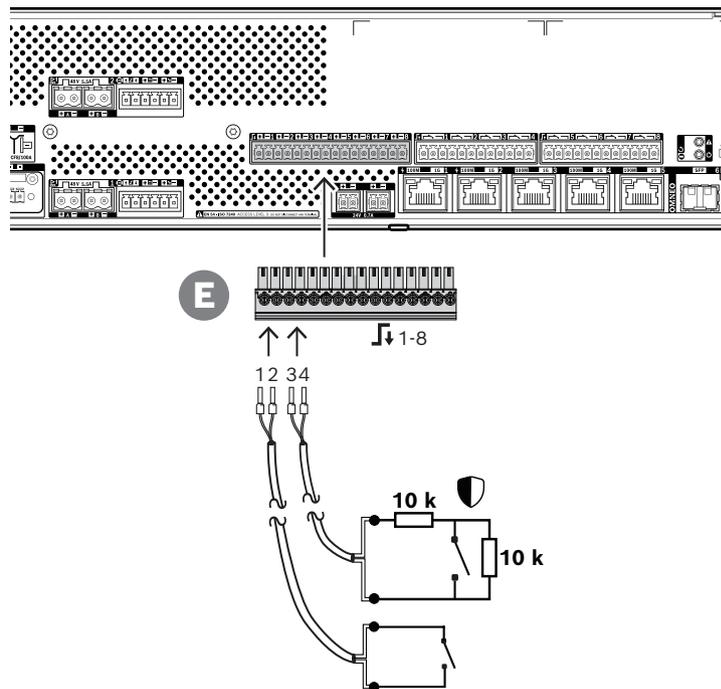
**11.5.9**

**Input kontrol**

Catu daya multi-fungsi menyediakan delapan input kontrol pada konektor 16 kutub. Input kontrol dapat dikonfigurasi secara independen untuk berbagai tindakan dengan aktivasi saat menutup atau membuka kontak dan dengan atau tanpa supervisi interkoneksi. Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA untuk semua opsi.

Jika tidak ada supervisi interkoneksi yang dikonfigurasi, cukup gunakan sakelar atau output relai dari sistem lain untuk aktivasi.

Jika input kontrol digunakan untuk aktivasi panggilan darurat, supervisi interkoneksi diperlukan untuk menghasilkan peringatan kesalahan jika terjadi hubung singkat atau sirkuit terbuka. Jika demikian, dua resistor dengan nilai 10 kohm (0,25 W) harus disambungkan antara kabel dan sakelar. Resistor tersambung sedemikian rupa sehingga input kontrol melihat 20 kohm untuk kontak terbuka dan 10 kohm untuk kontak tertutup. Jika terjadi gangguan kabel, input kontrol melihat resistansi yang sangat tinggi. Jika terjadi hubung singkat pada kabel, input kontrol melihat resistansi yang sangat rendah. Resistansi yang sangat tinggi atau sangat rendah akan diartikan sebagai kondisi kesalahan.



#### Cara tersambung, dengan dan tanpa pengawasan

1. Gunakan kabel 2 kawat yang sesuai untuk pemasangan dan konektor terminal 16 kutub (E) yang disertakan bersama perangkat.
2. Masukkan kawat ujung dekat kabel ke dalam slot konektor terminal (E) yang sesuai, idealnya menggunakan penjepit ferrule kawat yang sesuai dengan pengukur kawat yang digunakan.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. **Tanpa supervisi:** sambungkan sisi lain kabel ke sakelar aktivasi atau kontak relay bebas tegangan.
4. **Dengan supervisi:** sambungkan sisi lain kabel ke gabungan sakelar aktivasi dan dua resistor supervisi 10 kohm. Satu resistor secara seri dengan sakelar dan satu resistor secara paralel dengan sakelar.



#### Pemberitahuan!

Jangan gunakan terminal apa pun yang sama dengan terminal input kontrol lainnya.

#### Efek dari kegagalan interkoneksi

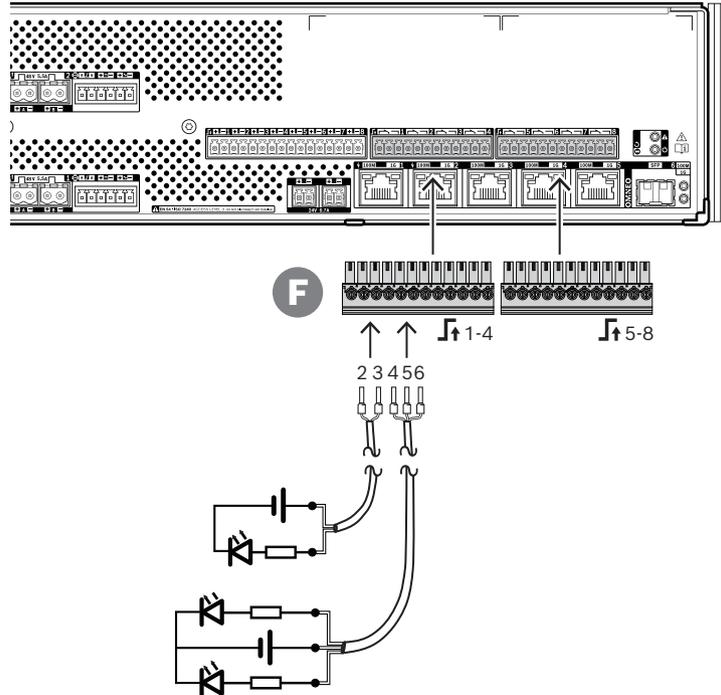
Input kontrol 1-8 dapat diawasi untuk mendeteksi kegagalan interkoneksi, baik interupsi maupun hubung singkat. Kegagalan yang terdeteksi memengaruhi perilaku input terkait.

- Input kontrol 1-8 dengan adanya kegagalan pengawasan koneksi tidak merespons perubahan kontak input kecuali perubahan tersebut menciptakan status input yang valid (resistansi kontak 8 – 12 kohm atau 18 – 22 kohm).
- Panggilan darurat yang dimulai dengan input yang diaktifkan dilanjutkan ketika terjadi kegagalan koneksi untuk input tersebut. Tindakan dengan prioritas lebih rendah yang dimulai oleh input yang diaktifkan dibatalkan ketika terjadi kegagalan koneksi untuk input tersebut.

### 11.5.10

#### Output kontrol

Catu daya multi-fungsi menyediakan delapan output kontrol pada dua konektor 12 kutub. Output kontrol menggunakan relay SPDT (Single Pole Double Throw) untuk setiap output yang memberikan kontak NC (Normally Closed) dan kontak NO (Normally Open). Output kontrol dapat dikonfigurasi secara independen untuk berbagai tindakan. Pastikan tidak melebihi maksimum peringkat kontak.



#### Prosedur sambungan

1. Gunakan kabel 2 kawat atau 3 kawat yang sesuai untuk pemasangan dan aplikasi, dan salah satu konektor terminal 12 kutub yang disertakan bersama perangkat.
2. Masukkan kawat ujung dekat kabel ke dalam slot konektor terminal (F) yang sesuai, idealnya menggunakan penjepit ferrule kawat yang sesuai dengan pengukur kawat yang digunakan.
  - Gunakan blade screwdriver pipih untuk mengencangkan setiap sambungan.
3. Sambungkan sisi kabel lainnya ke aplikasi untuk diaktifkan.

### 11.5.11

#### Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

## 11.6

## Persetujuan

<b>Sertifikasi standar darurat</b>	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000) EN 54-4 (0560-CPR-222190016)
Internasional	ISO 7240-16 ISO 7240-4
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
Sistem Pemberitahuan Massal	UL 2572
Unit Kontrol dan Aksesori untuk Sistem Alarm Kebakaran	UL 864
<b>Kepatuhan standar darurat</b>	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
Australia	AS 7240.4
<b>Area peraturan</b>	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A EN 62479
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4

## 11.7

## Data teknis

## Listrik

Transfer daya	
Input catu daya listrik	
Kisaran tegangan input	120 – 240 VRMS
Toleransi tegangan input	108 – 264 VRMS
Rentang frekuensi	50 – 60 Hz
Arus masuk (EN 61000-3-3)	< 20 ARMS
Faktor daya (PF)	0,9 – 1,0
Kebocoran arus ke ground keselamatan	< 0,75 mA (120 V), < 1,5 mA (240 V)
Input catu daya baterai	
Tegangan input DC nominal	12,6 V
Toleransi tegangan input DC	9 – 15 V
Arus maksimum	90 A
Perlindungan kekurangan tegangan	< 9 V
Pengisi daya baterai	
Arus pengisian daya nominal	8,7 A
Tegangan float nominal	13,7 V
Kontrol tegangan float	-21,9 mV/°C
NTC sensor suhu	10 kohm / $\beta = 3984$ K
Rentang suhu pengisian daya	-15 – 50 °C
Output 48 VDC (1-3)	
Tegangan output DC nominal	48 V
Arus berkelanjutan maksimum	5,5 A
Arus puncak maksimum	7,0 A
Output 24 VDC	
Tegangan output DC nominal	24 V
Arus berkelanjutan maksimum	0,7 A
Arus puncak maksimum	0,9 A
Output DC lifeline (1-3), hanya ketika output 48 VDC (1-3) mati	
Tegangan output DC nominal	18 V
Arus berkelanjutan maksimum	0,7 A
Arus puncak maksimum	1,0 A
Power over Ethernet (PoE 1-2)	
Tegangan output DC nominal	48 V
Standar	IEEE 802.3af Type 1
Beban PD maksimum	12,95 W
Pemakaian daya	
Arus listrik	
Mode aktif, semua output termuat	<1150 W
Dihidupkan dengan baterai	
Tidak termuat	5,2 W

<b>Transfer daya</b>	
Mode aktif, semua output termuat	<1000 W
Per port aktif	0,4 W
Per port SFP aktif	0,7 W
Antarmuka lifeline/hemat daya	
Tingkat audio (mode 100 V / 70 V)	0 dBV / -6 dBV
Respons frekuensi (+0 / -3 dB)	200 Hz – 15 kHz
Rasio Sinyal ke Noise (SNR)	90 dBA

<b>Informasi terkait EN 54-4:1997 / ISO 7240-4:2017 / AS 7240.4:2018</b>	
Kapasitas baterai maksimum	230 Ah
Tegangan pelepasan daya terendah	9 V
Arus output terus menerus (I maks. a/I maks. b/I min.)	
Output 48 VDC (1-3)	5,5 A / 5,5 A / 0 A
Output 24VDC	0,7 A / 0,7 A / 0 A
Output PoE (1-2)	0,3 A / 0,3 A / 0 A
Output DC Lifeline (1-3)	0,7 A / 0,7 A / 0 A
Daya output berkelanjutan (P maks. a/P maks. b/P min.)	
Output 48 VDC (1-3)	264 W / 264 W / 0 W
Output 24VDC	16,8 W / 16,8 W / 0 W
Output PoE (1-2)	15,4 W / 15,4 W / 0 W
Output DC Lifeline (1-3)	12,6 W / 12,6 W / 0 W
Kisaran tegangan output	
Output 48 VDC (1-3)	46 – 50 V
Output 24 VDC	23 – 25 V
Output PoE (1-2)	44 – 57 V
Output lifeline DC (1-3)	9 – 18 V
Impedansi maksimum sirkuit baterai	
Baterai 230 Ah	7,1 mohm
Baterai 180 Ah	8,6 mohm
Baterai 140 Ah	9,8 mohm
Baterai 100 Ah	11,0 mohm

<b>Antarmuka kontrol</b>	
Kontak input kontrol (1-8)	
Prinsip	Penutupan kontak
Isolasi galvanis	Tidak
Pengawasan	Tahanan pengukuran
Kontak tertutup	8 – 12 kohm
Kontak terbuka	18 – 22 kohm
Deteksi kegagalan kabel	<2,5 kohm / >50 kohm
Waktu penangguhan minimum	100 ms
Tegangan ke ground maksimum	24 V

<b>Antarmuka kontrol</b>	
Kontak output kontrol (1-8) Prinsip	Kontak ganti switch (SPDT Relay)
Isolasi galvanis	Ya
Tegangan kontak maksimum	24 V
Arus kontak maksimum	1 A
Tegangan ke ground maksimum	500 V
<b>Pengawasan</b>	
Baterai	Putuskan sambungan Sirkuit korslet Keadaan mengisi daya Impedansi
Catu daya	Tegangan konverter Tegangan output
Koneksi lifeline	Impedansi
Koneksi input kontrol	Buka/korslet
Suhu	Per bagian
Kipas	Kecepatan rotasi
Kelangsungan pengontrol	Penjaga
Antarmuka jaringan	Keberadaan link
<b>Antarmuka jaringan</b>	
Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T
Redundansi Protokol	TCP/IP RSTP
Protokol audio/kontrol Latensi audio jaringan Enkripsi data audio Keamanan data kontrol	OMNEO 10 md AES128 TLS
Port RJ45 SFP	5 (2 dengan PoE) 1
<b>Keandalan</b>	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung untuk PRA-AD608)	350.000 jam

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-5 – 50 °C (23 – 122 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,7 mm
Percepatan	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

<b>Aliran udara</b>	
Aliran udara kipas	Depan ke samping/belakang
Noise kipas	
Kondisi berhenti sementara, jarak 1 m	< 30 dBSPLA
Daya tetapan, jarak 1 m	< 53 dBSPLA

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	
Dengan braket pemasangan	88 x 483 x 400 mm (3,5 x 19 x 15,7 in)
Unit rak	19 in, 2U
Perlindungan ingress	IP30
Casing	
Material	Baja
Warna	RAL9017
Bingkai	
Material	Zamak
Warna	RAL9022HR
Berat	11,8 kg (26 lb)

## 12 Sensor noise ambien (ANS)



### 12.1 Pendahuluan

PRA-ANS adalah sensor noise ambien yang memantau perubahan tingkat noise ambien untuk penyesuaian otomatis tingkat audio pengumuman atau musik latar (AVC - Automatic Volume Control). Hal ini memastikan volume audio public address diatur pada tingkat yang dapat dikonfigurasi di atas noise ambien untuk menjamin pengumuman terdengar jelas, tetapi kenyaringannya cukup nyaman.

### 12.2 Fungsi

#### Sambungan jaringan IP

- Sambungan langsung ke jaringan IP. Satu kabel Ethernet berpelindung cukup untuk Power over Ethernet dan pertukaran data.
- Sensor noise ambien mengomunikasikan data tingkat noise ambien secara langsung ke pengontrol sistem. Pengontrol sistem menyesuaikan tingkat output saluran amplifier terkait.
- Karena hanya informasi tingkat noise ambien yang dipertukarkan dan tidak ada data audio, bandwidth jaringan yang digunakan untuk fungsi ini diminimalkan dan tidak ada risiko penyadapan audio.

#### Pengoperasian

- Tingkat noise ambien diukur menggunakan mikrofon MEMS omni-direksional yang akurat. DSP terintegrasi memungkinkan penyesuaian respons frekuensi untuk pelacakan optimal sinyal noise yang mengganggu dan/atau meminimalkan pengaruh sinyal di luar pita frekuensi yang tidak mengganggu.
- Hingga empat sensor dapat beroperasi bersama untuk mencakup area yang luas; informasi tingkat noise ambien dari semua sensor ini akan digabungkan.
- Pengoperasian fail-safe: setelah kegagalan atau pemutusan perangkat, volume pengumuman saluran amplifier terkait akan otomatis diatur ke maksimum dalam rentang kontrol yang berlaku.
- Perangkat ini menggunakan dua mode untuk pengoperasian:
  - Mode "sample-and-hold" digunakan untuk panggilan ucapan langsung dan pemutaran pesan rekaman. Tingkat noise diambil sampelnya lalu informasi tingkat noise terakhir dipertahankan dan digunakan selama panggilan, tanpa terpengaruh oleh suara panggilan itu sendiri serta gaung dan gema terkait.
  - Mode pelacakan digunakan untuk musik latar belakang. Tingkat noise dilacak dan volume musik latar belakang selalu disesuaikan. Karena dalam mode ini tingkat noise ambien akan 'terganggu' oleh suara dari sistem PA itu sendiri, dalam mode ini sensor noise ambien harus dipasang dekat dengan lokasi noise yang diperkirakan dan jauh dari speaker PA untuk mencegah lonjakan volume.

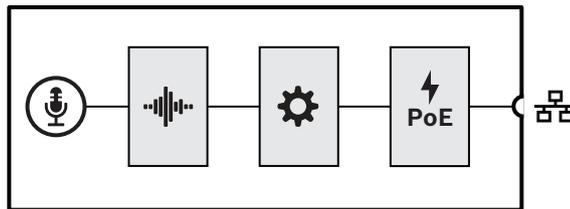
- LED sisi depan menunjukkan status operasional.

**Pemasangan**

- Sensor noise ambien beroperasi dalam rentang suhu yang luas dan dengan berbagai tingkat noise ambien, sehingga sesuai dengan sebagian besar aplikasi dan lingkungan.
- Back box disertakan untuk pemasangan di plafon dan dinding yang solid. Tersedia jalur masuk kabel dari samping atau belakang.
- Tanpa back box, sensor dapat dipasang secara flush di dinding berongga atau plafon gantung.
- Tahan air (IP65), dengan dan tanpa back box, untuk penggunaan di dalam dan luar ruangan terlindung.
- Fitting kabel bersegel untuk jalur masuk kabel.
- Dilengkapi dengan penutup depan hitam dan putih untuk pemasangan yang tidak mencolok.

### 12.3 Diagram fungsional

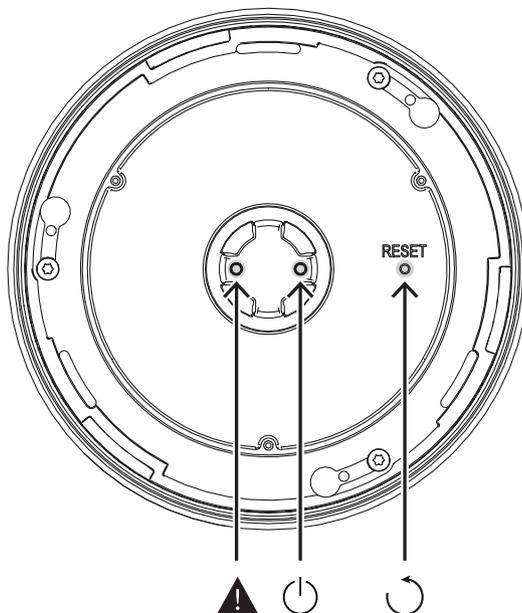
**Diagram fungsional dan koneksi**



**Fungsi perangkat internal**

- Mikrofon MEMS
- Pemrosesan audio (DSP)
- Pengontrol
- Power over Ethernet

### 12.4 Indikator dan koneksi

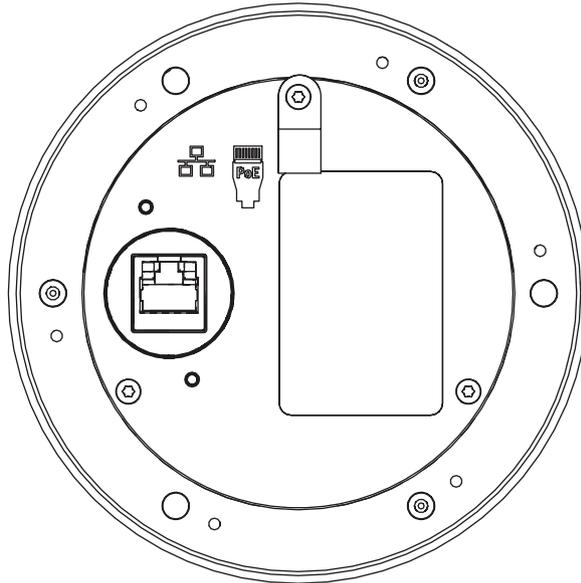


**Indikator sisi depan**

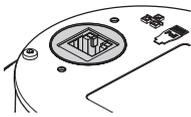
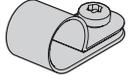
	Daya hidup Perangkat dalam mode identifikasi	Hijau Berkedip hijau		Kegagalan perangkat muncul	Kuning
--	--	-------------------------	--	-------------------------------	--------

**Kontrol sisi depan (di balik penutup depan)**

↻	Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol	
---	--	--------	--



**Interkoneksi sisi belakang**

	Port jaringan (PoE PD)		P-clamp untuk kabel pengaman yang direkomendasikan	
---	------------------------	---	--	---

**12.5**

**Pemasangan**

Sensor noise sekitar dirancang untuk dipasang secara tertanam atau di permukaan dinding atau plafon. Petunjuk di bagian berikutnya berlaku untuk kedua opsi pemasangan ini.

**12.5.1**

**Komponen disertakan**

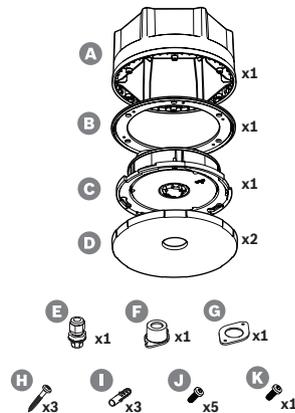
Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Unitudukan sensor dengan gasket depan
1	Back box
1	Tutup sambungan dengan gasket penyegel
1	Fitting kabel, 16 mm
1	Penutup depan hitam
1	Penutup depan putih
5	Sekrup 3 x 12 mm, TX10

Kuantitas	Komponen
1	Sekrup 3 x 8 mm, TX10
3	Sekrup kayu 3 x 30 mm, TX10
1	Panduan Pemasangan Cepat
1	Informasi keselamatan

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Back box
- B** Gasket penyegel
- C** Unit dudukan sensor
- D** Penutup depan (hitam dan putih)
- E** Fitting kabel, 16 mm
- F** Pelindung sambungan
- G** Gasket penyegel
- T** Sekrup kayu 3 x 30 mm, TX10
- I** Konektor 5 x 25 mm
- J** Sekrup 3 x 12 mm, TX10
- K** Sekrup 3 x 8mm, TX10

## 12.5.2

### Power over Ethernet

Sensor noise ambien adalah PoE Powered Device (PD) dengan satu port sambungan PoE Ethernet. Perangkat ini memberikan tanda tangan dan klasifikasi yang tepat untuk power sourcing equipment (PSE), sehingga PSE menghasilkan jumlah daya yang tepat untuk kabel PD over the Ethernet. Untuk ketersediaan terbaik, sambungkan port ke PSE dengan daya cadangan baterai, seperti port Ethernet 1 atau 2 dari catu daya multifungsi PRA-MPS3. Ini juga dapat disambungkan ke salah satu port 1 - 8 dari switch Ethernet PRA-ES8P2S. Karena PRA-ANS hanya memiliki satu port Ethernet, Anda tidak dapat membuat sambungan loop-through ke perangkat lain.

## 12.5.3

### Jaringan Ethernet

Jaringan harus disiapkan sehingga pengontrol sistem dapat menemukan dan mencapai sensor noise ambien untuk konfigurasi. Sensor diidentifikasi berdasarkan nama host-nya yang dicetak pada label produk di sisi belakang perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya. Konfigurasi ini dijelaskan di Panduan konfigurasi PRAESENSA.

Sambungkan sensor noise ke jaringan menggunakan kabel Gb-Ethernet berselongsong, sebaiknya CAT6A F/UTP, dengan konektor RJ45. Agar sensor noise tahan air dan mematuhi IP65, tarik kabel jaringan melalui cable gland yang disertakan. Jika demikian, pasang konektor RJ45 di lokasi.

## 12.5.4 Pemosisian sensor noise ambien

Sensor noise ambien PRA-ANS mengukur tingkat noise pada zona dan mengomunikasikan data tingkat noise secara langsung ke pengontrol sistem. Pengontrol sistem menyesuaikan tingkat output saluran amplifier terkait. Untuk cakupan zona yang baik, pasang sensor noise di bidang reverb dari sumber noise yang paling utama. Jika tidak, korelasi antara tingkat noise yang diukur dan tingkat noise yang dialami audiens akan sangat bergantung pada lokasi sumber noise. Dalam beberapa kasus, disarankan memasang sensor noise di dekat plafon atau dinding bagian atas. Jika AVC juga digunakan untuk musik latar, sensor noise tidak boleh berada di dekat pengeras suara.

Ruang luas dengan waktu reverb yang relatif singkat mungkin memerlukan lebih dari satu sensor untuk mendeteksi tingkat noise ambien secara akurat. Sebuah zona dapat memiliki hingga empat sensor noise. Sensor dengan tingkat noise terukur tertinggi, setelah koreksi offset, akan menentukan penyesuaian AVC.

Buka *AVC dan pemosisian Sensor kebisingan sekitar*, halaman 289 untuk detail tentang pemasangan sensor kebisingan sekitar.

### Merujuk ke

- *AVC dan pemosisian Sensor kebisingan sekitar*, halaman 289

## 12.5.5 Tahan air

Sensor noise ambien dapat dipasang di dalam ruangan dan juga luar ruangan dengan beberapa tindakan pencegahan. Sensor harus ternaungi agar terlindungi dari sinar matahari langsung guna mencegah panas berlebih, dan terlindungi dari salju dan es agar suara tetap dapat sampai ke mikrofon. Jika fitting kabel digunakan untuk entri kabel jaringan, enklosurnya tahan air. Jaring hidrofobik khusus yang transparan secara akustik, namun tahan air, melindungi sisi depan sensor noise, serta mikrofon dan indikatornya.

- Untuk pemasangan flush di dalam ruangan (tidak tahan air), konektor RJ45 dari kabel Ethernet dapat dimasukkan ke dalam soket di sisi belakang unit dudukan C. Untuk pemasangan flush di luar ruangan, yang sangat memerlukan ketahanan air, fitting kabel F, pelindung sambungan G, dan gasket penyegel H, digunakan untuk melindungi sambungan RJ45.
- Untuk pemasangan di permukaan, back box juga diperlukan. Gasket penyegel B, antara unit dudukan dan back box, melindungi dari air dan membantu menciptakan sambungan yang kokoh antara kedua bagian. Untuk penggunaan di dalam ruangan (tidak tahan air), lubang untuk entri kabel jaringan dapat dibuat di bagian tengah back box. Opsional, lubang dapat dibor di sisi belakang atau di salah satu dari enam sisi datar, tergantung dari mana kabel itu berasal. Untuk pemasangan di luar ruangan, fitting kabel F digunakan pada back box (bukan pada unit dudukan) agar air tidak masuk. Deskripsi pemasangan yang mendetail ada di bagian selanjutnya.

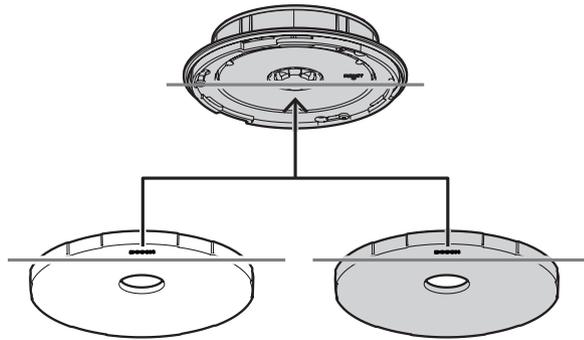
Jika kabel Ethernet masuk melalui fitting kabel yang dikencangkan dengan benar dan penutup depan perangkat terpasang, perangkat terlindung dari percikan air bertekanan rendah dari berbagai arah. Ini sesuai dengan perlindungan menurut IP65 dan NEMA 4. Karena standar ini menetapkan bahwa semua bagian pelindung produk tidak dapat dilepas tanpa alat, penutup depan twist-lock yang dapat diganti dari PRA-ANS dapat diamankan

dengan sekrup kunci tambahan. Dalam praktiknya, sensor kebisingan sekitar akan dipasang di tempat yang mana publik tidak dapat mengakses perangkat dan melepas penutup depan, tetapi untuk kepatuhan penuh terhadap standar, gunakan sekrup pengunci.

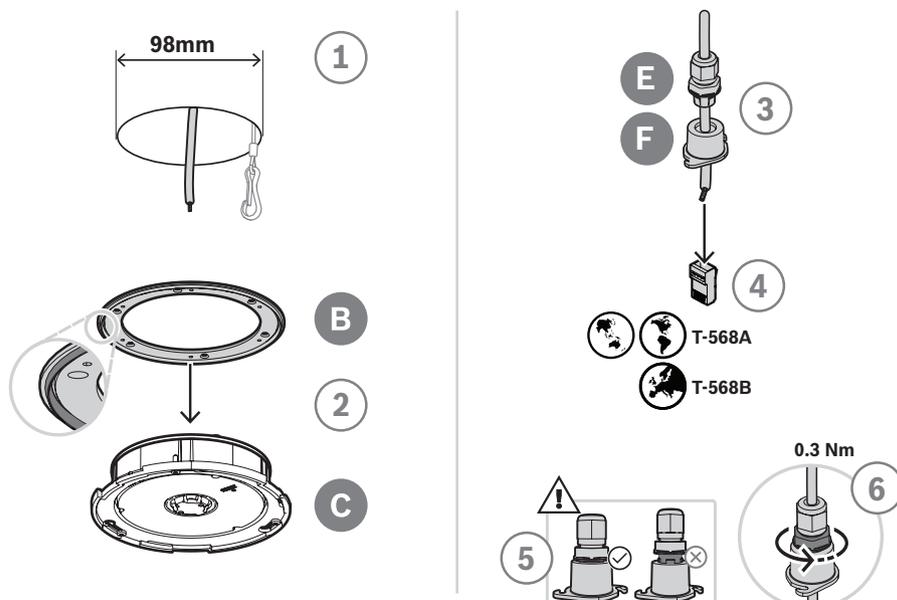
### 12.5.6 Orientasi penutup depan dan logo

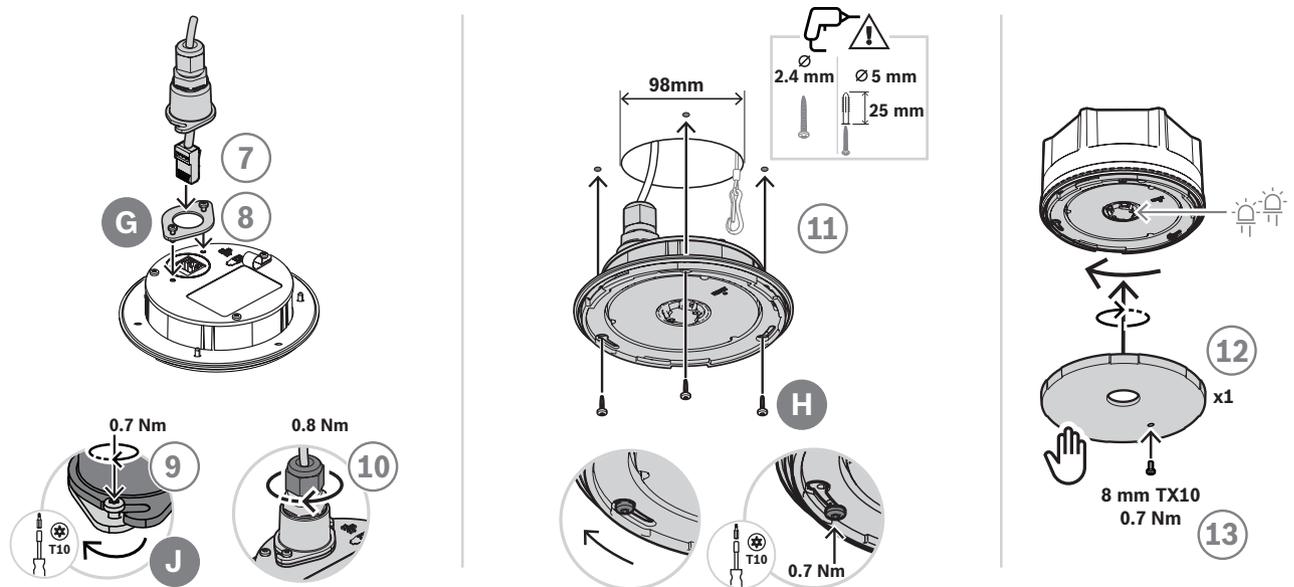
Sensor dilengkapi penutup depan berwarna hitam dan putih. Biasanya, penutup depan berwarna hitam juga digunakan dengan back box. Dalam kasus pemasangan flush, hanya penutup depan yang akan terlihat, dengan penutup depan putih memungkinkan sensor tampak menyatu di dinding atau plafon berwarna putih.

Logo di penutup depan sejajar dengan garis sepanjang sekrup pemasangan di bagian kiri, LED, dan tombol pengaturan ulang. Oleh karena itu, ketika sensor dipasang di dinding dan logo perlu disejajarkan secara horizontal, pastikan unit dudukan diorientasikan dengan tepat. Jika menggunakan back box, posisi logo selalu sesuai dengan salah satu sudut back box heksagonal, bukan dengan salah satu sisi datar.



### 12.5.7 Pemasangan flush di luar ruangan

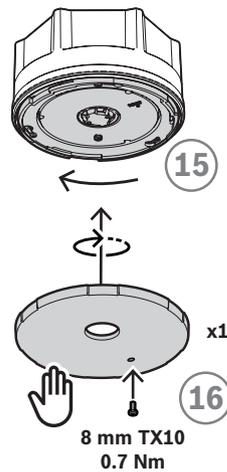
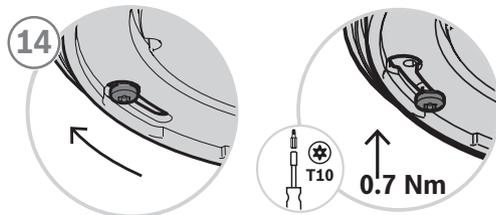
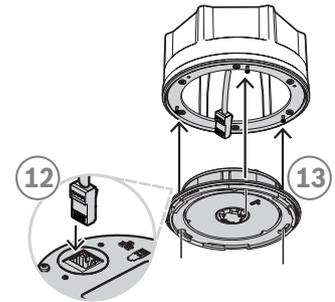
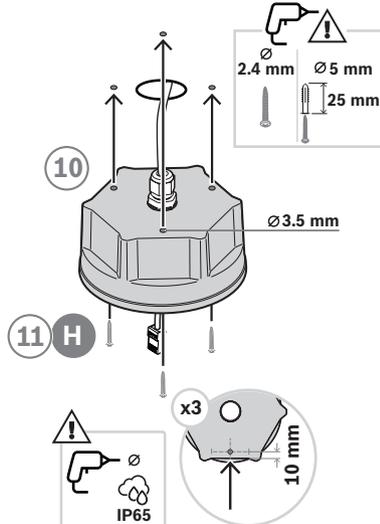
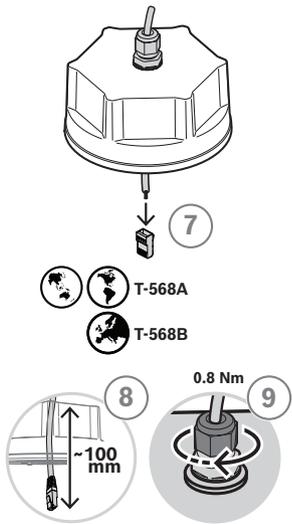
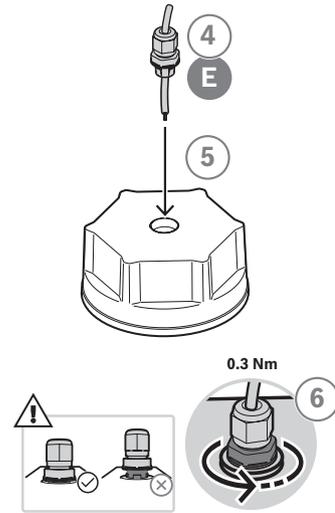
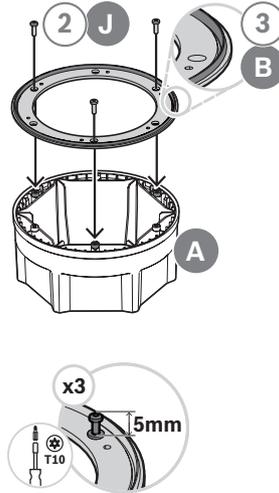
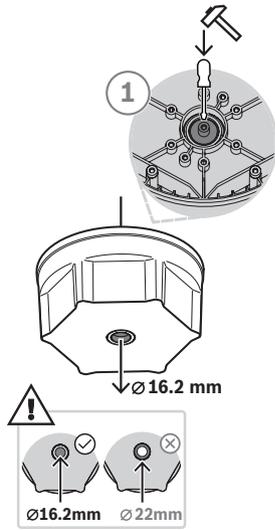




Untuk pemasangan flush pada dinding atau plafon berongga (luar ruangan), lakukan hal berikut:

1. Untuk menyiapkan, buat lubang 98 mm (3,9 inci), menggunakan alat bor, dan masukkan kabel Ethernet berpelindung ujung terbuka (sebaiknya CAT6A F/UTP) melalui lubang.
2. Pasang gasket penyegel B pada unitudukan sensor C dengan lis menghadap ke depan.
3. Tarik kabel Ethernet melalui fitting kabel E dan pelindung sambungan F.
4. Pasang konektor RJ45 pendek ke kabel Ethernet.
  - Gunakan standar terminasi T-568A atau T-568B, sesuai standar setempat.
5. Masukkan fitting kabel ke dalam pelindung sambungan dan dorong fitting hingga terpasang pada tempatnya.
6. Putar mur besar di bagian bawah berlawanan arah jarum jam untuk memasang fitting kabel ke pelindung sambungan dengan kunci pas 22 mm dan torsi 0,3 Nm.
7. Pasang gasket penyegel G pada soket jaringan RJ45 di bagian belakang perangkat.
8. Masukkan konektor RJ45 ke soket jaringan.
9. Gunakan dua sekrup J untuk memasang pelindung sambungan ke perangkat.
10. Putar mur kecil bagian atas pada kabel searah jarum jam untuk mengencangkan dan menyegel kabel dengan kunci pas 19 mm dan torsi 0,8 Nm, sambil menahan mur pemasangan dengan kunci pas 22 mm.
  - Sebaiknya pasang kabel pengaman dengan split ring atau carabiner ke P-clamp di bagian belakang unitudukan agar perangkat tidak jatuh selama atau setelah pemasangan.
11. Pasang sekrup H ke dalam lubang slot unitudukan C untuk memasang perangkat pada permukaan kayu yang rata.
  - Untuk dinding keras seperti dinding batu atau beton, gunakan juga steker I. Untuk permukaan lain, gunakan tempat kabel yang sesuai.
12. Putar penutup depan D searah jarum jam hingga terkunci pada tempatnya untuk memasangnya.
13. Untuk mencegah penutup depan terputar dan terlepas oleh tangan, masukkan sekrup pengunci 3 x 8 mm K di penutup depan. Torsi maksimum adalah 0,7 Nm. Ujung sekrup pas dengan longgar ke salah satu dari tiga lubang di bagian depan unit dasar.
  - Sekrup ini wajib untuk memenuhi perlindungan IP65 atau NEMA 4.

### 12.5.8 Pemasangan permukaan di luar ruangan



Untuk pemasangan permukaan pada dinding atau plafon (luar ruangan), lakukan hal berikut:

1. Kencangkan lubang kecil di bagian tengah back box (diameter 16,2 mm), menggunakan palu dan obeng minus di alur bagian dalam.
  - Jika entri kabel tidak bisa ditempatkan di belakang, tetapi bisa di salah satu dari enam sisi datar, bor lubang 16,2 mm di salah satu sisi.
2. Pasang tiga sekrup J di belakang, tetapi jangan dikencangkan sepenuhnya.
3. Pasang gasket penyegel B di atas kepala sekrup pada back box A, dengan lis menghadap ke depan.
4. Masukkan kabel Ethernet melalui fitting kabel E.
5. Masukkan fitting kabel ke dalam back box dan dorong fitting hingga terpasang pada tempatnya.
6. Putar mur besar di bagian bawah berlawanan arah jarum jam untuk memasang fitting kabel ke back box dengan kunci pas 22 mm dan torsi 0,3 Nm.
7. Pasang konektor RJ45 pendek ke kabel Ethernet.
  - Gunakan standar terminasi T-568A atau T-568B, sesuai standar setempat.
8. Tarik kabel 100 mm ke dalam back box.
9. Putar mur kecil bagian atas pada kabel searah jarum jam untuk mengencangkan dan menyegel kabel dengan kunci pas 19 mm dan torsi 0,8 Nm, sambil menahan mur pemasangan dengan kunci pas 22 mm.
10. Bor lubang pemasangan di back box dan gunakan ini sebagai penanda untuk mengebor lubang yang sesuai di dinding atau plafon.
  - Jika perlu, perhatikan penyelarasan logo Bosch pada penutup depan sebelum mengebor lubang di dinding atau plafon. Lihat *Orientasi penutup depan dan logo*, halaman 170.
11. Pasang perangkat pada permukaan kayu datar menggunakan sekrup H.
  - Sebelum mengencangkan sekrup, gunakan kit untuk menyegel lubang sekrup agar air tidak masuk.
  - Untuk dinding keras seperti dinding batu atau beton, gunakan juga steker I. Untuk permukaan lain, gunakan tempat kabel yang sesuai.
12. Masukkan konektor RJ45 ke soket jaringan unit dudukan.
13. Kencangkan unit dudukan ke back box dengan mendorongnya ke tiga sekrup yang sudah dipasang di back box.
14. Putar searah jarum jam dan kencangkan sekrup.
15. Putar penutup depan D searah jarum jam hingga terkunci pada tempatnya untuk memasangnya.
16. Untuk mencegah penutup depan berputar dan terlepas oleh tangan, masukkan sekrup pengunci 3 x 8 mm K di penutup depan. Torsi maksimum adalah 0,7 Nm. Ujung sekrup pas dengan longgar ke salah satu dari tiga lubang di bagian depan unit dasar.
  - Sekrup ini wajib untuk memenuhi perlindungan IP65 atau NEMA 4.

### 12.5.9 Pemasangan di dalam ruangan

Untuk pemasangan di dalam ruangan, ikuti langkah yang sama seperti pemasangan di luar ruangan, kecuali penggunaan fitting kabel F, pelindung sambungan G, dan gasket penyegel H bersifat opsional. Jika ini tidak digunakan, kabel jaringan yang sudah dirakit sebelumnya dapat digunakan.

## 12.5.10

### Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol pengaturan ulang di belakang penutup depan mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

## 12.6

### Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Area peraturan	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A
Lingkungan	EN/IEC 63000
Rating plenum	UL 2043
Aplikasi kereta api	EN 50121-4

UL 62368-1 hanya untuk penggunaan di dalam ruangan (UL 50E tidak berlaku).

## 12.7

### Data teknis

#### Listrik

Mikrofon	
Rentang pendeteksian noise ambien	50 – 100 dBSPL
Rentang frekuensi	50 Hz – 10 kHz
Respons Frekuensi, +/-2dB	100 Hz – 5.5 kHz
Toleransi sensitivitas, pink noise 50 Hz – 10 kHz	< 2 dB
Keterarahan	Omni-direksional
Transfer daya	
Power over Ethernet	PoE IEEE 802.3af Kelas 1
Pemakaian daya	1,6 W
Voltase input nominal	48 VDC
Toleransi tegangan input	37 – 57 VDC
Pengawasan	
Kelangsungan pengontrol	Penjaga
Antarmuka jaringan	Keberadaan tautan

<b>Antarmuka jaringan</b>	
Kecepatan Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T
Protokol Ethernet	TCP/IP
Protokol kontrol	OMNEO (AES70)
Kontrol keamanan data	TLS
Port	1

<b>Keandalan</b>	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung untuk PRA-AD608)	3.000.000 jam

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu, pengoperasian	-25 – 55 °C (-13 – 131 °F)
Suhu, pengaktifan	-5 – 55 °C (23 – 131 °F)
Suhu, penyimpanan dan pengangkutan	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembapan	5 – 100 %
Tekanan udara	560 – 1070 hPa
Ketinggian, pengoperasian	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Amplitudo getaran, pengoperasian	< 0,7 mm
Percepatan getaran, pengoperasian	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

<b>Penutup</b>	
Dimensi, perangkat (ØxH)	131 x 35 mm (5,2 x 1,4 in)
Dimensi, perangkat dengan back box (ØxH)	131 x 71 mm (5,2 x 2,8 in)
Dimensi, penutup depan perangkat (ØxH)	131 x 10 mm (5,2 x 0,4 in)
Perlindungan ingress	IP65 / NEMA 4 (dengan penutup depan terpasang)
Bahan enklosur	Plastik (PC/ABS - UL94-5VA)
Warna enklosur	RAL9017
Warna penutup depan	RAL9017 dan RAL9003
Berat	0,4 kg (0,88 lb)

## 13 Modul antarmuka kontrol (IM16C8)



### 13.1 Pendahuluan

Modul antarmuka Kontrol PRA-IM16C8 menambahkan input kontrol yang dapat dikonfigurasi dan diawasi, output kontrol bebas tegangan, dan output pemacu yang diawasi ke sistem PRAESENSA. Input dan output kontak ini menyediakan konektivitas logika yang mudah dari sistem PRAESENSA ke peralatan tambahan seperti sistem alarm kebakaran, strobo, indikator, atau relai speaker.

Enklosur PRA-IM16C8 memungkinkan pemasangan rel DIN di dekat peralatan tambahan untuk interkoneksi singkat. Modul ini hanya memerlukan koneksi ke jaringan IP OMNEO dengan Power over Ethernet (PoE) untuk komunikasi dan untuk catu daya yang digabungkan.

### 13.2 Fungsi

#### Sambungan jaringan IP

- Sambungan langsung ke jaringan IP. Satu kabel Ethernet berpelindung cukup untuk Power over Ethernet dan pertukaran data.
- Sambungkan kabel Ethernet berpelindung kedua untuk redundansi ganda jaringan dan sambungan daya.
- Sakelar jaringan terintegrasi dengan dua port OMNEO memungkinkan sambungan loop-through ke perangkat terdekat yang menyediakan PoE. Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) didukung untuk memungkinkan pemulihan tautan jaringan yang gagal.

#### Input dan output kontrol tujuan umum

- Enam belas input kontrol menerima informasi penutupan kontak dari sistem eksternal dengan pengawasan koneksi yang dapat dikonfigurasi.
- Delapan kontak relai, bebas tegangan, dan dengan single-pole and double-throw (SPDT), untuk mengaktifkan perangkat eksternal.
- Dua output pemacu 12 V yang diawasi untuk memicu booster untuk Notification Appliance Circuits (NAC), seperti strobo dan klakson. Pengawasan terjadi melalui pembalikan polaritas dalam kombinasi dengan resistor end-of-line.
- Fungsi input dan output kontrol dapat dikonfigurasi dalam perangkat lunak.
- LED menunjukkan status operasional dan status kesalahan semua input dan output.

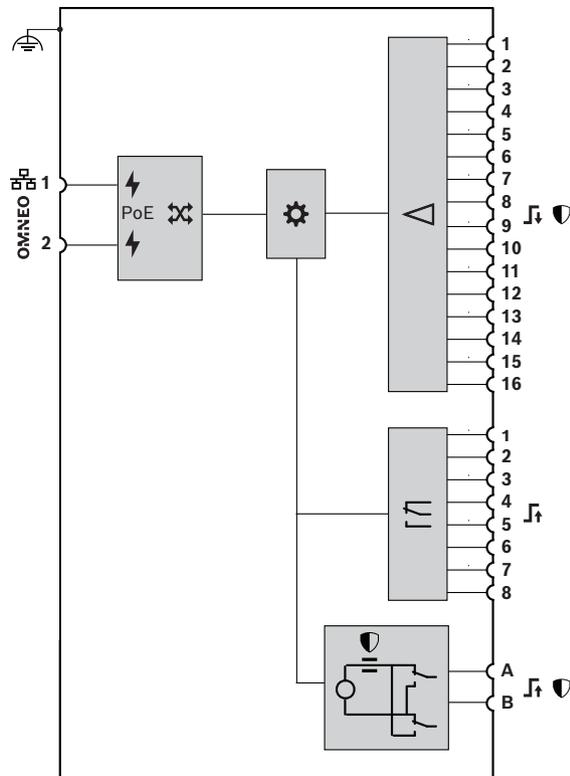
**Pemasangan**

- Enklosur ringkas untuk pemasangan rel DIN memungkinkan pemasangan yang mudah di sebagian besar aplikasi dan lingkungan.
- Blok terminal spring-cage yang dapat disambungkan untuk koneksi kabel yang mudah.
- Pengawasan koneksi input kontrol, output pemacu, dan koneksi jaringan, termasuk pengawasan korsleting arde.

**13.3**

**Diagram fungsional**

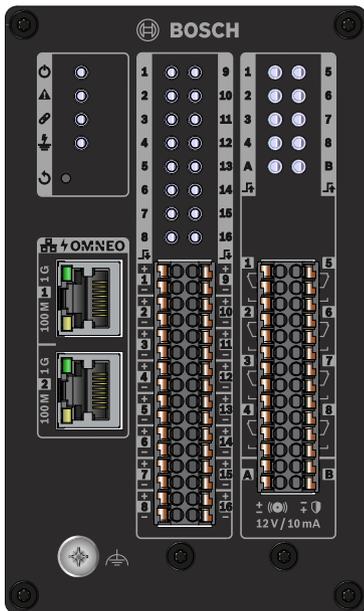
**Diagram fungsional dan koneksi**



**Fungsi perangkat internal**

- ⚡ Power over Ethernet
- ⚙ Pengontrol
- 🔗 OMNEO switch jaringan
- ◁ Prosesor input kontrol
- 🛡 Pengawasan
- 🔌 Relai output kontrol
- 🔋 Detektor arus pengawasan
- ⊕ Sumber tegangan terbatas arus

### 13.4 Indikator dan koneksi



Indikator dan kontrol panel depan

	Daya menyala	Hijau		Jaringan 100 Mbps Jaringan 1Gbps	Kuning berkedip Hijau berkedip
	Kegagalan perangkat muncul	Kuning		Kontak input tertutup 1-16 Kegagalan koneksi input 1-16	Hijau  Kuning
	Link jaringan ke pengontrol sistem ditemukan Link jaringan hilang	Hijau  Kuning		Kontak output diaktifkan 1-8 Kontak output diaktifkan A-B Kegagalan koneksi output A-B	Hijau  Hijau  Kuning
	Ada kegagalan arde	Kuning			
	Pengaturan ulang perangkat ke default pabrik (> 10 detik)	Tombol		Mode identifikasi/ Pengujian indikator (1 detik)	Semua LED berkedip

Sambungan panel depan

	Port jaringan 1-2 (PD PoE)			Output kontrol 1-8	
--	----------------------------	--	--	--------------------	--

	Input kontrol 1-16		Output pemicu A-B	
	Ground sasis			

## 13.5 Pemasangan

Pasang modul antarmuka secara vertikal pada rel DIN 35 mm, sesuai dengan standar EN 60715. Sambungkan di mana saja dalam sistem PRAESENSA. Lihat *Pengenalan sistem*, halaman 19.

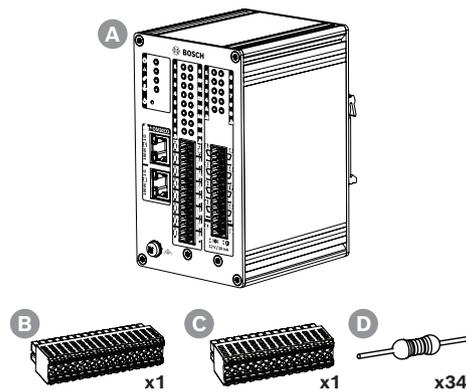
### 13.5.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Modul antarmuka kontrol, 16x8
1	Braket pemasangan rel DIN (sudah dirakit sebelumnya)
1	Set konektor
34	Resistor pengawasan, 10 kohm
1	Buklet informasi keselamatan dan keamanan
1	Panduan pemasangan cepat

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

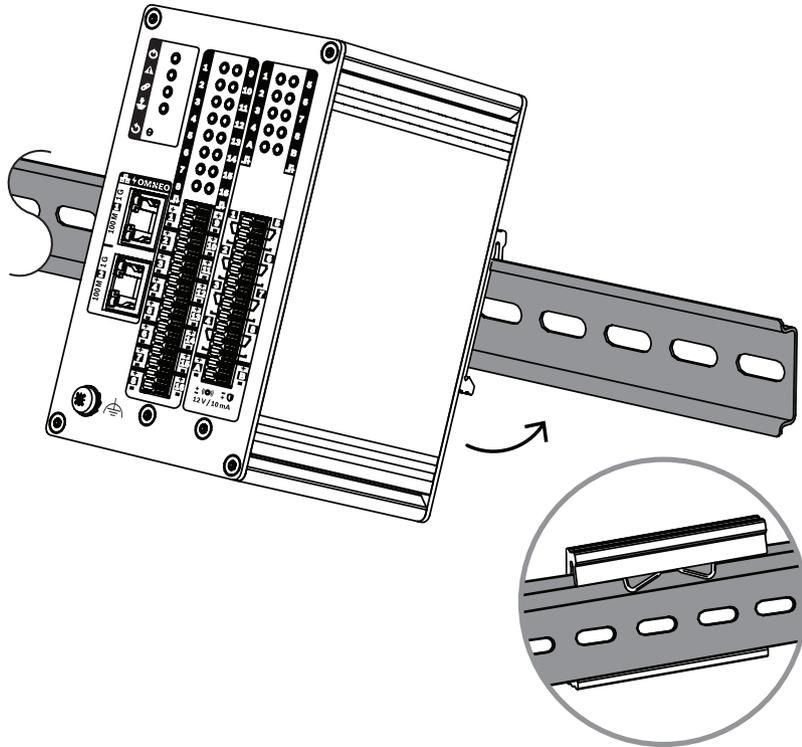
#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A Modul antarmuka kontrol, 16x8
- B Konektor kabel, 32 kutub
- C Konektor kabel, 28 kutub
- D Resistor pengawasan

### 13.5.2 Pemasangan rel DIN Untuk memasang perangkat

Pasang modul antarmuka secara vertikal pada rel DIN 35 mm, sesuai dengan standar EN 60715.



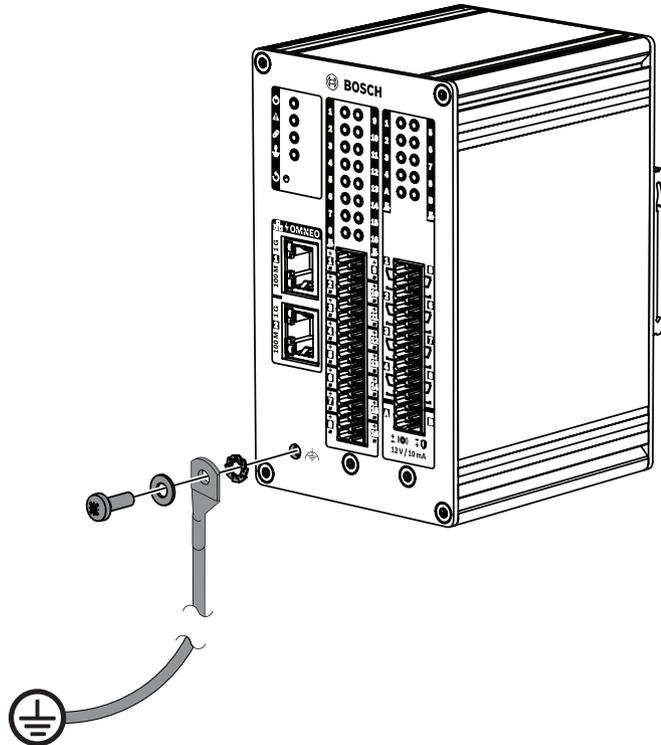
1. Miringkan perangkat ke atas.
2. Pasang perangkat pada rel DIN.
3. Dorong modul ke bawah hingga berhenti.
4. Dorong bagian bawah sisi depan untuk mengunci perangkat di rel.
5. Goyangkan perangkat sedikit untuk memastikan sudah kencang.

**Untuk melepas perangkat**

1. Dorong modul ke bawah hingga berhenti.
2. Miringkan perangkat ke atas.
3. Tarik perangkat dari rel.

**13.5.3****Ground keselamatan**

Sambungkan sekrup ground fungsional ke ground keselamatan.

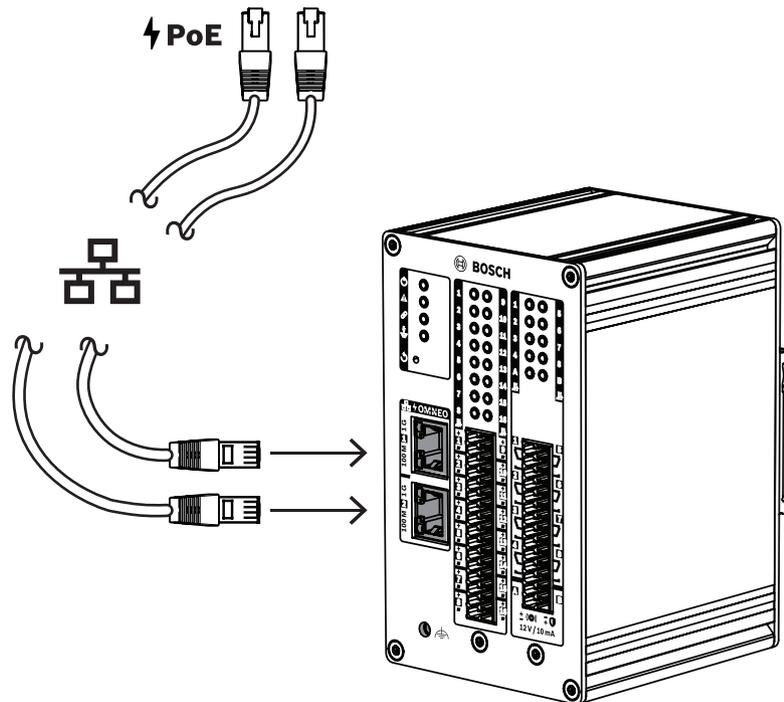


Gunakan sekrup ground fungsional di panel depan sebagai sambungan kabel ke rangka rak. Letakkan rangka rak ke ground keselamatan untuk melindungi dari sengatan listrik. Tanpa sambungan ground keselamatan, hubung singkat ground dan arus kebocoran tidak terdeteksi untuk kabel interkoneksi yang menyentuh ground.

Sambungan ground juga harus memenuhi:

- persyaratan EMC EN 50130-4 untuk sistem Alarm Suara
- EN 50121-4 untuk aplikasi Kereta Api
- EN 55024 untuk peralatan IT dan EN 55035 untuk peralatan Multimedia mengenai imunitas terhadap lonjakan arus lambat.

### 13.5.4 Power over Ethernet



Modul antarmuka kontrol memiliki dua port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Modul antarmuka adalah PoE Powered Device (PD). Modul tersebut memberikan tanda tangan dan klasifikasi yang benar ke peralatan sumber daya (PSE). Dengan demikian, ini memungkinkan PSE untuk mendapatkan jumlah daya yang tepat ke PD melalui kabel Ethernet. Meski cukup untuk menyediakan daya PoE hanya ke satu port, kedua port Ethernet akan menerima daya PoE untuk redundansi kabel dan untuk redundansi pasokan.

Sambungkan setiap port ke PSE independen yang berbeda, seperti port 1 dan 2 PRA-MPS3 atau port 1-8 PRA-ES8P2S. Jika salah satu sambungan gagal atau salah satu sumber PSE gagal, modul antarmuka tidak akan terpengaruh. Dengan kedua koneksi ke PSE yang sama, redundansi koneksi masih tersedia, tetapi tidak ada redundansi PSE.

Anda dapat melakukan loop-through port modul ke perangkat PRAESENSA lainnya, tetapi sambungkan setidaknya satu port ke PSE untuk memberi daya pada modul. Redundansi koneksi tidak dimungkinkan dengan hanya satu port yang tersambung ke PSE.

Port modul antarmuka tidak dapat memasok daya PoE ke perangkat berikutnya, seperti modul antarmuka lainnya.

Untuk menyambungkan modul antarmuka kontrol, gunakan satu atau dua kabel Gb-Ethernet berpelindung (sebaiknya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45 untuk menyambungkan modul ke port PSE, dengan PoE diaktifkan.

### 13.5.5 Koneksi ke pengontrol sistem

Siapkan jaringan untuk pengontrol sistem guna menemukan dan menjangkau modul antarmuka kontrol untuk konfigurasi. Modul diidentifikasi berdasarkan nama host-nya yang dicetak pada label produk di sisi samping perangkat. Format nama host adalah:

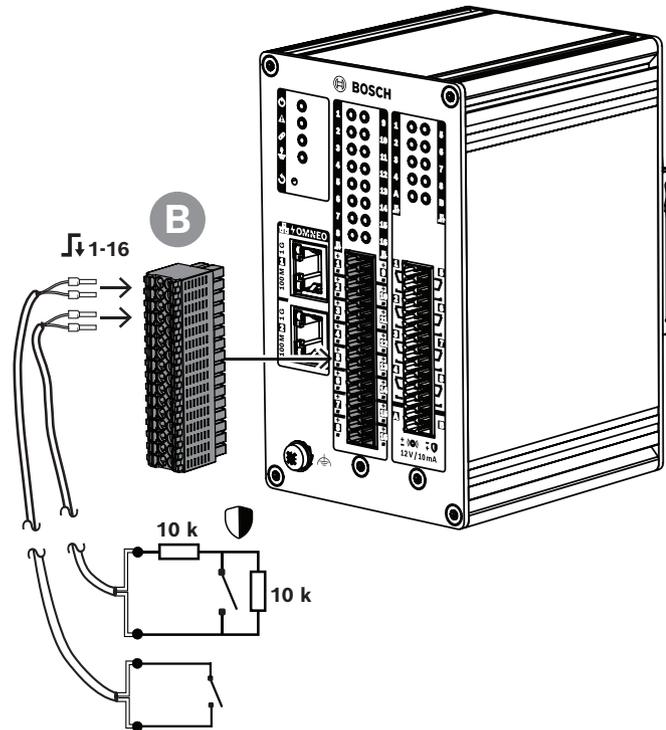
- Nomor tipe perangkat tanpa "M" dan tanda hubung: PRAI16C8

**Catatan:** Ini adalah pengecualian dibandingkan dengan produk PRAESENSA yang lain.

- Tanda pisah.

- Enam digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC nama host. Konfigurasi ini dijelaskan dalam panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 13.5.6 Input kontrol 1-16



Modul antarmuka kontrol menyediakan 16 input kontrol pada konektor 32 kutub. Anda dapat mengonfigurasi input kontrol secara independen untuk berbagai tindakan. Input kontrol dapat diaktifkan pada penutupan atau pembukaan kontak, dengan atau tanpa pengawasan interkoneksi. Buka panduan konfigurasi PRAESENSA untuk semua opsi.

Jika Anda tidak mengonfigurasi supervisi interkoneksi, gunakan switch atau output relai dari sistem lain untuk pengaktifan.

Jika Anda menggunakan input kontrol untuk mengaktifkan panggilan darurat, pengawasan interkoneksi diperlukan untuk menghasilkan peringatan kegagalan jika terjadi hubung singkat atau sirkuit terbuka. Dalam hal itu:

1. Sambungkan resistor dengan nilai 10 kohm (0,25 W) antara kabel dan sakelar.
2. Sambungkan resistor lain dengan nilai yang sama di sakelar

Input kontrol melihat 20 kohm untuk kontak terbuka dan 10 kohm untuk kontak tertutup.

Jika terjadi gangguan kabel, input kontrol melihat resistansi yang sangat tinggi. Jika terjadi hubung singkat pada kabel, input kontrol melihat resistansi yang sangat rendah. Resistansi yang sangat tinggi atau sangat rendah akan diartikan sebagai kondisi kesalahan.

#### Cara tersambung, dengan dan tanpa pengawasan

Gunakan kabel 2 kawat dan steker terminal 32 kutub (B) yang disertakan dengan perangkat.

1. Masukkan kabel ujung dekat kabel ke dalam slot yang sesuai dari steker terminal.
  - Konektor ini menggunakan sambungan sangkar cage push-in yang hemat waktu untuk gaya kontak yang ditentukan yang memastikan kontak stabil dalam jangka panjang. Konektor ini dioptimalkan untuk situasi pemasangan yang sempit, karena tuas pegas dan slot kabel berada di sisi depan.

2. **Tanpa pengawasan:** Sambungkan sisi lain kabel ke switch pengaktifan atau kontak relai bebas tegangan.
3. **Dengan supervisi:** sambungkan sisi lain kabel ke gabungan sakelar aktivasi dan dua resistor supervisi 10 kohm. Satu resistor dirangkai seri dengan sakelar. Resistor lainnya dirangkai paralel dengan sakelar.



#### Pemberitahuan!

Di PRA-IM16C8, koneksi '-' dari semua input kontrol tersambung langsung ke ground internal. Koneksi ini memungkinkan koneksi '-' dibagi antara input perangkat yang sama.

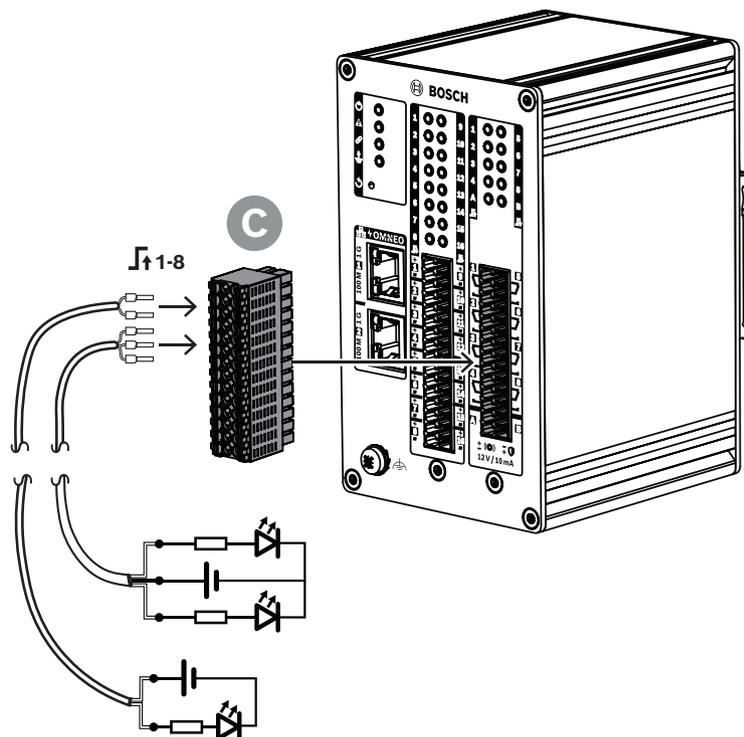


#### Pemberitahuan!

Untuk input kontrol PRA-IM16C8, tegangan maksimum 24 V yang diarahkan ke ground pelindung tidak akan menyebabkan arus mengalir, karena perangkat dalam keadaan float. Namun, untuk deteksi kegagalan ground yang benar, input kontrol PRA-IM16C8 tidak dapat disambungkan secara elektrik ke input PRA-IM16C8 lainnya. Interkoneksi tersebut mempengaruhi ambang untuk deteksi kegagalan ground.

### 13.5.7

#### Output kontrol 1-8



Modul antarmuka kontrol menyediakan delapan output kontrol dengan relai Single Pole Double Throw (SPDT) untuk setiap output, dengan kontak Normally Closed (NC) dan Normally Open (NO). Output kontrol dapat dikonfigurasi secara independen untuk berbagai tindakan. Jangan melebihi nilai kontak maksimum.

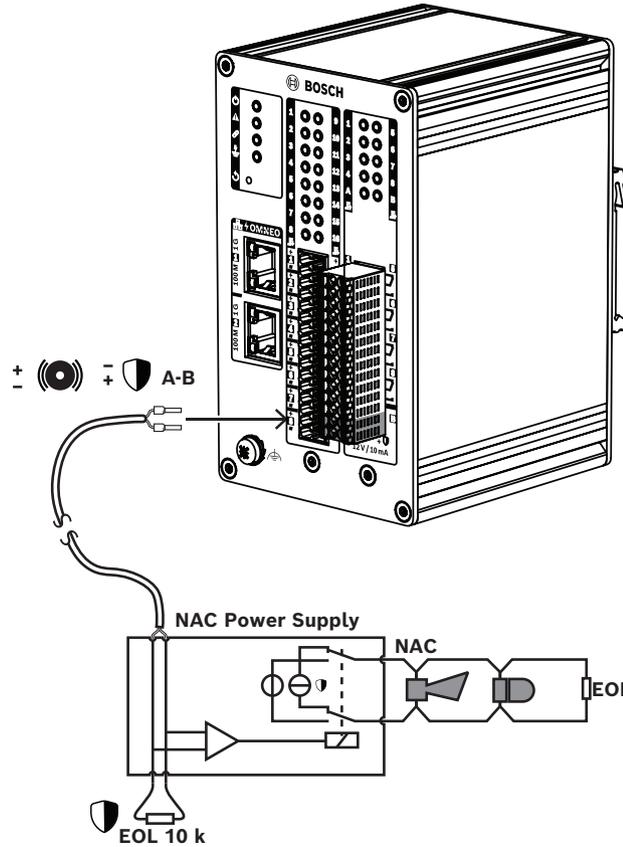
#### Cara menghubungkan

Gunakan kabel 2 kabel atau 3 kabel dan steker terminal 28 kutub (C), yang disertakan dengan perangkat.

1. Masukkan kabel ujung dekat kabel ke dalam slot yang sesuai dari steker terminal.

- 2. Sambungkan sisi kabel lainnya ke aplikasi untuk diaktifkan.

### 13.5.8 Output pemacu A-B



Modul antarmuka kontrol menyediakan dua output pemacu yang diawasi, A dan B, untuk mengaktifkan strobo dan bel atau klakson yang tersambung ke catu daya Notification Appliance Circuit (NAC) atau booster NAC. NAC biasanya digunakan di Amerika Utara untuk Pemberitahuan Massal.

NAC dimulai dari catu daya NAC dan keluar ke perangkat notifikasi dalam satu gedung. Ini adalah sirkuit 2 kabel dengan koneksi klakson dan strobo loop-through, biasanya berujung resistor end-of-line untuk pengawasan sirkuit. Ada dua kondisi untuk NAC yang berfungsi:

- Pengawasan (siaga). Ketika NAC dalam kondisi siaga, relai menyambungkan sirkuit pengawasan NAC di dalam catu daya NAC ke sirkuit NAC dengan resistor end-of-line. Sirkuit pengawasan mendeteksi keberadaan resistor end-of-line dan dengan cara ini memantau integritas interkoneksi untuk interupsi dan hubung singkat.
- Alarm. Saat panel dalam kondisi alarm, relai menyambungkan daya dari catu daya NAC ke sirkuit NAC dengan perangkat notifikasi.

Relai di dalam catu daya NAC memilih antara dua kondisi ini.

Banyak catu daya NAC memberikan sinyal sinkronisasi pada output ke perangkat notifikasi. Hal ini artinya strobo menyala bersamaan dengan strobo lainnya di sistem. Nada dari pengeras suara juga disinkronkan. Beberapa jenis sinyal sinkronisasi yang berbeda, yang merupakan hak milik, sedang digunakan. Catu daya NAC mendukung metode sinkronisasi yang berbeda.

Modul antarmuka kontrol menggunakan metode pengawasan serupa untuk sambungan antara modul dan catu daya NAC. Modul antarmuka kontrol tidak menyuplai daya ke NAC. Sebaliknya, modul memicu catu daya NAC untuk melakukannya. Dua output A dan B dapat digunakan untuk mengaktifkan dua NAC berbeda yang tersambung ke catu daya NAC. Pengawasan dilakukan dengan sumber tegangan output negatif dan mengukur arus melalui masing-masing 10 kohm resistor end-of line. Saat output diaktifkan, sumber positif maksimum 12 V/10 mA untuk memicu input catu daya NAC.

### 13.5.9 Efek dari kegagalan interkoneksi

Input kontrol 1-16 dan output kontrol A dan B dapat diawasi untuk mendeteksi kegagalan interkoneksi, baik interupsi maupun hubung singkat. Kegagalan yang terdeteksi memengaruhi perilaku input atau output terkait.

- Input kontrol 1-16 dengan adanya kegagalan pengawasan koneksi tidak bertindak pada perubahan kontak input kecuali perubahan tersebut menciptakan status input yang valid (resistansi kontak 8 – 12 kohm atau 18 – 22 kohm).
- Panggilan darurat yang dimulai dengan input yang diaktifkan dilanjutkan ketika kegagalan koneksi terjadi untuk input tersebut. Tindakan dengan prioritas lebih rendah dimulai dengan input aktif yang dibatalkan ketika terjadi kegagalan koneksi untuk input tersebut.
- Output kontrol A dan B masih dapat diaktifkan ketika terjadi kegagalan koneksi untuk mengaktifkan sebanyak mungkin Peralatan Notifikasi.
- Jika output kontrol A atau B telah diaktifkan ketika terjadi kegagalan, tidak ada kegagalan yang dilaporkan untuk output tersebut. PRA-IM16C8 tidak dapat mengawasi output yang diaktifkan.

### 13.5.10 Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Hanya gunakan fungsi ini jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

#### Merujuk ke

- *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73

### 13.5.11 Pemulihan perangkat

Jika perangkat PRAESENSA tidak dapat di-upgrade, firmware internal akan memaksanya masuk ke dalam mode bootloader untuk pemulihan. PRA-IM16C8 merupakan pengecualian karena perangkat ini tidak berisi bootloader. Saat Anda mengunduh versi firmware yang salah ke modul interface kontrol, perangkat ini akan terkunci dan memerlukan prosedur pemulihan khusus sebelum dapat menerima versi firmware yang benar. Misalnya, hal ini terjadi ketika perangkat ini digunakan dalam sistem yang menjalankan perangkat lunak versi V1.81. Versi perangkat lunak minimum untuk PRA-IM16C8 adalah versi V1.91.

Perangkat yang terkunci dapat dipulihkan sebagai berikut:

1. Matikan perangkat dengan melepaskan kabel jaringan dengan PoE.
2. Tekan dan tahan tombol **Atur ulang ke default pabrik**.
3. Nyalakan perangkat dengan menyambungkan kabel jaringan dengan PoE.
4. Tekan terus tombol minimal selama satu detik.
5. Lepaskan tombol.
  - Perangkat akan diatur ulang dan berfungsi kembali.

Meskipun Anda menggunakan tombol yang sama untuk memulihkan perangkat seperti untuk mengatur ulang perangkat ke default pabrik (*Pengaturan ulang ke default pabrik, halaman 186*), kedua tindakan ini tidak terkait dan memiliki tujuan yang berbeda.

#### Merujuk ke

- *Pengaturan ulang ke default pabrik, halaman 186*

## 13.6

### Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16

Area peraturan	
Keselamatan	IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A
Lingkungan	EN/IEC 63000

## 13.7

### Data teknis

#### Listrik

Transfer daya	
Power over Ethernet	
Voltase input DC nominal	48 V
Standar	IEEE 802.3af Kelas 2
Toleransi tegangan input	37 – 57 VDC
Pemakaian daya	4,5 W

Antarmuka jaringan	
Ethernet	100BASE-TX; 1000BASE-T
Protokol	TCP/IP
Redundansi	RSTP
Protokol kontrol	OMNEO (OCA/AES70)
Kontrol keamanan data	TLS
Port	2

Antarmuka kontrol	
Kontak input kontrol input 1-16	

<b>Antarmuka kontrol</b>	
Prinsip	Tutup kontak
Isolasi galvanis	Tidak
Pengawasan	Pengukuran resistansi
Kontak tertutup	8 – 12 kohm
Kontak terbuka	18 – 22 kohm
Deteksi kegagalan kabel	<2,5 kohm/>50 kohm
Waktu tunggu minimum	100 mdtk
Tegangan maksimum ke ground	24 V
<b>Kontak output kontrol 1-8</b>	
Prinsip	Kontak ganti switch (SPDT Relai)
Isolasi galvanis	Ya
Tegangan kontak maksimum	24 VDC
Arus kontak maksimum	1 A
Tegangan maksimum ke ground	500 V
<b>Kontak output pemicu A-B</b>	
Prinsip	Tegangan kontrol bipolar
Isolasi galvanis	Tidak
Tegangan output	11 – 12 V
Arus output	Maksimum 15 mA
<b>Pengawasan</b>	
Koneksi input kontrol	Buka/korslet
Koneksi output pemicu	Buka/korslet
Kegagalan ground	Kebocoran <50 kohm
Kelangsungan pengontrol	Penjaga
Antarmuka jaringan	Keberadaan link
PoE 1-2	Tegangan
<b>Keandalan</b>	
MTBF (Telcordia SR-332 Issue 3)	2.200.000 jam
<b>Lingkungan</b>	
Suhu pengoperasian	-5 – 50 °C
Suhu pengoperasian	23 – 122 °F
Suhu penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C
Suhu penyimpanan dan transportasi	-22 – 158 °F

Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95 %
Tekanan udara	560 – 1070 hPa
Ketinggian operasi	-500 – 5000 m
Ketinggian operasi	-1640 – 16404 kaki
Getaran pengoperasian	
Amplitudo	< 0,35 mm
Percepatan	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

### Mekanis

<b>Penutup</b>	
Dimensi (L x P x T) (mm)	78 x 131 x 100 mm
Dimensi (L x P x T) (inci)	3,1 x 5,2 x 4,0 in
Perlindungan ingress	IP30
Bodi	
Bahan	Aluminium
Warna	RAL9017
Berat (kg)	0,57 kg
Bobot (lb)	1,3 lb

## 14 Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW)



PRA-CSLD

PRA-CSLW

### 14.1 Pendahuluan

Stasiun panggilan untuk digunakan di sistem Public Address dan Alarm Suara PRAESENSA mudah dipasang dan dapat dipakai secara intuitif karena LCD layar sentuhnya, memberikan umpan balik pengguna yang jelas terkait memulai panggilan dan memantau progresnya, atau mengontrol musik latar.

Stasiun panggilan memungkinkan penempatan tanpa usaha yang berlebihan karena stasiun panggilan ini hanya memerlukan koneksi ke jaringan IP OMNEO dengan Power over Ethernet (PoE) untuk komunikasi dan catu daya yang digabungkan. Housing cocok untuk pemasangan di permukaan dan pemasangan flush.

Stasiun panggilan ini dapat dikonfigurasi untuk digunakan sebagai stasiun panggilan bisnis, tetapi juga sebagai stasiun panggilan darurat.

Desainnya yang berkelas menggabungkan mikrofon yang terawasi, loudspeaker monitor internal, dan soket untuk memasukkan sumber audio lokal untuk musik latar.

Layar sentuh kapasitif berwarna dengan resolusi tinggi 4,3" memberikan kontrol dan umpan balik optimum setiap saat untuk operator.

Tambahkan hingga empat ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE untuk pemilihan zona dan fungsi lainnya. Tanpa ekstensi, stasiun panggilan hanya dapat digunakan dengan pemilihan zona yang sudah dikonfigurasi sebelumnya.

### 14.2 Fungsi

- Sambungan langsung ke jaringan IP. Satu kabel Ethernet berpelindung cukup untuk Power over Ethernet dan pertukaran data.
- Sambungkan kabel Ethernet berpelindung kedua untuk redundansi ganda jaringan dan sambungan daya.

#### Operasi bisnis

- Layar sentuh kapasitif berwarna 4,3" dengan navigasi menu fungsi intuitif memberikan panduan dan umpan balik selama proses pengumuman langsung, pesan yang telah direkam sebelumnya, dan kontrol musik. Penyiaran pengumuman/pesan yang berhasil dan perubahan pengaturan musik latar terlihat jelas.

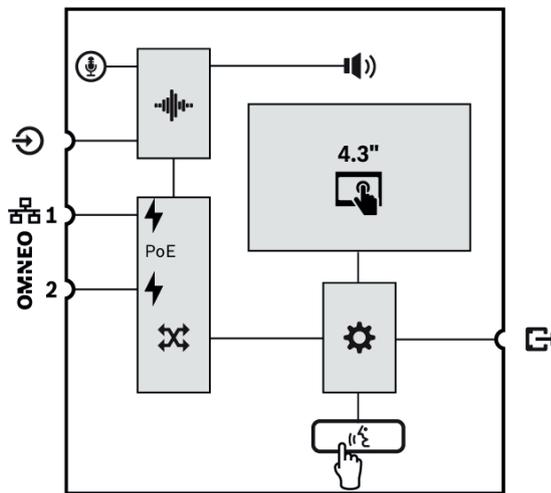
- Tombol tekan untuk berbicara memberikan umpan balik responsif dan tersembunyi untuk mencegah penggunaan yang tidak disengaja.
- Loudspeaker pemantau bawaan dengan kontrol volume.
- Input line audio lokal (dengan konversi stereo ke mono) untuk menyambungkan sumber audio eksternal. Saluran audio akan tersedia di jaringan dan dapat diputar di zona loudspeaker mana pun.
- Sambungan sampai empat ekstensi PRA-CSE, masing-masing dengan dua belas tombol. Tombolnya dapat dikonfigurasi untuk berbagai fungsi, tetapi khususnya berguna untuk pemilihan zona, memberikan ikhtisar jelas untuk zona yang dapat diakses dan indikator LED untuk setiap tombol menunjukkan status zona terkait (seperti sedang dipilih, digunakan, atau mengalami kegagalan).
- Nomor pengguna dan kode PIN dapat melindungi perangkat dari akses tidak sah di tempat umum.
- Jika stasiun panggilan tidak digunakan untuk sementara, stasiun panggilan akan memasuki mode tidur untuk menghemat energi. Stasiun ini akan segera memasuki mode siaga saat layar, atau sebuah tombol, disentuh.

### 14.3 Diagram fungsional

#### Diagram fungsional dan koneksi

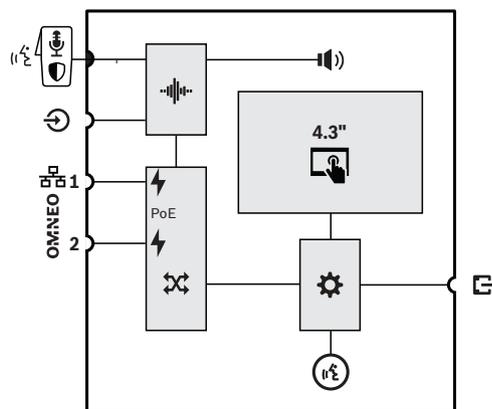
#### Fungsi perangkat internal

##### PRA-CSLD



- Mikrofon tetap pada batang fleksibel
- Loudspeaker pemantauan internal
- Pemrosesan audio (DSP)
- Power over Ethernet
- OMNEO switch jaringan
- Pengontrol
- Tombol Press-To-Talk

##### PRA-CSLW



- Mikrofon genggam yang dapat dilepas dengan tombol Press-To-Talk atau Mulai/Berhenti
- Cincin LED status panggilan

## 14.4 Indikator dan koneksi



PRA-CSLD

PRA-CSLW

### Indikator sisi atas

	Daya hidup Perangkat dalam mode identifikasi	Hijau Berkedip hijau		Ada kegagalan sistem	Kuning
	PRA-CSLD Status panggilan bisnis Mikrofon aktif Chime/pesan aktif  Status panggilan darurat Mikrofon aktif Nada alarm/pesan aktif	Hijau Hijau berkedip  Merah Merah berkedip		Layar sentuh kapasitif berwarna 4,3"	LCD
	PRA-CSLW Status panggilan bisnis Mikrofon aktif Chime/pesan aktif  Status panggilan darurat Mikrofon aktif Nada alarm/pesan aktif	Hijau Hijau berkedip  Merah Merah berkedip		Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip

Untuk digunakan di ruang kontrol yang gelap, seperti anjungan kapal di malam hari, kecerahan lampu latar LCD dan LED status dapat disesuaikan dalam empat tingkat, dari gelap ke terang dengan dua langkah. Ini berlaku dari versi perangkat keras V1.01 dan seterusnya.

**Kontrol sisi atas**

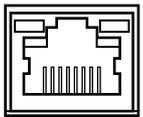
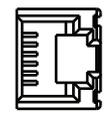
	Press-To-Talk	Tombol		Layar sentuh kapasitif berwarna 4,3"	LCD
	Press-To-Talk	Tombol			



**Indikator dan kontrol sisi bawah**

	Jaringan 100 Mbps 1-2 Jaringan 1 Gbps 1-2	Kuning Hijau		Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol
---	--	-----------------	---	--	--------

**Interkoneksi sisi bawah dan samping**

	Port jaringan 1-2 (PoE PD)			Input line audio sumber lokal	
	Interkoneksi PRA-CSE				

**14.5**

**Pemasangan**

Stasiun panggilan dirancang untuk dipasang di desktop (PRA-CSLD) atau pada (PRA-CSLW) dinding dan digabung dengan satu atau lebih ekstensi stasiun panggilan (PRA-CSE). Petunjuk pemasangan berikut berlaku untuk kedua produk.



**Pemberitahuan!**

Jika dalam pemasangan flush, bagian belakang atau bawah harus berventilasi. Ini digunakan sebagai heatsink.

### 14.5.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

#### PRA-CSLD

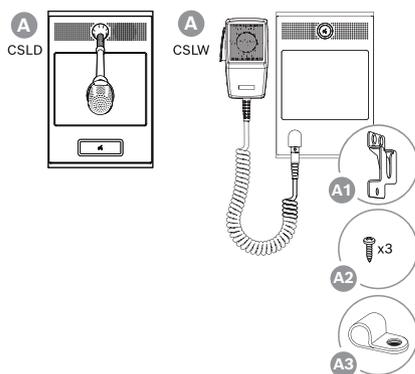
Kuantitas	Komponen
1	Stasiun panggilan LCD Desktop
1	Braket (dipasang di bagian bawah)
1	Penutup konektor (dipasang di bagian bawah)
1	Panduan pemasangan cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

#### PRA-CSLW

Kuantitas	Komponen
1	Stasiun panggilan LCD Terpasang di Dinding
1	Braket (dipasang di bagian bawah)
1	Penutup konektor (dipasang di bagian bawah)
1	Mikrofon dengan kabel gulung dan konektor
1	Braket mikrofon
1	P-clip untuk kabel mikrofon
1	Panduan instalasi cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Stasiun panggilan desktop/LCD yang dipasang di dinding
- A1** Tempat mikrofon
- A2** Sekrup mikrofon untuk dudukan
- A3** P-clip untuk kabel mikrofon

### 14.5.2 Stasiun panggilan/ekstensi interkoneksi

Tambahkan hingga empat ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE untuk pemilihan zona dan fungsi lainnya. Tanpa ekstensi, stasiun panggilan hanya dapat digunakan dengan pemilihan zona yang sudah dikonfigurasi sebelumnya.

Stasiun panggilan (A) akan menetapkan ekstensi yang tersambung (B) secara otomatis untuk sendiri dan memberi nomor ekstensi secara berturut-turut. Alamat manual tidak diperlukan dan tidak dapat dilakukan. Sistem akan mengawasi bahwa ekstensi yang dikonfigurasi tetap tersambung ke stasiun panggilannya.

Lihat: *Ekstensi terhubung ke stasiun panggilan, halaman 208.*

### 14.5.3 Power over Ethernet

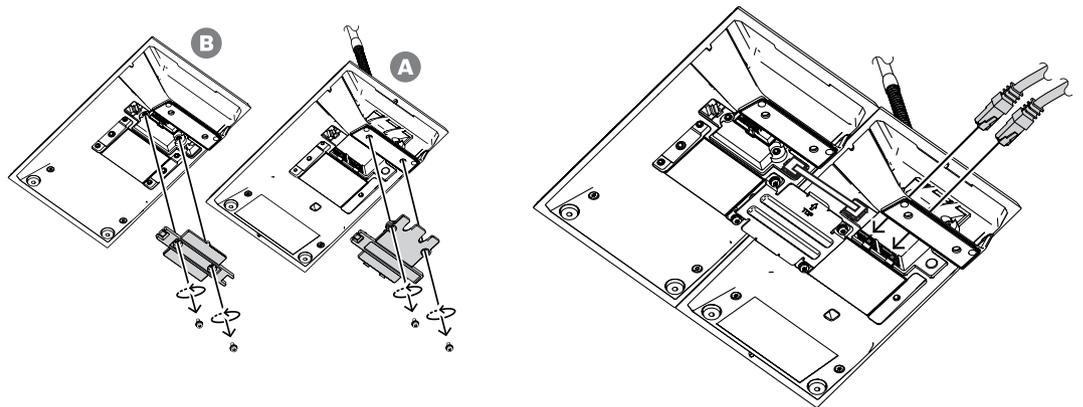
Stasiun panggilan memiliki dua port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Stasiun panggilan merupakan PoE Powered Device (PD). Stasiun ini memberikan tanda tangan dan klasifikasi yang tepat untuk power sourcing equipment (PSE), sehingga PSE menghasilkan jumlah daya yang tepat untuk kabel PD over the Ethernet. Meskipun cukup untuk menyediakan daya PoE hanya ke satu port, kedua port Ethernet akan mengambil daya PoE untuk redundansi kabel dan redundansi pasokan. Untuk ketersediaan terbaik, sebaiknya sambungkan setiap port ke PSE independen yang berbeda, seperti catu daya multi-fungsi PRA-MPS3 (port 1 dan 2) atau switch Ethernet PRA-ES8P2S (port 1-8). Jika salah satu sambungan gagal, atau salah satu sumber PSE gagal, pengoperasian stasiun panggilan tidak akan terpengaruh. Dengan kedua koneksi ke PSE yang sama, masih ada redundansi koneksi tetapi tidak ada redundansi PSE.

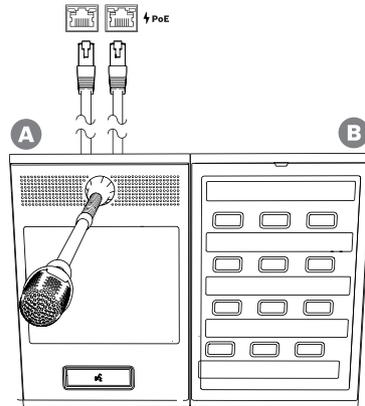
Port stasiun panggilan dapat di-loop through ke perangkat PRAESENSA lain, tetapi setidaknya satu port harus disambungkan ke PSE untuk mentenagai stasiun panggilan dan ekstensinya. Hanya dengan satu port yang tersambung ke PSE, tidak ada redundansi sambungan.

Port stasiun panggilan tidak dapat menghasilkan daya PoE ke perangkat berikutnya, seperti stasiun panggilan lain.

Untuk menghubungkan stasiun panggilan, ikuti prosedur di bawah:

1. Lepaskan penutup kabel di bagian bawah stasiun panggilan menggunakan obeng TX10.
  - Dapatkan akses ke dua sekrup melalui lubang di braket dudukan meja.
2. Gunakan satu atau dua kabel Gb-Ethernet berpelindung (idealnya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45 untuk menghubungkan stasiun panggilan ke port PSE dengan PoE diaktifkan.
3. Pasang kembali penutup kabel dengan dua sekrup TX10.





#### 14.5.4

#### Jaringan Ethernet

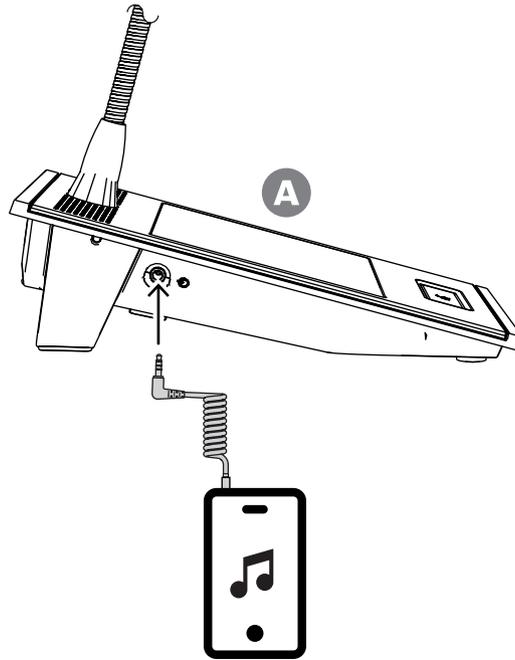
Jaringan harus disiapkan sedemikian rupa sehingga stasiun panggilan dapat ditemukan dan dijangkau oleh pengontrol sistem. Konfigurasi stasiun panggilan dan ekstensinya dilakukan melalui pengontrol sistem. Untuk konfigurasi, stasiun panggilan diidentifikasi dengan nama hostnya yang dicetak pada label produk di bagian bawah perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya.

Konfigurasi dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 14.5.5

#### Input jalur

Di sisi kiri stasiun panggilan terdapat soket stereo 3,5 mm. Ini adalah input untuk sumber musik latar belakang, seperti pemutar audio khusus, smartphone, atau PC. Sinyal stereo dikonversi menjadi mono untuk distribusi lebih lanjut dalam sistem. Input ini perlu dikonfigurasi dalam sistem untuk fungsi ini, untuk menautkannya ke saluran musik latar belakang yang tersedia untuk pemutaran di satu zona sistem atau lebih. Input ini tidak diawasi, memutuskan sambungan kabel ke pemutar audio tidak akan dilaporkan sebagai kesalahan.



#### Pemberitahuan!

Saat musik diputar dari PC yang terhubung ke catu daya yang di-ground, ada risiko dengung masuk ke input musik stasiun panggilan. Hal ini disebabkan oleh potensi ground yang tidak setara pada pasokan listrik induk yang berbeda. Gunakan kabel dengan transformator terintegrasi untuk isolasi loop ground untuk mencegah dengung tersebut. Lihat gambar di bawah pada contoh kabel isolator loop ground.



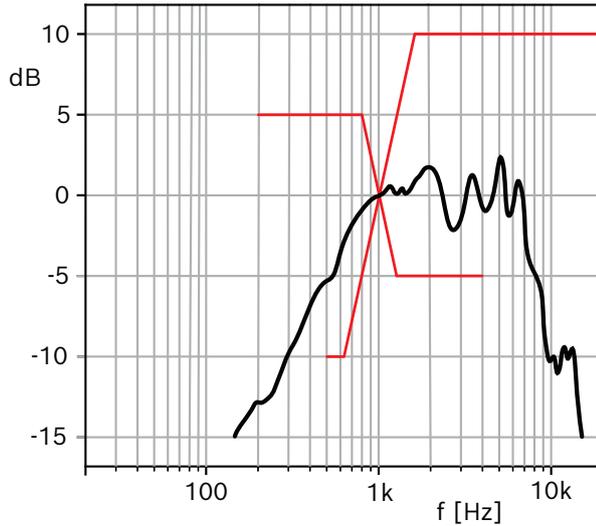
#### Pemberitahuan!

Agar sesuai dengan persetujuan jenis DNV GL, input jalur tidak boleh digunakan. Dengan menyambungkan kabel ke input ini, emisi pancaran radiasi perangkat akan melebihi batas untuk gelombang radio maritim.

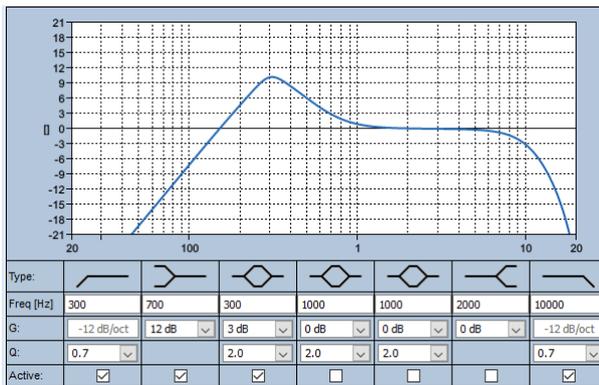
### 14.5.6 Respons frekuensi mikrofon stasiun panggilan

#### PRA-CSLW

Respons frekuensi standar pada mikrofon stasiun panggilan PRA-CSLW ditunjukkan dalam diagram berikutnya (hitam), bersama dengan batasan menurut EN 54-16, klausul 13.12.3 (merah). Respons frekuensi telah diukur pada jarak 10 cm (4 in) dengan perataan oktaf 1/6. Respons frekuensi mengalir dengan cepat di bawah 1 kHz untuk membatalkan kebisingan lingkungan. Tapi mungkin mengakibatkan kekurangan bodi suara.

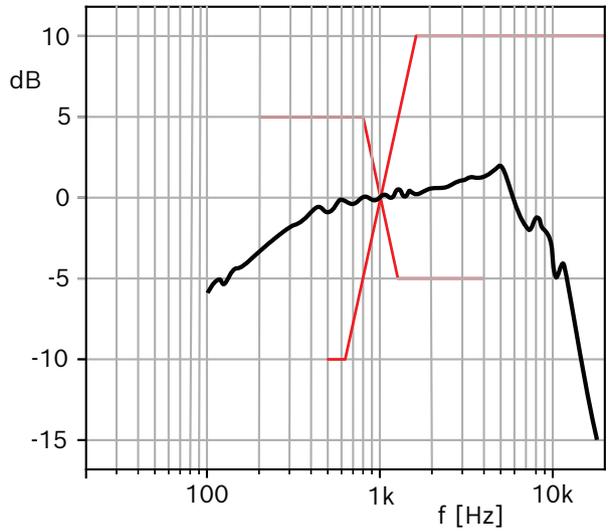


Di lingkungan yang tidak terlalu bising, suara dapat ditingkatkan dengan menerapkan perataan parametrik pada stasiun panggilan ini, menaikkan pita frekuensi antara 300 Hz hingga 1 kHz seperti yang ditunjukkan pada diagram berikut. Ini membuat respons frekuensi lebih rata antara 300 Hz hingga 6 kHz. Filter potongan rendah di bawah 300 Hz membantu meningkatkan kejelasan ucapan. Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA untuk detail tentang cara mendapatkan opsi audio dalam konfigurasi.



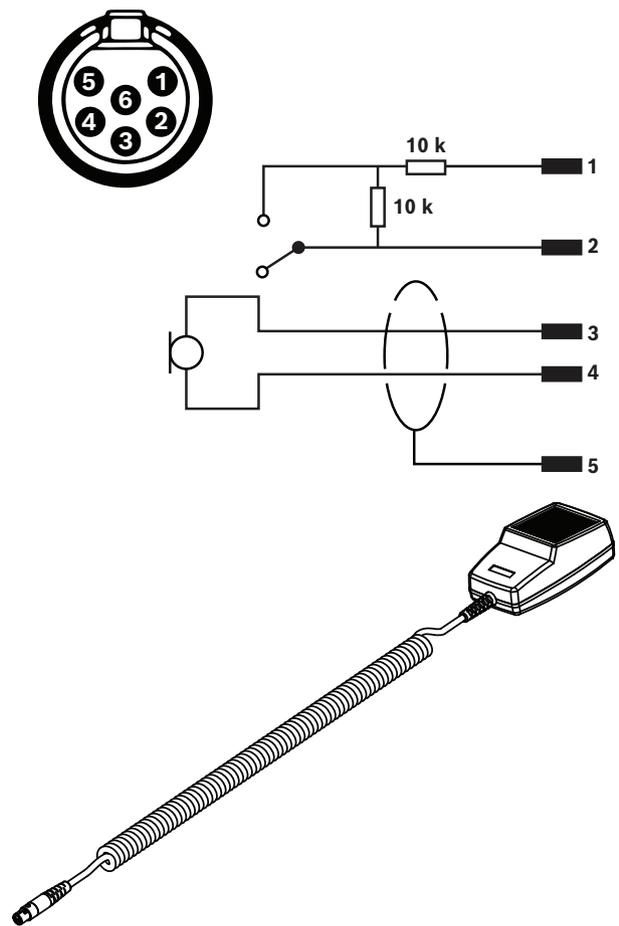
#### PRA-CSLD

Respons frekuensi standar pada mikrofon stasiun panggilan PRA-CSLD ditunjukkan dalam diagram berikutnya (hitam), bersama dengan batasan menurut EN 54-16, klausul 13.12.3 (merah). Respons frekuensi telah diukur pada jarak 20 cm (8 in) dengan perataan oktaf 1/6.



### 14.5.7 Diagram sambungan mikrofon

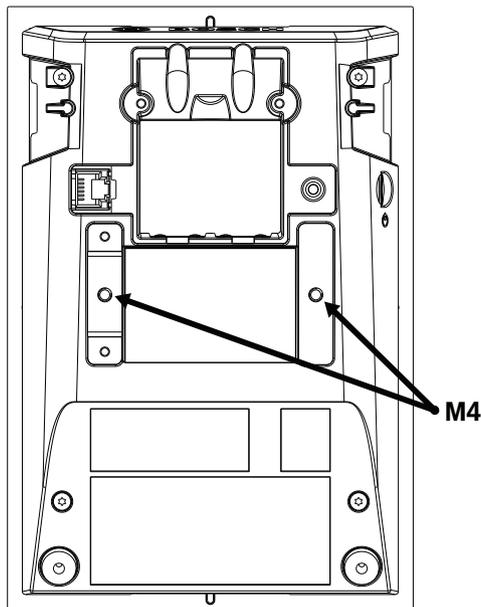
Mikrofon PRA-CSLW dapat dilepas dan menggunakan konektor mini XLR 6-pin yang dapat dikunci dengan penetapan pin berikut.



### 14.5.8 Pemasangan

Penutup stasiun panggilan dan ekstensi stasiun panggilan memiliki dua insert berulir M4 belakang dengan kedalaman 5 mm untuk memudahkan pengencangan perangkat ke pelat untuk pemasangan horizontal atau vertikal pada desktop atau dinding. Gunakan baut M4

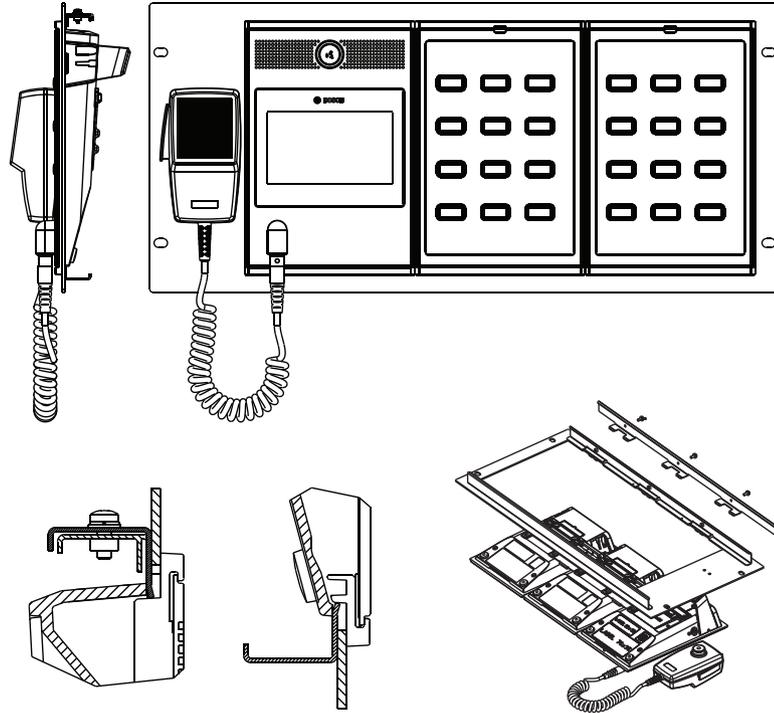
(ulir metrik 4 mm), yang memiliki panjang ketebalan pelat atau batang pemasangan ditambah 4-5 mm. Atau gunakan baut ekstensi M4 (spacer heksagonal) untuk membuat jarak tambahan antara perangkat dan pelat pemasangan.



Untuk pemasangan pada dinding, pelat pemasangan harus terpasang dengan kuat ke dinding menggunakan sekrup dan sumbat dinding. Untuk dinding batu gunakan, sekrup dengan diameter 4 mm dan panjang 40 mm dengan sumbat yang cocok; untuk dinding berongga gunakan ankur dinding berongga atau dinding gipsum dengan sekrup yang cocok, yang memiliki kira-kira diameter 5 mm dan panjang 50 mm.

Untuk pemasangan rata, stasiun panggilan dan ekstensi dapat ditanam ke dalam rongga persegi panjang berukuran 182 mm x 120 mm. Jarak tengah adalah 130 mm antara rongga stasiun panggilan dan ekstensi. Di sisi depan dan belakang, tepat di bawah tepi penutup atas, terdapat slot adaptor (ukuran 50 mm x 3 mm, kedalaman 3 mm) untuk menerima lip untuk pemosisian. Slot ini juga dapat digunakan untuk menempatkan stasiun panggilan dan ekstensi.

Anda dapat melepas penyangga desktop stasiun panggilan dan ekstensi. Masukkan obeng Torx TX10 ke dalam slot penyangga, tepat di bawah tepi penutup atas. Gunakan untuk mencungkil penyangga desktop pada satu sisi, dan kemudian pada sisi lainnya. Hari-hati agar tidak merusak tepi penutup atas. Gunakan sepotong logam, misalnya penggaris logam, di antara pelek dan obeng. Proses ini memerlukan tenaga yang kuat. Anda juga dapat mengganti penyangga dengan mendorongnya ke belakang hingga terpasang di tempatnya. Ilustrasi berikutnya menunjukkan contoh stasiun panggilan PRA-CSLW dengan dua ekstensi PRA-CSE, yang dipasang rata pada panel 19 in dengan tinggi 5U. Perangkat ditempatkan pada panel dengan strip penjepit, di belakang panel, yang masuk ke slot adaptor. Dalam hal ini, sisipan M4 tidak digunakan dan penyangga desktop dilepas.



**Perhatian!**

Stasiun panggilan dan ekstensinya sesuai untuk pemasangan vertikal di bawah ketinggian 2m.

**14.5.9**

**Pengaturan ulang ke default pabrik**

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

**14.6**

**Persetujuan**

<b>Sertifikasi standar darurat</b>	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
<b>Kepatuhan standar darurat</b>	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
<b>Area peraturan</b>	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55024 EN 55035 EN 50130-4

Area peraturan	
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4
Aplikasi maritim	EN 60945

## 14.7

### Data teknis

#### Listrik

Mikrofon (PRA-CSLD)	
Tingkat input akustik nominal (dapat dikonfigurasi)	80 – 100 dBSPL
Tingkat input akustik maksimum	120 dBSPL
Self noise	< 26 dBSPL
Keterarahan	Unidireksional
Respons frekuensi(+3 / -6 dB)	100 Hz – 14 kHz

Mikrofon (PRA-CSLW)	
Tingkat input akustik nominal (dapat dikonfigurasi)	89 – 109 dBSPL
Tingkat input akustik maksimum	120 dBSPL
Rasio sinyal terhadap noise minimum	73 dBA
Self noise	< 28 dBSPL
Keterarahan	Segala arah
Respons frekuensi(+3 / -6 dB)	500 Hz – 8 kHz(noise cancelling)
Panjang kabel (dibentangkan)	300 cm

Tampilan	
Ukuran	4,3"
Layar sentuh	Kapasitif
Kedalaman warna	24-bit
Resolusi	480 x 272 px
Kecerahan	300 cd/m <sup>2</sup>

Pemantauan loudspeaker	
Tingkat tekanan suara maksimum, pada 1 m	75 dBSPL
Kontrol volume	Diam, -40 dB – 0 dB
Rentang frekuensi (-10 dB)	400 Hz – 8 kHz

<b>Input jalur</b>	
Rentang frekuensi (-3 dB)	20 Hz – 20 kHz
Rasio Sinyal ke Noise (SNR)	> 96 dBA
Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)	< 0,1%
<b>Transfer daya</b>	
Power over Ethernet (PoE 1-2) Tegangan input DC nominal Standar	48 V IEEE 802.3af Kelas 3
Pemakaian daya Stasiun panggilan (penggunaan bisnis) Stasiun panggilan (penggunaan darurat) Per ekstensi stasiun panggilan (indikator nonaktif/ aktif)	4,2 W 5,4 W 0,1 W / 1 W
Toleransi tegangan input	37 – 57 VDC
<b>Pengawasan (PRA-CSLD)</b>	
Pengawasan Mikrofon Jalur audio Kelangsungan pengontrol PoE (1-2)	Arus Nada pilot Penjaga Tegangan
<b>Pengawasan (PRA-CSLW)</b>	
Pengawasan Mikrofon Jalur audio Tombol press-to-talk Kelangsungan pengontrol PoE (1-2)	Impedansi Nada pilot Impedansi Penjaga Tegangan
<b>Interface jaringan</b>	
Ethernet  Redundansi Protokol	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protokol audio/kontrol Latensi audio jaringan Enkripsi data audio Keamanan data kontrol	OMNEO 10 md AES128 TLS
Port Ethernet	2
<b>Keandalan</b>	
MTBF (dihitung menurut Telcordia SR-332 Issue 3)	1.000.000 jam

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-5 – 50 °C (23 – 122 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembaban (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,35 mm
Percepatan	< 5 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

**Mekanis**

<b>Penutup (PRA-CSLD)</b>	
Dimensi (PxLxT)	
Tidak termasuk mikrofon	62 x 130 x 189 mm (2,44 x 5,12 x 7,44 in)
Perlindungan ingress	IP30
Dasar	
Material	Zamak
Warna	RAL9017
Panel	
Material	Plastik
Warna	RAL9017 RAL9022HR
Berat	0,9 kg (1,98 lb)

<b>Penutup (PRA-CSLW)</b>	
Dimensi (PxLxT)	
	62 x 130 x 189 mm (2,44 x 5,12 x 7,44 in)
Perlindungan ingress	IP30
Dasar	
Material	Zamak
Warna	RAL9017
Panel	
Material	Plastik
Warna	RAL9017 RAL9022HR
Berat	1 kg (2,21 lb)

## 15 Ekstensi stasiun panggilan (CSE)



### 15.1 Pendahuluan

Ekstensi keypad ini digunakan bersamaan dengan stasiun panggilan PRAESENSA untuk memilih panggilan bisnis dan alarm.

Satu perangkat menambahkan dua belas tombol yang dapat dikonfigurasi dengan lampu cincin. Setiap tombol memiliki dua indikator tambahan untuk umpan balik pengguna, terkait dengan fungsionalitas yang telah dikonfigurasi dari tombol tersebut.

Hingga empat PRA-CSE dapat disambungkan ke satu stasiun panggilan. Menggunakan keypad ekstensi untuk pemilihan zona memungkinkan semua zona dapat diakses dan terlihat secara bersamaan. Keypad ekstensi menunjukkan ikhtisar zona yang terpilih dan terpakai atau zona yang gagal.

Keypad ekstensi dikirimkan dengan pelat penggabung metal dan kabel patch untuk menautkannya ke stasiun panggilan atau keypad ekstensi lain.

Penutup depan dapat dilepas dengan mudah untuk memasukkan label hingga tiga baris teks per tombol dan header pada bagian atas.

### 15.2 Fungsi

#### Operasi bisnis

- Sambungan sampai empat ekstensi PRA-CSE, masing-masing dengan dua belas tombol. Tombolnya dapat dikonfigurasi untuk berbagai fungsi, tetapi khususnya berguna untuk pemilihan zona, memberikan ikhtisar jelas untuk zona yang dapat diakses dan indikator LED untuk setiap tombol menunjukkan status zona terkait (seperti sedang dipilih, digunakan, atau mengalami kegagalan).

#### Pengoperasian darurat

- Ekstensi stasiun panggilan mematuhi standar untuk aplikasi alarm suara, jika interface pengguna untuk petugas pemadam kebakaran dikonfigurasi untuk stasiun panggilan dan minimal satu PRA-CSE terhubung ke stasiun panggilan tersebut.
- Semua fungsi alarm penting dapat diakses melalui tombol untuk operator yang memakai sarung tangan.
- Semua indikator ekstensi ambil bagian pada fungsi uji indikator stasiun panggil yang tersambung.

#### Koneksi

- Interkoneksi kabel tunggal yang terkunci dan andal antara stasiun panggilan dan ekstensi serta antar ekstensi.
- Pelat penggabung metal yang kokoh.
- Semua ekstensi secara otomatis ditangani, dari kiri ke kanan.
- Semua pemasangan dapat dilakukan dengan satu obeng Torx TX10 standar.

**Pelabelan**

- Penutup depan yang dapat dilepas untuk pelabelan yang mudah dengan ruang untuk tiga baris teks per tombol.

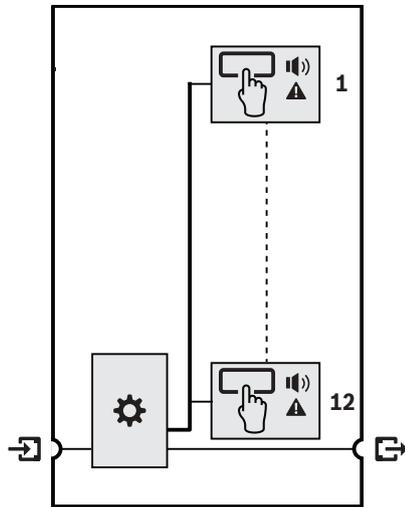
**Tutup tombol**

- Tiga tutup tombol disertakan untuk mencegah pengaktifan tombol penting yang tidak diinginkan.

**15.3**

**Diagram fungsional**

**Diagram fungsional dan koneksi**



**Fungsi perangkat internal**

- Pengontrol
- Indikator status zona
- Indikator kegagalan zona

**15.4**

**Indikator dan koneksi**



**Indikator sisi atas**

	Cincin LED tombol pemilihan (1-12) Dipilih	Putih		Aktif (1-12) Panggilan evakuasi Panggilan bisnis Musik	Merah Biru Hijau
	Ada kegagalan zona (1-12)	Kuning			

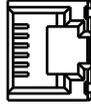
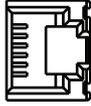
Penyesuaian kecerahan LED hanya didukung pada perangkat dengan HW versi 01/01 dan lebih tinggi.

**Kontrol sisi atas**

	Pemilihan (1-12)	Tombol		
---	------------------	--------	--	--

**Interkoneksi sisi bawah**



	Koneksi ke ekstensi berikutnya (RJ12)			Koneksi ke stasiun panggilan atau ekstensi sebelumnya (RJ12)	
---	---------------------------------------	---	---	--	---

**15.5 Pemasangan**

PRA-CSE digunakan bersamaan dengan stasiun panggilan PRA-CSLD dan PRA-CSLW.

**Merujuk ke**

- Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW), halaman 190

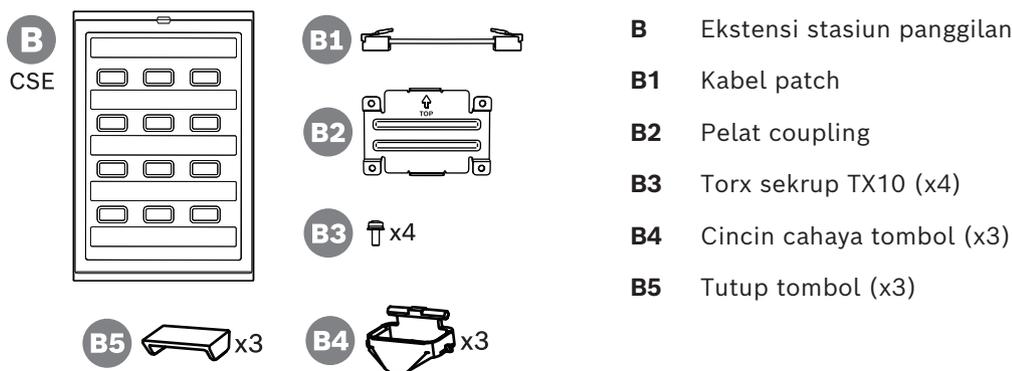
**15.5.1 Komponen disertakan**

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Ekstensi stasiun panggilan
1	Braket (dipasang di bagian bawah)
1	Pelat penggabung metal + 4 sekrup
1	Kabel interkoneksi RJ12
1	Tutup tombol (x3)
1	Panduan Pemasangan Cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- B** Ekstensi stasiun panggilan
- B1** Kabel patch
- B2** Pelat coupling
- B3** Torx sekrup TX10 (x4)
- B4** Cincin cahaya tombol (x3)
- B5** Tutup tombol (x3)

## 15.5.2

### Ekstensi terhubung ke stasiun panggilan

Tambahkan hingga empat ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE untuk pemilihan zona dan fungsi lainnya. Tanpa ekstensi, stasiun panggilan hanya dapat digunakan dengan pemilihan zona yang sudah dikonfigurasi sebelumnya.

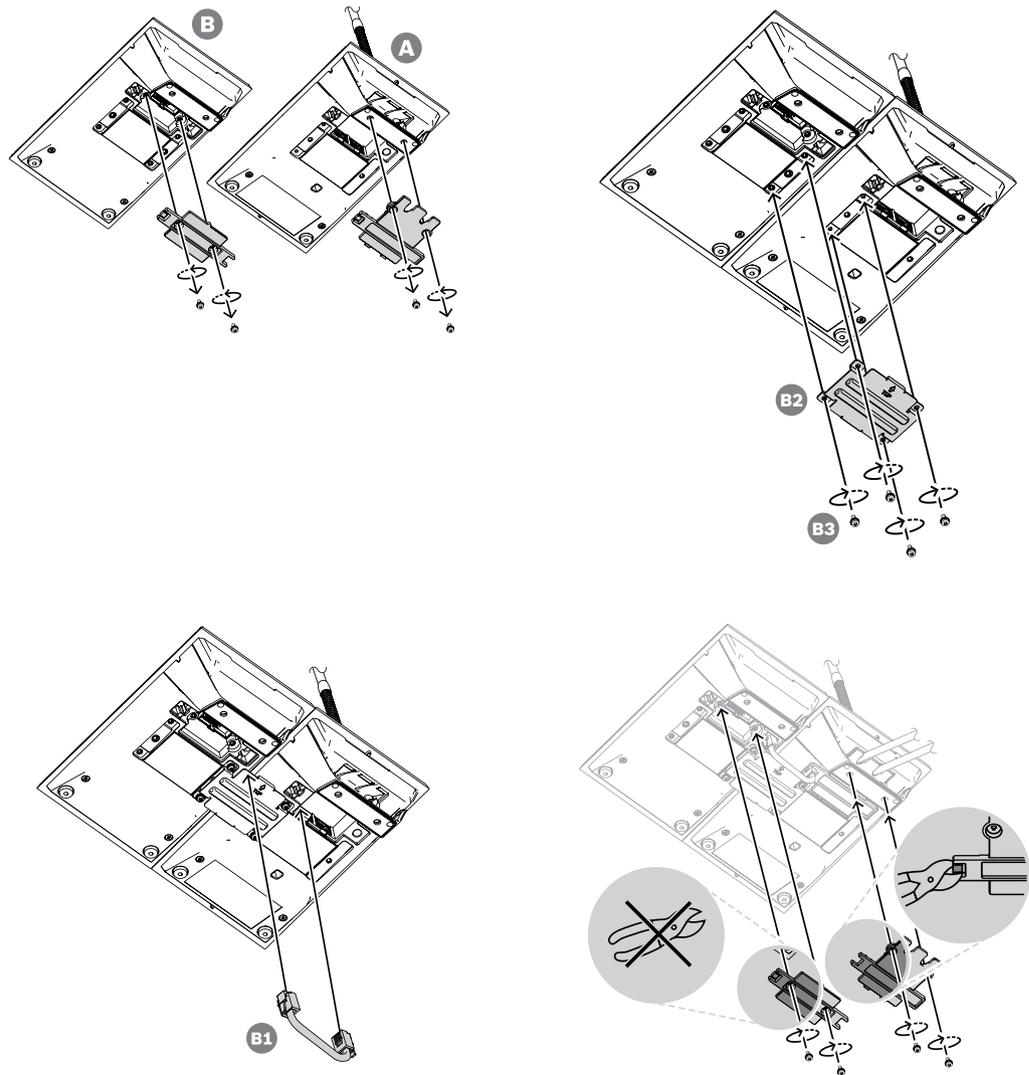
Stasiun panggilan (A) akan menetapkan ekstensi yang tersambung (B) secara otomatis untuk sendiri dan memberi nomor ekstensi secara berturut-turut. Alamat manual tidak diperlukan dan tidak dapat dilakukan. Sistem akan mengawasi bahwa ekstensi yang dikonfigurasi tetap tersambung ke stasiun panggilannya.

Ekstensi yang dipasang langsung di sebelah stasiun panggilan adalah ekstensi pertama dalam konfigurasi. Semua ekstensi berkomunikasi dengan stasiun panggilannya melalui kabel loop-through pendek dengan konektor RJ12. Koneksi yang sama memberikan daya ke ekstensi. Ekstensi tidak dapat digunakan tanpa stasiun panggilan.

Untuk memasang dan menghubungkan ekstensi stasiun panggilan, ikuti prosedur di bawah:

1. Lepaskan penutup kabel di bagian bawah stasiun panggilan dan ekstensi menggunakan obeng TX10.
  - Untuk stasiun panggilan, dapatkan akses ke dua sekrup melalui lubang di braket dudukan meja.
2. Pasang pelat kopling antara stasiun panggilan dan ekstensi pertama, menggunakan empat sekrup M3 dengan kepala TX10.
  - Pelat pemasangan dan sekrup disertakan dengan ekstensi.
  - Ekstensi hanya dapat dipasang ke stasiun panggilan di sisi kanannya (dilihat dari atas).
3. Sambungkan kabel RJ12 pendek antara stasiun panggilan dan ekstensi (pertama).
  - Kabel ini dapat dibalik dan dapat digunakan di kedua arah. Kabel RJ12 disertakan bersama ekstensi.
4. Meskipun stasiun panggilan belum tersambung ke jaringan, gunakan kabel Ethernet satu atau dua-Gb, sebaiknya CAT6A F/UTP, dengan konektor RJ45 untuk menyambungkan stasiun panggilan ke port PSE, dengan PoE diaktifkan.
5. Potong komponen break-off kecil pada penutup kabel stasiun panggilan untuk memberikan ruang bagi kabel RJ12 untuk melewatinya.
  - Komponen break-off ini menutupi soket RJ12 saat tidak digunakan.
6. Pasang kembali kedua penutup kabel, masing-masing dengan dua sekrup TX10.
  - Penutup kabel mencegah kabel RJ12 dapat ditarik keluar. Untuk stasiun panggilan, penutup kabel juga mencegah akses ke tombol Atur ulang.

Ikuti prosedur yang sama untuk memasang ekstensi tambahan ke ekstensi yang sudah terpasang.



### 15.5.3

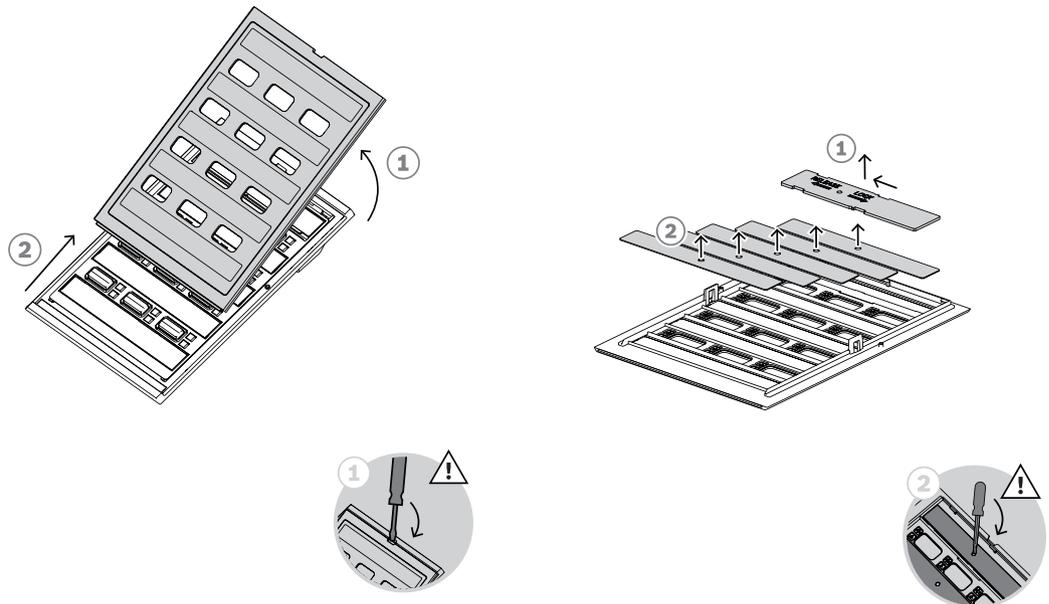
#### Pelabelan

Ekstensi stasiun panggilan memiliki ketentuan untuk memberi label kunci dengan teks dan/ atau simbol khusus, tetapi ekstensi itu sendiri juga dapat dilabeli.

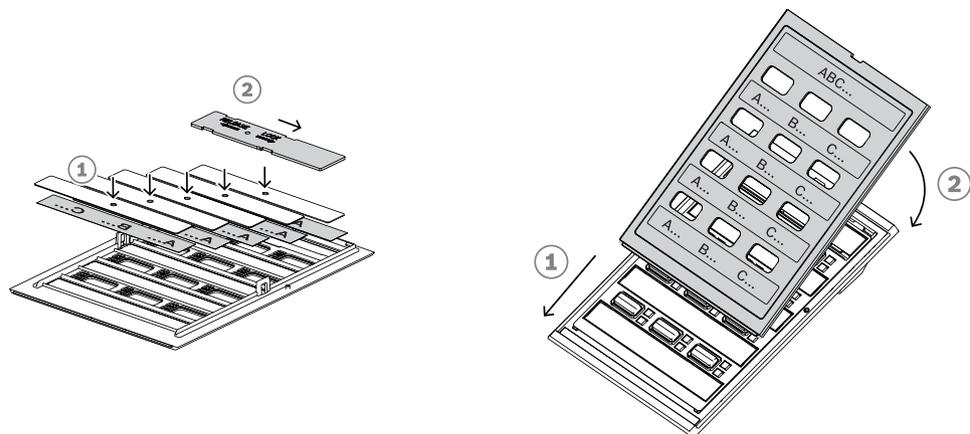
Untuk menambah atau mengubah label, ikuti prosedur di bawah:

1. Penutup atas ekstensi dikencangkan pada tempatnya dengan magnet. Gunakan obeng atau pinset di slot pelat penutup ekstensi untuk mengangkat penutup atas.
2. Geser penutupnya ke atas untuk melepaskannya.
3. Balikkan penutup menghadap ke bawah. Tekan obeng pinset secara perlahan ke dalam lubang di dudukan label sisi atas logam. Geser dudukan label ke kiri untuk membuka, lalu ke atas untuk melepas.
  - Dudukan label ini untuk label judul ekstensi. Dudukan tersebut terbuat dari logam dan juga digunakan untuk mengencangkan penutup atas secara magnetis ke bodi enklosur.

4. Tekan obeng atau pinset secara perlahan ke lubang dudukan label plastik untuk kunci, lalu angkat untuk melepaskannya.
5. Tulis teks untuk label judul dan label kunci menggunakan template yang tersedia. Selanjutnya cetak di kertas, lalu potong sesuai ukuran.



6. Letakkan label secara terbalik di slot label dan pasang kembali dudukan label pada tempatnya. Geser dudukan label sisi atas logam ke kanan agar terkunci di tempatnya.
7. Pasang kembali penutup pada bodi ekstensi dengan terlebih dahulu menggeser sisi bawah ke dalam bodi, lalu miringkan hingga terpasang pada tempatnya.

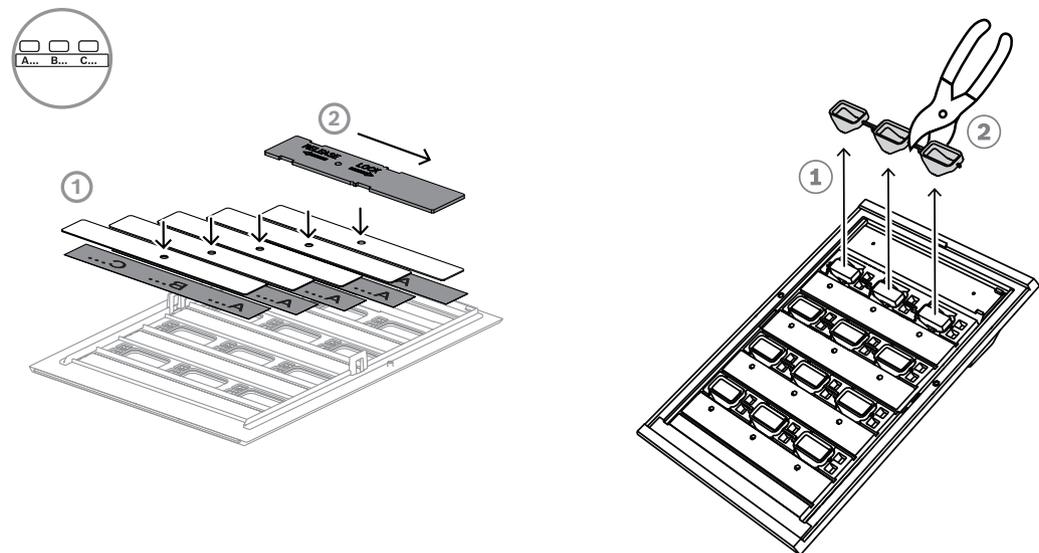


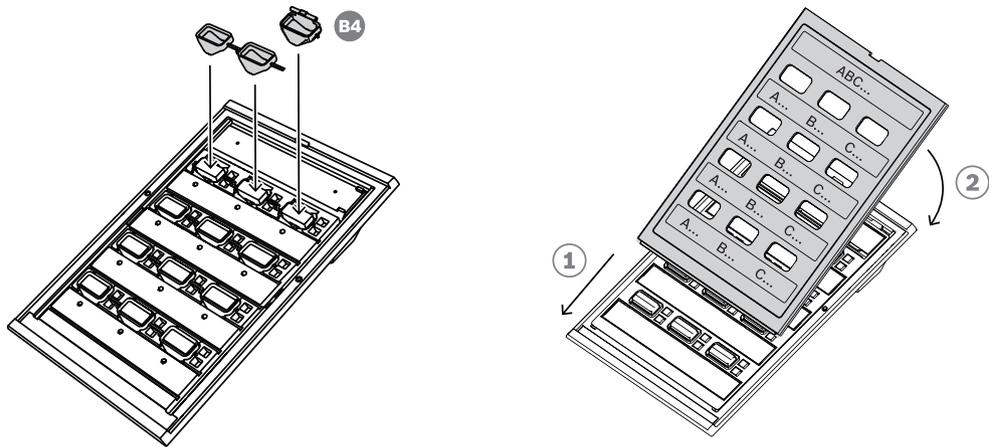
## 15.5.4 Memasang tutup tombol

Ekstensi stasiun panggilan memiliki ketentuan untuk menambahkan penutup di atas satu tombol atau lebih, sebagai perlindungan terhadap aktivasi yang tidak disengaja. Setiap PRA-CSE disertakan dengan serangkaian tiga penutup, masing-masing terdiri dari cincin cahaya putih dengan pin pivot dan tutup merah dengan engsel.

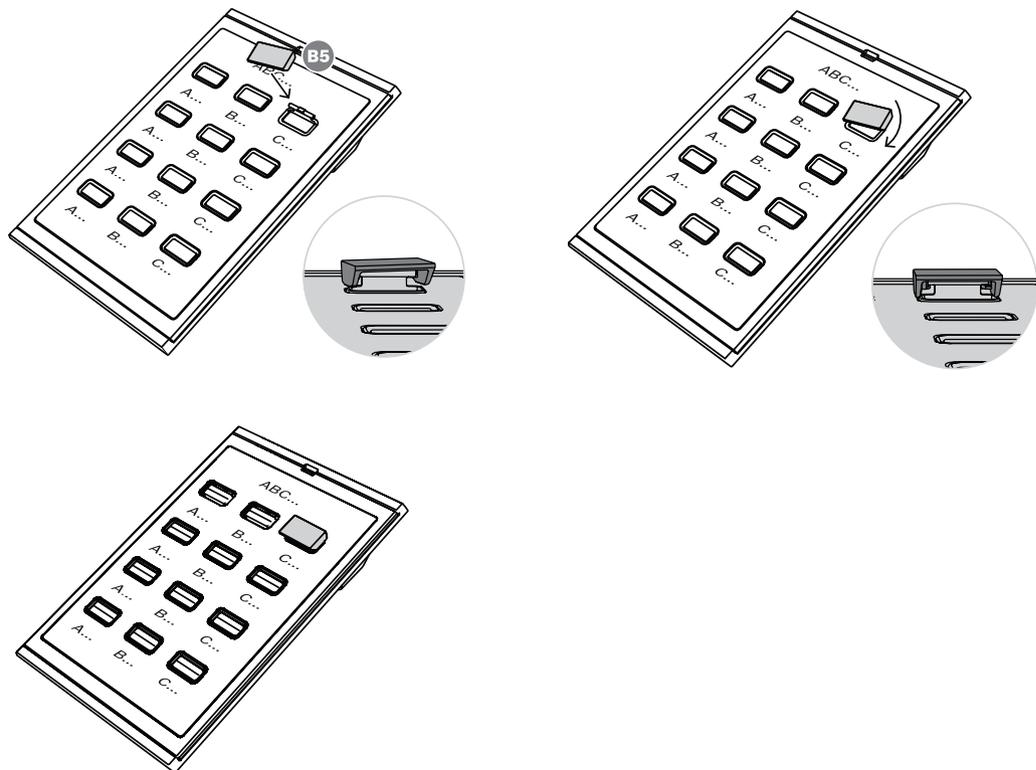
Untuk memasang penutup tombol, ikuti prosedur di bawah:

1. Penutup atas ekstensi dikencangkan pada tempatnya dengan magnet. Gunakan obeng atau pinset di slot pelat penutup ekstensi untuk mengangkat penutup atas.
2. Geser penutup ke atas untuk melepaskannya dan mendapatkan akses ke tombol.
3. Cincin cahaya bening ditempatkan di baris tiga di sekitar tombol. Gunakan pinset untuk mengangkat dan melepas baris tersebut untuk tombol yang seharusnya ditutup.
4. Lepaskan cincin cahaya asli dengan memotong jembatan plastik ke cincin cahaya di sebelahnya. Biarkan komponen jembatan plastik berada di sekitar setiap cincin cahaya untuk orientasi yang lebih baik saat diletakkan kembali pada tempatnya.
5. Masukkan salah satu cincin cahaya baru dengan pin pivot di slot di sekitar tombol yang seharusnya ditutup. Pin pivot harus berada di atas.
6. Kemudian letakkan cincin cahaya asli kembali di sekitar tombol yang tersisa.
7. Pasang kembali penutup pada bodi ekstensi dengan terlebih dahulu menggeser sisi bawah ke dalam bodi, lalu miringkan hingga terpasang pada tempatnya.





8. Penutup merah memiliki lubang di satu sisi engsel untuk pin pivot kiri, dan slot di sisi engsel lainnya untuk pin pivot kanan. Putar penutup 10 derajat, berlawanan arah jarum jam, dan geser ke kanan pada tombol, sehingga pin pivot kiri masuk ke lubang engsel. Kemudian tekan sisi kanan penutup ke bawah hingga pin pivot kanan masuk ke dalam slot engsel. Tindakan tersebut harus dilakukan dengan sedikit tenaga.
9. Setelah penutup terpasang pada tempatnya, engsel memiliki dua posisi stabil dan penutup dapat dibalik ke posisi terbuka atau tertutup.



#### Pemberitahuan!

Jika diperlukan lebih dari tiga penutup kancing yang disertakan dengan perangkat, pesan satu set 30 penutup kancing sebagai item servis dengan nomor materi F.01U.399.317.

## 15.6 Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
Kepatuhan standar darurat	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
Area peraturan	
Keselamatan	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Imunitas	EN 55035 EN 50130-4
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 FCC-47 bagian 15B kelas A
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4
Aplikasi maritim	EN 60945

## 15.7 Data teknis

### Listrik

Transfer daya	
Input catu daya	
Tegangan input	5 VDC
Toleransi tegangan input	4,5 – 5,5 VDC
Pemakaian daya (indikator nonaktif/aktif)	0,1 W/1,0 W
Pengawasan	
Interkoneksi	Keberadaan link
Prosesor	Penjaga
Keandalan	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung dari PRA-CSLD dan PRA-CSLW)	2.400.000 jam

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-5 – 50 °C (23 – 122 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembaban (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,35 mm
Percepatan	< 5 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	62 x 130 x 189 mm (2,44 x 5,12 x 7,44 in)
Perlindungan ingress	IP30
Dasar	
Material	Zamak
Warna	RAL9017
Panel	
Material	Plastik
Warna	RAL9017 RAL9022HR
Berat	0,4 kg (0,88 lb)

## 16 Kit stasiun panggilan (CSBK)



### 16.1 Pendahuluan

Kit stasiun panggilan dasar adalah stasiun panggilan kerangka terbuka untuk membuat panel operator kustom lengkap yang khusus untuk sistem Public Address dan Alarm Suara PRAESENSA. Fungsi yang dimilikinya sama dengan PRA-CSLW, tetapi tanpa antarmuka pengguna LCD untuk memfasilitasi pemasangan yang lebih mudah di meja operator atau dalam panel dinding petugas pemadam kebakaran.

Kit ini dilengkapi dengan mikrofon genggam segala arah berpengawas yang dapat dilepas, untuk bicara jarak dekat dengan tombol press-to-talk dan sebuah loudspeaker monitor kecil terpisah.

Kit ini memiliki antarmuka bus CAN pada RJ12 ke satu atau dua kit ekstensi Stasiun panggilan PRA-CSEK untuk koneksi tombol pilihan dan LED indikator status, atau untuk dihubungkan ke papan kontrol kustom lengkap dengan tombol dan indikator. Antarmuka tersebut kompatibel dengan PRA-CSE, dan satu hingga empat perangkat ini dapat terhubung.

Kit ini hanya memerlukan koneksi ke jaringan IP OMNEO dengan Power over Ethernet (PoE) untuk komunikasi dan catu daya yang digabungkan. Kit ini dapat dikonfigurasi sebagai stasiun panggilan bisnis dan darurat.

PRA-CSBK adalah komponen yang harus dipasang dalam produk akhir. Produk akhir harus dikonfirmasi ulang untuk memastikannya sudah memenuhi petunjuk EMC yang berlaku.

### 16.2 Fungsi-fungsi

#### Sambungan jaringan IP

- Sambungan langsung ke jaringan IP. Satu kabel Ethernet berpelindung cukup untuk Power over Ethernet dan pertukaran data.
- Sambungkan kabel Ethernet berpelindung kedua untuk redundansi ganda jaringan dan sambungan daya.
- Switch jaringan terintegrasi dengan dua port OMNEO memungkinkan sambungan loop-through ke perangkat terdekat (setidaknya satu harus menyediakan PoE). Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) didukung untuk memungkinkan pemulihan tautan jaringan yang gagal.

#### Operasi bisnis

- Tombol press-to-talk pada mikrofon genggam. Tanpa sambungan ekstensi stasiun panggilan, tombol press-to-talk dapat digunakan untuk melakukan panggilan ke serangkaian zona yang sudah dikonfigurasi sebelumnya.
- Loudspeaker pemantauan terbaru.

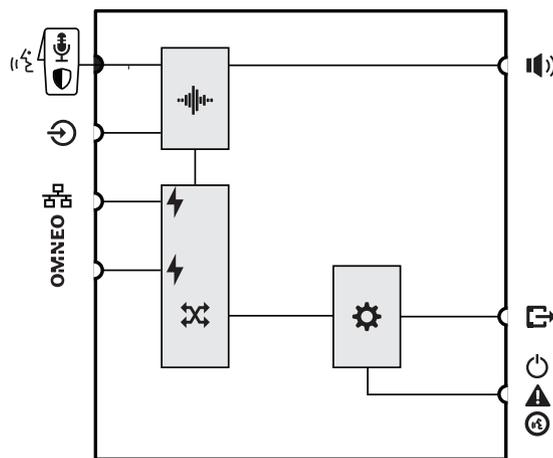
- Input line audio lokal (dengan konversi stereo ke mono) untuk menyambungkan sumber audio eksternal. Saluran audio akan tersedia di jaringan dan dapat diputar di zona loudspeaker mana pun.
- Antarmuka bus CAN dengan catu daya pada konektor RJ12 untuk koneksi ke papan antarmuka pengguna kustom sepenuhnya dengan tombol pilihan dan LED indikator status. Koneksi ini juga dapat digunakan untuk hingga empat rangkaian panel ekstensi Stasiun panggilan PRA-CSE atau hingga dua rangkaian kit ekstensi Stasiun panggilan PRA-CSEK.

**Pengoperasian darurat**

- Kit ekstensi stasiun panggilan dasar memenuhi standar penggunaan alarm suara saat dikonfigurasi dengan benar ke satu atau beberapa ekstensi stasiun panggilan atau panel antarmuka pengguna kustom. PRA-CSBK adalah komponen yang harus dipasang dalam produk akhir. Produk akhir harus dikonfirmasi ulang untuk memastikannya sudah memenuhi standar alarm suara, atau harus tersertifikasi.
- Masing-masing dari dua konektor jaringan RJ45 menerima PoE untuk memasok daya stasiun panggilan. Hal ini memungkinkan redundansi sambungan jaringan fail-safe, karena satu sambungan cukup untuk operasi penuh.
- Pengawasan semua elemen penting; jalur audio diawasi, termasuk komunikasi ke jaringan tersebut.

### 16.3 Diagram fungsional

**Diagram fungsional dan koneksi**

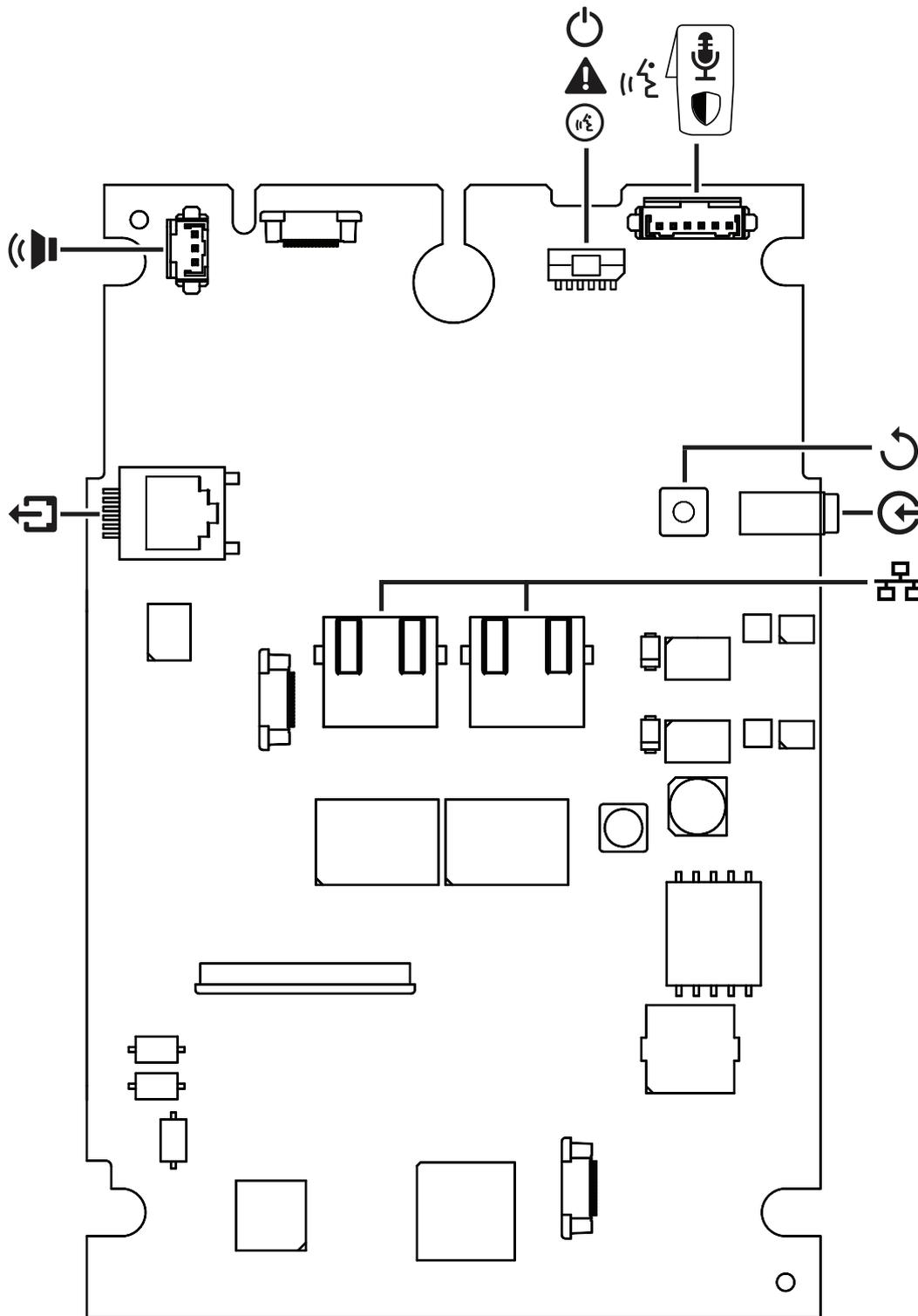


**Fungsi perangkat internal**

- Pemrosesan audio (DSP)
- ⚡ Power over Ethernet
- ⌘ OMNEO switch jaringan
- ⚙ Pengontrol

# 16.4 Indikator dan koneksi

Sisi atas



Indikator sisi atas

	Jaringan 100 Mbps 1-2 Jaringan 1 Gbps 1-2	Kuning Hijau			
---	--	-----------------	--	--	--

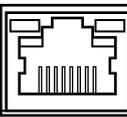
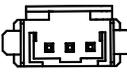
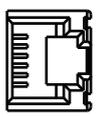
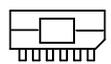
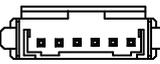
**Indikator eksternal (juga ada di bagian bawah)**

	Daya hidup Perangkat dalam mode identifikasi	Hijau Berkedip hijau		Ada kegagalan sistem	Kuning
	PRA-CSLW Status panggilan bisnis Mikrofon aktif Chime/pesan aktif	Hijau Hijau berkedip		Mode identifikasi/ Pengujian indikator	Semua LED berkedip
	Status panggilan darurat Mikrofon aktif Nada alarm/pesan aktif	Merah Merah berkedip			

**Kontrol sisi atas**

	Pengaturan ulang perangkat (ke default pabrik)	Tombol			
---	--	--------	--	--	--

**Interkoneksi sisi atas**

	Port jaringan 1-2 (PoE PD)			Input line audio sumber lokal	
	Pemantauan loudspeaker			Interkoneksi PRA-CSE(K) (RJ12)	
  	Indikator LED untuk daya, status mikrofon/panggilan, dan kegagalan sistem			Mikrofon dengan tombol Press-To-Talk	

**Komponen eksternal**

	Mikrofon dengan tombol Press To Talk	Disertakan		Pemantauan loudspeaker	Disertakan
---	--------------------------------------	------------	---	------------------------	------------

**16.5**

**Pemasangan**

Kit stasiun panggilan dasar adalah stasiun panggilan kerangka terbuka untuk membuat panel operator kustom lengkap (tanpa LCD) yang khusus untuk sistem Public Address dan Alarm Suara PRAESENSA. Kit ini dirancang sebagai bagian produk akhir, dikombinasikan dengan antarmuka pengguna untuk pemilihan fungsi atau zona operasional, atau digunakan sebagai stasiun panggilan mandiri dengan pemilihan zona yang telah dikonfigurasi sebelumnya.



**Pemberitahuan!**

PRA-CSBK adalah komponen yang harus dipasang dalam produk akhir. Produk akhir harus dikonfirmasi ulang untuk memastikannya sudah memenuhi petunjuk EMC dan standar keamanan yang berlaku.

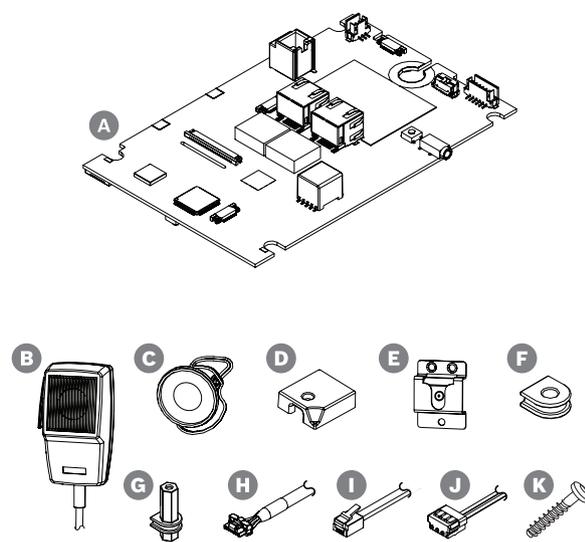
### 16.5.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Papan sirkuit stasiun panggilan
1	Mikrofon dengan kabel gulung dan konektor
1	Grommet dengan soket konektor dan kabel ekstensi
1	Kunci grommet
1	Loudspeaker kecil
1	Kabel interkoneksi untuk loudspeaker
1	Kabel interkoneksi untuk indikator
1	Kabel interkoneksi untuk ekstensi
1	Set kaki-kaki dan grommet pemasangan
4	Sekrup cacing (3 x10 mm TX10)
1	Braket mikrofon
1	P-clip untuk kabel mikrofon
1	Panduan instalasi cepat

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Papan stasiun panggilan
- B** Mikrofon genggam dengan kabel dan ekstensi kabel dengan konektor
- C** Loudspeaker monitor dengan kabel pendek
- D** Kunci grommet untuk kabel mikrofon
- E** Klip mikrofon
- F** Grommet pemasangan terisolasi (x4)
- G** Kaki-kaki pemasangan terisolasi (x4)
- T** Kabel untuk LED status
- I** Kabel patch ekstensi bus CAN
- J** Kabel loudspeaker panjang
- K** Sekrup pemasangan untuk G (x4) (3 x 10 mm TX10)

## 16.5.2

### Persyaratan perlindungan

PRA-CSBK adalah komponen yang harus dipasang dalam produk akhir. Produk akhir harus sesuai dengan EN/IEC/UL 62368-1. Standar ini menggunakan pendekatan berbasis bahaya untuk analisis keselamatan. Tujuan dasar dari 62368-1 adalah untuk memberikan fleksibilitas yang lebih besar kepada desainer dalam merancang langkah-langkah keselamatan sesuai dengan produk mereka, sekaligus mengharuskan analisis ketat untuk memastikan bahwa semua produk aman untuk digunakan dan tidak dapat menyebabkan cedera tubuh atau kebakaran. Untuk kepatuhan produk akhir yang menggunakan PRA-CSBK, perhatikan klasifikasi berikut dan pastikan bahwa produk akhir memiliki pembatas keamanan yang memadai agar tidak membahayakan pengguna.

- Cedera akibat listrik: kelas 1 (ES1), karena tegangan PoE <60 VDC.
- Kebakaran akibat listrik: kelas 2 (PS2), karena disipasi daya PoE maksimum antara 15 dan 100 W.
- Cedera akibat hal mekanis: kelas 2 (MS2), karena ketajaman ujung PRA-CSBK yang tidak terlindungi. Tidak ada bagian yang bergerak.
- Luka bakar termal: kelas 1 (TS1), karena permukaan luar yang tidak perlu disentuh untuk mengoperasikan peralatan bersuhu <70°C.
- Tidak ada sumber energi radiasi (RS) dan sumber sulutan potensial (PIS).

Untuk PS2 dan MS2, penutup produk akhir harus dirancang agar tidak membahayakan pengguna biasa. Beberapa tindakan lain harus dilakukan untuk menghasilkan EMC dan performa termal yang baik.

1. Untuk keselamatan kebakaran (PS2), bahan penutup harus dari logam atau plastik dengan tingkat kemudahbakaran UL94V-0. Jika menggunakan penutup logam dan harus sesuai dengan UL 864 / UL 2572, penutup tersebut harus disambungkan ke ground keselamatan karena tegangan internal dapat melebihi 42,4 V<sub>peak</sub>.
2. Demi keamanan mekanis (MS2), PRA-CSBK harus sepenuhnya tertutup agar tidak dapat diakses. Selain itu, produk akhir tidak boleh dipasang lebih dari 2 m di atas permukaan lantai.
3. Untuk pendinginan yang memadai, ukuran penutup minimum harus sekitar 30 x 20 x 5 cm (12 x 8 x 2 inci). Penutup PRA-CSBK lebih kecil karena menggunakan bagian bawah logam dari penutup untuk pendinginan beberapa komponen penting. PRA-CSBK dapat dipasang secara horizontal dengan posisi konektor jaringan RJ45 di bagian atas, atau dapat dipasang secara vertikal.
4. Demi performa EMC yang baik, jika menggunakan penutup metal, maka alas PRA-CSBK tidak boleh bersentuhan dengan penutup logam.
5. Hanya kabel jaringan Ethernet yang boleh keluar dari penutup (kabel lapangan). Demi performa EMC yang bagus, semua kabel lain harus tetap berada di dalam penutup dan kabel yang dipasang tidak boleh diperpanjang.

## 16.5.3

### Dudukan

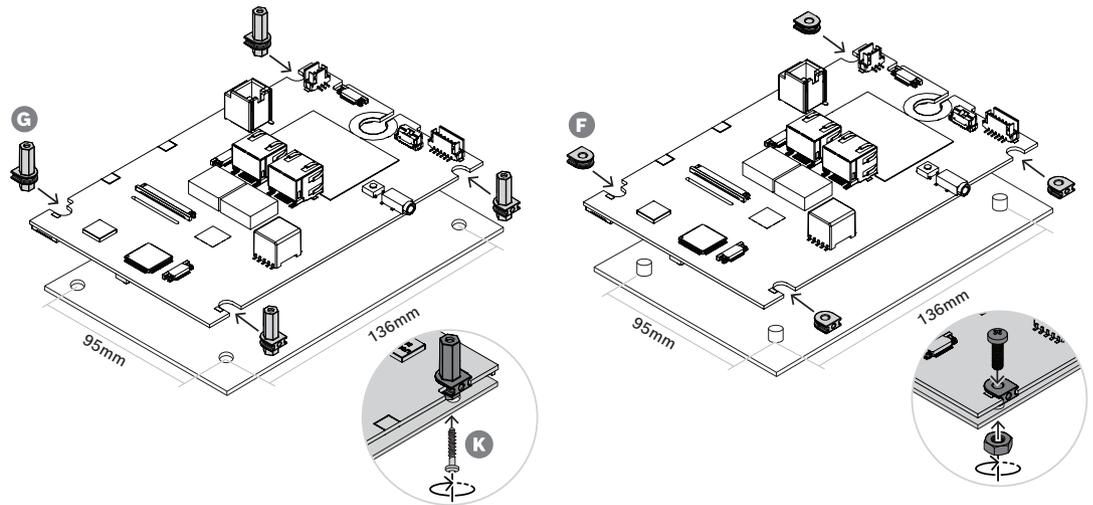
Pasang papan stasiun panggilan hanya pada permukaan yang datar. Bor atau buat lubang untuk kaki-kaki pemasangan (G) pada pola persegi panjang 95 mm x 136 mm. Pasang keempat kaki-kaki ke dalam slot papan, satu di setiap sudut. Untuk kestabilan mekanis, keempatnya harus digunakan. Untuk memasang kaki-kaki pada dasar tempat pemasangan, gunakan sekrup cacing (K), kepala TX10, ukuran 3x10 mm.

Atau, jika sudah ada kaki di dasar tempat pemasangan, tinggi minimum 5 mm, gunakan empat grommet pemasangan terisolasi (F) dengan baut dan mur M3 (1/8 inci). Cegah korsleting antarkomponen di bagian bawah papan dan dasar tempat pemasangan logam. Jika perlu, gunakan foil isolasi.



### Pemberitahuan!

Papan berisi banyak komponen sensitif, baik yang berkaitan dengan tekanan mekanis maupun pelepasan muatan listrik statis (ESD). Jangan menekuk papan dan perhatikan tindakan pencegahan untuk menangani perangkat sensitif pelepasan muatan listrik statis.



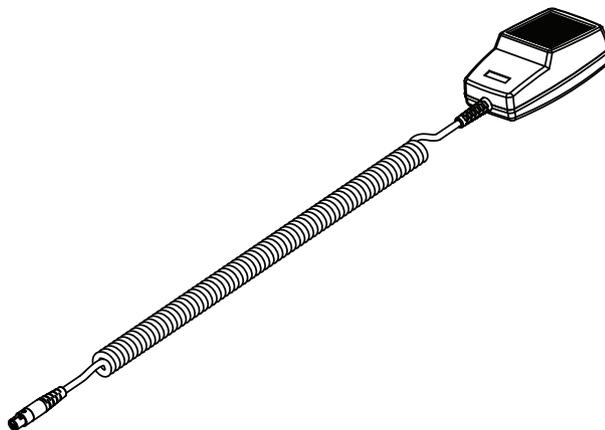
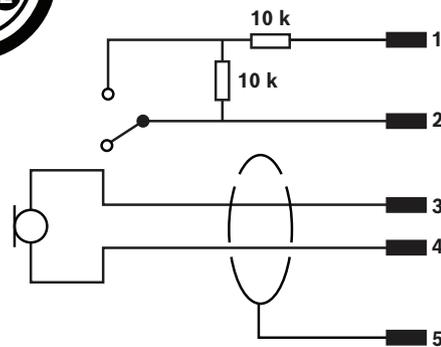
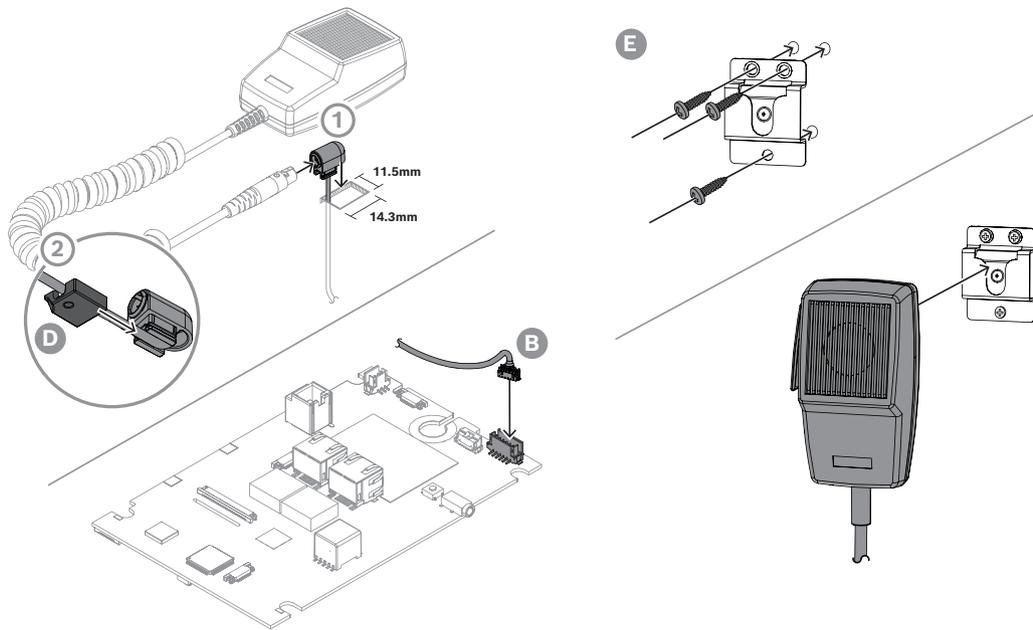
## 16.5.4

### Koneksi mikrofon

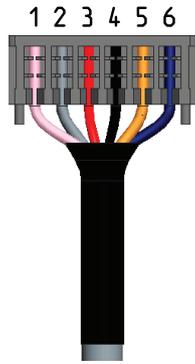
Mikrofon yang disertakan dengan PRA-CSBK ini adalah mikrofon dinamis untuk percakapan jarak dekat. Mikrofon ini sama dengan yang disertakan pada PRA-CSLW, lihat bagian *Respons frekuensi mikrofon stasiun panggilan*, halaman 198 untuk mengetahui respons frekuensinya. Mikrofon dan koneksinya diawasi dengan memantau impedansi mikrofon. Tombol Press-To-Talk pada mikrofon dan koneksinya diawasi untuk arus pendek dan sirkuit terbuka, menggunakan dua resistor 10 kohm terintegrasi, sama seperti yang dijelaskan untuk input kontrol PRA-MPS3, lihat bab *Input kontrol*, halaman 157.

Mikrofon memiliki kabel spiral dengan konektor mini-XLR 6-pin yang dapat dikunci. Konektor dipasang ke soket di grommet umpan kabel untuk panel tempat mikrofon dipasang. Ketebalan panel maksimum adalah 5 mm dan grommet kabel memerlukan lubang persegi panjang 11,5 mm x 14,3 mm. Jika panel lebih tebal dari 3 mm, kabel yang keluar dari grommet memerlukan potongan tambahan untuk mencegah kabel terjepit saat kunci grommet ditekan.

1. Masukkan grommet umpan kabel melalui lubang hingga grommet ini berada di permukaan panel.
2. Di belakang panel, dorong kunci grommet ke grommet hingga terkunci di tempatnya. Agar grommet terpasang rapat, ruang antara sisi belakang panel dan kunci grommet harus diisi hingga ketebalan 5 mm dengan satu atau beberapa ring pelat persegi, atau gunakan panel 5 mm.
3. Masukkan konektor kabel terpolarisasi ke dalam soket 6 pin di papan.
4. Gunakanudukan mikrofon untuk memasang mikrofon pada tempatnya.
5. Pasang konektor 6-pin yang dapat dikunci pada kabel mikrofon ke soket pada panel. Untuk membuka kunci konektor, tekan tombol buka kunci dengan alat tajam, seperti klip kertas.



Jika mikrofon memerlukan konektor panel depan (dapat dilepas), gunakan diagram sirkuit koneksi mikrofon dan tabel warna kabel untuk identifikasi kabel.



Mikrofon	Warna kabel gulung	Warna kabel ekstensi	Konektor papan
Sakelar 1	Biru	Merah muda	Pin 1
Sakelar 2	Hitam	Abu-abu	Pin 2
Sinyal +	Merah	Merah	Pin 3
Sinyal -	Putih	Hitam	Pin 4
Pelindung	Kosong	Kosong, Biru	Pin 5, Pin 6

**Merujuk ke**

- *Respons frekuensi mikrofon stasiun panggilan, halaman 198*
- *Input kontrol, halaman 157*

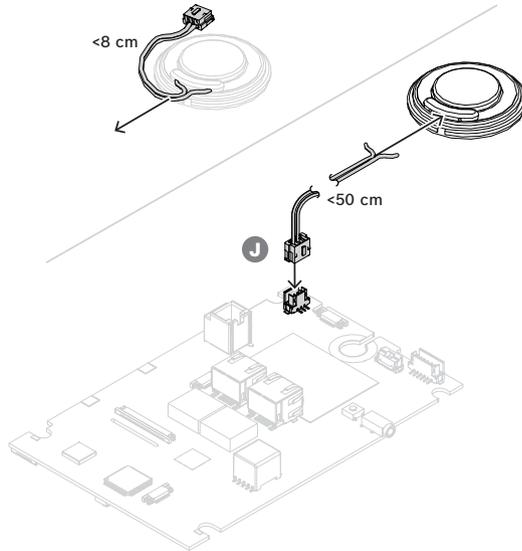
**16.5.5**

**Koneksi loudspeaker**

Loudspeaker miniatur (C) yang disertakan adalah loudspeaker 1,5 W dengan impedansi 8 ohm dan sensitivitas 82 dB SPL pada 1 W, 0,5 m. Perangkat ini dilengkapi dengan kabel interkoneksi pendek (8 cm) dengan konektor terpasang. Konektor memiliki tiga pin, tetapi hanya dua yang digunakan. Masukkan konektor kabel terpolarisasi ke dalam soket 3 pin di papan.

Selain itu juga disediakan kabel interkoneksi (J) terpisah yang lebih panjang (50 cm), untuk digunakan ketika loudspeaker harus dipasang jauh dari papan stasiun panggilan. Untuk menggunakan kabel yang lebih panjang, lepas kabel pendek dari loudspeaker, lalu solder kabel panjang di tempatnya. Polaritas loudspeaker tidak relevan dalam aplikasi ini. Loudspeaker 28 mm ini sama seperti yang digunakan pada PRA-CSLD dan PRA-CSLW. Karena tidak ada ketentuan pemasangan, gunakan, misalnya, lem panas atau klem tepi untuk memasang. Pemasangan ini memerlukan bukaan baffle berdiameter 26 mm dengan kedalaman minimal 0,8 mm untuk pergerakan diafragma.

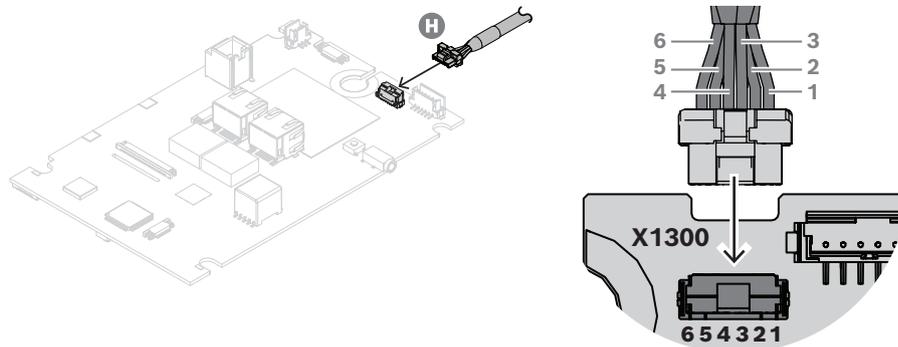
PRA-CSBK tidak dilengkapi layar sentuh untuk mendukung kontrol volume pengeras suara monitor. Pengaturan volume ditetapkan ke 0 dB (maksimum) saat loudspeaker berfungsi sebagai bel untuk pemberitahuan tentang status kesalahan atau status darurat yang dapat didengar. Pengaturan volume ditetapkan ke -20 dB saat digunakan untuk memantau nada pengumuman dan pesan yang direkam sebelumnya. Operator produk akhir tidak dapat mengubah volume bel untuk notifikasi yang dapat didengar jika menggunakan PRA-CSBK. Level loudspeaker pada produk akhir dapat diturunkan dengan menambahkan resistor seri, tetapi level bel harus diverifikasi untuk memenuhi standar yang berlaku.



### 16.5.6

#### Koneksi LED status

LED yang terlihat di panel depan PRA-CSLW juga ada dan beroperasi di sisi bawah papan karena merupakan varian dari papan yang sama. Agar dapat menggunakan indikator di lokasi yang berbeda pada panel panggilan khusus, output logis disediakan pada konektor di sisi atas. Gunakan kabel (H) untuk menghubungkan output logis ke driver LED yang sesuai untuk menjalankan LED. Output logis tidak dapat menjalankan LED secara langsung. Level output logis adalah 0 V (indikator mati) atau 3,3 V (indikator hidup). Menggunakan konektor 6 pin. Lihat ilustrasi untuk urutan pin.



Tabel berisi nomor pin, warna kabel, fungsi indikator yang sesuai, dan rekomendasi warna untuk LED indikator.

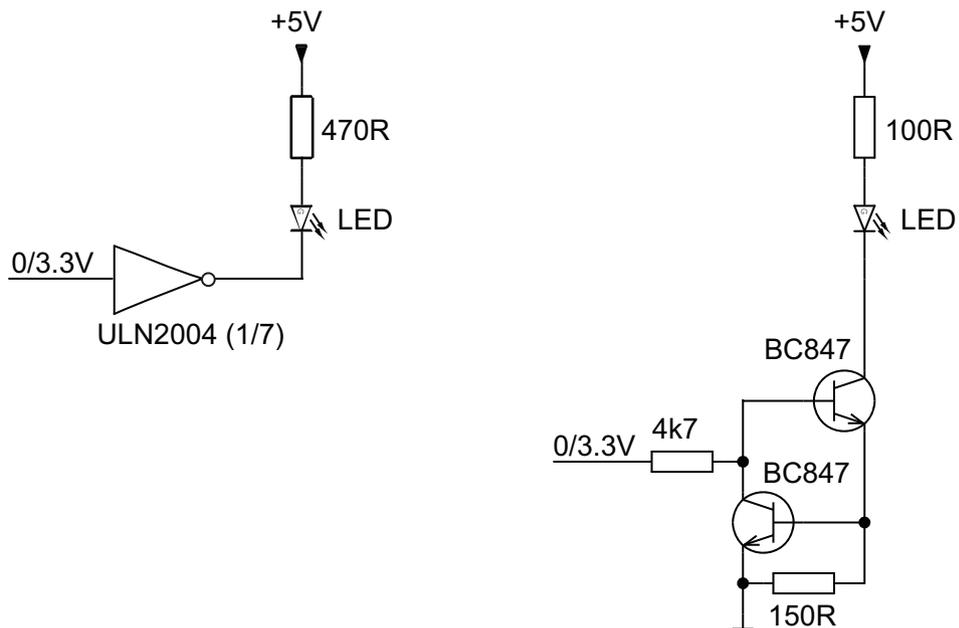
Konektor	Warna kabel	Fungsi indikator	Ikon	Warna LED
Pin 1	Hitam	Daya hidup		Hijau
Pin 2	Merah	Kegagalan sistem		Kuning
Pin 3	Putih	Status panggilan/mikrofon (prioritas darurat)		Merah

Konektor	Warna kabel	Fungsi indikator	Ikon	Warna LED
Pin 4	Hijau	Status panggilan/mikrofon (prioritas bisnis)		Hijau
Pin 5	Kuning	Ground		
Pin 6	Biru	Status panggilan/mikrofon (cadangan)		Biru

Sinyal logis ini dapat dibaca oleh pengontrol mikro pada panel ekstensi khusus atau digunakan sebagai input untuk driver LED yang sesuai.

Karena LED biru dan beberapa LED hijau memiliki tegangan di atas 3 V, maka perlu pasokan tegangan, misalnya 5 V, untuk mengakomodasi resistor seri agar arusnya stabil. Tersedia tegangan pasokan arus terbatas sebesar 5 V di konektor RJ12 untuk bus CAN. Dengan demikian, semua produk dapat memperoleh daya dari PoE melalui Ethernet, tanpa menggunakan catu daya terpisah (dengan cadangan baterai).

Driver LED bisa sesederhana seperti menggunakan ULN2004 (IC driver umum), yang berisi driver darlington pembalik, beralih sempurna dengan input 0/3,3 V. Nilai resistor seri untuk setiap LED menentukan arus dalam keadaan hidup. Sebuah alternatif, sirkuit diskrit juga ditampilkan. Ini adalah penyerapan arus konstan yang diaktifkan, yang arusnya ditentukan oleh resistor emitor 150 ohm. Resistor seri 100 ohm hanya untuk membatasi disipasi pada transistor driver, nilainya tergantung pada arus LED yang dipilih dan tegangan maju LED.



### 16.5.7

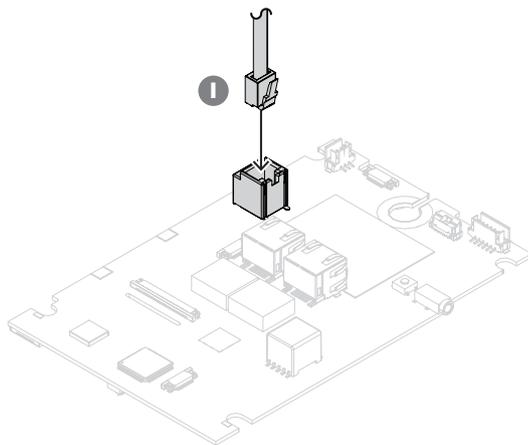
#### Stasiun panggilan/ekstensi interkoneksi

PRA-CSBK dapat digunakan dengan berbagai cara:

- Terpisah; tidak perlu tersambung ke ekstensi. Hanya bisa melakukan tindakan yang sudah dikonfigurasi sebelumnya.
- Dikombinasikan dengan satu hingga empat ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE untuk pemilihan zona dan/atau fungsi lainnya. Saat terkoneksi dengan perangkat PRA-CSE, stasiun panggilan akan otomatis menetapkan semua ekstensi yang terhubung ke stasiun

ini dan memberi nomor ekstensi secara berurutan. Alamat manual tidak diperlukan dan tidak dapat dilakukan. Sistem akan mengawasi bahwa ekstensi yang dikonfigurasi tetap tersambung ke stasiun panggilannya. Lihat: *Ekstensi terhubung ke stasiun panggilan, halaman 208*.

- Dikombinasikan dengan PRA-CSEK, kit ekstensi stasiun panggilan rangka terbuka dengan konektor untuk sakelar kustom dan LED status.
- Dengan ekstensi antarmuka pengguna khusus, tersambung ke bus CAN PRA-CSBK. Ekstensi antarmuka pengguna ini menggunakan protokol terdokumentasi antara stasiun panggilan PRAESENSA dan ekstensi standarnya, meniru set ekstensi secara efektif. Ekstensi pengguna khusus juga memungkinkan perancang ekstensi antarmuka pengguna untuk mengotomatiskan tindakan untuk stasiun panggilan dengan membaca status sistem atau zona dari informasi LED status di bus dan mengirimkan aktivasi tombol simulasi ke stasiun panggilan.



Interkoneksi antara PRA-CSBK dan ekstensinya terjadi melalui kabel patch bus CAN (I). Berikut adalah penetapan pin konektor RJ12:

Bus CAN RJ12	Fungsi	Soket
Pin 1	+5 V ( arus tidak terbatas)	
Pin 2	+5 V ( arus dibatasi hingga 0,8 A +/- 20 %)	
Pin 3	CAN H	
Pin 4	CAN L	
Pin 5	Jumlah ekstensi	
Pin 6	Ground	

Tersedia tegangan pasokan 5 V pada pin, yang terkoneksi ke pasokan 5 V dari PRA-CSBK sendiri. Kelebihan output ini akan mematikan PRA-CSBK secara total. Hal ini harus dihindari, tetapi output ini dapat digunakan untuk memberi daya pada transceiver bus CAN dan prosesor papan ekstensi khusus. 1 A maksimum dapat diambil dari output ini tanpa memengaruhi pengoperasian PRA-CSBK.

Tersedia tegangan suplai 5 V arus terbatas pada pin 2. Tegangan ini berasal dari pasokan 5 V pada pin 1, sehingga total arus muatan pada pin 1 dan 2 seharusnya <1 A. Arus keluaran ini dibatasi hingga 0,8 A +/-20%. Karena toleransi ini, sebaiknya arus muatan maksimum tetap <0,64 A. Output ini dapat digunakan untuk menjalankan LED atau muatan lainnya. Kelebihan muatan tegangan pasokan ini tidak akan memengaruhi pengoperasian PRA-CSBK, selama total muatan arus maksimum pin 1 dan pin 2 tidak lebih dari 1 A.

Tersedia bus CAN pada pin 3 dan pin 4. Bus CAN pada PRA-CSBK tersambung ke transceiver CAN NCV7351, diterminasi dengan 120 ohm. Pada ekstensi stasiun panggilan khusus, resistor terminasi 120 ohm antara CAN H dan CAN L juga harus terkoneksi.

Pada pin 5, terdapat sinyal logika (0/3,3 V) yang memungkinkan PRA-CSBK untuk otomatis mengidentifikasi dan memberi penomoran pada ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE yang terhubung (rentang 0 - 4).

Pin 6 terhubung ke ground; ini adalah jalur referensi dan kembalinya catu daya 5 V.

#### **Merujuk ke**

– *Ekstensi terhubung ke stasiun panggilan, halaman 208*

### **16.5.8**

#### **Power over Ethernet**

Stasiun panggilan memiliki dua port koneksi Ethernet dengan switch Ethernet bawaan yang mendukung RSTP. Stasiun panggilan merupakan PoE Powered Device (PD). Stasiun ini memberikan tanda tangan dan klasifikasi yang tepat untuk power sourcing equipment (PSE), sehingga PSE menghasilkan jumlah daya yang tepat untuk kabel PD over the Ethernet. Meskipun cukup untuk menyediakan daya PoE hanya ke satu port, kedua port Ethernet akan mengambil daya PoE untuk redundansi kabel dan redundansi pasokan. Untuk ketersediaan terbaik, sebaiknya sambungkan setiap port ke PSE independen yang berbeda, seperti catu daya multi-fungsi PRA-MPS3 (port 1 dan 2) atau switch Ethernet PRA-ES8P2S (port 1-8). Jika salah satu sambungan gagal, atau salah satu sumber PSE gagal, pengoperasian stasiun panggilan tidak akan terpengaruh. Dengan kedua koneksi ke PSE yang sama, masih ada redundansi koneksi tetapi tidak ada redundansi PSE.

Port stasiun panggilan dapat di-loop through ke perangkat PRAESENSA lain, tetapi setidaknya satu port harus disambungkan ke PSE untuk mentenagai stasiun panggilan dan ekstensinya. Hanya dengan satu port yang tersambung ke PSE, tidak ada redundansi sambungan.

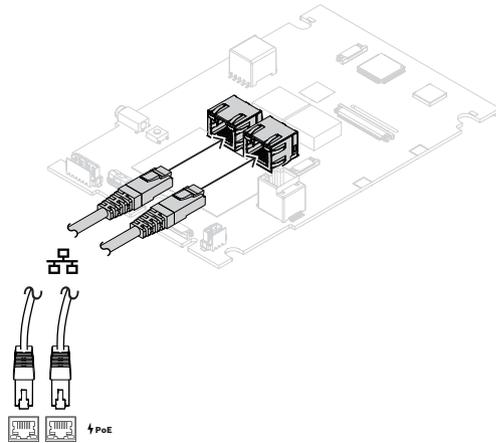
Port stasiun panggilan tidak dapat menghasilkan daya PoE ke perangkat berikutnya, seperti stasiun panggilan lain.

Pada kit stasiun panggilan, kedua konektor Ethernet adalah bagian yang dipasang di permukaan tanpa dukungan mekanis tambahan. Konektor ini tidak boleh ditekan secara mekanis. Menggunakan kabel pemasangan yang tebal dan kaku untuk memasukkan konektor bisa membuat konektor terlepas dari papan. Gunakan kabel ekstensi fleksibel sebagai penguat akhir konektor, dengan pemasangan kabel ekstensi yang tepat di dalam produk akhir.

Untuk menghubungkan stasiun panggilan, ikuti prosedur di bawah:

1. Gunakan satu atau dua kabel Gb-Ethernet berpelindung (idealnya CAT6A F/UTP) dengan konektor RJ45 untuk menghubungkan stasiun panggilan ke port PSE dengan PoE diaktifkan.

2. Ikat kabel dengan tali dan/atau fitting kabel sebagai penahan tekukan kabel. Penahan tekukan kabel akan mencegah perpindahan gaya mekanis yang diterapkan pada bagian luar kabel ke terminasi listrik di dalam konektor dan ke bantalan solder konektor.



### 16.5.9

#### Jaringan Ethernet

Jaringan harus disiapkan sedemikian rupa sehingga stasiun panggilan dapat ditemukan dan dijangkau oleh pengontrol sistem. Konfigurasi stasiun panggilan dan ekstensinya dilakukan melalui pengontrol sistem. Untuk konfigurasi, stasiun panggilan diidentifikasi dengan nama hostnya yang dicetak pada label produk di bagian bawah perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya.



#### Pemberitahuan!

PRA-CSBK dilengkapi label terpisah berisi alamat MAC dan nama host. Pasang label ini ke produk akhir yang menggunakan PRA-CSBK, sehingga tetap dapat dibaca. Informasi ini diperlukan selama konfigurasi sistem.

Konfigurasi dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 16.5.10

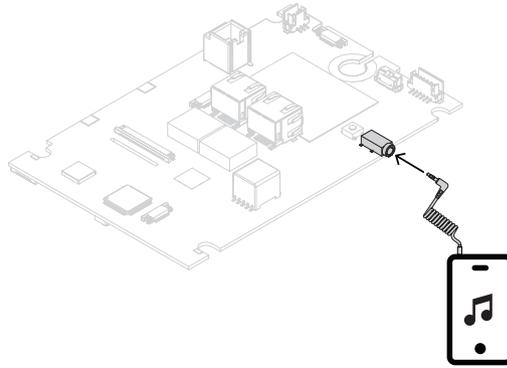
#### Input jalur

Papan ini memiliki soket stereo 3,5 mm. Ini adalah input untuk sumber musik latar belakang, seperti pemutar audio khusus, smartphone, atau PC. Sinyal stereo dikonversi menjadi mono untuk distribusi lebih lanjut dalam sistem. Input ini perlu dikonfigurasi dalam sistem untuk fungsi ini, untuk menautkannya ke saluran musik latar belakang yang tersedia untuk pemutaran di satu zona sistem atau lebih. Input ini tidak diawasi, memutuskan sambungan kabel ke pemutar audio tidak akan dilaporkan sebagai kesalahan.



#### Perhatian!

Soket input saluran adalah konektor yang sangat rentan karena tidak diamankan secara mekanis oleh penutup. Gunakan hanya dengan kabel fleksibel dan pemasangan kabel yang benar.



**Pemberitahuan!**

Saat musik diputar dari PC yang terhubung ke catu daya yang di-ground, ada risiko dengung masuk ke input musik stasiun panggilan. Hal ini disebabkan oleh potensi ground yang tidak setara pada pasokan listrik induk yang berbeda. Gunakan kabel dengan transformator terintegrasi untuk isolasi loop ground untuk mencegah dengung tersebut. Lihat gambar di bawah pada contoh kabel isolator loop ground.



**Pemberitahuan!**

Agar sesuai dengan persetujuan jenis DNV GL, input jalur tidak boleh digunakan. Dengan menyambungkan kabel ke input ini, emisi pancaran radiasi perangkat akan melebihi batas untuk gelombang radio maritim.

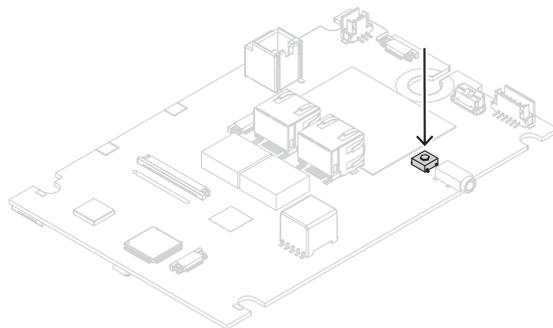


**16.5.11**

**Pengaturan ulang ke default pabrik**

Tombol pengaturan ulang mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Fungsi ini hanya digunakan jika perangkat yang aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat, halaman 73*.

Jika ada produk akhir yang menggunakan PRA-CSBK mungkin merupakan bagian dari sistem yang berbeda, pastikan tombol pengaturan ulang dapat diakses dan tidak tertutup oleh, misalnya, panel antarmuka.



## 16.6 Persetujuan

Area peraturan	
Lingkungan	EN/IEC 63000

## 16.7 Data teknis

### Listrik

Mikrofon	
Tingkat input akustik nominal (dapat dikonfigurasi)	89 – 109 dBSPL
Tingkat input akustik maksimum	120 dBSPL
Rasio sinyal terhadap noise minimum	73 dBA
Self noise	< 28 dBSPL
Keterarahan	Segala arah
Respons frekuensi(+3 / -6 dB)	500 Hz – 8 kHz(noise cancelling)
Panjang kabel (dibentangkan)	300 cm

Pemantauan loudspeaker	
Tingkat tekanan suara maksimum, pada 1 m	75 dBSPL
Bel pemberitahuan volume	0 dB
Pemantauan pesan volume	-20 dB
Rentang frekuensi (-10 dB)	400 Hz – 10 kHz

Input jalur	
Rasio sinyal terhadap noise minimum	> 96 dBA
Respons frekuensi (-3 dB)	20 Hz – 20 kHz
Distorsi harmonik total + noise	< 0,1%

Transfer daya	
Power over Ethernet (PoE 1-2) Tegangan input DC nominal Standar	48 V IEEE 802.3af Kelas 3
Pemakaian daya Stasiun panggilan (pemakaian bisnis) Stasiun panggilan (penggunaan darurat) Ekstensi stasiun panggilan (melalui RJ12)	3,2 W 4,4 W 5 W maksimum
Toleransi tegangan input	37 – 57 VDC

Pengawasan	
Pengawasan Mikrofon Jalur audio	Impedansi Nada pilot

<b>Pengawasan</b>	
Tombol press-to-talk Kelangsungan pengontrol PoE (1-2)	Impedansi Penjaga Tegangan

<b>Interface jaringan</b>	
Ethernet  Redundansi Protokol	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protokol audio/kontrol Latensi audio jaringan Enkripsi data audio Keamanan data kontrol	OMNEO 10 md AES128 TLS
Port	2

<b>Keandalan</b>	
MTBF (diekstrapolasi dari MTBF terhitung dari PRA-CSLD dan PRA-CSLW)	1.000.000 jam

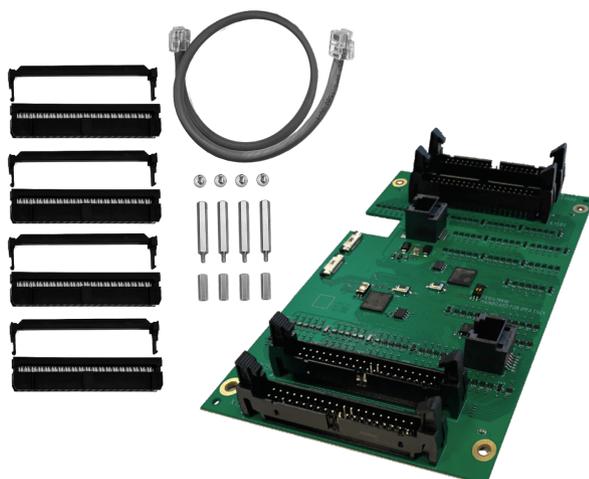
### Lingkungan

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu Pengoperasian  Penyimpanan dan transportasi	-5 – 45 °C (23 – 113 °F)  -30 – 70 °C (-22 – 158 °F)
Kelembaban (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara (beroperasi)	560 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)
Getaran (beroperasi) Amplitudo Percepatan	< 0,35 mm < 5 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)

### Mekanis

<b>Penutup (PRA-CSLW)</b>	
Dimensi (PxLxT)	20 x 110 x 162 mm (0,8 x 4,3 x 6,4 in)
Berat (termasuk aksesoris)	120 gr (0,26 lb)

## 17 Kit ekstensi stasiun panggilan (CSEK)



### 17.1 Pendahuluan

Kit ekstensi stasiun panggilan adalah ekstensi stasiun panggilan kerangka terbuka untuk membuat panel operator kustom lengkap yang khusus untuk sistem public address PRAESENSA. Kit ekstensi ini tersambung ke kit stasiun panggilan dasar PRA-CSBK, menawarkan fungsi yang sama seperti dua perangkat PRA-CSE tanpa switch dan indikator terintegrasi.

Kit ekstensi memiliki antarmuka bus CAN pada RJ12 ke PRA-CSBK, yang juga digunakan untuk daya. Sambungan RJ12 kedua memungkinkan loop-through ke PRA-CSEK lainnya. Setiap PRA-CSEK memungkinkan hingga 24 switch pilihan eksternal dan dilengkapi dengan LED status. Hingga lima LED status dapat disambungkan untuk setiap switch. LED ini serupa dengan yang disediakan PRA-CSE untuk setiap tombol.

PRA-CSEK adalah komponen yang harus dipasang dalam produk akhir. Produk akhir harus dikonfirmasi ulang untuk memastikannya sudah memenuhi petunjuk EMC yang berlaku.

### 17.2 Fungsi

#### Operasi bisnis

- Satu atau dua kit ekstensi PRA-CSEK dapat disambungkan ke PRA-CSBK, masing-masing dengan sambungan hingga 24 switch yang dapat dikonfigurasi untuk berbagai fungsi. Switch ini sangat berguna untuk pemilihan zona pada panel sinoptik, memberikan gambaran jelas tentang zona yang dapat diakses dan lokasinya. Indikator LED untuk setiap switch menunjukkan status setiap zona, misalnya dipilih, digunakan, atau mengalami kegagalan.
- PRA-CSEK ditujukan untuk PRA-CSBK, tetapi juga dapat digunakan dengan satu PRA-CSLD, satu PRA-CSLW, serta satu atau dua PRA-CSE.
- Setiap PRA-CSEK dikonfigurasi sebagai dua ekstensi PRA-CSE, yang pertama untuk switch 1-12 dan 13-24 dan yang kedua untuk switch 25-36 dan 37-48.
- Kit ekstensi stasiun panggilan juga dapat digunakan untuk membuat panel darurat kustom sepenuhnya dengan semua fungsi yang diperlukan. Namun, PRA-CSBK dan PRA-CSEK merupakan komponen produk akhir dan, oleh karena itu, tidak dapat disertifikasi untuk tujuan alarm suara. Produk akhir harus dikonfirmasi ulang untuk memenuhi standar alarm suara yang berlaku, atau harus disertifikasi berdasarkan proyek oleh Otoritas yang Memiliki Yurisdiksi.

- Semua indikator yang tersambung ke kit ekstensi merupakan bagian pada fungsi uji indikator kit stasiun panggilan yang tersambung.

**Koneksi**

- Switch eksternal dan indikator terkait dapat disambungkan ke PRA-CSEK dalam set enam melalui kabel pita 40 arah dengan konektor IDC (Konektor Pemindahan Insulasi) yang dapat dikunci. Konektor ini menggunakan jarak pin dua baris 2,54 mm (0,1 inci). Kabel pita menggunakan jarak kabel 1,27 mm (0,05 inci).
- PRA-CSEK diberi daya dari PRA-CSBK melalui kabel interkoneksi RJ12 6-pin yang juga berfungsi untuk transfer data bus CAN. Konektor RJ12 kedua disambungkan ke PRA-CSEK berikutnya.

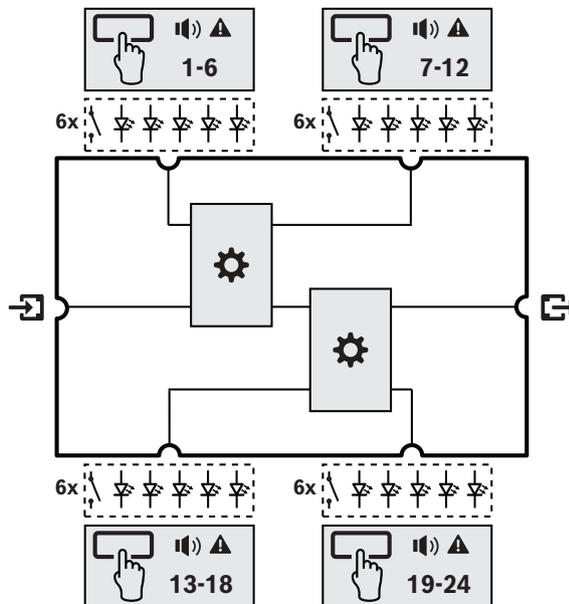
**Catatan:** Total panjang maksimum kabel CAN-bus tidak boleh melebihi 1,5 meter (59,06 inci).

- Kit ekstensi ditangani secara otomatis. Yang pertama disambungkan ke PRA-CSBK untuk switch 1-24. Yang kedua disambungkan ke kit ekstensi pertama untuk switch 25-48.
- PRA-CSEK pertama dapat dipasang di atas PRA-CSBK, dan PRA-CSEK kedua dipasang di atas yang pertama. Aksesori pemasangan untuk pemasangan bertumpuk sudah disertakan. Kit ini juga dapat dipasang berdampingan dengan kabel RJ12 yang disertakan.
- Karena banyaknya interkoneksi, sangat disarankan untuk memasang switch dan indikator LED pada PCB sesuai ukurannya dengan header pin terselubung (2 x 20), seperti yang digunakan pada PRA-CSEK. Kabel pita standar 40 arah dapat digunakan untuk interkoneksi.

### 17.3

### Diagram fungsional

Diagram fungsional dan koneksi

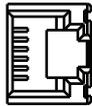
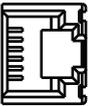
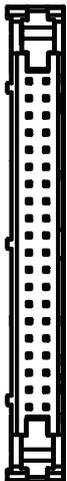


Fungsi perangkat internal

- Pengontrol
- Indikator status zona
- Indikator kegagalan zona

## 17.4 Indikator dan koneksi

### Interkoneksi sisi atas

	Koneksi input (RJ12) dari PRA-CSBK atau PRA-CSEK sebelumnya			Koneksi output (RJ12) ke PRA-CSEK berikutnya	
 	Sambungan ke switch dan indikator untuk zona/fungsi 1-6 / 7-12 / 13-18 / 19-24: - Putih: Pemilihan - Merah: Panggilan evakuasi - Biru: Panggilan bisnis - Hijau: Musik - Kuning: Kegagalan zona				

## 17.5 Pemasangan

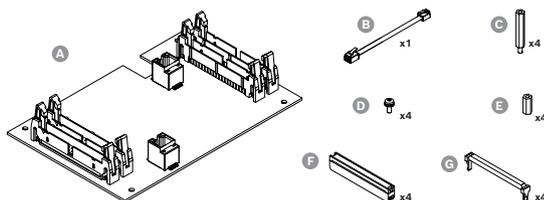
### 17.5.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Kit ekstensi stasiun panggilan
4	Konektor IDC 2 x 20 pin untuk kabel pita
1	Kabel interkoneksi RJ12
4	Kaki-kaki pemasangan
1	Panduan instalasi cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



- A** Kit ekstensi stasiun panggilan
- B** Kabel interkoneksi RJ12
- C** Kancing pemasangan, M3 x 35 mm
- D** Sekrup M3 x 8 mm, Tx10
- E** Sisipan pemasangan, M3 x 14 mm
- F** Konektor kabel pita 2x20

**G** Strain relief untuk konektor**17.5.2** **Persyaratan perlindungan**

PRA-CSEK digunakan dalam kombinasi dengan PRA-CSBK. Semua persyaratan enklosur untuk PRA-CSBK sebagaimana dinyatakan dalam *Persyaratan perlindungan, halaman 220* juga berlaku untuk PRA-CSEK.

**17.5.3** **Dudukan**

Tergantung pada ruang yang tersedia di enklosur, Anda dapat memasang PRA-CSEK:

- Secara vertikal, di atas PRA-CSBK, atau
- Secara horizontal, di sebelah PRA-CSBK.

Secara opsional, Anda dapat memasang PRA-CSEK kedua di atas PRA-CSEK pertama, atau di sebelahnya. Posisi lubang pemasangan akan sesuai dengan pola persegi panjang PRA-CSBK berukuran 95 mm x 136 mm.

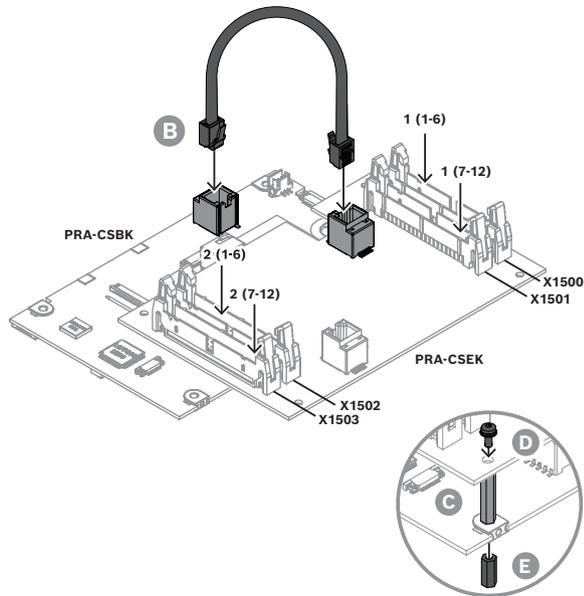
**Merujuk ke**

- *Pemasangan vertikal, halaman 235*
- *Pemasangan horizontal, halaman 237*

**17.5.4** **Pemasangan vertikal**

Untuk pemasangan vertikal dengan PRA-CSBK dipasang pada pelat atau rangka datar dan PRA-CSEK di atasnya, lakukan tindakan berikut:

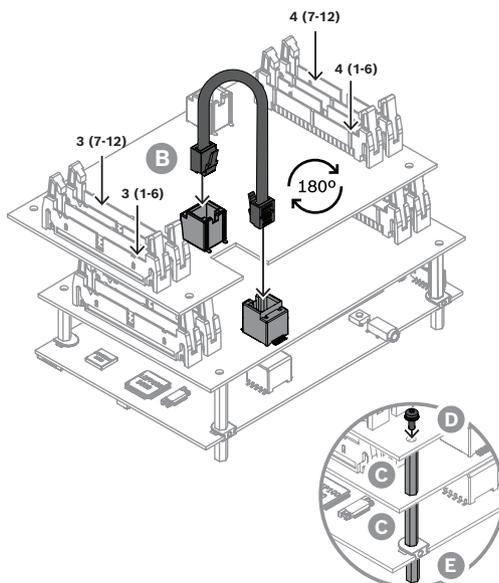
1. Pasang PRA-CSBK dengan grommet pemasangan terisolasi F pada slotnya.
  - Lihat *Komponen disertakan, halaman 219* PRA-CSBK untuk detail tentang grommet pemasangan terisolasi F.
2. Pasang stud pemasangan C 35 mm dari sisi atas ke dalam sisipan pemasangan E 14 mm di sisi bawah PRA-CSBK, dengan grommet pemasangan di antaranya.
  - Bagian C dan E disertakan dengan PRA-CSEK, tetapi sekarang digunakan untuk PRA-CSBK.
3. Ulangi langkah sebelumnya untuk empat lubang pemasangan.
4. Pasang PRA-CSEK pada stud C dengan sekrup D.
5. Pasang konektor RJ12 pada kabel interkoneksi bolak-balik B ke soket output PRA-CSBK dan ke soket input PRA-CSEK.
6. Pasang papan bertumpuk pada pelat pemasangan datar dengan sekrup M3 ke dalam stud E.
  - Panjang sekrup ini akan tergantung pada ketebalan pelat pemasangan.



### Pasang PRA-CSEK kedua di atas PRA-CSEK pertama.

Sebelum memasang PRA-CSEK kedua, masukkan kabel pita yang sesuai dengan konektor IDC ke dalam header pin terselubung X1500 - X1503 pada PRA-CSEK pertama. Jika tidak, PRA-CSEK kedua akan menghalangi akses ke header ini. Lihat *Lakukan crimping kabel pita ke dalam konektor IDC, halaman 237 dan seterusnya*.

1. Gunakan stud C pada PRA-CSEK kedua untuk memasang PRA-CSEK pertama ke stud C pada PRA-CSEK pertama.
2. Putar PRA-CSEK kedua 180 derajat dari papan pertama.
3. Pasang PRA-CSEK kedua, yang sekarang berlawanan arah dengan PRA-CSEK pertama, pada set kedua stud C menggunakan sekrup D.
4. Pasang konektor RJ12 pada kabel interkoneksi bolak-balik B ke soket output PRA-CSEK pertama dan ke soket input PRA-CSEK kedua.
5. Pasang papan bertumpuk pada permukaan datar atau pada pelat pemasangan, seperti yang ditunjukkan sebelumnya.



## 17.5.5

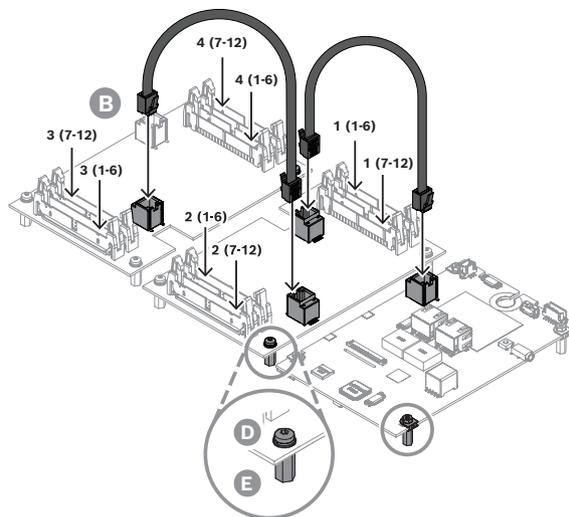
### Pemasangan horizontal

Untuk pemasangan horizontal dengan PRA-CSBK dipasang pada pelat atau rangka datar dan PRA-CSEK di sebelahnya, lakukan tindakan berikut:

1. Pasang PRA-CSBK dengan stud pemasangan terisolasi G pada slotnya. Lihat PRA-CSBK *Dudukan*, halaman 220.
  - Lihat *Komponen disertakan*, halaman 219 PRA-CSBK untuk detail tentang stud pemasangan terisolasi G.
2. Gunakan stud pemasangan plastik dengan ujung panjang menghadap ke bawah agar tinggi pemasangan PRA-CSBK sama dengan tinggi pemasangan PRA-CSEK.
3. Pasang PRA-CSEK di sebelah PRA-CSBK dengan sisipan E M3 x 14 dan sekrup D.
4. Pasang konektor RJ12 pada kabel interkoneksi bolak-balik B ke soket output PRA-CSBK dan ke soket input PRA-CSEK.

### Pasang PRA-CSEK kedua di sebelah yang pertama

1. Putar PRA-CSEK kedua 180 derajat dari papan pertama.
2. Pasang PRA-CSEK kedua di sebelah PRA-CSEK pertama dengan sisipan M3 x 14 E dan sekrup D.
3. Pasang konektor RJ12 pada kabel interkoneksi bolak-balik B ke soket output PRA-CSEK pertama dan ke soket input PRA-CSEK kedua.



## 17.5.6

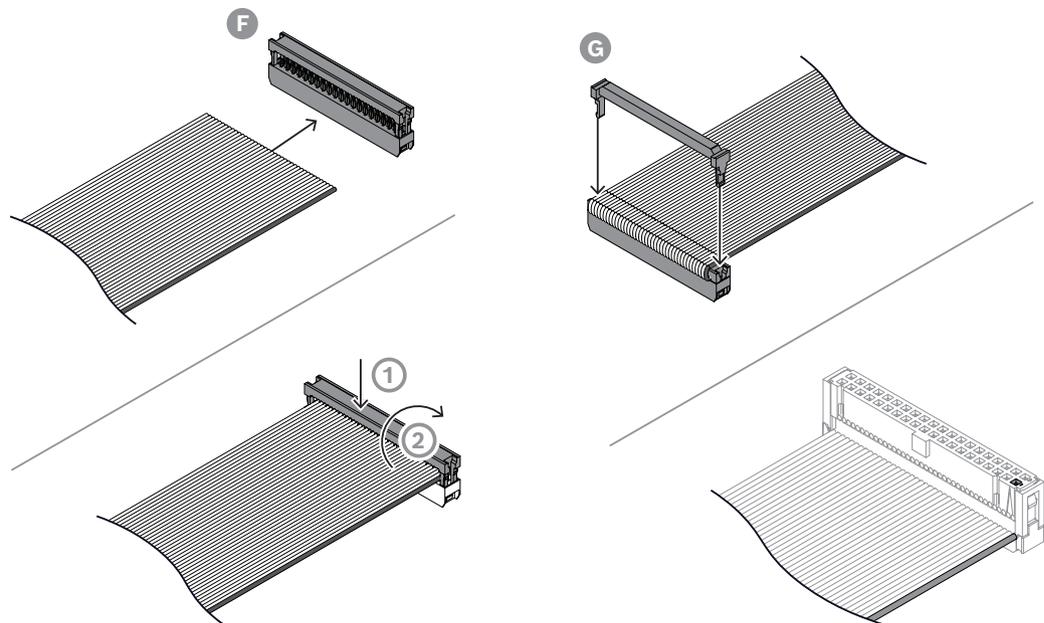
### Lakukan crimping kabel pita ke dalam konektor IDC

Sakelar dan indikator LED disambungkan melalui kabel pita. Biasanya, sakelar dan LED ditempatkan pada Papan Sirkuit Cetak (PCB) yang dibuat secara kustom. Kabel pita menyambungkan PCB kustom tersebut ke PRA-CSEK.

Gunakan kabel pita standar 40 kawat dengan panjang yang memadai dan jarak kawat 1,27 mm (0,05 inci). Biasanya kabel pita ini berwarna abu-abu atau biru muda. Kawat untuk pin 1 memiliki warna yang berbeda, sering kali merah atau biru tua. Perakitan konektor kabel pita adalah sebagai berikut:

1. Masukkan kabel ke konektor F, dengan kawat 1 menuju ke soket pin 1.
  - Tab polarisasi di tengah konektor memastikan orientasi yang benar saat digunakan dengan header terselubung pada PRA-CSEK. Saat Anda memasukkan kabel, tab polarisasi harus berada di sisi lain konektor.

2. Tekan kedua bagian konektor bersamaan dengan alat khusus yang meng-crimping kabel pita ke dalam konektor IDC.
  - Jika alat khusus tidak tersedia, Anda dapat menggunakan catok meja kecil atau alat pres punjung untuk meng-crimping konektor ke kabel secara andal.
  - Kontak perpindahan insulasi (IDC) pada konektor memungkinkan kedua bagian konektor dengan mudah di-crimping ke kabel pita pipih.
3. Lipat kabel pita di atas konektor.
4. Tekan strain relief kabel pita di atas kabel pita hingga terpasang pada tempatnya. Dengan konektor terbalik, tab polarisasi konektor sekarang harus berada di sisi kabel pita. Pada gambar, pin 1 dan kawat 1 berwarna gelap.

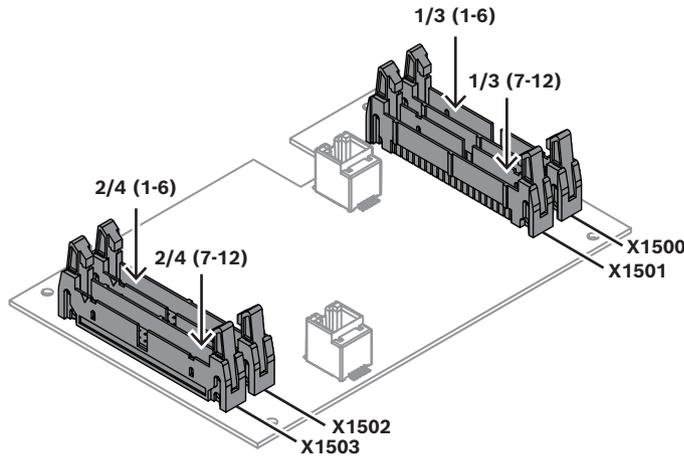


### 17.5.7

#### Masukkan konektor IDC.

Anda harus memasukkan konektor IDC dengan kabel pita dalam urutan yang benar ke header pin terselubung X1500 - X1503. Lanjutkan sebagai berikut:

1. Temukan header pin yang benar. Nomor header pin ditampilkan pada PCB dan ditunjukkan dalam gambar.
  - Pin header X1500 ditujukan untuk sakelar 1 - 6. Sakelar ini dikonfigurasi sebagai sakelar 1-6 pada ekstensi stasiun panggilan pertama. Setiap PRA-CSEK merepresentasikan dua perangkat PRA-CSE dan dikonfigurasi seperti demikian. Oleh karena itu, sakelar ini diindikasikan sebagai 1 (1-6).
  - Pin header X1501 ditujukan untuk sakelar 7-12 pada ekstensi stasiun panggilan pertama dalam konfigurasi. Oleh karena itu, sakelar ini diindikasikan sebagai 1 (7-12).
  - Pin header X1502 ditujukan untuk sakelar 1-6 pada ekstensi stasiun panggilan kedua dalam konfigurasi. Oleh karena itu, saklar ini diindikasikan sebagai 2 (1-6).
  - Pin header X1503 ditujukan untuk sakelar 7-12 pada ekstensi stasiun panggilan kedua dalam konfigurasi. Oleh karena itu, sakelar ini diindikasikan sebagai 2 (7-12).
2. Pasang konektor IDC ke header terselubung dalam urutan X1500, X1501, X1503, dan terakhir X1502, seperti yang ditunjukkan pada gambar.

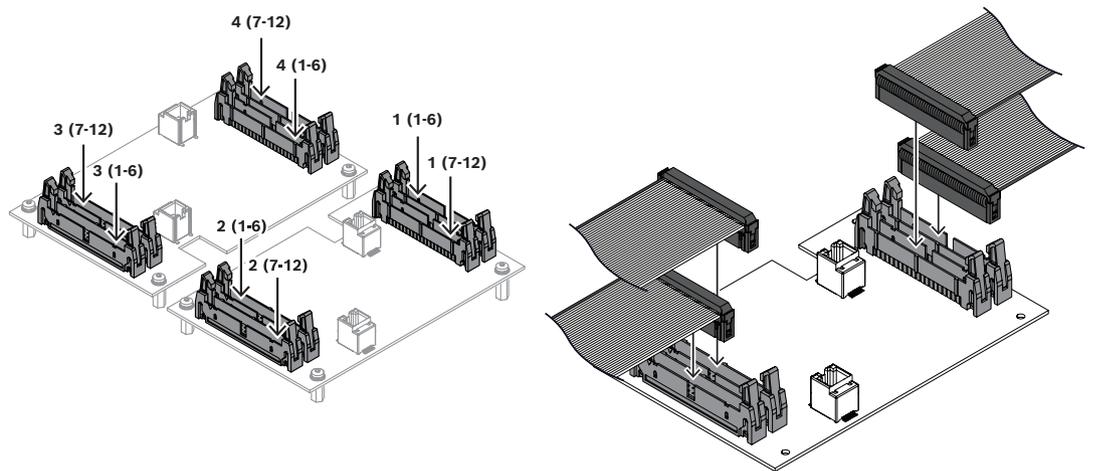


Jika PRA-CSEK kedua digunakan, kabel pita dengan konektor disambungkan dengan cara yang sama. PRA-CSEK kedua dikonfigurasi sebagai kombinasi dari PRA-CSE ketiga dan keempat:

- X1500 untuk 3 (1-6).
- X1501 untuk 3 (7-12).
- X1502 untuk 4 (1-6).
- X1503 untuk 4 (7-12).

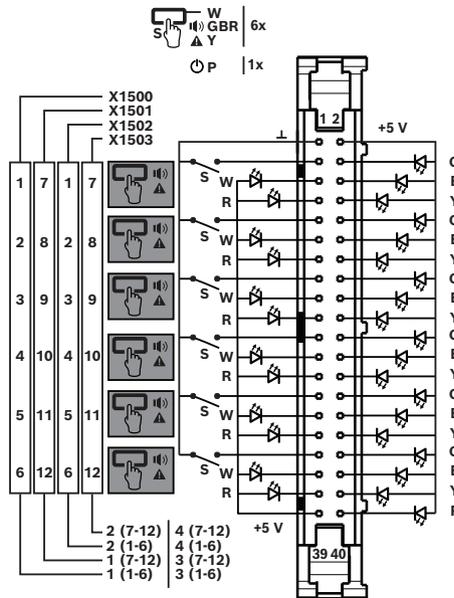
Karena PRA-CSEK kedua berputar 180 derajat dari yang pertama, maka kabel untuk 3 (1-6) dan 3 (7-12) dirutekan searah dengan 2 (1-6) dan 2 (7-12). Demikian pula, kabel untuk 4 (1-6) dan 4 (7-12) dirutekan searah dengan 1 (1-6) dan 1 (7-12).

Perhatikan bahwa konektor untuk 1 (1-6), 2 (7-12), 3 (1-6), dan 4 (7-12) berada di tepi luar PCB.



### 17.5.8 Penetapan pin pada konektor

Gambar ini menunjukkan penetapan pin pada konektor X1500 - X1503. Pada gambar ini, pin ganjil 1 - 39 berada di sisi kiri dan pin genap 2-40 berada di sisi kanan. Pin 1 di kiri atas, pin 40 di kanan bawah.



Anda dapat menyambungkan maksimal 24 sakelar dengan lima LED per sakelar ke satu PRA-CSEK, yang setara dengan dua perangkat PRA-CSE. Setiap konektor menyediakan sambungan untuk enam sakelar dengan 6 x 5 LED status dan satu LED daya. LED daya dapat digunakan untuk memberikan cahaya sekitar pada panel. Semua LED, termasuk LED daya, dapat diredupkan.

Tabel ini menampilkan penetapan pin yang sama seperti diagram sirkuit. PRA-CSEK kedua akan menggunakan tabel yang sama, tetapi untuk Ekstensi 3 dan Ekstensi 4.

Pin	Ekstensi 1		Ekstensi 2	
	X1500	X1501	X1502	X1503
1	Ground	Ground	Ground	Ground
2	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
3	Sakelar 1	Sakelar 7	Sakelar 1	Sakelar 7
4	LED Hijau 1	LED Hijau 7	LED Hijau 1	LED Hijau 7
5	LED Putih 1	LED Putih 7	LED Putih 1	LED Putih 7
6	LED Biru 1	LED Biru 7	LED Biru 1	LED Biru 7
7	LED Merah 1	LED Merah 7	LED Merah 1	LED Merah 7
8	LED Kuning 1	LED Kuning 7	LED Kuning 1	LED Kuning 7
9	Sakelar 2	Sakelar 8	Sakelar 2	Sakelar 8
10	LED Hijau 2	LED Hijau 8	LED Hijau 2	LED Hijau 8
11	LED Putih 2	LED Putih 8	LED Putih 2	LED Putih 8
12	LED Biru 2	LED Biru 8	LED Biru 2	LED Biru 8
13	LED Merah 2	LED Merah 8	LED Merah 2	LED Merah 8
14	LED Kuning 2	LED Kuning 8	LED Kuning 2	LED Kuning 8

	Ekstensi 1		Ekstensi 2	
15	Sakelar 3	Sakelar 9	Sakelar 3	Sakelar 9
16	LED Hijau 3	LED Hijau 9	LED Hijau 3	LED Hijau 9
17	LED Putih 3	LED Putih 9	LED Putih 3	LED Putih 9
18	LED Biru 3	LED Biru 9	LED Biru 3	LED Biru 9
19	LED Merah 3	LED Merah 9	LED Merah 3	LED Merah 9
20	LED Kuning 3	LED Kuning 9	LED Kuning 3	LED Kuning 9
21	Sakelar 4	Sakelar 10	Sakelar 4	Sakelar 10
22	LED Hijau 4	LED Hijau 10	LED Hijau 4	LED Hijau 10
23	LED Putih 4	LED Putih 10	LED Putih 4	LED Putih 10
24	LED Biru 4	LED Biru 10	LED Biru 4	LED Biru 10
25	LED Merah 4	LED Merah 10	LED Merah 4	LED Merah 10
26	LED Kuning 4	LED Kuning 10	LED Kuning 4	LED Kuning 10
27	Sakelar 5	Sakelar 11	Sakelar 5	Sakelar 11
28	LED Hijau 5	LED Hijau 11	LED Hijau 5	LED Hijau 11
29	LED Putih 5	LED Putih 11	LED Putih 5	LED Putih 11
30	LED Biru 5	LED Biru 11	LED Biru 5	LED Biru 11
31	LED Merah 5	LED Merah 11	LED Merah 5	LED Merah 11
32	LED Kuning 5	LED Kuning 11	LED Kuning 5	LED Kuning 11
33	Sakelar 6	Sakelar 12	Sakelar 6	Sakelar 12
34	LED Hijau 6	LED Hijau 12	LED Hijau 6	LED Hijau 12
35	LED Putih 6	LED Putih 12	LED Putih 6	LED Putih 12
36	LED Biru 6	LED Biru 12	LED Biru 6	LED Biru 12
37	LED Merah 6	LED Merah 12	LED Merah 6	LED Merah 12
38	LED Kuning 6	LED Kuning 12	LED Kuning 6	LED Kuning 12
39	+5 V	+5 V	+5 V	+5 V
40	LED daya	LED daya	LED daya	LED daya

Sambungan Ground adalah sambungan umum untuk sakelar. Sambungan +5 V adalah sambungan umum untuk anoda LED. Semua LED dikontrol arusnya dengan current sink akurat sebesar 4 mA per output pada kecerahan maksimum. Resistor seri tidak diperlukan untuk membatasi arus LED. LED dapat direduksi dalam beberapa langkah, menggunakan Modulasi Lebar Pulsa (PWM).

PRA-CSEK diberi daya dari PRA-CSBK yang tersambung ke perangkat tersebut, sedangkan PRA-CSBK diberi daya melalui PoE. Jangan gunakan catu daya lainnya. Pisahkan setiap set yang terdiri dari maksimal enam sakelar dan maksimal 31 LED yang tersambung ke konektor yang sama dari sakelar dan LED yang tersambung ke konektor lain. Jangan membuat interkoneksi dengan ground dan sambungan +5 V dari konektor yang berbeda.

Warna LED merepresentasikan fungsi LED yang sama dengan PRA-CSE:

	LED tombol pemilihan Dipilih	Putih (W)		Aktif Panggilan evakuasi Panggilan bisnis Musik	Merah (R) Biru (B) Hijau (G)
	Ada kesalahan zona	Kuning (Y)		Daya/cahaya sekitar	Dapat dipilih pengguna

## 17.6

### Persetujuan

<b>Area peraturan</b>	
Lingkungan	EN/IEC 63000

## 17.7

### Data teknis

#### Listrik

<b>Transfer daya</b>	
Tegangan input (VDC)	5 VDC
Tegangan input (VDC) (toleransi)	4.5 VDC – 5.5 VDC
Konsumsi daya (W) (indikator hidup/mati)	2 W / 0,2 W

#### Pengawasan

Interkoneksi	Keberadaan link
Perlindungan (prosesor)	Watchdog

#### Lingkungan

Suhu pengoperasian (°C)	-5 °C – 50 °C
Suhu pengoperasian (°F)	23 °F – 122 °F
Suhu penyimpanan (°C)	-30 °C – 70 °C
Suhu penyimpanan (°F)	-22 °F – 158 °F
Kelembapan relatif pengoperasian, tanpa kondensasi (%)	5% – 95%
Tinggi pemasangan (m)	-500 m – 5,000 m
Tinggi pemasangan (ft)	-1,640 ft – 16,404 ft
Getaran pengoperasian	
Amplitudo (mm)	< 0.35 mm
Percepatan (G)	< 5 G

Guncangan (transportasi) (G)	< 10 G (IEC 60068-2-27)
------------------------------	-------------------------

**Mekanis**

Dimensi (T x P x L) (mm)	158 mm x 105 mm x 32 mm
Dimensi (T x P x L) (inci)	6.22 in x 4.13 in x 1.26 in
Bobot (g)	105 g
Bobot (lb)	0.23 lb

## 18 Panel kontrol dinding (WCP-EU, WCP-US)



### 18.1 Pendahuluan

Panel kontrol dinding PRA-WCP memberikan kontrol lokal praktis terhadap musik latar belakang (BGM) di zona yang dicakup oleh sistem suara PRAESENSA. Dalam sistem PRAESENSA, Anda dapat mengonfigurasi serangkaian pilihan sumber musik, rentang kontrol volume, dan zona pengoperasian untuk setiap panel kontrol dinding. Kontrolnya cepat dan intuitif, dengan satu kenop untuk tindakan memutar dan menekan pilihan. LCD berwarna membuat umpan balik pengguna terlihat jelas. Akses pengguna dapat dikelola menggunakan PIN untuk membatasi operasi staf yang berwenang.

PRA-WCP-EU hadir dengan bagian depan berwarna putih, kenop, dan pelat dinding persegi. Bagian depan berwarna hitam, kenop, dan pelat dinding juga disertakan untuk memudahkan penggantian di tempat. Dapat dipasang pada kotak listrik berongga bundar standar Eropa untuk pemasangan flush.

PRA-WCP-US hadir dengan bagian depan dan kenop berwarna putih. Kenop dan bagian depan berwarna hitam juga disertakan untuk memudahkan penggantian di lokasi. Dapat dipasang di kotak pemasangan di dinding persegi satu sambungan standar AS untuk pemasangan flush. Panel harus ditutup dengan pelat pelindung Decora standar.

### 18.2 Fungsi-fungsi

#### Sambungan jaringan IP

- Sambungan langsung ke jaringan IP. Satu kabel Ethernet berpelindung cukup untuk Power over Ethernet dan pertukaran data.
- Panel kontrol dinding menghubungkan pengaturan BGM langsung ke pengontrol sistem. Pengontrol sistem menyesuaikan sumber dan tingkat saluran amplifier yang digunakan dengan tepat.
- Karena hanya informasi kontrol yang dipertukarkan, tanpa data audio, bandwidth jaringan yang digunakan untuk fungsi ini diminimalkan.

#### Operasi

- Pengaturan tingkat minimum dan maksimum volume BGM dapat dikonfigurasi.
- Pemilihan sumber BGM dari daftar saluran BGM yang ditetapkan ke zona terkendali.
- Pemilihan melalui satu kenop putar dengan tindakan menekan.
- Umpan balik pengguna terlihat jelas melalui LCD warna dengan cahaya latar.

- Kontrol akses opsional melalui entri PIN untuk membatasi pengoperasian hanya pada staf yang berwenang.

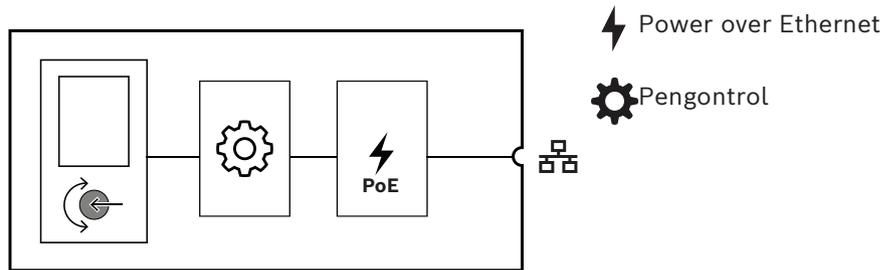
**Pemasangan**

- PRA-WCP-EU pas dipasang dalam kotak belakang listrik recess bundar standar Eropa untuk pemasangan tanam dengan diameter internal 60 mm dan kedalaman 60 mm. Pelat dinding persegi (putih dan hitam) disertakan.
- PRA-WCP-US pas dipasang dalam kotak pemasangan dinding satu gang persegi panjang standar AS dengan kedalaman 50 mm atau 2 inci. Untuk menyesuaikan sakelar dan soket yang sudah terpasang, panel depan kontrol dinding dapat ditutup dengan pelat pelindung Decora standar berukuran 1,375 inci x 2,75 inci (belum disertakan).
- Koneksi jaringan IP melalui satu kabel dengan konektor RJ45.
- Perangkat ini dilengkapi dengan penutup depan dan pelat dinding berwarna hitam dan putih yang dapat diganti sesuai ruang sekitarnya.

### 18.3 Diagram fungsional

Diagram fungsional dan koneksi

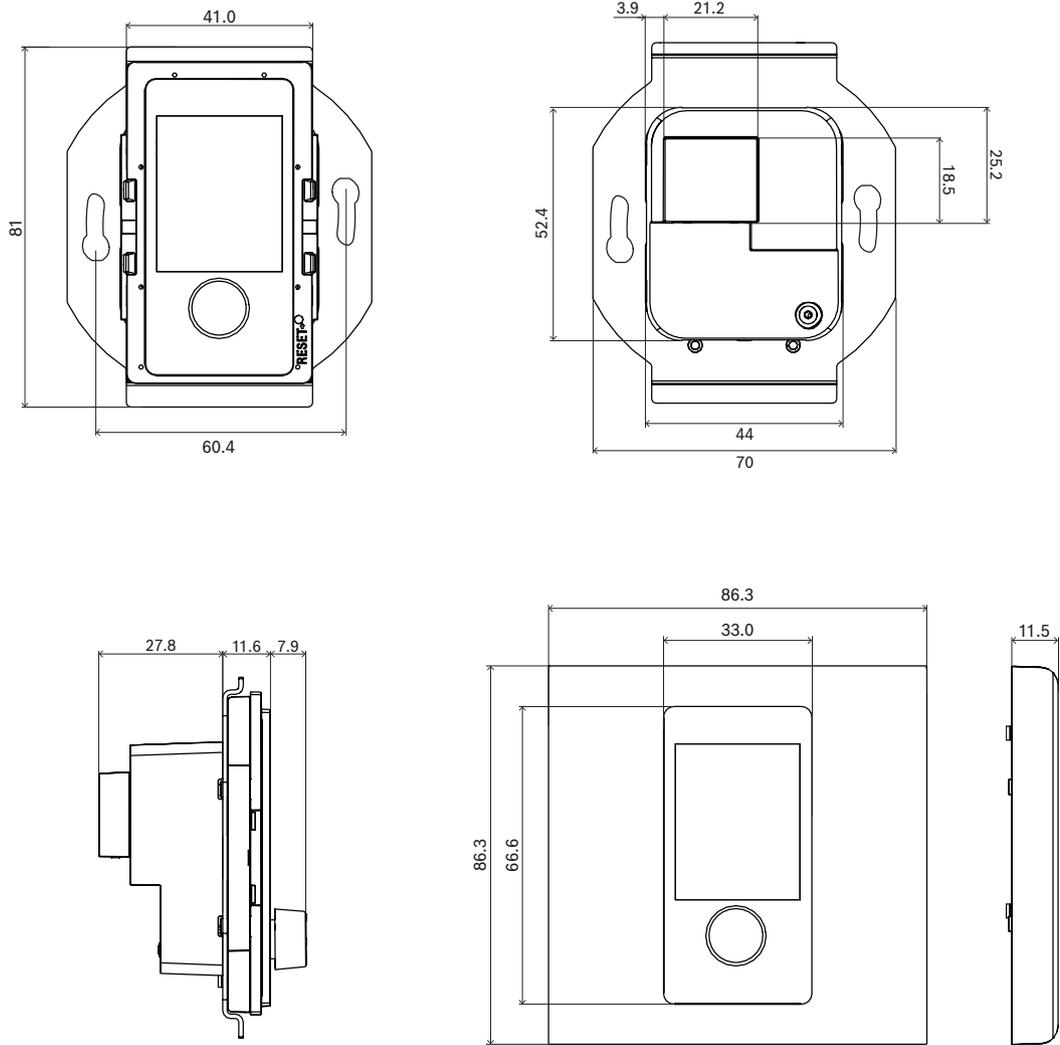
Fungsi perangkat internal



# 18.4

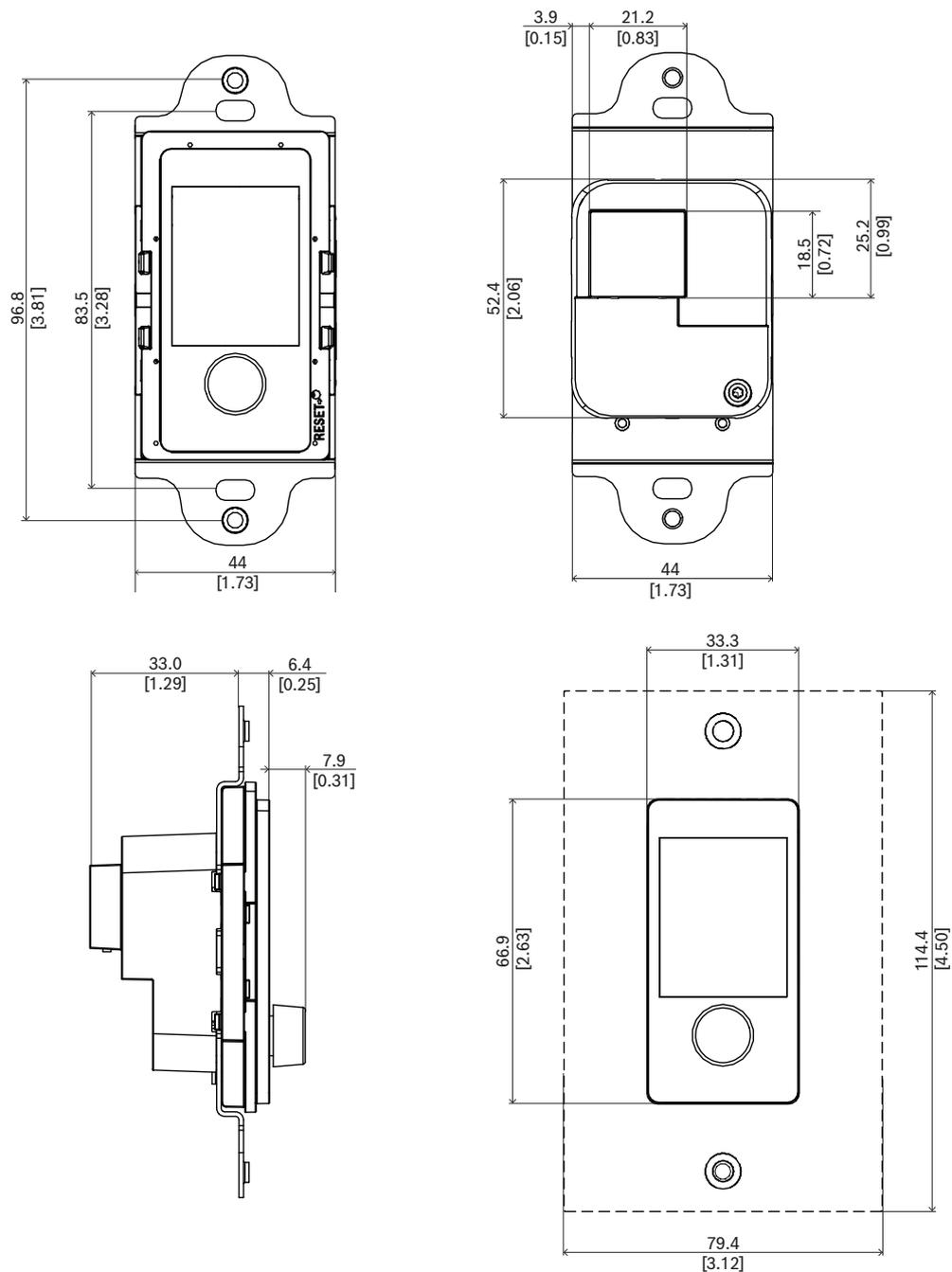
## Dimensi

Panel kontrol dinding PRA-WCP-EU, gaya UE



mm

Panel kontrol dinding PRA-WCP-US, gaya AS



## 18.5 Indikator dan koneksi



### Indikator dan kontrol panel depan

	Layar status	LCD		Pemilihan dan kontrol fungsi	Encoder putar/tekan
	Pengaturan ulang perangkat ke default pabrik	Tombol (di belakang penutup)			



### Indikator sisi belakang dan interkoneksi

	Jaringan 100 Mbps 1-2 Jaringan 1 Gbps 1-2	Kuning Hijau		Port jaringan (PoE PD)	
--	--	-----------------	--	------------------------	--

## 18.6 Pemasangan

Perangkat ini dirancang untuk dipasang di kotak belakang listrik standar atau di kotak pemasangan dinding:

- PRA-WCP-EU dalam kotak bundar bergaya Eropa. Perangkat ini dilengkapi dengan pelat dinding persegi berwarna putih dan hitam yang serasi karena tidak ada standar umum Eropa untuk pelat dinding ini.
- PRA-WCP-US dalam kotak persegi panjang bergaya Amerika. Perangkat PRA-WCP-US ini tidak dilengkapi pelat dinding karena pelat dinding ukuran standar Decora dengan bukaan 1,375 inci x 2,75 inci dapat digunakan.

PRA-WCP dapat disambungkan di mana saja dalam sistem PRAESENSA, tetapi memerlukan PoE untuk daya.

### 18.6.1 Komponen disertakan

Kotak PRA-WCP-EU berisi komponen berikut:

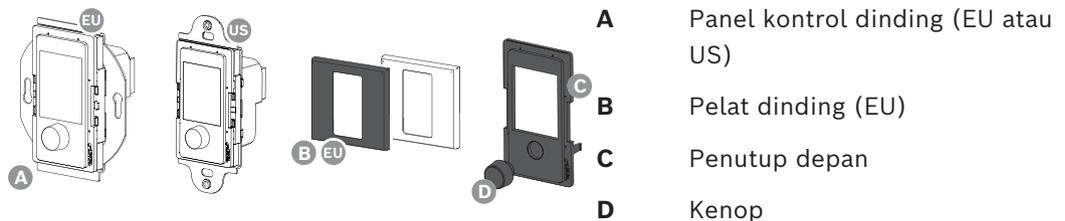
Kuantitas	Komponen
1	Panel kontrol dinding, putih
1	Pelat dinding, putih
1	Penutup depan, hitam
1	Kenop, hitam
1	Pelat dinding, hitam
1	Panduan instalasi cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

Kotak PRA-WCP-US berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Panel kontrol dinding, putih
1	Penutup depan, hitam
1	Kenop, hitam
1	Panduan instalasi cepat
1	Informasi keselamatan dan keamanan

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

#### Pemeriksaan dan identifikasi komponen



### 18.6.2 Power over Ethernet

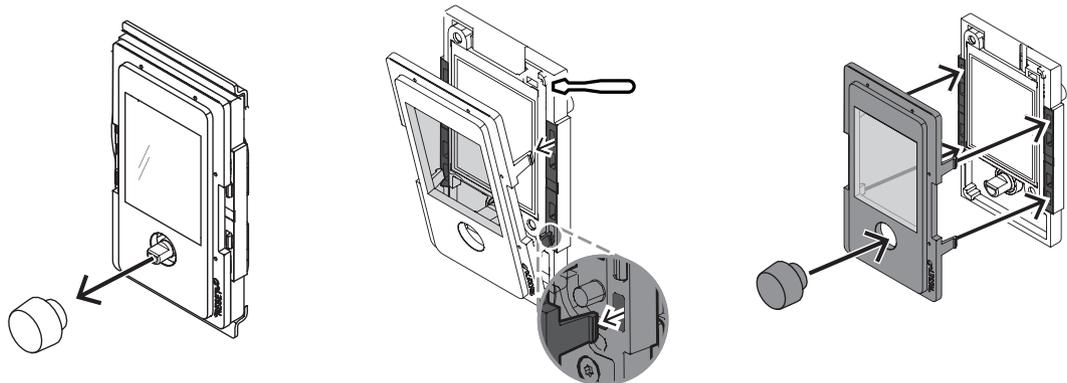
Panel kontrol dinding adalah PoE Powered Device (PD) dengan satu port sambungan Ethernet PoE. Perangkat ini memberikan tanda tangan dan klasifikasi yang tepat untuk power sourcing equipment (PSE), sehingga PSE menghasilkan jumlah daya yang tepat untuk kabel PD over the Ethernet. Untuk ketersediaan terbaik, sambungkan port ke PSE dengan daya cadangan baterai, seperti port Ethernet 1 atau 2 dari catu daya multifungsi PRA-MPS3. Ini juga dapat disambungkan ke salah satu port 1 - 8 dari switch Ethernet PRA-ES8P2S. Karena PRA-WCP hanya memiliki satu port Ethernet, sambungan loop-through tidak dapat dibuat ke perangkat lain.

### 18.6.3 Jaringan Ethernet

Jaringan harus diatur sedemikian rupa sehingga pengontrol sistem dapat menemukan dan menjangkau panel kontrol dinding untuk konfigurasi. Panel kontrol dikenali berdasarkan nama host-nya, yang tercetak pada label produk di bagian belakang perangkat. Format nama host adalah nomor jenis perangkat tanpa tanda pisah, diikuti oleh tanda pisah dan kemudian 6 digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC-nya. Konfigurasi ini dijelaskan di Panduan konfigurasi PRAESENSA.

Sambungkan panel kontrol ke jaringan dengan kabel Gb-Ethernet berselongsong, sebaiknya CAT6A, dengan konektor RJ45. Karena panel biasanya dipasang di kotak pemasangan dinding, dalam banyak kasus konektor RJ45 harus dipasang di lokasi. Pilih model konektor RJ45 kecil agar dapat pas dimasukkan ke dalam kotak.

### 18.6.4 Ubah warna bagian depan perangkat

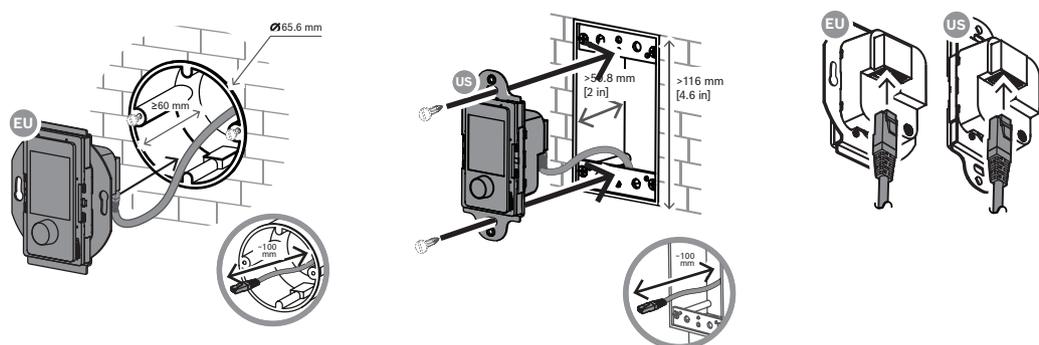


Panel kontrol dinding dilengkapi dengan panel depan putih dan kenop yang dapat dengan mudah diubah menjadi hitam. Panel depan hitam (C) dan kenop (D) disertakan.

Untuk mengubah warna:

1. Tarik kenop putih.
2. Lepaskan panel depan berwarna putih. Hati-hati jangan sampai mematahkan kaitnya.
3. Pasang panel depan hitam.
4. Tekan kenop hitam.

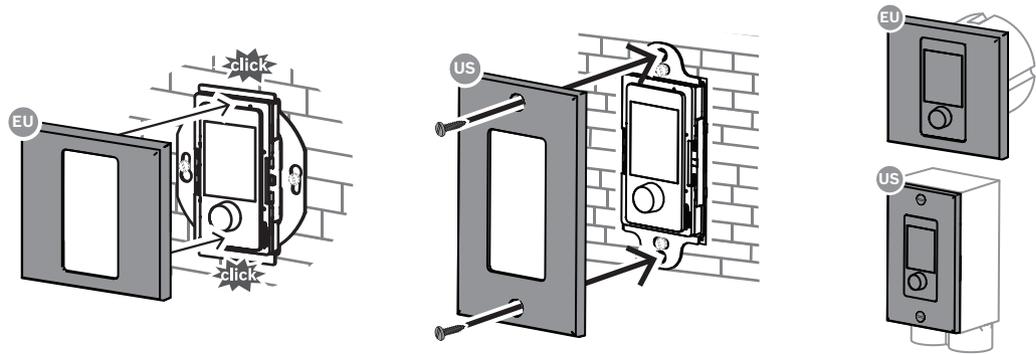
### 18.6.5 Pemasangan di dinding



Untuk memasang di permukaan dinding:

1. Gunakan kotak sambungan listrik standar di dinding dengan kedalaman yang cukup.

- Masukkan kabel Ethernet sedemikian rupa sehingga ujungnya masuk ke kotak sambungan.
- Potong kabelnya, dengan menyisakan panjang sekitar 100 mm.
- Pasang konektor RJ45 pendek ke kabel. Gunakan standar terminasi T-568A atau T-568B, sesuai standar setempat.
- Masukkan konektor ke panel kontrol dinding A.
- Pasang panel kontrol dinding secara vertikal pada kotak dengan sekrup yang disertakan dengan kotak sambungan.
- Versi EU: Pasang pelat dinding pada perangkat.  
Versi US: Gunakan pelat dinding Decora standar dan kencangkan pelat dinding pada tempatnya dengan baut.



### 18.6.6

#### Pengoperasian

Fungsi operasional panel kontrol dinding berbasis perangkat lunak. Versi perangkat lunak PRAESENSA baru dapat menambahkan fungsi baru.

Panel kontrol dinding menyediakan kontrol volume untuk musik latar belakang di zona tertentu.



Bilah atas: zona yang ditetapkan ke panel.

Bagian tengah: tingkat volume dengan penanda untuk pengaturan volume minimum dan maksimum untuk panel ini.

Bilah bawah: nama saluran BGM yang dipilih.

Kenop: mengatur volume BGM.

Anda dapat melengkapi sebuah zona dengan beberapa panel kontrol dinding agar dapat

mengubah BGM dari beberapa lokasi. Semua panel menunjukkan tingkat volume yang dipilih dan saluran BGM. Saat mengubah BGM, tindakan terakhir tetap berlaku terlepas dari di panel mana tindakan tersebut dilakukan. Tidak ada panel yang memiliki prioritas dibandingkan panel lainnya.



Untuk mengubah saluran BGM yang aktif, tekan singkat kenop sekali. Daftar pemilihan sumber akan muncul. Putar kenop hingga saluran yang diinginkan disorot di bagian tengah LCD. Tekan kenop lagi untuk memilih saluran ini. Hingga Anda memilih saluran baru, saluran sebelumnya tetap aktif dan terlihat di bilah bawah. Menggulir daftar saluran tidak akan menghasilkan suara.

Jika tidak ada musik yang diinginkan, pilih saluran kosong dalam daftar.



Untuk mencegah orang yang tidak berwenang menyesuaikan musik latar belakang, konfigurasi kode PIN 4 digit untuk akses. Panel hanya dapat dioperasikan setelah memasukkan PIN yang benar.

Setelah beberapa saat, layar menjadi hitam untuk meminimalkan keausan layar.

Masukkan PIN lagi untuk akses baru. Setiap panel dapat memiliki PIN uniknya sendiri, atau tidak memiliki PIN agar aksesnya menjadi tidak terbatas.

Menekan lama kenop (>5 detik) akan membuka halaman informasi perangkat, yang menampilkan, antara lain, nama host, alamat IP, versi perangkat lunak, dan nomor serinya.

Saat memberi nama zona dan saluran BGM, pertimbangkan bahwa nama yang terlalu panjang untuk lebar LCD akan terpotong di ujungnya. Nama zona dan sumber dikonfigurasi dalam karakter Unicode melalui web interface konfigurasi. Sebagian besar bahasa didukung, kecuali bahasa yang ditulis dari kanan ke kiri.

### 18.6.7 Pengaturan ulang ke default pabrik

Tombol atur ulang yang tersembunyi di balik pelat dinding akan mengatur ulang perangkat ke pengaturan default pabrik. Hanya gunakan fungsi ini jika perangkat aman dihapus dari suatu sistem untuk menjadi bagian dari sistem lain. Lihat *Status dan pengaturan ulang perangkat*, halaman 73.

## 18.7 Persetujuan

Area peraturan	
Imunitas	EN 55035
Emisi	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47 bagian 15B kelas A
Lingkungan	EN/IEC 63000

## 18.8 Data teknis

### Listrik

Tampilan
----------

Ukuran layar (in)	1.77 in
Warna layar	Warna
Jenis layar	TFT
Resolusi layar (P x L)	128 x 160 piksel
Kecerahan	480 cd/m <sup>2</sup>

**Transfer daya**

PoE	PoE IEEE 802.3af
Tegangan nominal (VDC)	48 VDC
Tegangan input (VDC) (toleransi)	37 VDC – 57 VDC
Konsumsi daya (W) (maksimal)	1.30 W

**Interface jaringan**

Jenis ethernet	100BASE-TX; 1000BASE-T
Protokol/standar	TCP/IP; AES70
Jumlah port Ethernet	1

**Lingkungan**

Suhu pengoperasian (°C)	-5 °C – 50 °C
Suhu pengoperasian (°F)	-13 °F – 131 °F
Suhu penyimpanan (°C)	-30 °C – 70 °C
Suhu penyimpanan (°F)	-22 °F – 158 °F
Kelembapan relatif pengoperasian, tanpa kondensasi (%)	5% – 95%
Tekanan udara (hPa)	560 hPa – 1,070 hPa
Ketinggian pemasangan	-500 m – 5.000 m
Ketinggian pemasangan	-1.640 kaki – 16.404 kaki
Getaran pengoperasian	
Amplitudo	< 0,7 mm
Percepatan	< 2 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27:2008)

**Mekanis**

PRA-WCP-EU Dimensi (T x P x L) (mm)	81 mm x 70 mm x 47.3 mm
PRA-WCP-EU Dimensi (T x P x L) (inci)	3.19 in x 2.76 in x 1.86 in
PRA-WCP-US Dimensi (T x P x L) (mm)	107.8 mm x 44 mm x 47.3 mm
PRA-WCP-US Dimensi (T x P x L) (inci)	4.24 in x 1.73 in x 1.86 in

Dimensi kotak dinding PRA-WCP-EU (Ø x D) (mm)	60 mm x 60 mm
Dimensi kotak dinding PRA-WCP-EU (Ø x D) (in)	2,36 inci x 2,36 inci
Dimensi kotak dinding PRA-WCP-US	Kotak listrik satu sambungan standar AS dengan kedalaman 50 mm/2 in
Rating IP	IP20
Bahan	Plastik (PC/ABS – UL94-5VA)
Color (RAL) (penutup depan dengan kenop)	RAL 9017 Hitam lalu lintas; RAL 9003 Sinyal putih
Bobot (kg)	0.10 kg
Bobot (lb)	0.22 lb

## 19 Switch ethernet (ES8P2S)



### 19.1 Pendahuluan

PRA-ES8P2S adalah switch Ethernet yang ringkas dan dipasang pada rel DIN dengan delapan port tembaga Gigabit. Produk ini mendukung Power over Ethernet (PoE) dan dua port kombo Gigabit SFP. Switch Ethernet ini merupakan sebuah switch OEM, yang dibuat untuk Bosch oleh Advantech untuk digunakan di sistem Public Address dan Alarm Suara Bosch. Ini adalah versi yang telah dikonfigurasi sebelumnya dari switch EKI-7710G-2CP-AE, dioptimalkan untuk PRAESENSA. PRA-ES8P2S tersertifikasi untuk EN 54-16 untuk digunakan bersama dengan sistem PRAESENSA. Switch ini dapat digunakan sebagai tambahan untuk port switch pengontrol sistem PRAESENSA dan catu daya multifungsi. Hal ini khususnya mudah digunakan pada sistem besar saat lebih banyak port SFP diperlukan untuk interkoneksi jarak jauh pada serat kaca atau lebih banyak port yang diaktifkan PoE diperlukan untuk memasok daya stasiun panggilan PRAESENSA.

### 19.2 Fungsi

#### Dimaksudkan untuk sistem PA/VA

- Switch Ethernet Gigabit industrial terkelola dengan pendingin konveksi dan pemasangan rel DIN, didesain untuk operasi berkelanjutan jangka panjang.
- Berbagai macam input daya DC redundan.
- Terlindungi dari kelebihan beban dan sirkuit korslet.
- Dilengkapi firmware yang telah dipasang dan dikonfigurasi sebelumnya untuk pemasangan cepat dan performa optimal.
- Tersertifikasi untuk EN 54-16 dan untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA.

#### Fitur canggih

- Tombol terkelola yang dapat dikonfigurasi melalui browser web, dengan delapan port tembaga Gigabit dan PoE serta dua port kombo SFP untuk mode tunggal PRA-SFPLX dan/atau modul transceiver serat multimode PRA-SFPSX.
- Menonaktifkan mode Ethernet Efisien Energi (EEE) pada semua port untuk mencegah masalah bersamaan dengan sinkronisasi jam audio (IEEE 1588) bersamaan dengan OMNEO, Dante dan AES67.

- Peralihan kecepatan kabel pada perangkat keras untuk mencegah berbagai latensi yang dapat menyebabkan masalah streaming audio.
- Kualitas Layanan (QoS) penuh di seluruh layanan yang berbeda (DiffServ) pada semua port, kompatibel dengan alat diagnostik Docent OMNEO.
- Dukungan untuk Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) berdasarkan IEEE 802.1d untuk membuat loop redundan.
- Relay output kegagalan untuk pelaporan kegagalan ke sistem PA/VA.
- Tabel alamat MAC besar (alamat 8k) untuk penyiaran sistem besar.
- Dukungan untuk Simple Network Management Protocol (SNMP) dan Link Layer Discovery Protocol (LLDP).
- Semua port tembaga menyediakan PoE (IEEE 802.3 af/at) untuk memasok daya ke stasiun panggilan PRAESENSA atau perangkat lain.

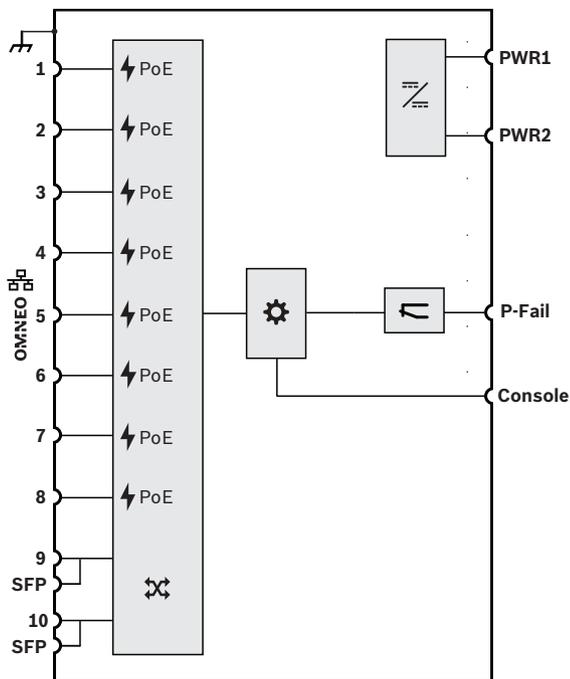
**Toleransi kegagalan**

- Semua port mendukung RSTP untuk sambungan loop ke perangkat terdekat dengan pemulihan dari tautan yang rusak.
- Input DC 24 hingga 48 V redundan ganda.

**19.3**

**Diagram fungsional**

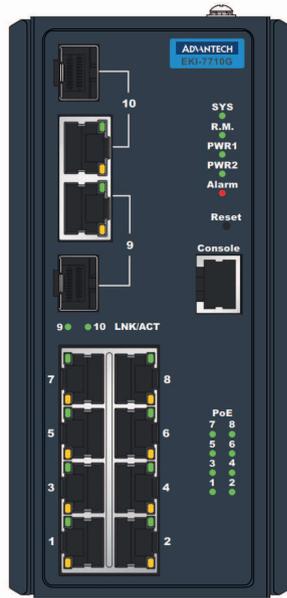
**Diagram fungsional dan koneksi**



**Fungsi perangkat internal**

- ⚡ Sumber daya Power over Ethernet
- 🔄 Switch jaringan OMNEO
- SFP Soket untuk modul SFP
- ⚙️ Pengontrol
- ⚡/⚡ Konverter DC ke DC
- ↪️ Relay kesalahan

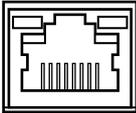
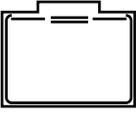
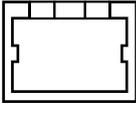
## 19.4 Indikator dan koneksi

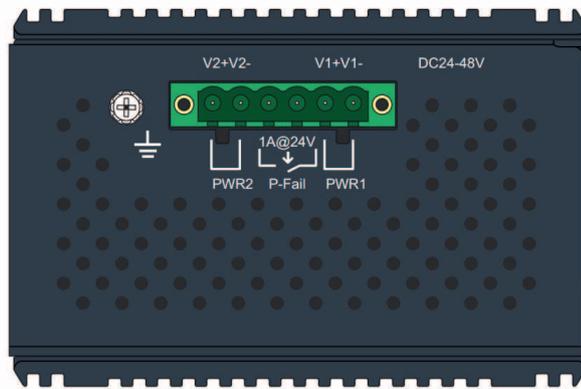


### Indikator dan kontrol panel depan

Port 1-10 ^	Aktivitas link	Hijau	SYS	Sistem beroperasi dengan normal	Hijau
Port 1-10 v	Jaringan 100 Mbps Jaringan 1 Gbps	Kuning Hijau	R.M.	Aktif saat menentukan master cincin	Hijau
-	-	-	PWR1	Mengaktifkan catu daya input 1	Hijau
PoE 1-8	PoE diaktifkan	Hijau	PWR2	Mengaktifkan catu daya input 2	Hijau
Pengaturan ulang	Pengaturan ulang sebagian atau pengaturan ulang pabrik untuk sistem	Tombol	Alarm	Port SFP tidak tersambung atau link rusak	Merah

### Sambungan panel depan

Port 1-8	Port jaringan 1-8 dengan PoE		Port 9-10	Port kombo jaringan 9-10	
Konsol	Konsol seri RS232 kabel port COM				



**Sambungan panel atas**

	Ground sasis		PWR1	VDC 24 hingga 48 input 1	
PWR2	VDC 24 hingga 48 input 2		P-Fail	Relay kesalahan	

**19.5**

**Pemasangan**

PRA-ES8P2S adalah versi switch Ethernet yang sudah dikonfigurasi sebelumnya dari Advantech EKI-7710G-2CP-AE. Petunjuk penginstalan dan konfigurasi mendetail dapat diunduh dari situs web produsen: [www.advantech.com](http://www.advantech.com)., Switch dapat dipasang pada rel DIN atau pada dinding atau panel menggunakan braket pemasangan di dinding.

**Pemberitahuan!**

Untuk alasan keamanan, switch ini secara default tidak dapat diakses dari Internet. Jika alamat IP default (tautan lokal khusus) diubah menjadi alamat di luar rentang tautan lokal (169.254.x.x/16), kata sandi default (yang dipublikasikan) juga harus diubah. Tetapi, meski untuk penerapan pada jaringan lokal yang tertutup (dan demi menjamin keamanan), kata sandi mungkin tetap diubah. Untuk melakukannya:

- 1: Akses switch melalui alamat IP yang telah dikonfigurasi, menggunakan browser untuk mengonfigurasi sambungan ke <https://169.254.255.1>.
- 2: PRA-ES8P2S dikonfigurasi di pabrik dengan kredensial default berikut:  
Pengguna: Bosch.  
Kata sandi: mLqAMhQ0GU5NGUK.
- 3: Login ke akun ini. Ini adalah akun dengan hak administrator.
- 4: Ubah kata sandi dan jika perlu alamat IP, lalu simpan kata sandi untuk akses mendatang. Alamat IP hanya digunakan untuk mendapatkan akses ke switch untuk melakukan konfigurasi, tetapi tidak digunakan selama operasi. Karena itu, tidak masalah jika ada beberapa switch PRA-ES8P2S yang tersambung pada jaringan yang sama, semuanya dengan alamat IP yang sama (default). Hanya jika konfigurasi akan diubah, setiap switch harus tersambung secara terpisah ke PC konfigurasi, satu per satu, untuk melakukan perubahan.





#### Pemberitahuan!

Pada umumnya, sebagian besar peralatan SNMPv1-v2c dikirim dari pabrik dengan string komunitas hanya baca yang ditetapkan ke "publik". Ini juga berlaku untuk PRA-ES8P2S. String komunitas SNMP mirip seperti ID pengguna atau kata sandi yang memungkinkan akses ke statistik switch. Jika string komunitas benar, perangkat merespons dengan memberikan informasi yang diminta, jika tidak, perangkat akan membuang permintaan tersebut dan tidak merespons. Untuk alasan keamanan, adalah praktik standar bagi pengelola jaringan untuk mengubah semua string komunitas menjadi nilai yang disesuaikan dalam konfigurasi perangkat, atau SNMP harus dinonaktifkan.



#### Pemberitahuan!

Perjanjian lisensi Perangkat Lunak Sumber Terbuka dapat diakses sebagai unduhan dari perangkat itu sendiri. Akses perangkat melalui alamat IP-nya (<https://169.254.255.1> adalah alamat default pabrik). Kredensial pengguna tidak diperlukan untuk ini.



#### Pemberitahuan!

PRAESENSA mengawasi link jaringan di antara perangkat OMNEO, tetapi link di antara dua perangkat non-OMNEO tidak diawasi. PRA-ES8P2S bukan perangkat asli OMNEO dan koneksi antara dua switch ini biasanya tidak diawasi. Dari versi perangkat lunak V1.50 dan seterusnya, pengontrol sistem (PRA-SCL/PRA-SCS) menggunakan SNMP V3 untuk melakukan polling dan mengawasi switch PRA-ES8P2S, serta switch CISCO IE-5000-12S12P-10G. Pengontrol mengawasi status daya, status port, dan keberadaan unit. Dengan demikian, switch dapat disusun dengan rantai daisy tanpa perangkat OMNEO untuk pengawasan koneksi. Kegagalan dilaporkan melalui pengontrol sistem.

### 19.5.1

#### Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Switch Ethernet industrial 10 port
1	Konektor sekrup
2	Braket pemasangan di dinding
1	Sekrup dan braket pemasangan rel DIN
1	Panduan startup

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

### 19.5.2

#### Sambungan catu daya

Switch Ethernet ini memiliki input DC 24 hingga 48 V redundan ganda. Jika cadangan baterai tidak diperlukan, unit dapat ditenagai dari catu daya PRA-PSM24 atau PRA-PSM48. Jika switch digunakan dalam sistem Alarm Suara, sesuai dengan EN 54-16, switch tersebut harus dinyalakan dari catu daya tersertifikasi EN 54-4, seperti PRA-MPS3.

Jika switch ditenagai dengan catu daya multi-fungsi PRA-MPS3, switch harus tersambung ke salah satu output 48 V, biasanya ditujukan untuk amplifier. Gunakan kedua output A dan B untuk redundansi koneksi. Output 24 V dari PRA-MPS3 tidak cukup kuat untuk switch ini. Output 48 V yang menenagai switch tidak harus digunakan untuk mengaktifkan amplifier juga. Terutama saat switch ini mendukung beberapa perangkat yang ditenagai PoE sebagai

PSE (Power Sourcing Equipment), konsumsi dayanya dapat meningkat hingga 140 W. Kapasitas daya yang tersisa dari pasokan 48 V tidak memadai lagi untuk amplifier dalam berbagai kondisi muatan.

Lifeline yang termasuk dalam output daya 48 V tidak digunakan, sehingga output 48 V tidak akan dinonaktifkan seperti pada amplifier dalam mode tidur/tunda untuk menghemat daya. Penting juga bahwa 48 V untuk switch tidak dinonaktifkan kapan saja. Jika listrik induk mengalami kegagalan, switch akan ditenagai dari baterai, disambungkan ke catu daya multi-fungsi.

### 19.5.3

#### Koneksi relay kerusakan

Switch memiliki output relay kesalahan untuk melaporkan kesalahan. Relay ini dapat dihubungkan dengan salah satu input kontrol dari PRA-MPS3, yang dikonfigurasi sebagai 'Input kesalahan eksternal' untuk mentransfer kesalahan switch ke sistem PRAESENSA. Switch ini tidak berkomunikasi melalui OMNEO ke pengontrol sistem PRAESENSA.

## 19.6

### Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL
Kepatuhan standar darurat	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
Area peraturan	
Keselamatan	EN/IEC 62368-1
Imunitas	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
Emisi	EN 55032 kelas A EN 61000-6-4 FCC-47 bagian 15B kelas A CAN ICES-003(A) CISPR 32
Lingkungan	EN IEC 63000
Kejut	IEC 60068-2-27
Freefall	IEC 60068-2-32
Getaran	IEC 60068-2-6

Area peraturan	
Aplikasi kereta api	EN 50121-1 EN 50121-3-2 IEC 62236-1 IEC 62236-3-2 IEC 60571 klausul 5.4, 5.5

## 19.7

### Data teknis

#### Listrik

Transfer daya	
Input catu daya PWR1-2	
Tegangan input	24 – 48 VDC
Toleransi tegangan input	16,8 – 62,4 VDC
Pemakaian daya (48 V)	
Mode aktif, tanpa PoE	12 W
Mode aktif, dengan PoE	< 140 W
Power over Ethernet	
Standar	IEEE 802.3 af/at
Daya output, semua output bersama	< 120 W
Daya output, per port (1-8)	< 30 W

Pengawasan	
Kegagalan daya redundan	Relay P-Fail /LED Alarm
Tautan port rusak	Relay P-Fail /LED Alarm
Tautan serat rusak	Relay P-Fail /LED Alarm
Pelaporan status perangkat	SNMP, SMTP

Antarmuka jaringan	
Ethernet	
Kecepatan	100BASE-TX 1000BASE-T
Port 1-8	RJ45
Port 9-10	kombo RJ45/SFP
Konsol	
Standar	RS232
Port	RJ45
Keandalan	
MTBF	800.000 jam

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-10 – 60 °C (-14 – 140 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95%

**Fungsional**

<b>Beralih</b>	
Ukuran tabel alamat MAC	8k
VLAN	IEEE 802.1Q
Grup	256 (VLAN ID1-4094)
Penataan	Berbasis port, Q-in-Q, GVRP
Multicast	Snooping IGMP v1/v2/v3, Snooping MLD, Immediate leave IGMP
Ethernet Efisien Energi	IEEE 802.3az EEE
Redundansi	IEEE 802.1D-STP IEEE 802.1s-MSTP IEEE 802.1w-RSTP

<b>QoS</b>	
Penjadwalan antrian prioritas	SP, WRR
Class of service (CoS)	IEEE 802.1p, DiffServ (DSCP)
Pembatasan laju	Ingress, Egress
Penyatuan tautan	IEEE 802.3ad Statis, Dinamis (LACP)

<b>Keamanan</b>	
Keamanan port	Statis, Dinamis
Autentikasi	IEEE 802.1X, berbasis port
Kontrol storm	Penyiaran, Multicast yang tidak diketahui, Unicast yang tidak diketahui

<b>Pengelolaan</b>	
DHCP	Klien, Server

<b>Pengelolaan</b>	
Akses	SNMP v1/v2c/v3, RMON, Telnet, SSH, HTTP(S), CLI
Pembaruan perangkat lunak	TFTP, HTTP (gambar ganda)
NTP	Klien SNTP

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	152 x 74 x 105 mm (6,0 x 2,9 x 4,1 in)
Perlindungan ingress	IP30
Dudukan	Rel DIN TS35 (EN 60715), Terpasang di dinding
Casing	Aluminium
Berat	1,3 kg (2,7 lb)

## 20 Transceiver serat (SFPLX, SFPSX)



### 20.1 Pendahuluan

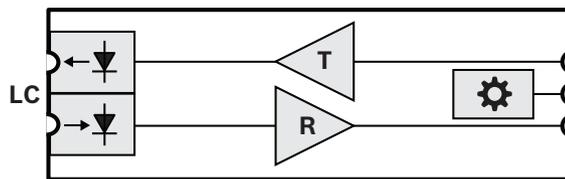
PRA-SFPSX dan PRA-SFPLX merupakan transceiver serat SFP ringkas. PRA-SFPSX digunakan dengan serat multimode, menjangkau jarak hingga 550 m. PRA-SFPLX digunakan dengan serat mode tunggal, menjangkau jarak hingga 10 km. Ini merupakan transceiver OEM, yang dibuat untuk Bosch oleh Advantech untuk digunakan pada sistem Public Address dan Alarm Suara Bosch. Transceiver SFP terkunci ke soket SFP pada catu daya multifungsi dan switch Ethernet PRAESENSA. Hal ini sesuai dengan standar Ethernet Gigabit IEEE 802.3z untuk performa, keandalan, dan fleksibilitas maksimum. Kedua transceiver tersertifikasi untuk EN 54-16 dan digunakan dengan sistem PRAESENSA.

### 20.2 Fungsi

- Memiliki fungsi konektor LC dupleks; satu sambungan untuk memancarkan dan yang lain untuk menerima.
- Sesuai dan terkunci ke soket SFP pada PRA-MPSx dan PRA-ES8P2S.
- SFP merupakan format industri yang populer, yang dikembangkan dan didukung oleh banyak vendor komponen jaringan, memberikan sambungan ke jenis serat optik yang berbeda.
- PRA-SFPSX mendukung serat multimode untuk jarak hingga 550 m.
- PRA-SFPLX mendukung serat tunggal untuk jarak hingga 10 km.
- Rentang suhu yang lebar untuk keandalan maksimum.
- Tersertifikasi untuk EN 54-16 untuk digunakan dengan sistem PRAESENSA.

### 20.3 Diagram fungsional

#### Diagram fungsional dan koneksi

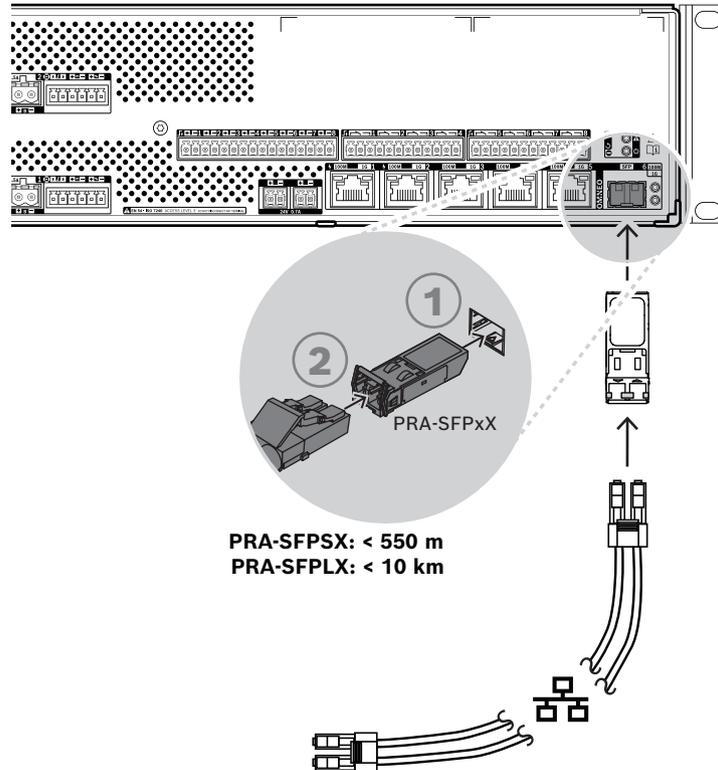


#### Fungsi perangkat internal

- LC** Konektor pemancar dan penerima yang dapat dikunci ganda
- T** Pemancar
- R** Unit penerima
-  Pengontrol

## 20.4 Pemasangan

Transceiver serat sesuai dan mengunci ke soket SFP PRA-MPSx dan PRA-ES8P2S. Transceiver menerima daya dari perangkat host.



### Perhatian!

Risiko cedera mata. Saat memeriksa konektor, pastikan sumber cahaya mati. Sumber cahaya pada kabel serat optik dapat menyebabkan cedera mata. Sambungan serat SX dan LX menggunakan sinar inframerah yang tidak terlihat.

### 20.4.1 Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Transceiver serat SFP

Tidak ada alat atau kabel Ethernet yang disertakan bersama perangkat.

### 20.4.2 Aplikasi

Transceiver serat sangat bermanfaat di lingkungan dengan tingkat gangguan elektromagnetik (EMI) yang tinggi adalah fenomena umum, seperti pabrik industri. Gangguan ini dapat menyebabkan kerusakan data melalui link Ethernet berbasis tembaga. Namun, data yang ditransmisikan melalui kabel serat optik benar-benar kebal terhadap jenis kebisingan ini, sehingga memastikan transmisi data yang optimal di seluruh lantai pabrik.

Untuk transmisi jarak pendek, serat multi-mode dapat digunakan menggunakan cahaya dengan panjang gelombang 850 nm, sedangkan serat mode tunggal biasanya mendukung jarak hingga 10 km yang menggunakan cahaya dengan panjang gelombang 1.310 nm.

Beberapa transceiver serat SFP khusus pihak ketiga bahkan dapat menempuh jarak

hingga 40 km, menggunakan cahaya dengan panjang gelombang 1.550 nm untuk atenuasi cahaya terendah. Namun, untuk mematuhi EN 54-16 pada sistem PRAESENSA, hanya PRA-SFPLX dan PRA-SFPSX yang tersertifikasi untuk digunakan.

Pastikan untuk menggunakan gabungan serat dan konektor yang tepat untuk kedua sisi kabel, yang cocok dengan transceiver serat. Sambungan antara transceiver serat multi-mode di salah satu ujung dan transceiver serat mode tunggal di ujung lainnya tidak akan berfungsi, karena panjang gelombang cahaya yang dihasilkan oleh pemancar tidak sesuai dengan panjang gelombang yang cahaya penerima sensitif padanya.

Kabel serat optik bersifat sangat rentan. Debu, kotoran, atau tindakan mengutak-atik dapat menyebabkan kerusakan fisik. Untuk menghindari kerusakan fisik, hindari tekukan ekstrem pada kabel serat optik saat menyimpannya dan letakkan penutup debu pada ujung kabel setelah pelepasan. Selain itu, lihat subbagian *Rekomendasi jenis kabel*, halaman 30 untuk tindakan pencegahan keselamatan saat bekerja dengan kabel serat optik.

#### Pemberitahuan!

Transceiver SFP tidak distandardisasi oleh lembaga standar resmi, tetapi ditentukan oleh perjanjian multi-sumber (MSA) di antara produsen yang bersaing. Beberapa produsen peralatan jaringan terlibat dalam praktik penetapan vendor yang dengan sengaja memutuskan kompatibilitas dengan SFP umum dengan menambahkan tanda centang pada firmware perangkat yang hanya akan mengaktifkan modul vendor sendiri. Akibatnya, artinya bahwa PRA-SFPLX dan PRA-SFPSX mungkin tidak berfungsi di beberapa merek switch Ethernet.

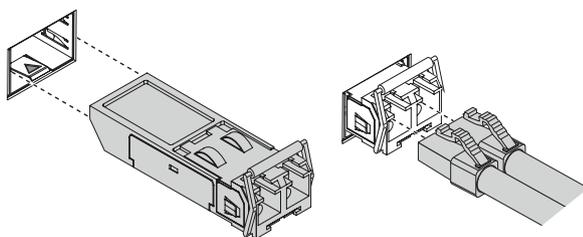


### 20.4.3

#### Transceiver

Untuk menginstal transceiver SFP, ikuti prosedur di bawah:

1. Transceiver SFP dapat rusak oleh listrik statis. Pastikan untuk mematuhi semua tindakan pencegahan pelepasan muatan elektrostatik standar (ESD), seperti mengenakan tali lengan antistatis untuk menghindari kerusakan transceiver.
2. Lepaskan transceiver dari kemasannya.
3. Posisikan transceiver SFP dengan label menghadap ke atas. Transceiver dapat ditukar dengan cara hot-swapping; tidak perlu mematikan perangkat host untuk memasang transceiver.
4. Dengan gagang pada transceiver yang berorientasi ke perangkat host, geser transceiver ke dalam soket SFP dan tekan hingga berbunyi klik pada tempatnya.
5. Pastikan gagang pada transceiver berada pada posisi yang menahan transceiver dan mencegahnya terlepas dari soket.



### 20.4.4

#### Kabel serat

Untuk memasukkan kabel serat dengan konektor LC, ikuti prosedur di bawah:

1. Pastikan jenis kabel sesuai untuk transceiver SFP yang dipasang.
2. Transceiver SFP memiliki dua konektor. Masing-masing konektor menyambung ke untai serat terpisah. Salah satu konektor untuk menerima data dan yang lainnya untuk mengirim data. Saat menghubungkan kabel serat optik ke modul SFP, pastikan

konektor serat penerima tersambung ke konektor pemancar pada perangkat end-node jarak jauh, dan konektor serat transmisi tersambung ke konektor penerima pada node jarak jauh.

3. Lepaskan sumbat debu dari kabel serat LC dan simpan sumbat debu untuk digunakan di masa mendatang. Selanjutnya, periksa dan bersihkan permukaan ujung kabel.
4. Lepaskan sumbat debu dari lubang optik transceiver SFP. Segera pasang kabel serat LC ke transceiver SFP.

## 20.5

### Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Eropa	EN 54-16 (0560-CPR-182190000)
Internasional	ISO 7240-16
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV GL

Kepatuhan standar darurat	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8

Area peraturan	
Keselamatan	Laser Kelas I IEC 60825-1
Imunitas	EN 55035
Emisi	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3
Lingkungan	EN/IEC 63000

## 20.6

### Data teknis SFPSX

#### Listrik

Antarmuka	
Pasokan tegangan	3,3 V
Pemakaian daya	0,5 W
Kecepatan	IEEE 802.3z 1000BASE-SX
Daya pemancar	-4 – -9.5 dBm
Sensitivitas penerima	< -18 dBm
Koneksi	Dapat ditukar, Mengunci

#### Optik

Antarmuka	
Jenis konektor	LC ganda
Panjang gelombang	850 nm

<b>Antarmuka</b>	
Panjang serat Inti 50 µm Inti 62,5 µm	< 550 m (1.804 ft) < 220 m (722 ft)
Serat optik	Multimode
Ukuran inti	50 µm/62,5 µm

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu Pengoperasian	-20 – 85 °C (-4 – 185 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Kelembaban (non-kondensasi)	5 – 95%

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	13,4 x 8,5 x 56,5 mm (0,53 x 0,33 x 2,2 in)
Berat	75 g (0,17 lbs)

**20.7****Data teknis SFPLX****Listrik**

<b>Antarmuka</b>	
Pasokan tegangan	3,3 V
Pemakaian daya	0,7 W
Kecepatan	IEEE 802.3z 1000BASE-LX
Daya pemancar	-3 – -9.5 dBm
Sensitivitas penerima	< -20 dBm
Koneksi	Dapat ditukar, Mengunci

**Optik**

<b>Antarmuka</b>	
Jenis konektor	LC ganda
Panjang gelombang	1310 nm
Panjang serat	< 10 km (32.821 ft)
Serat optik	Mode tunggal
Ukuran inti	ITU-T G.652 SMF

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Kelembaban (non-kondensasi)	5 – 95%

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	13,4 x 8,5 x 56,5 mm (0,53 x 0,33 x 2,2 in)
Berat	75 g (0,17 lbs)

## 21 Server Public Address (APAS)



### 21.1 Pendahuluan

PRA-APAS adalah PC industri dengan perangkat lunak yang telah diinstal sebelumnya, berfungsi sebagai server untuk PRAESENSA. Perangkat ini memberikan fungsi public address terkait bisnis lanjutan tanpa gangguan dan oleh karena itu, perangkat ini tidak mendukung fungsi darurat.

PRA-APAS mendukung sambungan ke dua jaringan area lokal terpisah, jaringan aman PRAESENSA dan jaringan publik dengan akses ke Internet, dengan firewall di antaranya. Pada jaringan publik, perangkat ini tersambung ke Internet dan ke satu atau lebih perangkat operator terlisensi, seperti tablet nirkabel atau PC biasa. Pada jaringan PRAESENSA yang aman, perangkat ini berinteraksi dengan pengontrol sistem untuk kontrol dan transfer beberapa saluran audio sekaligus.

Perangkat operator ini menggunakan browser web mereka sendiri untuk mengontrol musik latar, melakukan streaming dari PRA-APAS memori internal sendiri atau dari portal musik eksternal dan stasiun radio Internet. Perangkat ini menawarkan pembuatan pengumuman dan fasilitas kontrol untuk operator, termasuk pesan penjadwalan, perekaman panggilan langsung dengan pemutaran dan pemantauan sebelumnya, dan bahkan panggilan text-to-speech multibahasa, menggunakan layanan konversi online. Panduan konfigurasi sudah mencakup tautan ke situs web penyedia layanan untuk informasi mengenai bahasa yang tersedia.

### 21.2 Fungsi

#### Server public address

- PC industrial dengan perangkat lunak terpasang dan terlisensi sebelumnya, bertindak sebagai server untuk satu atau lebih perangkat kontrol operator, dan sebagai antarmuka antar perangkat ini dan satu sistem PRAESENSA.
- Untuk alasan keamanan, server ini memiliki dua port untuk disambungkan ke dua jaringan area lokal yang berbeda. Satu port tersambung ke jaringan PRAESENSA yang aman, port yang lain ke jaringan perusahaan dengan akses ke perangkat operator dan akses ke Internet (terlindung oleh Firewall).
- Pengelolaan lisensi perangkat operator. Setiap perangkat operator memerlukan lisensi PRA-APAL untuk mendapatkan akses ke server public address advance.
- Server web terintegrasi untuk menjaga agar platform perangkat operator tetap mandiri. Setiap perangkat operator menggunakan browser webnya sendiri sebagai interface operator.
- Penyimpanan pesan dan musik di memori internal, mendukung berbagai format audio.

**Fungsi operator**

- Pemilihan zona yang mudah dengan representasi gambar untuk setiap zona.
- Kontrol sumber musik latar dan tingkat volume pada zona terpilih. Musik dapat distreaming dari memori internal, tetapi juga dari portal musik di Internet.
- Perekaman panggilan langsung untuk pengumuman dengan pemantauan dan pemutaran pada zona terpilih.
- Pemutaran terjadwal dan langsung untuk pesan tersimpan.
- Pemutaran pengumuman berbasis teks dengan konversi text-to-speech online otomatis (multibahasa).

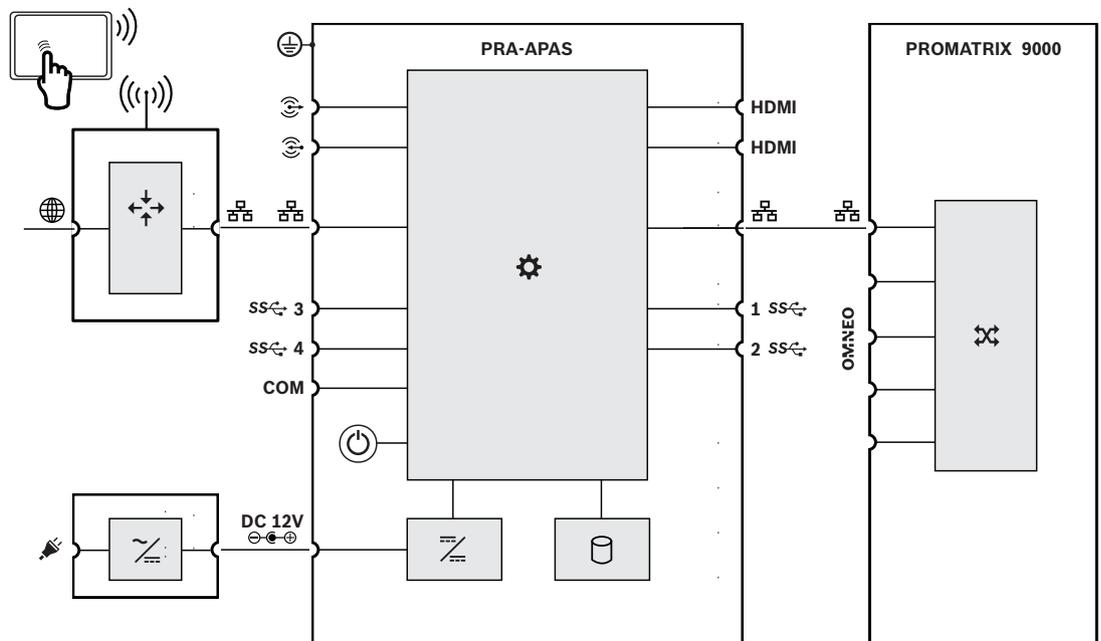
**Sambungan ke PRAESENSA**

- Server tersambung ke pengontrol sistem PRAESENSA, menggunakan interface terbuka PRAESENSA untuk kontrol fungsi terkait bisnis. Fungsi untuk kondisi darurat dan prioritas tinggi selalu ditangani oleh pengontrol sistem dan akan mengesampingkan aktivitas PRA-APAS.
- Server dapat melakukan streaming hingga 10 saluran audio berkualitas tinggi ke pengontrol sistem, menggunakan protokol AES67. Pengontrol sistem mengonversi streaming audio AES67 statis ke streaming OMNEO dinamis.

**21.3**

**Diagram fungsional**

**Diagram fungsi dan koneksi**



**Fungsi perangkat internal**

- Router
- Konverter listrik induk ke DC
- Pengontrol
- Konverter DC ke DC
- Daya menyala
- Prosesor dan penyimpanan
- OMNEO switch jaringan

## 21.4 Indikator dan koneksi



### Indikator dan kontrol panel depan

	Prosesor dan penyimpanan	Merah		Daya hidup	Hijau
	Status aktif/tautan Status kecepatan	Hijau Kuning			

### Sambungan panel depan

	Input jalur			Output line	
	Port jaringan			USB 3 dan 4 kecepatan super	
<b>COM</b>	Port seri				

### Indikator panel belakang



	Status aktif/tautan Status kecepatan	Hijau Kuning			
--	---	-----------------	--	--	--

### Sambungan panel belakang

	Input 12 VDC			Ground sasis	
<b>HDMI</b>	Antarmuka tampilan HDMI			USB 1 dan 2 kecepatan super	
	Port jaringan		<b>HDMI</b>	Antarmuka tampilan HDMI	

## 21.5 Pemasangan



### Pemberitahuan!

Untuk petunjuk pemasangan mendetail, lihat panduan produsen.

Produsen: Advantech

Model: ARK-1124H

### 21.5.1

#### Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

Kuantitas	Komponen
1	Server public address Advance
1	Adaptor daya
1	Braket pemasangan (Advantech AMK-R001E)
1	CD utilitas
1	Panduan pengguna (dalam bahasa China Sederhana)

Tidak ada alat atau kabel yang disertakan bersama perangkat.

### 21.5.2

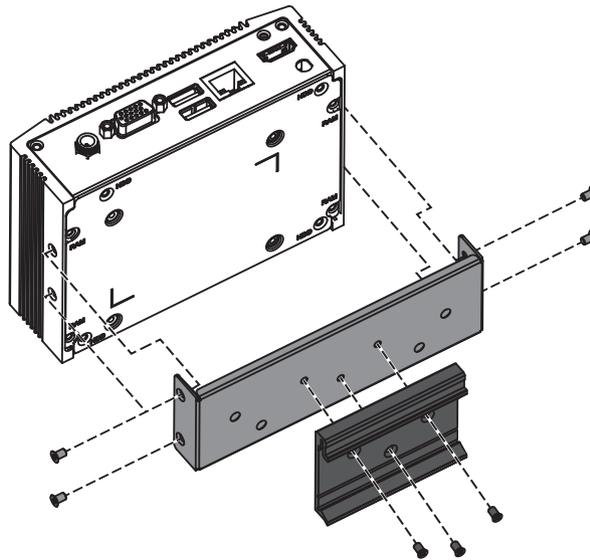
#### Adaptor daya

PRA-APAS dikirimkan bersama adaptor daya 12 VDC eksternal. Sambungkan adaptor ke PRA-APAS melalui input DC pada sisi belakang.

### 21.5.3

#### Braket pemasangan

PRA-APAS yang baru disertai dengan braket untuk memasang perangkat pada rel DIN standar atau pada permukaan datar.



## 21.5.4 Sambungan jaringan

Jika PRA-APAS tersambung ke sistem PRAESENSA dalam jaringan tertutup, gunakan sambungan Ethernet di sisi belakang untuk menyambungkan ke jaringan PRAESENSA. Jika PRA-APAS juga menggunakan layanan eksternal melalui internet, PRA-APAS tersambung melalui sambungan Ethernet di sisi belakang ke jaringan PRAESENSA, dan melalui sambungan Ethernet di sisi depan ke jaringan terbuka dengan akses internet.



### Pemberitahuan!

Hanya satu PRA-APAS yang dapat disambungkan ke jaringan PRAESENSA network.

## 21.5.5 Konfigurasi

Konfigurasi perangkat PRA-APAS dijelaskan dalam panduan konfigurasi khusus untuk Server public address lanjutan PRA-APAS. Unduh versi terbaru panduan dari [www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com).

## 21.6 Persetujuan

Area peraturan	
Keselamatan	EN/IEC 62368-1 EN 62311
Imunitas	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
Emisi	EN 55011 EN 55032 / CISPR 32 EN 61000-6-3 EN 61000-6-4 ICES 003 FCC 47 bagian 15B kelas A
Lingkungan	EN/IEC 63000
Peralatan radio	EN 300 328 EN 301 893

## 21.7 Data teknis

### Listrik

PC Server	
Model	ARK-1124H-S6A1E (Advantech OEM)

<b>PC Server</b>	
Chipset prosesor	Intel Atom™ E3940 Quad Core SoC
Kecepatan prosesor	1,6 GHz
Cache L2	2 MB
BIOS	AMI EFI 64 bit
Memori	DDR3L 1866 MHz, 8 GB
Solid State Drive (SSD)	256 GB
Sistem operasi	Linux
Chipset grafik	Intel® HD Graphics 500
Interface video	HDMI 1.4b, tampilan ganda
Chipset Ethernet	Intel i210 GbE
LAN1/2	100BASE TX, 1000BASE T
Chipset audio	Realtek ALC888S,
Audio in/out (tidak aktif)	2 x soket mini analog
Interface serial	RS-232/422/485
Interface USB	4 x USB 3.0
Perlindungan	Timer penjaga
Baterai cadangan	Sel Lithium CR2032
Konsumsi daya, umum	6 W
Konsumsi daya, maksimum	16 W
Adaptor daya eksternal	12 VDC, 5 A
Konektor daya	Soket DC yang dapat dikunci
Pendinginan	Konveksi tanpa kipas

<b>Adaptor daya</b>	
Model	ADP-60KD B (Delta)
Rentang tegangan input	100 – 240 VAC
Toleransi tegangan input	90 – 264 VAC
Rentang frekuensi	47 – 63 Hz
Input jenis soket	C14
Tegangan output	12 VDC
Arus output maksimum	5 A
Output jenis konektor	Soket DC yang dapat dikunci
Tingkat efisiensi (DOE)	VI

<b>Adaptor daya</b>	
Perlindungan	Kelebihan tegangan Kelebihan arus Kelebihan suhu

**Lingkungan**

<b>PC server kondisi iklim</b>	
Suhu pengoperasian	-20 – 60 °C (-4 – 140 °F) dengan aliran udara 0,7 m/s
Suhu penyimpanan dan transportasi	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Kelembaban (non-kondensasi)	5 – 95%
Getaran (beroperasi, tanpa HDD)	3 Grms, IEC 60068-2-64, random, 5 hingga 500 Hz, 1 jam/sumbu
Kejut (beroperasi, tanpa HDD)	30 G, IEC 60068-2-27, setengah sinus, durasi 11 md

<b>Adaptor daya kondisi iklim</b>	
Suhu pengoperasian	0 °C – 40 °C (32 °F – 104 °F)
Suhu penyimpanan dan transportasi	-30 °C – 60 °C (-22 °F – 140 °F)
Ketinggian	-500 – 5000 m (-1640 – 16404 ft)

**Mekanis**

<b>Server penutup PC</b>	
Dimensi (P x L X T)	46,4 x 133 x 94,2 mm (1,83 x 5,24 x 3,71 in)
Casing Material Warna	Aluminium Hitam
Berat	0,7 kg (1,55 lb)

<b>Adaptor daya penutup</b>	
Dimensi (P x L x T)	110 x 62 x 31,5 mm (4,33 x 2,44 x 1,24 in)

## 22 Modul catu daya (PSM24, PSM48)



### 22.1 Pendahuluan

PRA-PSM24 dan PRA-PSM48 merupakan catu daya ringkas yang terpasang ke rel DIN. PRA-PSM24 menghasilkan 24 V hingga 10 A secara terus-menerus, sedangkan PRA-PSM48 menghasilkan 48 V hingga 5 A secara terus-menerus. Catu daya ini merupakan catu daya OEM, yang dibuat untuk Bosch oleh Delta Power Supply, sebagai alternatif yang ramah biaya dibandingkan catu daya multifungsi PRAESENSA PRA-MPS3 jika fungsi dan karakteristik tambahan catu daya multifungsi tidak diperlukan. Selain itu, PRA-PSM24 dan PRA-PSM48 tidak tersertifikasi untuk EN 54-4 dan standar serupa.

PRA-PSM24 dapat digunakan untuk memasok daya pengontrol sistem PRAESENSA atau perangkat dan utilitas yang membutuhkan 24 V.

Karena kemampuannya untuk menghasilkan arus puncak tinggi, PRA-PSM48 dapat memasok daya yang cukup untuk amplifier daya 600 W PRAESENSA yang bermuatan penuh tunggal. PRA-PSM48 juga dapat memasok daya untuk switch Ethernet PRA-ES8P2S dengan seluruh output PoE-nya dimuat.

### 22.2 Fungsi

#### Catu daya listrik

- Input listrik universal dengan koreksi faktor daya untuk memaksimalkan jumlah daya yang dapat diambil dari satu fase jaringan distribusi daya.
- Listriknya dipasang melalui colokan sekrup 3 kutub yang memerlukan modul untuk dipasang oleh para profesional dan dipasang di tempat yang aman, tanpa akses pengguna.

#### PRA-PSM24

- Catu daya yang terpasang rel DIN ringkas mampu mengirimkan 24 V hingga 10 A secara terus-menerus untuk memasok daya berbagai utilitas dan perangkat pada sistem Public Address.
- Tegangan output yang dapat disesuaikan, 24 hingga 28 V.
- Untuk redundansi fail-safe, Anda dapat menggunakan dua catu daya 24 V untuk satu pengontrol sistem PRAESENSA, satu tersambung ke 24 V input A dan yang lain ke input B. Untuk kasus ini, catu daya dengan tegangan tertinggi akan memasok daya, dan yang lain akan tersedia sebagai cadangan.

#### PRA-PSM48

- Catu daya yang dipasang pada rel DIN ringkas, mampu mengirimkan 48 V hingga 5 A secara terus-menerus untuk memasok daya ke amplifier 600 W PRAESENSA bermuatan penuh tunggal. Karena pemakaian daya efektif jangka panjang amplifier lebih rendah dibanding pemakaian daya burst jangka pendek, terkait faktor puncak ucapan dan musik, catu daya ini cukup kuat.
- Tegangan output yang dapat disesuaikan, 48 hingga 56 V, saat rentang 48 sampai 50 V dapat digunakan karena amplifier daya PRAESENSA toleran hingga 50 V.

- Untuk redundansi fail-safe, Anda dapat menggunakan dua catu daya 48 V untuk satu amplifier, satu tersambung ke 48 V input A dan yang lain ke input B. Untuk kasus ini, beban amplifier akan dibagi dengan kedua catu daya, bahkan jika tegangan catu daya disesuaikan agar sedikit berbeda.

**Perlindungan**

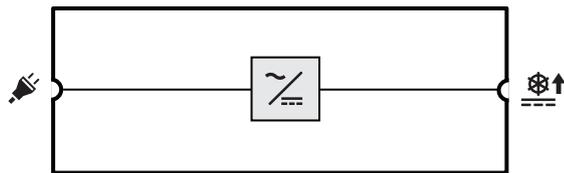
- Perlindungan kelebihan tegangan dengan pemulihan otomatis.
- Perlindungan kelebihan beban dengan pemulihan otomatis.
- Perlindungan kelebihan suhu dengan pemulihan otomatis.

**22.3**

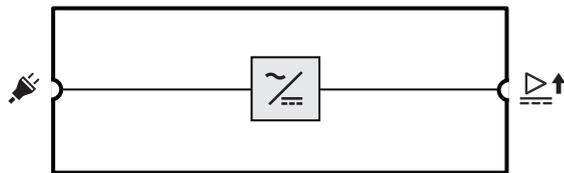
**Diagram fungsional**

**Diagram fungsional dan koneksi**

PRA-PSM24



PRA-PSM48

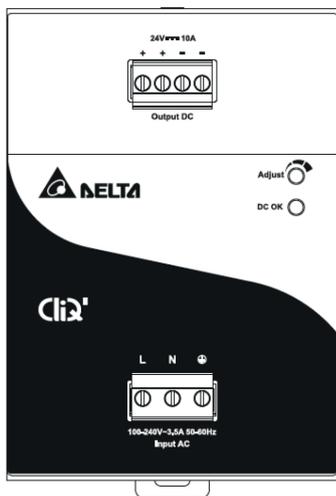


**Fungsi perangkat internal**

Konverter listrik induk ke DC

**22.4**

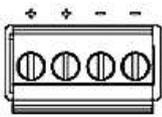
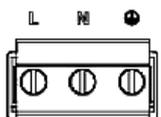
**Indikator dan koneksi**

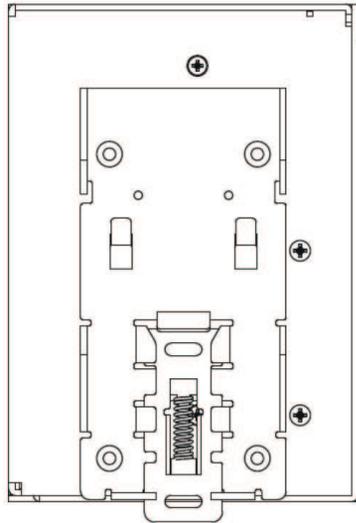


**Indikator dan kontrol panel depan**

DC OK	Ada tegangan output	Hijau	Sesuai	Penyesuaian tegangan output	Kontrol rotari
-------	---------------------	-------	--------	-----------------------------	----------------

**Sambungan panel depan**

	Output 24 VDC atau 48 VDC		 Input listrik induk	
---	---------------------------	---	--	---

**Tampilan belakang****22.5****Pemasangan****Perhatian!**

Catu daya ini harus dipasang dan digunakan di lingkungan yang terkontrol. PRA-PSM24 dan PRA-PSM48 adalah unit bawaan dan harus dipasang di kabinet atau ruangan (bebas kondensasi dan di dalam ruangan) yang relatif bebas dari kontaminan konduktif. Sambungan listrik induk dari perangkat ini tidak dilindungi sentuhan.

## 22.5.1

### Komponen disertakan

Kotak berisi komponen berikut:

#### PRA-PSM24

Kuantitas	Komponen
1	Modul catu daya 24 V
1	Set konektor sekrup
1	Lembar data produsen

#### PRA-PSM48

Kuantitas	Komponen
1	Modul catu daya 48 V
1	Set konektor sekrup
1	Lembar data produsen

Tidak ada alat atau kabel yang disertakan bersama perangkat.

## 22.5.2

### Pemasangan

Unit catu daya dapat dipasang pada rel DIN 35 mm sesuai dengan EN 60715. Perangkat harus dipasang secara vertikal dengan blok terminal input daya listrik induk di bawah.

#### Tindakan pencegahan keselamatan:

1. Matikan daya listrik induk sebelum menyambungkan atau melepaskan sambungan perangkat.
2. Untuk menjamin pendinginan konveksi yang memadai dan mencegah unit masuk ke perlindungan termal, penting untuk menjaga jarak setidaknya 100 mm di atas perangkat, 200 mm di bawah perangkat, serta jarak lateral 20 mm ke unit lain.
3. Perhatikan bahwa enklosur perangkat dapat menjadi sangat panas tergantung pada suhu lingkungan dan muatan catu daya. Risiko luka bakar!
4. Hanya pasang dan lepaskan konektor saat daya dimatikan.
5. Jangan masukkan benda apa pun ke dalam unit.
6. Tegangan berbahaya muncul setidaknya selama 5 menit setelah melepaskan semua sumber daya.

#### Untuk memasang perangkat pada rel DIN, ikuti prosedur di bawah:

1. Miringkan perangkat sedikit ke atas dan letakkan di atas rel DIN.
2. Tekan perangkat ke bawah hingga berhenti.
3. Tekan bagian bawah sisi depan untuk mengunci perangkat di rel.
4. Guncangkan unit sedikit untuk memastikan bahwa unit aman.

#### Untuk membongkar perangkat:

1. Tarik atau geser ke bawah pengait di sisi belakang bagian bawah dengan obeng.
2. Miringkan perangkat ke atas.
3. Lepaskan pengait, lalu tarik perangkat dari rel.

### 22.5.3 Sambungan listrik induk

Konektor blok terminal memungkinkan pengkabelan yang mudah dan cepat.

Untuk menyambungkan daya listrik induk ke catu daya, ikuti prosedur di bawah:

1. Gunakan kabel fleksibel standar (kawat untai) atau solid dengan penampang lintang sebesar 0,75 hingga 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 18 hingga 14), yang dirancang untuk mempertahankan suhu pengoperasian 75°C (167°F).
2. Untuk sambungan yang aman dan andal, panjang kupasan harus 7 mm.
3. Untuk keamanan, pastikan bahwa semua kabel dimasukkan sepenuhnya ke terminal penghubung. Menurut EN 60950/UL 60950, kabel fleksibel memerlukan ferrule.
4. Pasang kabel sambungan L (Live), N (Neutral) dan PE (Protective Earth) ke konektor terminal input untuk membuat koneksi 100 hingga 240 VAC, menggunakan torsi 0,5 Nm.
5. Colokkan konektor ke catu daya.

Unit dilindungi dengan sekering internal (tidak dapat diganti) pada input L dan catu daya telah diuji dan disetujui pada sirkuit cabang 20 A (UL) dan 16 A (IEC) tanpa perangkat perlindungan tambahan. Perangkat perlindungan eksternal hanya diperlukan jika cabang pemasok memiliki kemampuan arus yang lebih besar dari perangkat ini. Dengan demikian, jika perangkat pelindung eksternal diperlukan atau digunakan, pemutus arus harus digunakan dengan nilai minimum 4 A (karakteristik-B) atau 2 A (karakteristik-C).



#### **Perhatian!**

Sekering internal tidak boleh diganti oleh pengguna. Jika ada kerusakan internal, kembalikan unit untuk diperiksa.

### 22.5.4 Sambungan output

Gunakan sambungan sekrup positif (+) dan negatif (-) untuk membuat sambungan 24 V (PRA-PSM24) atau 48 V (PRA-PSM48). Tegangan output dapat disesuaikan ke atas hingga 28 V atau 56 V dengan potensiometer sisi depan, tetapi untuk digunakan bersama PRAESENSA pastikan catu daya dalam 24 V atau 48 V. LED DC OK hijau menunjukkan fungsi output yang tepat. Perangkat memiliki perlindungan hubung singkat dan muatan berlebih serta perlindungan tegangan lebih.

Untuk menyambungkan output ke perangkat PRAESENSA, lakukan sebagai berikut:

1. Gunakan PRA-PSM24 untuk mentenagai pengontrol sistem PRA-SCx atau perangkat tambahan yang dirancang untuk pengoperasian 24 V.
2. Gunakan PRA-PSM48 untuk mentenagai amplifier multi-saluran PRA-AD60x atau switch Ethernet PRA-ES8P2S yang dirancang untuk pengoperasian 48 V.
3. Gunakan kabel fleksibel standar (kawat untai) atau solid dengan penampang lintang sebesar 1,5 hingga 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 16 hingga 14), yang dirancang untuk mempertahankan suhu pengoperasian 75°C (167°F).
4. Untuk sambungan yang aman dan andal, panjang kupasan harus 7 mm.
5. Untuk keamanan, pastikan bahwa semua kabel dimasukkan sepenuhnya ke terminal penghubung. Menurut EN 60950/UL 60950, kabel fleksibel memerlukan ferrule.
6. Gunakan torsi sebesar 0,5 Nm pada sekrup untuk mengencangkan sambungan kabel.
7. Untuk redundansi kabel, gunakan dua kabel secara paralel (kabel 2x2) antara koneksi catu daya output ganda dan input A dan B dari muatan yang akan dihubungkan.

Jika terjadi hubung singkat atau kelebihan muatan, tegangan output dan arus turun ketika arus kelebihan muatan melebihi 150% dari arus output maksimum. Tegangan output kemudian dikurangi dan catu daya masuk ke mode hick-up hingga hubung singkat atau kelebihan muatan teratasi.

### 22.5.5

#### Perilaku termal

Jika suhu lingkungan melebihi +50° C (untuk pemasangan vertikal), daya muatan harus dikurangi sebesar 2,5% per derajat kenaikan suhu Celcius. Jika muatan tidak berkurang, perangkat akan mengalami perlindungan termal dengan cara dimatikan; perangkat akan berada dalam mode hick-up dan akan pulih ketika suhu sekitar diturunkan atau muatan dikurangi sejauh yang diperlukan untuk menjaga perangkat dalam kondisi pengoperasian normal.

## 22.6

### Persetujuan

Sertifikasi standar darurat	
Aplikasi maritim	Persetujuan Tipe DNV-GL (hanya PRA-PSM48)
Kepatuhan standar darurat (hanya PRA-PSM48)	
Eropa	EN 50849
UK	BS 5839-8
Area peraturan	
Keselamatan	EN 62368-1 EN 62477-1
Imunitas	EN 61000-6-1 EN 61000-6-2
Emisi	EN 55032 EN 55011 CISPR 32 CISPR 11 FCC-47 bagian 15B kelas B EN/IEC 61000-3-2, Kelas A EN 61204-3
Lingkungan	EN/IEC 63000
Aplikasi kereta api	EN 50121-4 (hanya PRA-PSM48)

## 22.7

### Data teknis

#### Listrik

##### PRA-PSM24

Transfer daya	
Input catu daya listrik	
Kisaran tegangan input	100 – 240 VAC
Toleransi tegangan input	85 – 264 VAC
Rentang frekuensi	50 – 60 Hz

<b>Transfer daya</b>	
Arus masuk	< 35 A (115 V, 230 V)
Faktor daya (PF)	0,9 – 1,0
Kebocoran arus ke ground keselamatan	< 1 mA (240 V)
Output 24 VDC	
Tegangan output DC nominal	24 V
Rentang tegangan output	24 – 28 V
Arus berkelanjutan maksimum	10 A
Penurunan rating	-0,25 A/°C di atas 50°C
Arus puncak maksimum	15 A
Pemakaian daya	
Mode aktif, daya tetapan	265 W
Hilangnya panas	
Mode aktif, daya tetapan	90 kJ/h (85 BTU/h)

**PRA-PSM48**

<b>Transfer daya</b>	
Input catu daya listrik	
Kisaran tegangan input	100 – 240 VAC
Toleransi tegangan input	85 – 264 VAC
Rentang frekuensi	50 – 60 Hz
Arus masuk	< 35 A (115 V, 230 V)
Faktor daya (PF)	0,9 – 1,0
Kebocoran arus ke ground keselamatan	< 1 mA (240 V)
Output 48 VDC	
Tegangan output DC nominal	48 V
Rentang tegangan output	48 – 56 V
Arus berkelanjutan maksimum	5 A
Penurunan rating	-0,125 A/°C di atas 50°C
Arus puncak maksimum	7,5 A
Pemakaian daya	
Mode aktif, daya tetapan	265 W
Hilangnya panas	
Mode aktif, daya tetapan	90 kJ/h (85 BTU/h)

**PRA-PSM24 dan PRA-PSM48**

<b>Perlindungan</b>	
Kelebihan tegangan	Pemulihan otomatis
Kelebihan beban	Pemulihan otomatis
Kelebihan suhu	Pemulihan otomatis
<b>Keandalan</b>	
MTBF	500.000 jam

**Lingkungan**

<b>Kondisi iklim</b>	
Suhu	
Pengoperasian	-25 – 80 °C (-13 – 176 °F)
Penyimpanan dan transportasi	-40 – 85 °C (-40 – 185 °F)
Kelembapan (non-kondensasi)	5 – 95%
Tekanan udara	750 – 1070 hPa
Ketinggian (beroperasi)	0 – 2500 m (0 – 8200 ft)
Getaran (beroperasi)	
Amplitudo	< 0,35 mm
Percepatan	< 3 G
Guncangan (transportasi)	< 10 G (IEC 60068-2-27)
<b>Aliran udara</b>	
Pendinginan	Konveksi

**Mekanis**

<b>Penutup</b>	
Dimensi (PxLxT)	121 x 85 x 124 mm (4,76 x 3,35 x 4,86 in)
Perlindungan ingress	IP20
Rel pemasangan	Rel DIN TS35 (EN 60715)
Casing	Aluminium

**PRA-PSM24**

Berat	1,10 kg (2,43 lb)
-------	-------------------

**PRA-PSM48**

Berat	0,96 kg (2,12 lb)
-------	-------------------

## 23 Catatan aplikasi

Beberapa aplikasi menggunakan PRAESENSA memiliki persyaratan sangat khusus atau menghadapi tantangan instalasi khusus. Bab ini membahas kemungkinan solusi atas beberapa kasus tersebut.

### 23.1 Menghubungkan perangkat 100 Mbps

Beberapa perangkat Dante hanya memiliki koneksi 100BASE-TX, tetapi juga banyak perangkat kontrol, seperti sistem Alarm Kebakaran yang hanya mendukung koneksi 100BASE-TX. Ini adalah kasus untuk Encrypted Smart Safety Link yang digunakan oleh AVENAR panel. Perangkat yang memiliki antarmuka jaringan 100BASE-TX kecepatan rendah hanya diizinkan di titik akhir jaringan PRAESENSA dan tidak dapat di-loop through. Namun, bahkan jika perangkat tersebut tersambung sebagai titik akhir, pertimbangkan jumlah maksimum saluran audio pada jaringan. PRAESENSA menggunakan lalu lintas multicast yang sebenarnya disiarkan dalam subnet ke semua port switch. Karena setiap saluran OMNEO memerlukan 2,44 Mbps, buat jumlah saluran audio OMNEO (multicast) kurang dari 20 agar tidak melebihi bandwidth jaringan yang tersedia.

Jika **lebih dari 20** saluran audio multicast simultan diperlukan pada jaringan, harus dihindari bahwa semua lalu lintas ini diteruskan ke link 100 Mbps. Ini dimungkinkan dengan menggunakan switch dengan IGMP-snooping. Perangkat 100 Mbps kecepatan rendah kemudian harus dihubungkan ke port pada switch yang menjalankan IGMP-snooping pada port tersebut. Perangkat OMNEO mungkin terhubung ke port lain dari switch tersebut, tetapi untuk port ini IGMP-snooping harus dinonaktifkan dan port ini **tidak boleh memfilter** lalu lintas multicast.



#### Pemberitahuan!

Jangan menyambungkan OMNEO atau Dante di belakang port yang menggunakan IGMP-snooping. Lihat *Sakelar jaringan, halaman 38*.



#### Pemberitahuan!

Perangkat Dante berbasis chip Ultimo Audinate (misalnya adaptor jaringan audio AVIO Dante, Atterotech unDIO2X2+) terbatas ke koneksi 100BASE-TX. Ketika perangkat tersebut digunakan, jumlah maksimum saluran audio OMNEO simultan di PRAESENSA adalah 20.

#### Merujuk ke

- *Sakelar jaringan, halaman 38*

### 23.2 Interkoneksi rentang panjang

Perkabelan CAT tembaga untuk Ethernet terbatas pada jarak 100 m di antara node. Jarak yang lebih jauh dapat dicakup menggunakan interkoneksi serat Gigabit dengan transceiver SFP. Beberapa perangkat PRAESENSA memiliki satu soket SFP atau lebih untuk tujuan ini. Tetapi stasiun panggilan membutuhkan Power over Ethernet (PoE), yang tidak dapat ditransportasikan pada koneksi serat. Untuk jarak di atas 100 m ada beberapa kemungkinan:

- Dimungkinkan untuk menggunakan kabel Ethernet khusus yang mengirimkan 1 Gbps dan PoE+ lebih dari 200 m dan menarik dan menghentikan seperti kabel CAT6. Lihat kabel Gamechanger (<http://www.paigedatcom.com/>).
- Gunakan satu atau lebih ekstender/pengulang Gigabit PoE Ethernet. Biasanya, hingga empat atau lima dapat dibuat dalam konfigurasi daisy chain, masing-masing menambah bentangan baru 100 m hingga totalnya sekitar 600 m. Pengulang sendiri ditenagai dari sumber PoE masuk dan juga meneruskan PoE ke stasiun panggilan yang terhubung.

Beberapa pelanggan mungkin memerlukan sumber daya PoE+ agar daya PoE yang tersisa masih memadai untuk stasiun panggilan. Ekstender tersebut tidak memerlukan listrik induk.

- Beberapa ekstender menyediakan solusi PoE poin per poin hingga 800 m tanpa peralatan kabel tengah dan tidak ada sumber daya ujung, tetapi hanya untuk Ethernet 100BASE-T. Sebagai pengecualian terhadap aturan bahwa 100BASE-T diperlukan, ini dapat digunakan hanya untuk perangkat ujung, seperti stasiun panggilan tunggal tanpa koneksi loop-through ke perangkat PRAESENSA lainnya. Jumlah maksimum saluran audio OMNEO (multicast) harus tetap di bawah 20 agar tidak melebihi bandwidth jaringan yang tersedia. Lihat bagian *Menghubungkan perangkat 100 Mbps*, halaman 285 untuk informasi lebih lanjut.

Lihat Longspan (<http://www.veracityglobal.com/>).

Terdapat juga jembatan Ethernet di pasaran yang dapat menjangkau jarak yang lebih jauh dan menggunakan CAT, coax, atau kabel telepon. Meskipun jembatan tersebut mungkin memiliki koneksi Gigabit Ethernet pada perangkat akhir, jembatan tidak menggunakan Ethernet 100BASE-T pada interkoneksi jarak jauh tetapi link komunikasi lain (lebih lambat) seperti VDSL. **Jangan** gunakan jenis ekstender jangkauan ini untuk PRAESENSA karena memiliki terlalu banyak packet arrival jitter dan tidak mendukung PTP untuk sinkronisasi perangkat audio! Untuk alasan yang sama Wi-Fi atau antarmuka nirkabel lainnya tidak dapat digunakan.

## 23.3

### Kompatibilitas dengan data jaringan lainnya

Perangkat yang menggunakan OMNEO/Dante/AES67 tidak boleh digunakan dengan perangkat CobraNet aktif di jaringan yang sama untuk menghindari gangguan clocking data. Jika ini tidak memungkinkan, maka gunakan VLAN tambahan untuk memisahkan perangkat CobraNet.

Pastikan rangka jumbo tidak ada di jaringan, karena kerangka jumbo akan meningkatkan packet jitter ke tingkat yang tidak dapat diterima. Satu paket dalam rangka jumbo dapat berisi hingga 9.000 byte yang memblokir jaringan terlalu lama untuk lalu lintas lainnya.

## 23.4

### Pengikatan IP statis

Banyak aplikasi dan perangkat yang dapat tersambung melalui nama host, sehingga tidak memerlukan alamat IP tetap atau statis untuk membuat koneksi. Menggunakan nama host lebih mudah untuk dikonfigurasi dan dipelihara karena menghindari konflik alamat IP dan membuat penggantian perangkat keras menjadi lebih mudah. Namun, beberapa aplikasi tidak (belum) mendukung nama host. Aplikasi dan perangkat memerlukan alamat IP untuk menyiapkan koneksi.

Secara default, alamat IP PRAESENSA diberikan melalui DHCP. Namun, sejak rilis perangkat lunak V1.61, PRAESENSA mendukung alamat IP statis yang dapat ditetapkan melalui aplikasi terpisah, PRAESENSA Network Configurator. Aplikasi ini dapat menetapkan alamat IP tetap ke semua perangkat jaringan PRAESENSA.



**Pemberitahuan!**

Fire panel modular Bosch AVENAR panel 2000 dan AVENAR panel 8000, dengan firmware versi 4.x atau lebih tinggi, dapat mengontrol sistem PRAESENSA melalui Interface Terbuka pengontrol sistem PRAESENSA. Koneksi ini disebut Encrypted Smart Safety Link. Hal ini menciptakan interface antara sistem deteksi kebakaran dan sistem alarm suara. AVENAR panel ini hanya mendukung alamat IP statis untuk membuat koneksi. Dalam hal ini, konfigurasi sistem PRAESENSA untuk menggunakan alamat IP statis dengan PRAESENSA Network Configurator. Sistem PRAESENSA dengan versi perangkat lunak yang lebih lama dari V1.61 tidak dapat menggunakan alat ini. Anda perlu memperbaruinya ke versi perangkat lunak yang lebih baru. Jika tidak memungkinkan, Anda masih dapat menggunakan fungsi pengikatan IP statis. AVENAR panel mendukung redundansi pengontrol PRAESENSA melalui sinkronisasi otomatis. Panel ini memerlukan firmware AVENAR 4.0.2 ke atas.

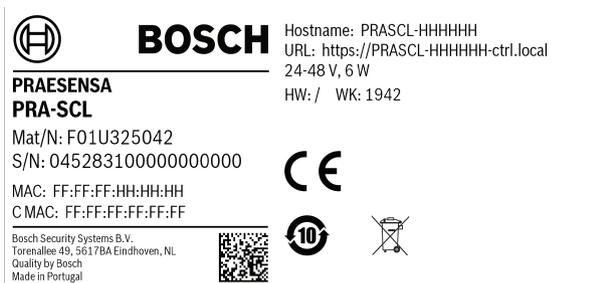
Jika versi perangkat lunak yang lebih lama dari V1.61 digunakan, alamat IP statis tidak mungkin dikonfigurasi di pengontrol sistem. Tidak dimungkinkan untuk menggunakan alamat Link Local pengontrol sistem atau alamat yang ditetapkan oleh server DHCP, karena alamat ini dapat berubah setelah siklus daya atau pengaturan ulang. Bahkan ketika switch Ethernet dengan server DHCP mampu membuat kumpulan, hanya satu alamat IP yang akan selalu diberikan ke perangkat yang tersambung ke port switch tertentu tetap tidak akan berfungsi, karena pengontrol sistem PRAESENSA memiliki dua alamat MAC.

Solusinya adalah menggunakan satu switch, seperti PRA-ES8P2S yang memiliki server DHCP yang mendukung pengikatan IP statis ke alamat MAC.

Pengontrol sistem PRAESENSA memiliki dua alamat MAC:

- Alamat MAC perangkat. Ini adalah alamat MAC, tempat asal nama host perangkat, menggunakan format 'PRASCL-xxxxxx', dengan xxxxxx sebagai enam digit heksadesimal terakhir dari alamat MAC perangkat.
- Alamat C MAC kontrol. Ini adalah alamat fisik yang ditautkan dengan nama host kontrol, meskipun nama host kontrol itu sendiri hanyalah nama host perangkat dengan ekstensi '-ctrl.local'. 'PRASCL-xxxxxx-ctrl.local' ini merupakan URL dari server web di pengontrol sistem. Nama host kontrol yang sama juga digunakan untuk Interface Terbuka.

Kedua alamat MAC dan C MAC ditunjukkan di label produk pengontrol sistem. Alamat C MAC adalah alamat fisik yang diperlukan untuk pengikatan IP.



Jika label produk tidak dapat diakses, maka langkah 1–3 berikut akan dapat mengetahui alamat MAC C. Jika alamat C MAC telah diketahui, langkah-langkah tersebut dapat dilewati.

1. Nama host perangkat dapat dipelajari dari konfigurasi sistem, di halaman web komposisi Sistem atau dari alat unggah Firmware. Nama host kontrol adalah nama host perangkat yang diperluas dengan '-ctrl.local'.
2. Selanjutnya 'ping' ke nama host kontrol pengontrol sistem dari Windows Command Prompt dengan PC yang berada di jaringan yang sama dengan pengontrol sistem dan memiliki alamat IP dalam rentang yang sama, dan mendukung DNS-SD.

- Misalnya, pengontrol sistem dengan kontrol nama host PRASCL-0b4864-ctrl.local sepertinya memiliki alamat IP 169.254.164.232. Nama host tidak peka huruf besar/kecil.

```

Command Prompt
C:\WINDOWS\system32>ping prasc1-0b4864-ctrl.local

Pinging PRASCL-0b4864-ctrl.local [169.254.164.232] with 32 bytes of data:
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time=1ms TTL=64

Ping statistics for 169.254.164.232:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

C:\WINDOWS\system32>
    
```

3. Alamat C MAC kontrol yang termasuk dalam alamat IP ini akan ditambahkan ke tabel ARP (Address Resolution Protocol) dari PC. Masukkan perintah 'arp -a' untuk melihat tabel ini. Cari alamat IP yang ditemukan dengan melakukan ping pada nama host kontrol, 169.254.164.232, lalu periksa Alamat Fisiknya: 00-1c-44-0b-50-32. Ini adalah alamat MAC dari pengontrol sistem ini.

```

Command Prompt
C:\WINDOWS\system32>arp -a

Interface: 169.254.166.69 --- 0x10
Internet Address      Physical Address      Type
169.254.163.49        00-1c-44-0b-90-50    dynamic
169.254.163.61        00-1d-c1-0c-3d-a2    dynamic
169.254.164.232       00-1c-44-0b-50-32    dynamic
169.254.245.69        00-1c-44-0b-48-64    dynamic
169.254.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static
224.0.0.2             01-00-5e-00-00-02    static
224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16    static
224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb    static
224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc    static
239.255.0.1           01-00-5e-7f-00-01    static
239.255.0.3           01-00-5e-7f-00-03    static
239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa    static
255.255.255.255       ff-ff-ff-ff-ff-ff    static

C:\WINDOWS\system32>
    
```

4. Sekarang masuk ke halaman web konfigurasi switch Ethernet, dalam hal ini PRAES8P2S, varian OEM dari Advantech EKI-7710G. Pastikan berisi firmware yang mendukung pengaturan MAC klien, seperti file firmware EKI-7710G-2CP-AE-1-01-04.hex. Selanjutnya aktifkan server DHCP di switch, lalu tentukan pengaturan server 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. Langkah selanjutnya adalah membuka Pengaturan MAC Klien di bagian DHCP dan menambahkan Alamat MAC Klien. Dalam contoh ini 00:1c:44:0b:50:32 (mengganti tanda pisah untuk titik koma). Kemudian masukkan alamat IP statis untuk pengontrol sistem PRAESENSA di luar rentang alamat DHCP yang dikonfigurasi, dengan rentang antara Alamat IP Rendah hingga Alamat IP Tinggi dari switch. Dalam kasus ini alamat IP 192.168.1.99 dipilih, tepat di bawah rentang alamat DHCP.



The screenshot shows a 'Client MAC Settings' form. It contains the following fields: 'Entry ID' (value: 1), 'Client MAC Address' (value: 00:1c:44:0b:50:32), 'IP Address' (value: 192.168.1.99), 'Subnet Mask' (value: 255.255.255.0), 'Gateway' (value: 192.168.1.1), and 'DNS' (value: 192.168.1.1). There is an 'Add' button at the bottom.

6. Setelah berhasil memasukkan alamat, ini akan ditampilkan sebagai berikut



The screenshot shows a table titled 'Client MAC Information (These entries will not display on Lease Entry)'. It has columns for 'Entry ID', 'Client MAC Address', 'IP Address', and 'Modify'. One entry is shown with the following details:

Entry ID	Client MAC Address	IP Address	Modify
1	00:1C:44:0B:50:32	192.168.1.99	Detail Delete

7. Simpan konfigurasi baru dan boot ulang switch dan semua peralatan PRAESENSA. Sekarang pengontrol sistem akan memiliki alamat IP statis untuk halaman web konfigurasi dan Interface Terbuka: 192.168.1.99. Semua perangkat PRAESENSA lainnya akan mendapatkan alamat IP di rentang alamat DHCP yang ditentukan. Alamat IP statis pengontrol sistem tidak akan muncul lagi di tabel Lease Entry. Untuk konfirmasi, melakukan ping ke nama host kontrol dari pengontrol sistem saat ini akan menunjukkan alamat IP statis yang baru.

## 23.5

### AVC dan pemosisian Sensor kebisingan sekitar

#### Pentingnya Kontrol Volume Otomatis (AVC)

AVC sangat penting bagi audiens. Implementasi AVC yang dipasang dan dikonfigurasi dengan benar adalah kunci untuk mencapai nilai Indeks Transmisi Ucapan (STI) yang diperlukan untuk sistem suara darurat. STI adalah ukuran fisik kualitas transmisi ucapan. STI menggunakan indeks 0 hingga 1 untuk menunjukkan sejauh mana saluran transmisi menurunkan kejelasan ucapan. Ucapan yang dapat dipahami dengan sempurna, saat ditransfer melalui saluran dengan STI terkait 1, tetap dapat dipahami dengan sempurna. Makin kecil nilai STI, makin banyak pula informasi yang hilang. Banyak standar pemasangan untuk sistem suara darurat menentukan nilai STI di atas 0,5. Hal ini menandakan kejelasan suara yang baik hingga sangat baik.

Ucapan adalah sinyal termodulasi. Ucapan mengandung bagian bisung dan bernada, meliputi spektrum frekuensi antara sekitar 100 Hz dan 10.000 Hz. Sinyal ucapan termodulasi memiliki spektrum modulasi terkait: rentang frekuensi modulasi amplitudo yang diterapkan oleh sistem vokal manusia membentang dari sekitar 0,5 hingga 30 Hz.

Di hampir setiap kasus, hilangnya modulasi, yang berarti penurunan kedalaman modulasi, setara dengan hilangnya kejelasan. Kebisingan sekitar menciptakan batas bawah yang membatasi kedalaman modulasi yang tersedia. Satu-satunya cara untuk meningkatkan kedalaman modulasi yang tersedia, dan dengan demikian kejelasan ucapan, adalah dengan meningkatkan level sinyal. AVC menyesuaikan tingkat pengumuman cukup di atas tingkat kebisingan sekitar untuk mempertahankan kedalaman modulasi ucapan yang memadai untuk kejelasan yang baik.

**Pemasangan sensor atau sensor kebisingan sekitar**

Pasang sensor kebisingan sekitar di setiap zona di lokasi yang memungkinkan pendeteksian paling representatif dari tingkat kebisingan sekitar. PRAESENSA menggunakan prinsip sample-and-hold untuk pengukuran kebisingan guna mengatur tingkat panggilan. Tingkat kebisingan sekitar terus diukur, tetapi tingkat panggilan ditentukan oleh tingkat kebisingan sekitar dan fluktuasi sesaat sebelum panggilan. Selama panggilan, levelnya tetap konstan. Dengan cara ini, AVC untuk panggilan tidak terpengaruh oleh suara yang berasal dari loudspeaker PA. Namun, jika AVC diaktifkan untuk BGM, tingkat BGM ditentukan oleh tingkat kebisingan terukur selama pemutaran BGM. Jika diperlukan, BGM terus disesuaikan. Sistem harus bertindak berdasarkan kebisingan sekitar yang berasal dari sumber kebisingan dan bukan pada suara BGM yang berasal dari loudspeaker. Dengan demikian, lokasi sensor bergantung pada penempatan speaker dan karakteristik akustik ruang tempat sensor berada. Karena kerumitan ini, aturan untuk menentukan dengan tepat tempat sensor harus dipasang tidak ada.

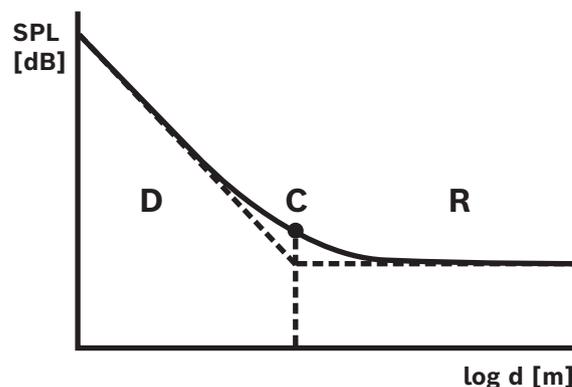
Pasang sensor kebisingan sekitar di bidang yang disebut reverb atau difusi dari sumber kebisingan. Lokasi harus berada di tempat yang kontribusi pantulannya lebih tinggi daripada kontribusi suara langsung dari sumber kebisingan. Jika sensor berada di bidang langsung dari sumber kebisingan, tingkat sumber kebisingan yang diukur sebagian besar ditentukan oleh:

- Tingkat suara langsung, yang sangat bergantung pada lokasi sumber kebisingan
- Jarak antara sensor dan sumber kebisingan.

Jarak kritis didefinisikan sebagai jarak ketika kontribusi suara langsung dan suara yang terdifusi adalah sama. Jarak kritis bergantung pada:

- Geometri dan absorpsi ruang tempat gelombang suara merambat
- Dimensi dan bentuk sumber bunyi.

Parameter ini juga bergantung pada frekuensi, sehingga jarak kritis bervariasi dengan frekuensi suara. Semakin bergema ruangan, semakin pendek jarak kritis dari sumber suara. Semakin kedap ruangan, semakin jauh jarak kritis dari sumber suara. Di lokasi dekat sumber kebisingan, tingkat kebisingan yang terukur turun 6 dB untuk setiap penggandaan jarak. Pada jarak kritis dari sumber kebisingan, levelnya hanya 3 dB di bawah level setengah dari jarak tersebut dari sumber kebisingan. Di luar jarak kritis, di bidang reverb, tingkat kebisingan yang diukur hampir tidak berubah ketika mikrofon pengukur bergerak menjauh dari sumber kebisingan. Di bidang reverb, tingkat kebisingan yang diukur adalah representasi yang baik dari tingkat kebisingan sekitar di zona tersebut.



D	Bidang langsung	R	Bidang reverb
---	-----------------	---	---------------

C	Jarak kritis	d	Jarak dari sumber
---	--------------	---	-------------------

Jarak kritis untuk pendekatan difusi dari bidang reverb adalah:

$$d_{\text{kritis}} = 0,141 (\gamma S)^{1/2}$$

y	Direktivitas sumber. $\gamma = 1$ untuk sumber segala arah.
S	Permukaan absorpsi ekuivalen dalam m <sup>2</sup> . Permukaan absorpsi adalah luas permukaan aula (dinding, lantai, dan langit-langit) dikali rata-rata absorpsi permukaan.

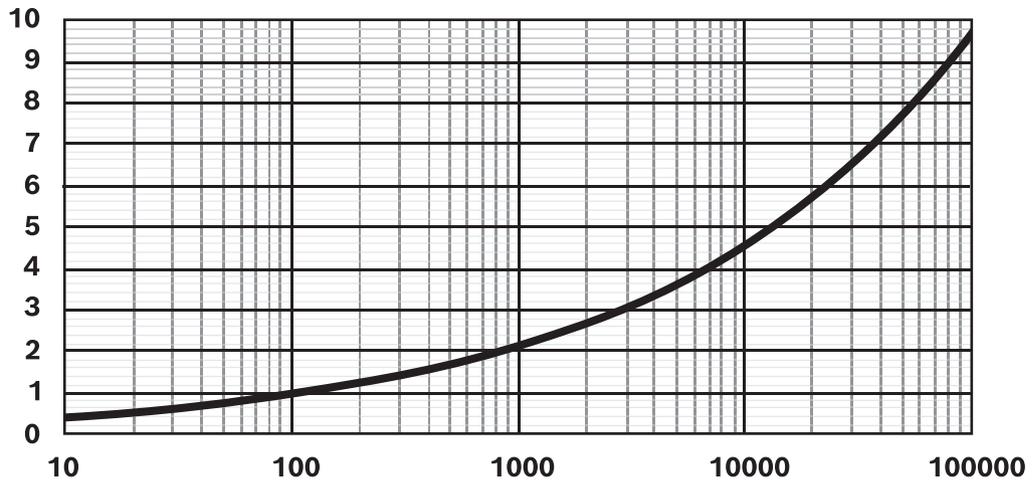
Rata-rata, hubungan antara volume (V) sebuah aula dan permukaan absorpsi ekuivalennya (S) adalah:

$$S = 2,2 V^{2/3}$$

Sebagian besar sumber kebisingan sekitar dapat dianggap dari segala arah. Kemudian  $\gamma = 1$  dan kedua persamaan digabungkan menghasilkan:

$$d_{\text{kritis}} = 0,21 V^{1/3}$$

Grafik tersebut menunjukkan hubungan ini:



Garis menunjukkan jarak kritis (0 – 10 m) sebagai fungsi volume aula (10 – 100.000 m<sup>3</sup>) dengan absorpsi rata-rata. Untuk aula yang lebih bergema, gerakkan garis ke bawah. Untuk aula yang lebih menyerap, pindahkan garis ke atas.

Ketika Anda memasang sensor di langit-langit dalam ruangan, aturan praktis untuk area jangkauan sensor kebisingan tunggal adalah:

$$A = 20 h^2$$

A	Area jangkauan lantai
h	Ketinggian langit-langit

Jika area ini dibatasi oleh dinding (aula dengan area lantai A dan tinggi langit-langit  $h$ ), jarak kritis kira-kira  $h/2$ . Jika aula lebih besar, jarak kritis menjadi lebih tinggi dari setengah ketinggian langit-langit. Dalam hal ini, lebih banyak sensor kebisingan harus digunakan.

Contoh: ketika ketinggian langit-langit 6 m, cakupan area sensor yang dipasang di langit-langit kira-kira 720 m<sup>2</sup>.

### **Pedoman praktis**

Posisi sensor yang paling representatif sangat bergantung pada kondisi lokal dan harus diputuskan berdasarkan kasus per kasus. Selain dimensi dan penggunaan tempat, pertimbangkan juga bagaimana penggunaan ini dapat berubah seiring waktu.

Beberapa pedoman praktis adalah:

1. **Tempatkan sensor kebisingan sekitar cukup jauh dari audiens agar tidak menangkap percakapan individual.**

Di sebagian besar sistem, kebisingan sekitar yang terdeteksi disebabkan oleh kerumunan orang yang masuk dan keluar zona. Jika sensor ditempatkan terlalu dekat dengan kerumunan, itu akan menangkap suara langsung dari percakapan individu. Sistem akan menyesuaikan level hanya karena percakapan yang terisolasi. Pasang sensor di tempat yang akan mengambil tingkat kumulatif dari semua percakapan di ruang, biasanya di bidang reverb.

Beberapa sensor dapat ditetapkan ke satu zona untuk membantu mencegah reaksi berlebihan terhadap ada atau tidak adanya sumber kebisingan di satu bagian zona tertentu. Algoritma AVC PRAESENSA bekerja pada level tertinggi yang terdeteksi oleh sensor mana pun yang ditetapkan ke zona tertentu. Dengan demikian, AVC menghindari penurunan tingkat suara di zona karena momen hening di sekitar salah satu sensor. Dengan cara ini, sensor memberikan kinerja yang lebih baik daripada hanya rata-rata kontribusi semua sensor. Menggunakan waktu respons yang relatif lambat untuk AVC juga membantu menghindari reaksi berlebihan terhadap lonjakan suara singkat, seperti teriakan anak kecil.

2. **Jangan letakkan sensor di dekat mesin atau peralatan yang digunakan untuk pemanas, ventilasi, dan pendingin udara (HVAC).**

Kebisingan mekanis peralatan atau kebisingan dari udara yang bergerak dapat mencapai sensor dan memberikan kesan yang salah tentang tingkat kebisingan sekitar yang lebih tinggi.

3. **Pasang sensor di lokasi terpusat di dalam zona untuk meminimalkan dampak audio dari zona yang berdekatan.**

Jika sensor terlalu dekat dengan tepi zona, levelnya dapat disesuaikan berdasarkan suara dari zona yang berdekatan.

4. **Di ruangan dengan langit-langit tinggi, pasang sensor di sepanjang dinding samping pada lokasi 2 hingga 4 m di atas pendengar.**

Di ruangan dengan langit-langit tinggi, tingkat kebisingan sekitar di dekat bagian atas langit-langit tidak sesuai dengan perubahan kebisingan di dekat lantai. Meskipun sensor berada di bidang reverb, di ruang jenis ini, sensor yang terletak di langit-langit tinggi dapat kehilangan efektivitasnya. Masalah ini diperparah ketika beberapa zona dimasukkan dalam area langit-langit tinggi yang sama. Dalam hal ini, tingkat kebisingan sekitar merupakan puncak dari kebisingan dari semua zona di dalam ruang. Oleh karena itu, langkah terbaik biasanya adalah memasang sensor pada dinding samping atau pada

kolom penyangga, lebih dekat ke sumber kebisingan. Untuk mencegahnya memengaruhi percakapan individu, pasang sensor 2 hingga 4 m di atas penonton, atau 4 hingga 6 m di atas lantai. Jika perlu, gunakan beberapa sensor.

Ketika AVC juga digunakan untuk BGM:

1. **Jarak antara sensor dan penonton harus kurang dari jarak antara sensor dan loudspeaker terdekat.**

Di sebagian besar instalasi, sensor akan ditempatkan di langit-langit yang terletak di zona yang akan dikontrolnya. Saat sensor ditempatkan terlalu dekat dengan loudspeaker, suara langsung dari loudspeaker akan menutupi kebisingan sekitar secara efektif. Kemudian sensor tidak dapat melacak tingkat kebisingan sekitar secara akurat.

2. **Tempatkan sensor ke tengah zona dengan jarak yang hampir sama antara sensor dan loudspeaker yang berdekatan.**

Jika sensor terletak terlalu dekat dengan salah satu speaker, suara BGM speaker tersebut dapat dengan mudah menutupi tingkat kebisingan sekitar. Karena sensor biasanya dipasang di zona dengan banyak loudspeaker, pasang sensor di tempat yang jaraknya hampir sama dari loudspeaker yang berdekatan.

Ketika sensor kebisingan sekitar digunakan di luar ruangan:

– **Di luar ruangan, pasang sensor 4 hingga 6 m di atas lantai pada tiang atau sepanjang dinding.**

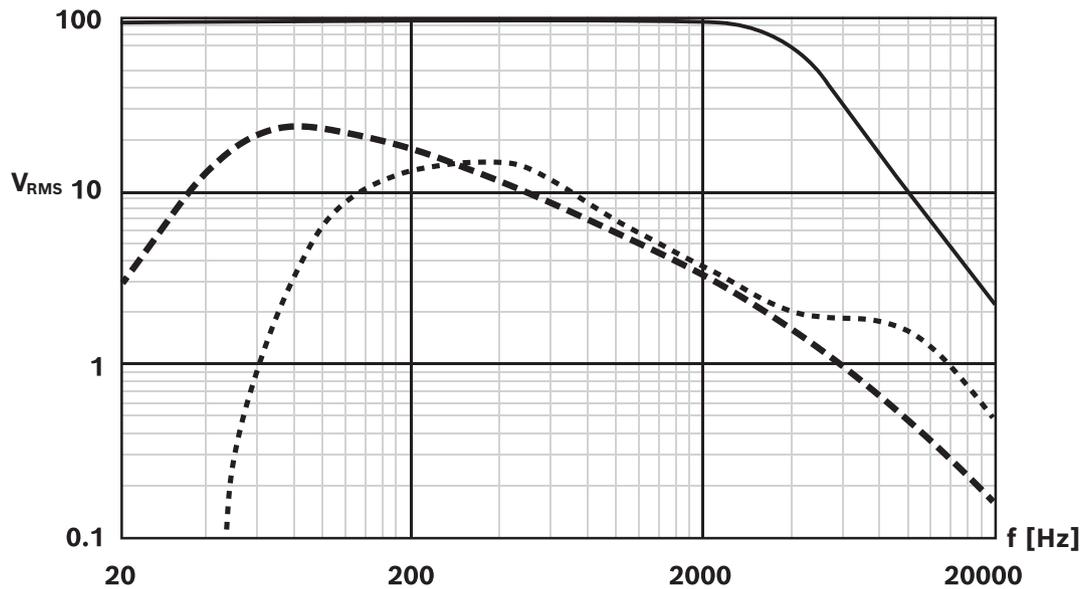
Dalam hal pemasangan di luar ruangan, sensor kebisingan sekitar kemungkinan besar berada di medan suara langsung dari sumber kebisingan. Refleksi dan gema suara yang lebih sedikit terjadi di luar ruang yang benar-benar tertutup. Dalam hal ini, pasang sensor lebih dekat ke sumber kebisingan. Jika kebisingan disebabkan oleh kerumunan orang, pasang sensor 4 hingga 6 meter di atas lantai tempat kerumunan orang. Jika ada kerumunan orang yang bergerak, gunakan lebih dari satu sensor untuk menutupi area tersebut, dengan jarak sekitar 10 hingga 30 m.

## 23.6

### Ketahanan pengawasan EOL untuk nada frekuensi tinggi

Dasar pengawasan end-of-line saluran loudspeaker adalah deteksi nada pilot 3 VRMS level rendah 25,5 kHz oleh PRA-EOL, dengan umpan balik ke amplifier menggunakan line loudspeaker itu sendiri.

Konten sinyal audio tingkat tinggi dan frekuensi tinggi yang berkepanjangan dapat menutupi deteksi dan umpan balik nada pilot. Hal ini dapat menyebabkan kegagalan pengawasan saluran positif palsu. Ini tidak terjadi untuk panggilan bisnis, musik latar, dan nada peringatan dan alarm, karena kandungan spektral dari sinyal ini dan variansi sinyal tersebut. Nada yang mengganggu tidak hadir pada level yang cukup tinggi untuk menyebabkan penyamaran, atau kehadirannya hanya sesaat. Proses pengawasan EOL akan pulih secara otomatis pada waktunya.



Grafik menunjukkan:

- Garis solid: Tegangan RMS maksimum [V] dari sinyal gelombang sinus pada output amplifier yang tidak mengganggu pengawasan EOL. Di atas 2 kHz, level maksimum yang diizinkan untuk sinyal gelombang sinus kontinu menurun. Sinyal dengan kombinasi frekuensi dan amplitudo yang tahan lama (beberapa detik) di atas saluran ini dapat menghasilkan kegagalan pengawasan saluran positif palsu. Saluran ini adalah kasus tipikal, karena sensitivitas terhadap sinyal masking juga bergantung pada panjang dan jenis kabel loudspeaker.
- Garis putus-putus: Spektrum musik rata-rata jangka panjang, berdasarkan ribuan trek musik, semuanya dinormalisasi hingga 100 % (puncak pada tingkat kliping) dalam pengaturan 100 V. Lebih dari 90 % dari semua trek tetap berada di bawah saluran ini. Musik tidak mengganggu pengawasan EOL. Dalam pengaturan 70 V marginnya bahkan lebih besar, karena garis putus-putus akan bergerak ke bawah sebesar 3 dB.
- Garis putus-putus: Spektrum bicara rata-rata jangka panjang. Ini adalah selubung spektral dari banyak suara pria dan wanita dalam berbagai bahasa. Sinyal ucapan dinormalisasi ke 100 % (puncak pada tingkat kliping) dalam pengaturan 100 V. Sinyal ucapan tidak mengganggu pengawasan EOL, karena tingkat frekuensi tinggi terlalu rendah dan sinyal ucapan bersifat sangat dinamis. Puncak spektral tidak bertahan cukup lama untuk menimbulkan masalah.

**Pemberitahuan!**

Nada uji merupakan pengecualian karena biasanya kontinu dan dapat berisi nada frekuensi tinggi yang mengganggu. Misalnya, nada uji PRAESENSA 'Test\_Loudspeaker\_AB\_20kHz\_10s.wav' dan 'Test\_Loudspeaker\_AB\_22kHz\_10s.wav' merupakan nada gelombang sinus 20 kHz dan 22 kHz. Nada-nada tersebut digunakan untuk menggerakkan loudspeaker grup-A dan grup-B suatu zona secara bersamaan dengan sinyal yang tidak terdengar untuk memeriksa apakah setiap loudspeaker tersambung dengan benar. File wav dari nada ini memiliki tingkat RMS -23 dBFS, sesuai dengan tingkat output amplifier maksimum 10 VRMS dalam pengaturan 100 V. Ini di atas garis solid pada grafik. Nada-nada ini akan mengganggu pengawasan EOL. Ketika pengawasan saluran positif palsu tidak boleh gagal selama pengukuran ini, level nada harus diatur ke -20 dB dalam definisi panggilan. Namun, pendeteksian nada ini dengan penganalisis spektrum smartphone sederhana dapat menjadi lebih sulit.

**Pemberitahuan!**

Secara umum, jangan gunakan sinyal audio dengan nada pilot frekuensi tinggi yang tertanam. Nada ini dapat mengganggu nada pilot PRAESENSA 25,5 kHz. Ketika sinyal audio digunakan dalam sistem yang masih berisi nada pilot, ada baiknya untuk meniadakan nada ini dengan salah satu bagian equalizer parametrik pada saluran amplifier.

**23.7****Perlindungan petir untuk kabel loudspeaker**

Sistem Public Address dan Alarm Suara dapat menggunakan kabel loudspeaker 70 V atau 100 V yang sangat panjang dan dapat digunakan di luar ruangan. Penilaian risiko dan kerusakan dapat dilakukan untuk mengetahui apakah kabel-kabel ini memerlukan tindakan perlindungan terhadap sambaran petir dan lonjakan arus.

Dalam kondisi tersebut, gunakan arrester lonjakan arus dua kutub yang dapat menangani tegangan RMS maksimum pada kabel loudspeaker dengan margin tertentu. Pilihan yang baik adalah antara 150 V dan 300 V. Rating arus sebagian besar arrester saat ini cukup tinggi untuk kabel loudspeaker. Arus hubung singkat amplifier PRAESENSA adalah < 12 A. Arrester harus memiliki kapasitas pelepasan yang tinggi, misalnya dengan kombinasi tabung pelepasan gas (GDT) dan varistor seng oksida. Kapasitansinya, biasanya < 500 pF, cukup rendah sehingga tidak mengganggu pengawasan saluran loudspeaker. Arus bocor yang melewati sambungan ground cukup rendah sehingga tidak akan mengganggu pengawasan hubung singkat ground. Sambungkan semua sambungan ground pada arrester lonjakan arus ke titik potensial umum terdekat.

Contoh yang bagus adalah arrester lonjakan arus dua kutub dari seri modular DEHnRail. Arrester ini dibuat dengan bagian dasar untuk pemasangan rel DIN dan modul perlindungan lepas pasang:

- DR M 2P 150 (953 204) untuk 150 V dengan modul yang dapat diganti DR MOD 150 (953 014)
- DR M 2P 255 (953 200) untuk 255 V dengan modul yang dapat diganti DR MOD 255 (953 010)



## 24 Pemecahan masalah

Ada banyak kemungkinan penyebab perilaku sistem anomali. Pada bagian ini, beberapa ditampilkan dengan tindakan pemeliharaan yang berfokus pada penemuan dan penyelesaian penyebabnya. Dalam sistem yang besar mungkin sulit untuk menemukan akar penyebab masalah. Dalam hal ini, seringkali bermanfaat untuk membuat sistem ukuran minimum hanya dengan perangkat bermasalah dan perangkat yang diperlukan agar berfungsi, menggunakan kabel pendek dan sudah teruji. Jika tidak ada masalah, perluas sistem secara bertahap hingga masalah muncul kembali.



### Pemberitahuan!

Pengalaman dan analisis data tempat perbaikan telah mengungkapkan bahwa dalam banyak kasus, kerusakan sistem bukan disebabkan oleh perangkat yang rusak, melainkan oleh kesalahan kabel, kesalahan konfigurasi, dan kesalahan aplikasi. Baca dokumentasi produk dengan teliti, terutama panduan instalasi, panduan konfigurasi, dan catatan rilis. Jika memungkinkan, gunakan versi perangkat lunak terbaru (tersedia sebagai unduhan gratis).

- **Sistem tidak merespons**
  - **Sebab:** RSTP dinonaktifkan di pengaturan Sistem, tetapi ada loop dalam jaringan. Tindakan ini dapat mengakibatkan broadcast storm data yang membuat seluruh jaringan mati.
  - **Tindakan:** Pemulihan hanya dimungkinkan dengan memutus loop yang redundan dan siklus daya seluruh sistem. Tidak mungkin untuk meninggalkan loop di jaringan dan mengaktifkan RSTP karena pengontrol sistem tidak dapat diakses untuk mengubah konfigurasi.
- **Beberapa atau semua perangkat terputus dari pengontrol sistem**
  - **Sebab:** Pre-Shared Key (PSK) yang salah dimuat ke satu atau beberapa perangkat.
  - **Tindakan:** Masuk ke pengontrol sistem dan verifikasi perangkat yang terhubung. Ubah nama pengguna PSK dan kunci untuk memperbaiki PSK yang dikonfigurasi. Jika PSK tidak lagi tersedia, perangkat terkait perlu diatur ulang ke default pabrik melalui tombol pengaturan ulang lokal pada perangkat.
  - **Sebab:** Tidak semua perangkat memiliki versi firmware yang sama untuk diunggah.
  - **Tindakan:** Periksa melalui Alat Unggah Firmware apakah semua perangkat memiliki firmware yang sama dan unggah versi yang tepat.
  - **Sebab:** Jumlah perangkat yang di-loop (hitungan hop) lebih dari 21, mulai menghitung dari jembatan spanning tree root.
  - **Tindakan:** Kurangi jumlah perangkat yang di-loop through dengan mengubah topologi jaringan. Pastikan tidak ada switch Ethernet pihak ke-3 yang digunakan dengan pengaturan default karena akan memiliki prioritas lebih tinggi daripada perangkat atau switch PRAESENSA dan dengan demikian mengambil peran jembatan spanning tree root.
  - **Sebab:** Koneksi jaringan yang gagal atau tidak dapat diandalkan.
  - **Tindakan:** Pastikan panjang maksimum link Ethernet tidak melebihi (100 m untuk koneksi tembaga), tidak ada tekukan tajam pada kabel, panjang maksimum koneksi serat tidak melebihi, konverter serat SX dan LX tidak tercampur, jenis serat yang tepat digunakan untuk konverter yang dipasang.
- **Perangkat tidak terlihat di Alat Unggah Firmware**
  - **Sebab:** Tidak ada pengguna keamanan yang ada (nama pengguna dan kunci PSK).

- **Tindakan:** Gunakan koneksi yang aman melalui menu File, lalu tambahkan pengguna keamanan (nama pengguna dan kunci PSK). Jika PSK tidak lagi tersedia, perangkat terkait perlu diatur ulang ke default pabrik melalui tombol pengaturan ulang lokal pada perangkat.
  
- **Kontrol musik tidak tersedia di stasiun panggilan**
  - **Penyebab:** Fungsi Musik tidak diaktifkan di Opsi Perangkat dari stasiun panggilan tersebut.
  - **Tindakan:** Aktifkan fungsi Musik untuk stasiun panggilan tersebut. Jika sumber musik terhubung ke stasiun panggilan tersebut, lalu konfigurasi juga saluran BGM untuk input Audio stasiun panggilan tersebut di Definisi zona> perutean BGM.
  
- **Satu atau lebih amplifier tidak dinyalakan**
  - **Sebab:** Amplifier tidak menerima daya dari catu daya multi-fungsi atau modul catu daya.
  - **Tindakan:** Pastikan catu daya diaktifkan, bahwa kabel catu daya terhubung dengan benar dan output catu daya diaktifkan dalam konfigurasi.
  
- **Pengontrol sistem tidak dinyalakan**
  - **Sebab:** Pengontrol sistem tidak menerima daya dari catu daya multi-fungsi atau modul catu daya.
  - **Tindakan:** Pastikan catu daya diaktifkan, bahwa kabel catu daya terhubung dengan benar dan output catu daya diaktifkan dalam konfigurasi.
  
- **Satu atau lebih stasiun panggilan tidak dinyalakan**
  - **Sebab:** Stasiun panggilan tidak menerima daya PoE dari catu daya multi-fungsi atau sakelar.
  - **Tindakan:** Pastikan catu daya atau sakelar dinyalakan dan setidaknya satu dari kabel Ethernet panggilan stasiun terhubung ke port yang menyediakan PoE. Port kedua stasiun panggilan tidak akan menyediakan daya PoE ke stasiun panggilan berikutnya.
  
- **Indikator kesalahan kuning pada salah satu perangkat menyala**
  - **Sebab:** Ada banyak alasan.
  - **Tindakan:** Cara yang baik untuk memulai adalah memeriksa log kesalahan sistem atau menu kesalahan pada stasiun panggilan untuk deskripsi kesalahan yang lebih mendetail.

## 25 Pemeliharaan dan servis

Sistem PRAESENSA mewajibkan pemeliharaan minimum. Agar sistem terjaga dalam kondisi baik, lihat bagian berikut.

### 25.1 Pemeliharaan preventif

#### Pembersihan

Bersihkan hanya dengan kain kering atau lembab.



#### Pemberitahuan!

Jangan gunakan alkohol, amonia, atau larutan minyak bumi atau pembersih abrasif untuk membersihkan perangkat.

Tergantung pada tingkat polusi di lingkungan pengoperasian, periksa secara berkala lubang masuk udara untuk ventilasi di sisi depan perangkat pemasangan rak tidak terhalang oleh debu. Gunakan kain kering atau penyedot debu untuk menghilangkan debu.

#### Operasikan perangkat sesuai spesifikasi

Saat merancang sistem PRAESENSA, Bosch sebagian besar dihindari menggunakan komponen aus. Komponen yang dapat rusak dan aus berdimensi lebih lama dari masa pakai produk ketika dioperasikan secara normal. Operasikan perangkat sesuai spesifikasinya. Relay dan kipas adalah komponen elektromekanis dan dapat rusak secara alami. Relay di amplifier digunakan untuk switch saluran cadangan dan switch loudspeaker grup A dan B jika terjadi kegagalan. Selama pengoperasian normal, relay hampir tidak pernah diaktifkan dan relay memiliki masa pakai yang sangat lama. Kipas pada amplifier dan catu daya multi-fungsi dikontrol suhu dan beroperasi pada kecepatan rendah hampir setiap saat sehingga meminimalkan keausan.

#### Penggantian baterai

Pengontrol sistem memiliki baterai sel koin lithium internal, model CR2032 (3 V, 225 mAh), di dudukan baterai. Baterai ini hanya digunakan untuk mentenagai jam real time internal (RTC) ketika pengontrol sistem tidak aktif. Dalam kasus tersebut, masa pakai baterai lebih dari 20 tahun. Ketika pengontrol sistem aktif, RTC yang ditenagai dari catu daya eksternal dan baterai CR2032 tidak digunakan, sehingga membuat sistem tidak rentan terhadap spring contact bounce pada dudukan baterai jika terjadi getaran kuat.

Lihat juga *Baterai internal*, halaman 85.

#### Pembaruan perangkat lunak

Bosch terus bekerja untuk meningkatkan dan mengembangkan perangkat lunak. Periksa secara teratur apakah ada perangkat lunak versi baru yang memberikan manfaat tambahan. Informasi dan unduhan perangkat lunak tersedia di halaman produk Bosch PRAESENSA di internet ([www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com)).

#### Pemeliharaan reguler

Secara teratur (mis. dua kali per tahun, atau mengikuti undang-undang setempat) periksa pengoperasian yang tepat dari sistem yang lengkap, terutama saat sistem digunakan hanya sebagai sistem alarm suara tanpa pengumuman reguler atau musik latar belakang di zona.

- Periksa perubahan dalam penempatan ruang yang membutuhkan pengaturan suara atau posisi loudspeaker yang berbeda.
- Periksa perubahan kondisi lingkungan dan perbarui sistem jika perlu.
- Gunakan bagian Diagnosa dari halaman web konfigurasi untuk:

- Periksa kondisi muatan amplifier untuk setiap perubahan dibandingkan dengan pengukuran sebelumnya. Pengukuran muatan baru akan menghasilkan nada pengujian yang terdengar di zona yang diuji. Idealnya melakukan pengukuran ketika zona tidak ditempati atau mengumumkan pengujian yang akan datang kepada penghuni.
- Periksa impedansi baterai dari semua baterai yang terhubung untuk setiap perubahan dibandingkan dengan pengukuran sebelumnya. Hal ini memungkinkan deteksi keausan masa pakai baterai secara tepat waktu.

## 25.2 Pemeliharaan korektif

Dalam hal laporan kesalahan, teknisi yang berkualifikasi harus melakukan:

- Analisa kegagalan;
- Pembuangan komponen yang menyebabkan kegagalan;
- Penggantian komponen;
- Pengujian fungsi terkait.

## 25.3 Penggantian perangkat

Jika salah satu perangkat PRAESENSA di suatu sistem perlu diganti, penting untuk mengikuti urutan tindakan yang ketat untuk meminimalkan waktu henti sistem atau komponen sistem. Tindakan yang diperlukan berbeda sesuai jenis produk.

### 25.3.1 Pengontrol sistem

Untuk mengganti pengontrol sistem PRA-SCx yang rusak di sistem yang sedang berjalan, lakukan sebagai berikut:

#### Siapkan pengontrol sistem yang baru

1. Buka kemasan pengontrol sistem yang baru.
2. Pasok daya ke pengontrol sistem baru menggunakan catu daya 24 VDC yang tersedia (mis. PRA-PSM24 atau PRA-MPSx dengan output 24 V yang tidak digunakan).
3. Sambungkan PC (laptop) ke pengontrol sistem baru.
4. Mulai Firmware Upgrade Tool (FWUT) PRAESENSA dan perbarui pengontrol sistem yang baru ke versi firmware yang diperlukan; ini adalah versi yang sama dengan sistem yang beroperasi yang akan menggunakan pengontrol sistem ini.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.
5. Jika file cadangan konfigurasi asli dan file pesan tersedia di PC instalasi, termasuk kunci keamanan, unggah file cadangan konfigurasi sistem dan file pesan individual ke pengontrol sistem yang baru.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.

#### Tukar pengontrol sistem

1. Lepaskan semua kabel dari pengontrol sistem asli.
2. Lepaskan pengontrol sistem asli dari rak dan letakkan pengontrol sistem baru di rak.
3. Sambungkan semua kabel ke pengontrol sistem yang baru.
4. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
5. Tergantung pada ketersediaan konfigurasi cadangan:
  - Jika cadangan dari sistem yang lama diunggah ke pengontrol sistem yang baru, perbarui konfigurasi dengan nama host yang tepat dari pengontrol sistem yang baru.
  - Jika tidak ada cadangan yang tersedia, mulai konfigurasi sistem baru seperti yang dijelaskan di panduan konfigurasi PRAESENSA.

6. Aktifkan ulang aplikasi pada pengontrol sistem baru.
7. Lakukan pengujian sistem.
8. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

### 25.3.2

#### Amplifier

Untuk mengganti amplifier PRA-AD60x yang rusak di sistem yang sedang berjalan, lakukan sebagai berikut:

##### Cara menyiapkan amplifier baru

1. Buka kemasan amplifier baru (model yang sama dengan yang akan diganti).
2. Pasok daya ke amplifier baru menggunakan catu daya 48 VDC yang tersedia (mis. PRA-PSM48 atau PRA-MPSx dengan output 48 V yang tidak digunakan).
3. Sambungkan PC (laptop) ke amplifier baru.
4. Mulai Firmware Upgrade Tool (FWUT) PRAESENSA dan perbarui amplifier yang baru ke versi firmware yang diperlukan; ini adalah versi yang sama dengan amplifier asli yang digunakan.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.

##### Cara mengganti amplifier

1. Lepaskan semua kabel dari amplifier asli.
  - Lepaskan konektor lifeline terlebih dahulu. Tidak ada sinyal audio di input lifeline.
  - Kemudian lepaskan kabel Ethernet. Link jaringan hilang, jadi input lifeline yang terputus diaktifkan.
2. Selanjutnya lepaskan konektor 48 VDC. Tidak ada sinyal audio, sehingga arus pasokan rendah, mengurangi percikan busur api.
  - Terakhir lepaskan output audio; pastikan kabel loudspeaker diberi label dengan tepat.
3. Lepaskan amplifier asli dari rak dan letakkan amplifier baru di rak.
4. Sambungkan semua kabel ke amplifier baru:
  - Pertama, sambungkan kabel lifeline, Ethernet, dan loudspeaker; pastikan kabel loudspeaker terhubung ke output saluran yang sesuai. Amplifier dalam mode tidur.
  - Selanjutnya, sambungkan konektor 48 VDC. Konverter DC/DC dinonaktifkan, tetapi arus inrush untuk mengisi daya kapasitor input masih dapat menyebabkan percikan.
5. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
6. Dalam perangkat lunak PRAESENSA, pada halaman **Komposisi sistem**, klik **Temukan ulang** untuk menemukan amplifier baru.
  - Amplifier kini ditemukan tetapi belum ditetapkan.
  - Lokasi amplifier asli masih ada dan menunjukkan nama host amplifier asli.
7. Pada **Nama host**, pilih nama host baru untuk amplifier baru.
8. Di halaman **Definisi sistem**, klik **Kirim** untuk menambahkan perangkat ke konfigurasi.
9. Klik **Simpan dan mulai ulang** untuk menyimpan dan mengaktifkan konfigurasi baru.
10. Konfirmasikan dan atur ulang kesalahan dalam sistem. Jika kesalahan yang terkait dengan amplifier dapat dikonfirmasi dan diatur ulang, ini berarti koneksi dan konfigurasi sudah tepat.
11. Amplifier baru sekarang beroperasi. Tidak diperlukan lagi untuk mengukur muatan output yang terhubung di Diagnosa> Muatan amplifier karena pengontrol sistem mendorong nilai amplifier asli ke amplifier baru.
12. Lakukan pengujian dengan melakukan panggilan ke zona yang terkait dengan amplifier baru dan periksa keberadaan audio.

13. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

### 25.3.3

#### Catu daya multi-fungsi

Untuk mengganti catu daya multi-fungsi PRA-MPSx yang rusak di sistem yang beroperasi, lakukan sebagai berikut:

##### Cara menyiapkan catu daya multifungsi baru

1. Buka kemasan catu daya multi-fungsi baru (model yang sama dengan yang diganti).
2. Pasok daya listrik induk ke perangkat yang baru.
3. Sambungkan PC (laptop) ke catu daya multi-fungsi yang baru.
4. Mulai Firmware Upgrade Tool (FWUT) PRAESENSA dan perbarui perangkat ke versi firmware yang diperlukan; ini adalah versi yang sama dengan perangkat asli yang digunakan.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.

##### Cara mengganti catu daya multifungsi

1. Lepaskan semua kabel dari perangkat asli:
  - Lepaskan sensor suhu NTC terlebih dahulu. Tindakan ini akan menghentikan pengisian daya pada baterai.
  - Selanjutnya, lepaskan kabel baterai, terminal negatif terlebih dahulu, diikuti terminal positif. Hati-hati untuk tidak membuat hubung singkat pada baterai.
  - Lepaskan sambungan semua konektor input kontrol dan output kontrol.
  - Lepaskan semua kabel Ethernet.
  - Kemudian lepaskan kabel listrik induk. Semua amplifier yang terhubung akan mati dan juga pengontrol sistem yang terhubung, kecuali jika ditenagai secara redundan dari catu daya lain.
  - Terakhir, lepaskan kabel 48 V ke amplifier dan kabel 24 V ke perangkat lain (jika ada).
  - Jika ada, lepaskan transceiver serat FSP dari perangkat asli untuk digunakan kembali.
2. Lepaskan catu daya multi-fungsi asli dari rak dan letakkan perangkat baru di rak.
3. Sambungkan semua kabel ke perangkat baru:
  - Pertama, sambungkan kabel 48 V dari amplifier dan 24 V (jika ada).
  - Lalu sambungkan kabel listrik induk. Amplifier dan perangkat lain (jika ada) akan ditenagai.
  - Terakhir, sambungkan kabel lain: kabel baterai, sensor suhu, input dan output kontrol, kabel Ethernet.
  - Jika ada, masukkan transceiver serat SFP dan sambungkan serat optik.
4. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
5. Dalam perangkat lunak PRAESENSA, pada halaman **Komposisi sistem**, klik **Temukan ulang** untuk menemukan catu daya multifungsi baru.
  - Catu daya multi-fungsi sekarang ditemukan tetapi belum ditetapkan.
6. Lokasi catu daya multi-fungsi asli masih ada dan menunjukkan nama host perangkat asli.
7. Pada **Nama host**, pilih nama host baru untuk catu daya multifungsi baru.
8. Di halaman **Definisi sistem**, klik **Kirim** untuk menambahkan perangkat ke konfigurasi.
9. Klik **Simpan dan mulai ulang** untuk menyimpan dan mengaktifkan konfigurasi baru.
10. Konfirmasikan dan atur ulang kesalahan dalam sistem. Jika kesalahan yang terkait dengan catu daya multi-fungsi dapat dikonfirmasi dan diatur ulang, ini berarti koneksi dan konfigurasi sudah tepat.

11. Catu daya multi-fungsi baru sekarang beroperasi.
12. Lakukan pengujian dengan melakukan panggilan ke zona yang terkait dengan amplifier yang ditenagai dari catu daya multi-fungsi baru dan periksa keberadaan audio.
13. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

### 25.3.4

#### Stasiun panggilan

Untuk mengganti stasiun panggilan yang rusak di sistem yang sedang beroperasi, lakukan sebagai berikut:

##### Cara menyiapkan stasiun panggilan baru

1. Buka kemasan stasiun panggilan baru (model yang sama dengan yang akan diganti).
2. Pasok daya ke stasiun panggilan dengan menghubungkannya ke switch dengan PoE atau adaptor midspan.
3. Sambungkan PC (laptop) ke switch atau adaptor midspan.
4. Mulai Firmware Upgrade Tool (FWUT) PRAESENSA dan perbarui stasiun panggilan yang baru ke versi firmware yang diperlukan; ini adalah versi yang sama dengan stasiun panggilan asli yang digunakan.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.

##### Cara mengganti stasiun panggilan

1. Lepaskan sambungan kabel Ethernet dari stasiun panggilan asli.
2. Lepaskan braket dan kabel loop-through pertama ke ekstensi stasiun panggilan.
3. Sambungkan ekstensi stasiun panggilan ke stasiun panggilan baru dan pasang braket.
4. Sambungkan kabel Ethernet ke stasiun panggilan baru.
5. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
6. Dalam perangkat lunak PRAESENSA, pada halaman **Komposisi sistem**, klik **Temukan ulang** untuk menemukan stasiun panggilan baru.
  - Stasiun panggilan sekarang ditemukan tetapi belum ditetapkan.
  - Lokasi stasiun panggilan asli masih ada dan menunjukkan nama host dari stasiun panggilan asli.
7. Pada **Nama host**, pilih nama host baru untuk stasiun panggilan baru.
8. Di halaman **Definisi sistem**, klik **Kirim** untuk menambahkan perangkat ke konfigurasi.
9. Klik **Simpan dan mulai ulang** untuk menyimpan dan mengaktifkan konfigurasi baru.
10. Konfirmasikan dan atur ulang kesalahan dalam sistem. Jika kesalahan yang terkait dengan stasiun panggilan dapat dikonfirmasi dan diatur ulang, berarti koneksi dan konfigurasi sudah tepat.
11. Stasiun panggilan baru sekarang beroperasi.
12. Lakukan pengujian dengan melakukan beberapa panggilan dan periksa keberadaan audio.
13. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

### 25.3.5

#### Sensor noise ambien

Ganti sensor noise yang rusak di sistem yang sedang beroperasi sesuai langkah berikut:

##### Cara menyiapkan sensor kebisingan sekitar baru

1. Buka kemasan sensor noise baru.
2. Pasok daya ke sensor noise dengan menghubungkannya ke sakelar dengan PoE atau adaptor midspan.
3. Sambungkan PC (laptop) ke switch atau adaptor midspan.

4. Mulai Firmware Upgrade Tool (FWUT) PRAESENSA dan perbarui Sensor noise ambien yang baru ke versi firmware yang diperlukan; ini adalah versi yang sama dengan sensor noise asli yang digunakan.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA.

#### **Cara mengganti sensor kebisingan sekitar**

1. Lepaskan sambungan kabel Ethernet dari sensor noise asli.
2. Sambungkan kabel Ethernet ke sensor noise baru.
3. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
4. Dalam perangkat lunak PRAESENSA, pada halaman **Komposisi sistem**, klik **Temukan ulang** untuk menemukan sensor kebisingan baru.
  - Sensor noise sekarang ditemukan tetapi belum ditetapkan.
  - Lokasi sensor noise asli masih ada dan menunjukkan nama host dari sensor noise asli.
5. Pada **Nama host**, pilih nama host baru untuk sensor kebisingan baru.
6. Di halaman **Definisi sistem**, klik **Kirim** untuk menambahkan perangkat ke konfigurasi.
7. Klik **Simpan dan mulai ulang** untuk menyimpan dan mengaktifkan konfigurasi baru.
8. Konfirmasikan dan atur ulang kesalahan dalam sistem. Jika kesalahan terkait sensor noise dapat dikonfirmasi dan diatur ulang, artinya koneksi dan konfigurasi sudah tepat.
9. Stasiun panggilan baru sekarang beroperasi.
10. Uji dengan melakukan beberapa panggilan dengan noise latar belakang yang berbeda untuk memeriksa level audio. Karena sensitivitas toleransi semua sensor noise PRA-ANS adalah < 2 dB, nilai offset sensor noise asli dapat dipertahankan.
11. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

### **25.3.6**

#### **Modul antarmuka kontrol**

Mengganti modul antarmuka kontrol yang rusak dalam sistem yang sedang berjalan.

##### **Cara menyiapkan modul antarmuka kontrol baru**

1. Buka kemasan modul baru.
2. Pasok daya ke modul dengan menyambungkannya ke switch dengan PoE atau ke adaptor midspan.
3. Sambungkan PC (laptop) ke switch atau adaptor midspan.
4. Mulai PRAESENSA Firmware Upgrade Tool (FWUT).
5. Perbarui modul baru ke versi firmware yang sama dengan yang digunakan modul antarmuka kontrol asli.
  - Lihat panduan konfigurasi PRAESENSA untuk detailnya.

##### **Cara mengganti modul kontrol**

1. Lepaskan kabel Ethernet.
2. Lepaskan konektor input dan output kontrol dari modul antarmuka kontrol asli.
  - Biarkan kabel input kontrol dan kabel output kontrol di konektor.
3. Sambungkan kabel Ethernet ke modul antarmuka kontrol yang baru.
4. Masukkan konektor input dan output kontrol berkabel dari modul lama ke modul baru.
5. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
6. Dalam perangkat lunak PRAESENSA, pada halaman **Komposisi sistem**, klik **Temukan ulang** untuk menemukan modul antarmuka kontrol yang baru.
  - Stasiun panggilan sudah ditemukan tetapi belum ditetapkan.
  - Lokasi modul antarmuka kontrol asli masih ada dan menunjukkan nama host modul asli.

7. Pada **Nama host**, pilih nama host baru untuk modul antarmuka kontrol baru.
8. Di halaman **Definisi sistem**, klik **Kirim** untuk menambahkan perangkat ke konfigurasi.
9. Klik **Simpan dan mulai ulang** untuk menyimpan dan mengaktifkan konfigurasi baru.
10. Konfirmasikan dan atur ulang kesalahan dalam sistem. Jika kegagalan yang terkait dengan modul antarmuka kontrol dapat dikonfirmasi dan diatur ulang, koneksi dan konfigurasi sudah tepat.
11. Modul antarmuka kontrol baru sekarang beroperasi.
12. Uji modul antarmuka kontrol baru dengan mengaktifkan beberapa input dan output dan periksa apakah berfungsi dengan benar.
13. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

### 25.3.7

#### Panel kontrol dinding

Untuk mengganti perangkat yang rusak pada sistem yang sedang berjalan, lakukan tindakan berikut:

##### Cara menyiapkan panel kontrol dinding baru

1. Buka kemasan perangkat baru.
2. Sambungkan panel kontrol ke sakelar dengan PoE atau ke adaptor midspan untuk memasok daya.
3. Sambungkan PC (laptop) ke switch atau adaptor midspan.
4. Jalankan PRAESENSA FWUT untuk meng-upgrade perangkat baru ke versi yang sama dengan perangkat asli.
  - Lihat bab *Periksa/Unggah firmware perangkat* di panduan konfigurasi PRAESENSA.

##### Cara mengganti panel kontrol dinding

1. Lepas kabel Ethernet dari perangkat asli.
2. Sambungkan kabel Ethernet ke panel kontrol dinding yang baru.
3. Sambungkan PC ke sistem, baik ke port cadangan pengontrol sistem maupun ke salah satu PRA-MPSx.
4. Dalam perangkat lunak PRAESENSA, di halaman **Komposisi sistem**, klik **Temukan ulang** untuk menemukan panel kontrol dinding yang baru.
  - Panel kontrol sekarang ditemukan, tetapi belum ditetapkan.
  - Lokasi panel kontrol asli masih ada dan menunjukkan nama host perangkat asli.
5. Pilih nama host perangkat baru di bagian **Nama host**.
6. Di halaman **Definisi sistem**, klik **Kirim** untuk menambahkan perangkat ke konfigurasi.
7. Klik **Simpan dan mulai ulang** untuk menyimpan dan mengaktifkan konfigurasi baru.
8. Konfirmasikan dan atur ulang kesalahan dalam sistem.
  - Sambungan dan konfigurasi sudah benar jika kesalahan yang terkait dengan perangkat dikonfirmasi dan diatur ulang.
9. Panel kontrol dinding yang baru sekarang beroperasi.
10. Lakukan tes dan amati apakah suara di zona tersebut sesuai dengan yang diharapkan:
  - Pilih saluran musik latar belakang yang berbeda.
  - Sesuaikan tingkat volume.
11. Buat cadangan konfigurasi baru dan simpan di lokasi yang aman.

## 26 Kepatuhan EN 54-16/EN 54-4

Kepatuhan terhadap standar EN 54-16 dan EN 54-4 mewajibkan petunjuk pemasangan dan konfigurasi tertentu untuk dipatuhi.

### 26.1 Pendahuluan

Sistem Bosch PRAESENSA dirancang untuk beroperasi sebagai VACIE (Peralatan Kontrol dan Pengindikasi Alarm Suara), yang menyediakan fungsi pengumuman darurat sesuai dengan persyaratan standar internasional, sekaligus juga menyediakan fungsi untuk pengumuman bisnis dan musik latar.

VACIE PRAESENSA meliputi satu atau lebih pengontrol sistem, amplifier multi-saluran, stasiun panggilan darurat di desktop dan di dinding, catu daya bebas gangguan, dan switch jaringan.

Penginstal VACIE PRAESENSA harus meninjau dan memahami arsitektur serta proses pemasangan dan konfigurasi PRAESENSA untuk menyusun VACIE PRAESENSA sesuai dengan EN 54-16 dan EN 54-4. Informasi ini tersedia di panduan pemasangan PRAESENSA yang berfokus pada perangkat keras, dan panduan konfigurasi PRAESENSA yang berfokus pada perangkat lunak.

### 26.2 Daftar periksa

Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4 memberikan petunjuk pemasangan dan konfigurasi untuk kepatuhan terhadap standar-standar ini. Setiap bagian dari daftar periksa harus disetujui setelah pemasangan untuk kepatuhan (bidang Y/T).

Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4	
<b>Arsitektur dan kepatuhan sistem</b>	Y/T:
<p>PRAESENSA adalah sistem suara jaringan yang semua elemen sistemnya terhubung melalui OMNEO, protokol jaringan Bosch yang aman untuk audio dan kontrol di Ethernet. Suatu sistem terdiri dari beberapa elemen sistem atau perangkat. Beberapa perangkat hanya ditujukan untuk pengoperasian bisnis; perangkat tersebut dapat menjadi bagian dari sistem PRAESENSA, tetapi tidak boleh digunakan untuk fungsi VACIE sesuai dengan EN 54-16 dan EN 54-4.</p> <p>Sertifikat Kepatuhan Performa, 0560-CPR-182190000, yang dikeluarkan oleh Lembaga yang Ditunjuk, berlaku untuk produk konstruksi VACIE PRAESENSA, sesuai dengan Regulasi 305/2011/EU dari Parlemen Eropa dan Dewan 9 Maret 2011, Peraturan Produk Konstruksi atau CPR. Semua perangkat yang tercantum dalam Sertifikat Kepatuhan Performa ini dapat digunakan dalam VACIE. Per Juli 2023, ini adalah:</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Memahami tujuan setiap elemen perangkat dan fungsinya dalam sistem. Lihat bagian <i>Pengenalan sistem, halaman 19</i>.</li> <li>– Memahami klausul persyaratan standar EN 54-16 dan EN 54-4.</li> </ul> <p>Fungsi opsional berikut, dengan persyaratan, termasuk dalam PRAESENSA:</p>	

<b>Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Peringatan yang terdengar (7.3)</li> <li>- Evakuasi bertahap (7.5)</li> <li>- Pendiaman manual kondisi alarm suara (7.6.2)</li> <li>- Pengaturan ulang manual kondisi alarm suara (7.7.2)</li> <li>- Output ke perangkat alarm kebakaran (7.8)</li> <li>- Output kondisi alarm suara (7.9)</li> <li>- Indikasi kesalahan yang berkaitan dengan jalur transmisi ke CIE (8.3)</li> <li>- Indikasi kesalahan yang berkaitan dengan zona alarm suara (8.4)</li> <li>- Kontrol manual alarm suara (10)</li> <li>- Interface ke perangkat kontrol eksternal (11)</li> <li>- Mikrofon darurat (12)</li> <li>- Amplifier daya redundan (13.14)</li> </ul> <p>Fungsi opsional berikut, dengan persyaratan, tidak termasuk dalam PRAESENSA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penundaan masuk ke kondisi alarm suara (7.4)</li> <li>- Kondisi tidak aktif (9)</li> </ul>	
<b>Pemasangan dan lokasi</b>	Y/T:
<p>VACIE Bosch PRAESENSA harus dipasang dan dikomisioning oleh orang yang telah menyelesaikan kursus pelatihan yang sesuai yang diselenggarakan oleh Bosch Security Systems.</p> <p>Setelah proses pemasangan dan komisioning selesai, akses ke VACIE dibatasi hanya untuk personel yang berwenang.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pasang peralatan di lokasi yang sesuai dengan tingkat akses dan berikan batasan akses yang sesuai. Lihat bagian <i>Lokasi rak dan enklosur, halaman 25</i>.</li> <li>- Pastikan lokasi pemasangan memiliki ventilasi yang cukup untuk menghilangkan panas yang dihasilkan peralatan. Lihat bagian <i>Memasang perangkat rak 19", halaman 27</i>.</li> </ul> <p>Untuk kepatuhan standar VACIE PRAESENSA, perangkat, interkoneksi ke Sistem Deteksi Kebakaran, infrastruktur jaringan, loudspeaker, dan kabel loudspeaker harus dipasang sesuai dengan ketentuan standar yang berlaku dan panduan yang disediakan dalam panduan pemasangan Bosch PRAESENSA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hanya gunakan rak dan kabinet peralatan yang sesuai. Lihat bagian <i>Rak dan kabinet peralatan, halaman 27</i>.</li> <li>- Patuhi persyaratan dan rekomendasi pemasangan kabel. Lihat bagian <i>Persyaratan kabel, halaman 29</i>.</li> </ul> <p>Interkoneksi redundan ganda harus digunakan antara elemen-elemen sistem di kabinet atau rak terpisah; sebaiknya gunakan interkoneksi redundan ganda di dalam rak.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gunakan koneksi catu daya A dan B dari semua perangkat.</li> </ul>	
<b>Jaringan</b>	Y/T:
<p>Gunakan jaringan Ethernet terpisah untuk PRAESENSA, tidak dibagikan dengan layanan lain, dan jangan gunakan switch jaringan lain selain PRA-ES8P2S.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Patuhi ukuran sistem maksimum. Lihat bagian <i>Batas ukuran sistem, halaman 37</i>.</li> <li>- Jangan menyimpang dari pengaturan switch jaringan dan panjang loop yang disarankan. Lihat bagian <i>Sakelar jaringan, halaman 38</i>.</li> <li>- Gunakan kabel jaringan berpelindung. Lihat bagian <i>Persyaratan kabel, halaman 29</i>.</li> <li>- Sambungkan perangkat jaringan dalam satu loop, dengan RSTP diaktifkan.</li> </ul>	

<b>Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4</b>	
<p>Jika pencatatan kejadian yang berkelanjutan (melebihi kemungkinan dan kapasitas yang disediakan oleh pengontrol sistem) diperlukan, PC pencatatan harus diinstal pada jaringan PRAESENSA. Dalam hal ini, pencatatan PC dianggap sebagai elemen dasar sistem.</p>	
<b>Switch Ethernet</b>	Y/T:
<p>VACIE dapat menggunakan switch Ethernet tambahan untuk fleksibilitas topologi koneksi sistem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Jangan gunakan switch lain selain PRA-ES8P2S. Lihat <i>Switch ethernet (ES8P2S)</i>, halaman 255.</li> <li>– Jangan gunakan transceiver serat lain selain PRA-SFPLX dan PRA-SFPSX. Lihat <i>Transceiver serat (SFPLX, SFPSX)</i>, halaman 264.</li> <li>– Ketika PRA-ES8P2S digunakan dalam sistem PRAESENSA dengan versi perangkat lunak V1.42 atau lebih rendah, kontak output kegagalan harus tersambung ke input kontrol PRAESENSA, yang dikonfigurasi sebagai <b>Input kegagalan eksternal</b>. Lihat <i>Koneksi relay kerusakan</i>, halaman 260. Dalam sistem PRAESENSA dengan versi perangkat lunak V1.50 atau lebih tinggi, pengontrol sistem mengawasi switch melalui SNMP V3 di seluruh jaringan. PRA-ES8P2S harus memiliki firmware versi 1.01.05 atau lebih tinggi. Kontak output kegagalan tidak digunakan.</li> <li>– PRA-ES8P2S harus ditenagai dari output 48 V PRA-MPS3 dengan cadangan baterai. Lihat <i>Sambungan catu daya</i>, halaman 259.</li> </ul>	
<b>Stasiun panggilan darurat</b>	Y/T:
<p>Stasiun panggilan PRA-CSLD atau PRA-CSLW harus digabungkan dengan satu atau beberapa ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE. Stasiun panggilan yang tersusun tersebut menyediakan indikator yang terlihat (LED, LCD) dan dapat didengar (buzzer) untuk menunjukkan kondisi diam, kondisi alarm suara, dan kondisi peringatan kesalahan dengan indikasi kesalahan yang dikenali secara jelas. Sistem ini dapat secara bersamaan berada dalam kondisi alarm suara dan dalam kondisi peringatan kesalahan. Kondisi dinonaktifkan opsional tidak didukung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Untuk menunjukkan kondisi alarm suara dan kondisi peringatan kegagalan, konfigurasi stasiun panggilan sebagai stasiun panggilan darurat.</li> <li>– Pasang stasiun panggilan darurat sesuai dengan tingkat akses 2 dan berikan batasan akses yang sesuai. Lihat bagian <i>Lokasi rak dan enklosur</i>, halaman 25.</li> <li>– Stasiun panggilan darurat harus terhubung ke jaringan dalam satu loop dengan catu daya PoE pada kedua koneksi jaringan. Lihat bagian <i>Power over Ethernet</i>, halaman 195.</li> <li>– Definisi panggilan darurat harus memiliki prioritas yang dikonfigurasi sebelumnya dalam rentang prioritas darurat 224-255. Prioritas yang lebih tinggi mengesampingkan prioritas yang lebih rendah jika terjadi konflik sumber daya atau tujuan. Jika prioritas sama, panggilan pertama mendapat prioritas, tetapi untuk prioritas 255 panggilan terakhir mendapat prioritas.</li> <li>– Jika VACIE menggunakan beberapa stasiun panggilan darurat, prioritas di antaranya harus diatur melalui penetapan panggilan di konfigurasi. Hanya satu mikrofon yang akan aktif di zona mana pun kapan saja.</li> <li>– Untuk mendiagnosis peringatan yang dapat didengar secara manual, stasiun panggilan darurat harus dikonfigurasi dengan tombol untuk mengonfirmasi dan mengatur ulang kondisi alarm kegagalan dan alarm suara.</li> </ul>	
<b>Amplifier</b>	Y/T:

<b>Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4</b>	
<p>Amplifier daya PRAESENSA memiliki saluran amplifier cadangan bawaan yang mengambil alih dari saluran yang gagal secara otomatis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pengawasan amplifier harus diaktifkan di dalam konfigurasi.</li> </ul> <p>Amplifier ke pengkabelan loudspeaker harus diawasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Gunakan perangkat end-of-line PRA-EOL untuk masing-masing jalur loudspeaker untuk mendeteksi jalur loudspeaker terganggu atau mengalami hubung singkat. Lihat bagian <i>Perangkat end of line (EOL)</i>, halaman 128.</li> <li>– Jika pengkabelan grup-A dan grup-B untuk suatu zona, gunakan perangkat end-of-line untuk setiap grup. Lihat bagian <i>Output amplifier</i>, halaman 97 dan <i>Output amplifier</i>, halaman 116.</li> </ul>	
<b>Catu daya multi-fungsi</b>	Y/T:
<p>PRAESENSA menggunakan catu daya multi-fungsi untuk menyediakan daya ke perangkat sistem.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hanya gunakan catu daya PRA-MPS3 dengan cadangan baterai. Lihat bagian <i>Catu daya multifungsi, besar (MPS3)</i>, halaman 136.</li> <li>– Pastikan ukuran baterai mencukupi untuk cadangan yang diperlukan dan waktu alarm selama listrik induk mengalami gangguan; gunakan petunjuk perhitungan. Lihat bagian <i>Kalkulasi baterai</i>, halaman 57.</li> <li>– Gunakan baterai 12 V VRLA berkapasitas 100 - 230 Ah, ditandai dengan jenis penetapan dan tanggal pembuatan; gunakan kabel baterai yang disertakan atau serupa untuk pengukuran impedansi baterai yang tepat. Lihat bagian <i>Baterai dan sekering</i>, halaman 141.</li> <li>– Gunakan interkoneksi lifeline antara catu daya multi-fungsi dan amplifier yang terhubung untuk mengaktifkan mode tunda untuk cadangan yang cukup dan waktu alarm. Lihat bagian <i>Lifeline</i>, halaman 152.</li> </ul>	
<b>Input dan output kontrol VACIE</b>	Y/T:
<p>PRA-MPS3 dan PRA-IM16C8 menyediakan input dan output kontrol. Input kontrol dapat digunakan sebagai input alarm suara dari peralatan pendeteksi kebakaran, Peralatan Kontrol dan Penunjuk (CIE).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Koneksi input kontrol untuk keperluan alarm harus diawasi, menggunakan resistor end-of-line, untuk mendeteksi hubung singkat kabel atau gangguan dan mencegah hal ini dianggap sebagai perubahan keadaan. Lihat bagian <i>Input kontrol</i>, halaman 157.</li> <li>– Definisi panggilan darurat yang dipicu dari input kontrol harus memiliki prioritas yang telah dikonfigurasi sebelumnya dalam rentang prioritas darurat 224 - 255. Prioritas yang lebih tinggi mengesampingkan prioritas yang lebih rendah jika terjadi konflik sumber daya atau tujuan. Jika prioritas sama, panggilan pertama mendapat prioritas, tetapi untuk prioritas 255 panggilan terakhir mendapat prioritas.</li> <li>– Untuk mendiamkan peringatan yang dapat didengar dari CIE, input kontrol harus dikonfigurasi agar berfungsi untuk mengonfirmasi dan mengatur ulang alarm kesalahan dan kondisi alarm suara.</li> <li>– Output kontrol PRAESENSA adalah kontak relay mengagupng tanpa kemampuan untuk mengawasi koneksi output kontrol. Output kontrol tidak boleh digunakan sebagai output untuk perangkat alarm kebakaran. Gunakan output kontrol dari CIE untuk tujuan tersebut. Lihat bagian <i>Output kontrol</i>, halaman 159.</li> </ul>	
<b>Interface terbuka</b>	Y/T:

<b>Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4</b>	
<p>Selain input dan output kontrol serta kontrol melalui stasiun panggilan dengan ekstensi, VACIE PRAESENSA mendukung Interface Terbuka berbasis TCP/IP dengan pengawasan koneksi untuk interface ke perangkat kontrol eksternal seperti standar interface pengguna yang dibutuhkan oleh peraturan setempat. Interface ini hanya memungkinkan untuk akses ke fungsi tingkat 1 dan tingkat 2. Fungsi wajib VACIE tidak diambil alih.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– PC yang tidak bersertifikat, yang terhubung melalui Interface Terbuka, tidak boleh digunakan sebagai interface pengguna tunggal untuk menempatkan VACIE dalam kondisi alarm suara.</li> <li>– Interface Terbuka hanya boleh digunakan sebagai interface antara CIE dan VACIE dengan Smart Safety Link antara fire panel modular Bosch AVENAR panel 2000 atau AVENAR panel 8000 sebagai CIE dan Bosch PRAESENSA sebagai VACIE.</li> <li>– Interface terbuka boleh digunakan dengan PC di jaringan yang sama untuk tujuan pencatatan aktivitas, termasuk kemungkinan untuk mengonfirmasi dan/atau mengatur ulang kondisi alarm kesalahan dan kondisi alarm suara.</li> </ul>	
<b>Multi-subnet</b>	Y/T:
<p>Sistem PRAESENSA dapat diinstal dalam jaringan di beberapa subnet dengan dukungan multi-VLAN. Beberapa subnet dibagi oleh sebuah router. Lihat <i>Topologi sistem, halaman 45</i>. Desain sistem ini membutuhkan penggunaan sinkronisasi jaringan di setiap subnet: satu Penyinkron jaringan perusahaan OMN-ARNIE untuk subnet utama dan satu Penyinkron jaringan tunggal OMN-ARNIS untuk setiap subnet tambahan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Setiap OMN-ARNIE atau OMN-ARNIS harus diberi daya dari output 48 VDC dari PRA-MPS3 melalui konverter DC/DC Meanwell, model DDR-60L-12. Ini akan menciptakan tegangan suplai 12 VDC yang tidak terputus yang diperlukan.</li> <li>– Topologi multi-subnet membutuhkan switch atau router Layer 3 (L3). Untuk tujuan ini switch Ethernet industri CISCO IE-5000-12S12P-10G disertifikasi dengan PRAESENSA.</li> <li>– Diperlukan pengawasan switch yang menggunakan SNMP V3 yang aman. Pengontrol sistem menggunakan SNMP V3 untuk mengawasi router/switch CISCO IE-5000-12S12P-10G dan switch PRA-ES8P2S, dengan versi perangkat lunak 1.01.05 atau lebih tinggi. Pengontrol mengawasi keberadaan dan status power supply, serta mendeteksi koneksi jaringan yang rusak atau redundan.</li> <li>– Pastikan bahwa PRA-AD604 atau amplifier PRA-AD608 dalam sistem ditenagai dari PRA-MPS3 dalam subsistem yang sama. Jika tidak, lifeline tidak akan berfungsi. Ini adalah persyaratan untuk kepatuhan EN 54-16.</li> <li>– Untuk membuat sistem multi-subnet yang bersertifikasi PRAESENSA EN 54-16, hanya gunakan produk yang bersertifikat PRAESENSA, dan produk terkait jaringan tambahan yang disertifikasi dengan PRAESENSA. Temukan produk tambahan ini di <i>Sistem dengan perangkat di subnet yang berbeda, halaman 46</i>.</li> <li>– Kontak Bosch untuk merancang dan mengonfigurasi sistem multi-subnet PRAESENSA yang sesuai dengan EN 54-16, karena hal itu memerlukan keahlian khusus.</li> </ul>	
<b>Label rak</b>	Y/T:
<p>Fungsi VACIE sesuai dengan EN 54-16 adalah tanggung jawab bersama produsen elemen sistem dan penginstal. Elemen sistem dan dokumentasi untuk pemasangan dan konfigurasi ditinjau, diuji, dan disertifikasi atas kepatuhannya oleh Lembaga yang Ditunjuk. Penginstal bertanggung jawab atas desain, pemasangan, interkoneksi, konfigurasi, dan pemeliharaan sistem yang tepat menurut EN 54-16 dan EN 54-4.</p>	

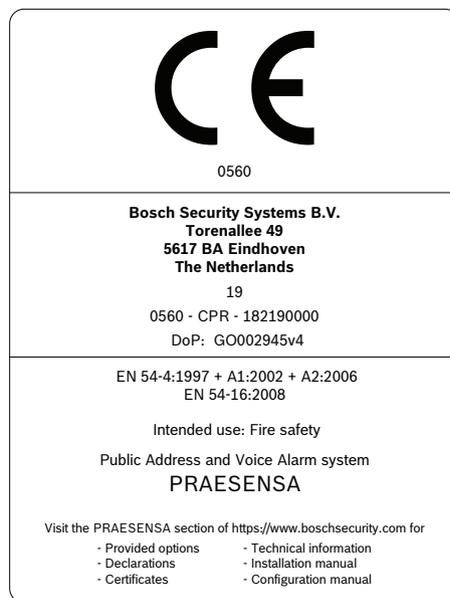
<b>Daftar periksa kepatuhan EN 54-16/EN 54-4</b>	
-	Setelah penginstalan dan konfigurasi sistem PRAESENSA, semua bagian daftar periksa ini harus disetujui secara positif. Kemudian label rak VACIE yang disertakan bersama pengontrol sistem PRAESENSA ditempelkan di pintu rak yang berisi pengontrol sistem.

**Merujuk ke**

- *Pengenalan sistem, halaman 19*
- *Lokasi rak dan enklosur, halaman 25*
- *Memasang perangkat rak 19", halaman 27*
- *Rak dan kabinet peralatan, halaman 27*
- *Persyaratan kabel, halaman 29*
- *Batas ukuran sistem, halaman 37*
- *Sakelar jaringan, halaman 38*
- *Catu daya multifungsi, besar (MPS3), halaman 136*
- *Kalkulasi baterai, halaman 57*
- *Baterai dan sekering, halaman 141*
- *Lifeline, halaman 152*
- *Perangkat end of line (EOL), halaman 128*
- *Output amplifier, halaman 97*
- *Output amplifier, halaman 116*
- *Switch ethernet (ES8P2S), halaman 255*
- *Transceiver serat (SFPLX, SFPSX), halaman 264*
- *Koneksi relay kerusakan, halaman 260*
- *Sambungan catu daya, halaman 259*
- *Input kontrol, halaman 157*
- *Output kontrol, halaman 159*
- *Power over Ethernet, halaman 195*

**26.3**

**Label rak**



## 27 Kepatuhan ISO 7240-16/ISO 7240-4

Kepatuhan terhadap standar ISO 7240–16 dan ISO 7240–4 mewajibkan petunjuk pemasangan dan konfigurasi tertentu untuk dipatuhi.

### 27.1 Pendahuluan

Sistem Bosch PRAESENSA dirancang untuk beroperasi sebagai VACIE (Peralatan Kontrol dan Pengindikasi Alarm Suara) atau s.s.c.i.e. (peralatan kontrol dan pengindikasi sistem suara), yang menyediakan fungsi pengumuman darurat sesuai dengan persyaratan standar internasional, sekaligus juga menyediakan fungsi untuk pengumuman bisnis dan musik latar. Karena standar ISO 7240-16 dan ISO 7240-4 sangat mirip dengan standar EN 54-16 dan EN 54-4 masing-masing, hanya persyaratan tambahan yang tercantum dalam bab ini.

Penginstal s.s.c.i.e. PRAESENSA harus meninjau dan memahami arsitektur serta proses pemasangan dan konfigurasi PRAESENSA untuk menyusun VACIE PRAESENSA sesuai dengan ISO 7240-16 dan ISO 7240-4. Informasi ini tersedia di panduan pemasangan PRAESENSA yang berfokus pada perangkat keras, dan panduan konfigurasi PRAESENSA yang berfokus pada perangkat lunak.

### 27.2 Daftar periksa

Penginstal harus menggunakan daftar periksa untuk EN 54–16/EN 54–4 (lihat bab *Kepatuhan EN 54-16/EN 54-4, halaman 306*) sebelum lanjut menggunakan daftar periksa untuk ISO 7240–16/ISO 7240–4 ini. Kombinasi dari daftar periksa untuk kepatuhan EN 54–16/EN 54–4 dan daftar periksa tambahan untuk ISO 7240–16/ISO 7240–4 ini menyediakan petunjuk pemasangan dan konfigurasi untuk kepatuhan terhadap ISO 7240–16/ISO 7240–4. Setiap bagian dari daftar periksa harus disetujui setelah pemasangan untuk kepatuhan (bidang Y/T).

Daftar periksa kepatuhan ISO 7240-16 / ISO 7240-4 (tambahan untuk daftar periksa EN 54-16/EN 54-4)	
Kepatuhan sistem	Y/T:
ISO 7240-16:2007 menentukan persyaratan, metode pengujian, dan kriteria performa untuk peralatan kontrol dan pengindikasi sistem suara (s.s.c.i.e.) untuk digunakan di bangunan dan struktur sebagai bagian dari sistem suara untuk keperluan darurat (s.s.e.p.) sebagaimana ditetapkan dalam ISO 7240-1. Fungsi s.s.c.i.e. terutama dimaksudkan untuk menyiarkan informasi untuk penyelamatan jiwa di satu atau beberapa area tertentu dalam keadaan darurat agar dapat memobilisasi penghuni bangunan secara cepat dan teratur di area dalam ruangan atau luar ruangan.	
ISO 7240-4:2017 menentukan persyaratan, metode pengujian, dan kriteria performa untuk peralatan catu daya (PSE) untuk digunakan dalam sistem deteksi dan alarm kebakaran yang dipasang di bangunan.	
PRAESENSA adalah sistem suara jaringan yang semua elemen sistemnya terhubung melalui OMNEO, protokol jaringan Bosch yang aman untuk audio dan kontrol di Ethernet. Suatu sistem terdiri dari beberapa elemen sistem atau perangkat. Beberapa perangkat hanya dimaksudkan untuk operasi bisnis; perangkat tersebut dapat menjadi bagian dari sistem PRAESENSA, tetapi tidak boleh digunakan untuk fungsi s.s.c.i.e.	

<b>Daftar periksa kepatuhan ISO 7240-16 / ISO 7240-4 (tambahan untuk daftar periksa EN 54-16/EN 54-4)</b>	
<p>Peralatan kontrol dan pengindikasi sistem suara (s.s.c.i.e) PRAESENSA telah diuji oleh Lembaga yang Ditunjuk. Mulai Desember 2023, untuk mematuhi ISO 7240-16:2007 dan ISO 7240-4:2017, sistem PRAESENSA dapat menggunakan perangkat berikut:                      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, dan CISCO GLC-LX-SM-RGD.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memahami tujuan setiap elemen perangkat dan fungsinya dalam sistem. Lihat bagian <i>Pengenalan sistem, halaman 19.</i></li> <li>- Pahami klausul persyaratan standar ISO 7240-16 dan ISO 7240-4.</li> </ul> <p>Fungsi opsional berikut, dengan persyaratan, termasuk dalam PRAESENSA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sinyal peringatan (7.2)</li> <li>- Peringatan yang terdengar (7.5)</li> <li>- Evakuasi bertahap (7.7)</li> <li>- Pendiaman kondisi alarm suara dengan kontrol manual (7.8.2)</li> <li>- Pengaturan ulang kondisi alarm suara dengan kontrol manual (7.9.2)</li> <li>- Output ke perangkat alarm (7.10)</li> <li>- Sinyal output kondisi alarm suara (7.11)</li> <li>- Kegagalan yang berkaitan dengan jalur transmisi ke sistem deteksi darurat (8.2.6.1)</li> <li>- Kegagalan yang berkaitan dengan zona loudspeaker darurat (8.2.6.2)</li> <li>- Kontrol mode manual (11)</li> <li>- Indikasi zona loudspeaker darurat dalam kondisi peringatan kegagalan (11.3)</li> <li>- Interface ke perangkat kontrol eksternal (12)</li> <li>- Mikrofon darurat (13)</li> <li>- Prioritas mikrofon (13.2)</li> <li>- Kontrol zona loudspeaker darurat mikrofon (13.3)</li> <li>- Amplifier daya redundan (14.14)</li> </ul> <p>Fungsi opsional berikut, dengan persyaratan, tidak termasuk dalam PRAESENSA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Penundaan masuk ke kondisi alarm suara (7.6)</li> <li>- Kondisi tidak aktif (9)</li> <li>- Output kondisi penonaktifan (9.4)</li> <li>- Kondisi pengujian (10)</li> <li>- Indikasi zona loudspeaker darurat dalam kondisi dinonaktifkan (11.4)</li> </ul>	
<b>Sinyal peringatan dan evakuasi</b>	Y/T:
<p>Pilih dan konfigurasi sinyal peringatan yang sesuai dengan ISO 7731 dari rangkaian sinyal yang tersedia pada PRAESENSA atau buat sinyal tersebut sebagai file wav. Sinyal yang disarankan dan tingkat tekanan suara yang diperlukan tergantung pada aplikasi sebenarnya karena parameter sinyal bahaya (tingkat sinyal, spektrum frekuensi, pola temporal, dll.) harus dirancang untuk menonjol dari semua suara lainnya di area penerimaan dan harus sangat berbeda dari sinyal lainnya.</p>	

<b>Daftar periksa kepatuhan ISO 7240-16 / ISO 7240-4 (tambahan untuk daftar periksa EN 54-16/EN 54-4)</b>	
<p>Tingkat tekanan suara harus minimal 65 dBA pada posisi mana pun di area penerimaan sinyal, sekaligus harus minimal 15 dB di atas noise sekitar berbobot A, tetapi tidak boleh melebihi 118 dBA.</p> <p>Sinyal bahaya harus mencakup komponen frekuensi antara 500 Hz dan 2500 Hz. Sinyal bahaya berpulsasi lebih disarankan daripada sinyal yang konstan dalam waktu, sedangkan frekuensi pengulangan harus berada dalam rentang dari 0,5 Hz hingga 4 Hz. Contoh nada multi-gelombang sinus yang sesuai dan tersedia untuk PRAESENSA adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarm_MS_1200-500Hz_100%_10x1d.wav</li> <li>- Alarm_MS_970+630Hz_100%_10x(0,5+0,5)d.wav</li> </ul> <p>Sinyal evakuasi harus mencakup sinyal nada dan pesan suara rekaman, sebagaimana ditetapkan dalam ISO 8201. PRAESENSA menawarkan sinyal evakuasi khusus yang mematuhi ISO 8201, yang memiliki pola temporal sebagaimana dijelaskan oleh ISO 8201. Contoh nada multi-gelombang sinus yang sesuai dan tersedia untuk PRAESENSA adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarm_MS_800-970Hz_38%_3x(0,5+0,5)d+1d.wav</li> <li>- Alarm_MS_970Hz_38%_3x(0,5+0,5)d+1d.wav</li> </ul> <p>Pastikan bahwa tingkat tekanan suara dari sinyal evakuasi minimal 65 dBA, atau 75 dBA jika sinyal tersebut dimaksudkan untuk membangunkan penghuni yang tidur.</p> <p>ISO 8201 tidak menentukan pesan suara yang direkam sebelumnya, tetapi PRAESENSA menawarkan kemungkinan untuk menyimpan dan memilih pesan suara kustom untuk memenuhi persyaratan tertentu yang diperlukan. Konfigurasikan definisi panggilan untuk mengatur urutan nada dan pesan dengan opsi pengulangan dan untuk menetapkan panggilan tersebut ke tombol atau kontak input untuk memulai.</p> <p>Jika sinyal suara digunakan sebagai bagian dari sinyal peringatan, sinyal peringatan harus mendahului pesan suara rekaman pertama selama 3 detik hingga 10 detik. Hal ini dapat dilakukan dengan mengonfigurasi sinyal peringatan tepat yang sesuai dengan ISO 7731 sebagai nada awal dalam definisi panggilan PRAESENSA. Sinyal dan pesan peringatan yang berurutan kemudian berlanjut hingga diubah atau didiamkan secara otomatis atau manual. Hal ini dapat dilakukan dengan mengonfigurasi sinyal peringatan dan pesan suara yang sesuai sebagai pesan berurutan dalam definisi panggilan PRAESENSA dengan pengulangan tak terbatas. Pesan suara dan nada peringatan harus cukup singkat untuk memastikan bahwa interval di antara beberapa pesan berurutan tidak melebihi 30 detik dan periode diam tidak melebihi 10 detik.</p> <p>Jika sinyal peringatan digunakan sebagai bagian dari rencana evakuasi otomatis, sinyal tersebut harus mendahului sinyal evakuasi dan dapat mencakup pesan suara. Gunakan definisi panggilan terpisah untuk sinyal peringatan dan evakuasi, dengan atau tanpa pesan suara, dan pastikan bahwa panggilan evakuasi memiliki prioritas yang lebih tinggi daripada panggilan peringatan, yang menangani zona yang sama. Setelah memulai panggilan evakuasi, panggilan peringatan secara otomatis dihentikan, atau diinterupsi bila panggilan peringatan dikonfigurasi agar kembali berjalan setelah sebelumnya dibatalkan. Lihat juga <b>Evakuasi bertahap</b> dalam daftar periksa ini.</p>	
<b>Peringatan kegagalan</b>	Y/T:
<p>Untuk menunjukkan kondisi peringatan kegagalan, gunakan satu atau beberapa kontak output (pada PRA-MPS3) dan konfigurasi sebagai Bel alarm kegagalan, Indikator alarm kegagalan, dan/atau Indikator kegagalan sistem. Kontak tersebut memiliki perilaku fail-safe: bila tidak dialiri daya, kontak dari output tersebut tertutup (diaktifkan).</p>	

<b>Daftar periksa kepatuhan ISO 7240-16 / ISO 7240-4 (tambahan untuk daftar periksa EN 54-16/EN 54-4)</b>	
<b>Peringatan suara</b>	Y/T:
<p>Peringatan suara akan didiamkan secara otomatis jika s.s.c.i.e. diatur ulang dari kondisi alarm suara. PRAESENSA akan mendiamkan sinyal peringatan suara setelah kondisi alarm suara dikonfirmasi. Gabungkan konfirmasi dan pengaturan ulang ke dalam satu tindakan dalam konfigurasi untuk menunjukkan konfirmasi secara tersirat saat mengatur ulang kondisi alarm suara.</p>	
<b>Evakuasi bertahap</b>	Y/T:
<p>Evakuasi bertahap dapat dilakukan dengan berbagai cara menggunakan PRAESENSA:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dengan secara bertahap memicu kontak input (dikonfigurasi untuk fungsi Buat pengumuman) oleh c.i.e. yang memulai panggilan alarm terpisah ke zona yang berbeda-beda. Panggilan tersebut juga dapat dimulai melalui Interface Terbuka.</li> <li>- Dengan secara bertahap memicu panggilan yang sama untuk zona yang berbeda-beda; pemacu selanjutnya setelah yang pertama akan memperpanjang panggilan yang diberikan ke beberapa zona tambahan. Konfigurasikan kontak input untuk fungsi Mulai pengumuman bertahap. Hal ini memberikan keuntungan bahwa hanya satu pemutar pesan yang digunakan, terlepas dari jumlah zona atau grup zona yang ditambahkan kemudian.</li> </ul> <p>Panggilan (bertahap) dapat dibatalkan secara manual dengan memulai panggilan berprioritas lebih tinggi. Panggilan berprioritas lebih rendah harus dikonfigurasi (dalam definisi panggilannya) untuk dilanjutkan setelah interupsi agar berjalan kembali secara otomatis.</p>	
<b>Label rak</b>	Y/T:
<p>Fungsi s.s.c.i.e. yang benar sesuai dengan ISO 7240-16 adalah tanggung jawab bersama produsen elemen sistem dan penginstal. Elemen sistem dan dokumentasi untuk pemasangan dan konfigurasi ditinjau, diuji, dan disertifikasi atas kepatuhannya oleh Lembaga yang Ditunjuk. Penginstal bertanggung jawab atas desain, pemasangan, interkoneksi, konfigurasi, dan pemeliharaan sistem yang tepat untuk mematuhi ISO 7240-16 dan ISO 7240-4.</p> <p>Setelah penginstalan dan konfigurasi sistem PRAESENSA, semua bagian daftar periksa ini harus disetujui secara positif. Kemudian label rak s.s.c.i.e. yang disertakan bersama pengontrol sistem PRAESENSA harus ditempelkan di pintu dari rak yang berisi pengontrol sistem.</p>	

**Merujuk ke**

- *Kepatuhan EN 54-16/EN 54-4, halaman 306*
- *Pengenalan sistem, halaman 19*

## 27.3

### Label rak

<p><b>Bosch Security Systems B.V.</b> Torenallee 49 5617 BA Eindhoven The Netherlands</p>						
<p>ISO 7240-4:2017 ISO 7240-16:2007</p> <p>Intended use: Fire safety</p> <p>Public Address and Voice Alarm system <b>PRAESENSA</b></p> <p>Visit the PRAESENSA section of <a href="https://www.boschsecurity.com">https://www.boschsecurity.com</a> for</p> <table><tr><td>- Provided options</td><td>- Technical information</td></tr><tr><td>- Declarations</td><td>- Installation manual</td></tr><tr><td>- Certificates</td><td>- Configuration manual</td></tr></table>	- Provided options	- Technical information	- Declarations	- Installation manual	- Certificates	- Configuration manual
- Provided options	- Technical information					
- Declarations	- Installation manual					
- Certificates	- Configuration manual					

## 28 Kepatuhan UL 2572/UL 864

Kepatuhan terhadap standar UL 2572 dan UL 864 mewajibkan petunjuk khusus untuk pemasangan dan konfigurasi untuk dipatuhi.

### 28.1 Pendahuluan

Sistem Bosch PRAESENSA dirancang untuk menyediakan fungsi pengumuman darurat sesuai dengan persyaratan standar internasional. Sistem ini juga menyediakan fungsi untuk pengumuman bisnis dan musik background.

Penginstal sistem harus meninjau dan memahami arsitektur, instalasi, dan proses konfigurasi dari PRAESENSA. Penginstal akan membangun sistem PRAESENSA sesuai dengan:

- UL 2572 untuk Sistem Pemberitahuan Massal (MNS), dan
- UL 864 untuk Sistem Evakuasi Kebakaran.

Informasi ini tersedia di PRAESENSA Underwriters Laboratories Listing Document (ULLD). Unduh dokumen di <https://licensing.boschsecurity.com/publicaddress/html/load.htm?5000>, yang memungkinkan Anda untuk menemukan Instruksi Pengoperasian Satu Halaman untuk panel responden pertama.

Informasi tambahan tersedia di panduan pemasangan dan panduan konfigurasi PRAESENSA.

### 28.2 Daftar periksa

Daftar periksa kepatuhan UL 2572/UL 864 memberikan petunjuk pemasangan dan konfigurasi untuk kepatuhan terhadap standar-standar ini. Daftar periksa ini hanya untuk tujuan informasi. ULLD semakin di depan. Setiap bagian dari daftar periksa harus disetujui setelah pemasangan untuk kepatuhan (bidang Y/T).

Daftar periksa kepatuhan UL 2572/UL 864				
Komposisi sistem				Y/T:
<p>PRAESENSA hanya menyediakan kemampuan suara. Sistem ini bergantung pada perpanjangan Kontrol akses jaringan (NAC) keselamatan pihak ketiga yang terdaftar untuk memberikan sinyal visual. Untuk memenuhi persyaratan tampilan layanan Sistem Pemberitahuan Kebakaran dan Massal, antarmuka operator PRA-FRP3-US dari PRAESENSA harus dipasang berdekatan dengan UL 2572/UL 864 FACP, model B9512G atau B8512G Bosch yang tercantum dan menggunakan model keypad layar B926M yang menyertakan fitur Fire dan MNS annunciation.</p> <p>Unit kontrol B9512G dan B8512G menyediakan sirkuit input Fire khusus dan sirkuit input MNS khusus untuk memicu PRA-SCL guna mengaktifkan sinyal api atau MNS. Berdasarkan jenis sirkuit input, B9512G dan B8512G mengirimkan perintah ke model extender Altronix NAC R1002ULADA yang terdaftar di UL, yang kemudian mengaktifkan masing-masing Fire strobes atau MNS strobes. B9512G dan B8512G tidak dapat disambungkan dengan peralatan audio atau visual.</p> <p>Sertifikat Kepatuhan dengan nomor S35700 dan Prosedur Layanan Tindak Lanjut UL, yang dikeluarkan oleh UL LLC, berlaku untuk produk PRAESENSA yang dijelaskan di sini. Produk ini telah diselidiki, dan terbukti sesuai dengan standar Sistem Pemberitahuan Massal (UL 2572) dan Sistem Evakuasi Kebakaran (UL 864). Konfigurasi minimum (M) dan opsional (O) berikut diizinkan untuk memenuhi aplikasi yang dimaksud.</p>				
Nomor pemesanan	Nama produk	Wajib/Opsional	Kuantitas minimum	Maksimum per sistem/produk

PRA-SCL	Pengontrol sistem, besar	M	1	Per sistem: 3
PRA-AD604	Amplifier, 4 saluran 600 W	M (setidaknya satu)	1	Per sistem: 150 (termasuk semua PRA-SCL dan PRA-FRP3-US)
PRA-AD608	Amplifier, 8 saluran 600 W			
PRA-MPS3	Power supply multifungsi, besar	M	1	
PRA-CSLD	Stasiun panggilan LCD Desktop	O	0	
PRA-CSLW	Stasiun panggilan LCD Terpasang di Dinding	O	0	
PRA-CSE	Ekstensi stasiun panggilan	O	0	
PRA-FRP3-US	Panel responden pertama AS, 3-ekstensi	M	1	Per sistem: 20
PRA-EOL-US	Perangkat end-of-line	M	1	Per output amplifier A: 1 Per output amplifier B: 1
PRA-ES8P2S	Ethernet switch, 8xPoE, 2xSFP	O	0	Per PRA-MPS3: 3
PRA-SFPLX	Transceiver fiber, mode tunggal	O	0	Per PRA-MPS3: 1 Per PRA-ES8P2S: 2
PRA-SFPSX	Transceiver serat, multimode	O	0	
<b>Lokasi rak dan enklosur</b>				Y/T:
Untuk memastikan kepatuhan terhadap PRAESENSA tetap terpenuhi, instal perangkat PRAESENSA, interkoneksi ke Sistem Deteksi Kebakaran, infrastruktur jaringan, loudspeaker, dan perkabelan loudspeaker harus dipasang sesuai dengan standar yang berlaku dan petunjuk yang tersedia dalam ULLD Bosch PRAESENSA.				
<b>Sinyal visual</b>				Y/T:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saat strobo diperlukan, Altronix R1002ULADA - Rack Mountable NAC Power Extender dan RE2 - Rack Mount Battery Enclosure dapat dipasang di rak bersertifikat UL yang sama.</li> </ul>				

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika diperlukan kombinasi strobo bening untuk Alarm Kebakaran dan strobo kuning untuk Sistem Pemberitahuan Massal, instal setidaknya dua R1002ULADA berbeda.</li> </ul>	
<b>Level Kontrol Akses Fisik</b>	Y/T:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Panel responden pertama: stasiun panggilan PRA-CSLD dan PRA-CSLW serta ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE dengan Kontrol Akses Fisik level 0 hanya dapat digunakan untuk fungsionalitas tambahan.</li> <li>- Kontrol darurat dari sistem PRAESENSA dapat menggunakan panel responden pertama untuk AS (PRA-FRP3-US). Pintu yang dapat dikunci dari perangkat ini memastikan Kontrol Akses Fisik level 1.</li> <li>- Papan end-of-line: papan end-of-line PRA-EOL-US harus dipasang di kotak sambungan yang terdaftar di UL untuk memastikan Kontrol Akses Fisik level 1.</li> </ul>	
<b>Koneksi lapangan</b>	Y/T:
Pasang semua perkabelan lapangan sesuai dengan kelas sirkuit yang ditentukan, kelas perkabelan, dan pengukur kabel minimum yang disediakan di ULLD Bosch PRAESENSA.	

## 29 Persetujuan tipe DNV-GL

Persetujuan tipe DNV-GL untuk sistem PRAESENSA yang dipasang di kapal mewajibkan petunjuk pemasangan dan konfigurasi tertentu untuk dipatuhi.

### 29.1 Pendahuluan

Sistem Bosch PRAESENSA dirancang untuk beroperasi sebagai sistem PA/GA (Pengumuman Publik/Alarm Umum), yang menyediakan fungsi pengumuman darurat sesuai dengan persyaratan standar internasional, sekaligus juga menyediakan fungsi untuk pengumuman bisnis dan musik latar.

Sistem PA/GA PRAESENSA meliputi pengontrol sistem, amplifier multi-saluran, stasiun panggilan darurat di desktop dan di dinding, catu daya bebas gangguan, dan switch jaringan. Penginstal sistem PA/GA PRAESENSA harus meninjau dan memahami arsitektur serta proses pemasangan dan konfigurasi PRAESENSA untuk menyusun sistem ini sesuai dengan persyaratan persetujuan tipe DNV-GL. Informasi ini tersedia di panduan pemasangan PRAESENSA yang berfokus pada perangkat keras, dan panduan konfigurasi PRAESENSA yang berfokus pada perangkat lunak.

### 29.2 Daftar periksa

Daftar periksa ini menjelaskan beberapa masalah tertentu yang memerlukan perhatian khusus dari penginstal ketika memasang sistem PA/GA PRAESENSA. Setiap bagian dari daftar periksa harus disetujui setelah pemasangan untuk kepatuhan (bidang Y/T).

Daftar periksa kepatuhan PA/GA terhadap DNV-GL	
Kepatuhan sistem	Y/T:
<p>PRAESENSA adalah sistem suara jaringan yang semua elemen sistemnya terhubung melalui OMNEO, protokol jaringan Bosch yang aman untuk audio dan kontrol di Ethernet. Suatu sistem terdiri dari beberapa elemen sistem atau perangkat.</p> <p>Sertifikat Persetujuan Tipe TAA00002RC, yang dikeluarkan oleh DNV-GL, menyatakan bahwa PRAESENSA dinyatakan mematuhi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Aturan DNV-GL untuk klasifikasi - Kapal, unit lepas pantai, serta kapal ringan dan berkecepatan tinggi</li> <li>– IMO Res. A.694(17): Persyaratan umum untuk peralatan radio di kapal yang membentuk bagian dari sistem darurat dan keselamatan maritim global (GMDSS) serta untuk bantuan navigasi elektronik</li> <li>– IMO A.1021(26): Pedoman tentang peringatan dan indikator (2009)</li> <li>– LSA Code VII 7.2</li> <li>– IMO MSC/Circ. 808: Rekomendasi tentang standar performa untuk sistem pengumuman publik di kapal penumpang, termasuk perkabelan (2017)</li> </ul> <p>Produk yang disetujui oleh sertifikat ini diterima untuk dipasang pada semua kapal yang ditentukan kelasnya oleh DNV-GL.</p> <p>Sistem Pengumuman Publik dan Alarm Umum PRAESENSA dapat dipasang sebagai:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Hanya sistem PA</li> <li>– Hanya sistem GA</li> <li>– Sistem PA dan GA terintegrasi</li> </ul> <p>Sistem PRAESENSA dapat digunakan di kapal kargo, kapal penumpang, kapal berkecepatan tinggi dan ringan serta unit lepas pantai bergerak untuk mematuhi pedoman/aturan/peraturan berikut:</p>	

<b>Daftar periksa kepatuhan PA/GA terhadap DNV-GL</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SOLAS</li> <li>- Pedoman HSC</li> <li>- Pedoman MODU</li> <li>- Penafsiran Peraturan DNV-GL [Juli 2015]</li> </ul> <p>Instalasi PA/GA PRAESENSA yang digunakan untuk fungsi GA hanya akan menggunakan produk yang tercantum dalam Sertifikat Persetujuan Tipe TAA00002RC untuk PRAESENSA. Ekstensi sistem PRAESENSA dengan peralatan yang tidak tercantum di atas dimungkinkan, asalkan peralatan ini</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- tersambung langsung ke salah satu perangkat sistem, atau</li> <li>- tersambung melalui jaringan ke sistem menggunakan OMNEO, Dante, atau AES67 untuk kontribusi atau distribusi audio, atau</li> <li>- terhubung melalui jaringan ke sistem menggunakan Interface Terbuka PRAESENSA, atau</li> <li>- merupakan bagian dari infrastruktur jaringan, seperti switch, router, dan konverter media,</li> </ul> <p>maka batasan berikut berlaku untuk peralatan ini:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- peralatan ini tidak boleh digunakan untuk menjalankan fungsi GA atau mentransfer data untuk menjalankan fungsi GA, dan</li> <li>- peralatan ini harus dilindungi dari akses yang tidak sah, dan</li> <li>- sambungan internetnya harus dilengkapi dengan tingkat keamanan siber tertinggi, dan</li> <li>- sambungan Wi-Fi dan Bluetooth-nya harus dinonaktifkan.</li> </ul> <p><b>Catatan:</b> OMN-ARNIE, OMN-ARNIS dan switch CISCO IE-5000-12S12P-10G tidak memiliki Persetujuan Jenis DNV-GL. Dengan demikian, sistem multi-subnet PRAESENSA tidak dapat digunakan untuk fungsi GA.</p>	
<b>Lokasi</b>	Y/T:
<p>Persyaratan lokasi berikut harus diperhitungkan untuk pemasangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peralatan PRAESENSA dapat dipasang di salah satu lokasi area utama di kapal sesuai dengan Pedoman Kelas DNVGL-CG-0339 dan kelas lokasi setiap produk, sebagaimana ditunjukkan pada sertifikat DNV-GL.</li> <li>- Stasiun panggilan dengan fungsi untuk pengaktifan PA dan GA darurat harus dipasang di lokasi dengan akses terkontrol.</li> <li>- Untuk mencegah umpan balik akustik ('gaung'), jangan memasang loudspeaker zona di dekat stasiun panggilan bila loudspeaker ini dapat menerima panggilan dari stasiun panggilan tersebut. Karena stasiun panggilan PRAESENSA memiliki loudspeaker monitor bawaan (yang dimatikan saat mikrofon terbuka), loudspeaker zona overhead tidak diperlukan.</li> <li>- Jarak aman menurut kompas magnet <i>standar</i> berikut harus dipertimbangkan untuk PRA-CSLD, PRA-CSLW, dan PRA-CSE: &gt; 85 cm (&gt; 34 in).</li> <li>- Jarak aman menurut kompas magnet <i>kemudi</i> berikut harus dipertimbangkan untuk PRA-CSLD, PRA-CSLW, dan PRA-CSE: &gt; 55 cm (&gt; 22 in).</li> <li>- Produk PRAESENSA lain tidak boleh diposisikan di dekat kompas magnet.</li> </ul>	
<b>Pemasangan</b>	Y/T:
<p>Pembatasan berikut berlaku untuk pemasangan:</p>	

### Daftar periksa kepatuhan PA/GA terhadap DNV-GL

- Bila sistem PA dan GA terpisah dipasang, toleransi kegagalan tunggal tidak diperlukan karena kombinasi dari kedua sistem ini menyediakan redundansi.
- Pada sistem yang digunakan untuk PA di kapal penumpang atau digunakan untuk PA dan GA terintegrasi di kapal apa pun, bagian-bagian penting dari sistem harus diduplikasi (sistem A+B). Berbagai duplikasi dimungkinkan dengan PRAESENSA, seperti redundansi pengontrol sistem, sambungan jaringan ganda, perkabelan loudspeaker A/B, dan catu daya dengan fasilitas cadangan baterai. Duplikasi lain sudah terintegrasi di PRAESENSA, seperti saluran amplifier cadangan dan konverter daya redundan. Informasi tentang duplikasi bagian-bagian penting dari sistem tersedia dalam panduan pemasangan PRAESENSA.
- Bila digunakan untuk kapal penumpang, sistem A+B harus dipasang di beberapa zona api yang terpisah.
- Bila digunakan untuk kapal kargo, sistem dapat dipasang di satu lokasi, tetapi harus dipasang dengan toleransi kegagalan tunggal.
- Bila digunakan untuk sistem PA/GA gabungan, minimal dua rute kabel speaker independen A dan B diperlukan dengan beberapa loudspeaker yang di-interleave, atau loudspeaker harus disambungkan dalam loop tertutup antara output grup zona A dan B.
- Agar pengumuman terus berjalan selama peralihan dari pengontrol sistem tugas ke pengontrol sistem cadangan, hal berikut harus diperhitungkan:
  - Pengaktifan alarm darurat GA otomatis harus selalu dilakukan melalui input kontrol (penutupan kontak) PRAESENSA untuk memastikan bahwa alarm darurat GA berlanjut setelah peralihan. Jangan mengaktifkan alarm darurat GA dari stasiun panggilan.
  - Untuk pengumuman PA darurat manual (menggunakan tombol PTT pada stasiun atau panel panggilan), adalah hal yang normal bahwa pengumuman diakhiri setelah peralihan dan harus dimulai kembali oleh pengguna.
  - Stasiun panggilan yang mampu mengeluarkan GA dan PA darurat harus tersambung ke kedua pengontrol sistem (tugas dan cadangan). Hal ini secara otomatis diperoleh dengan menyambungkan semua perangkat PRAESENSA di subnet jaringan yang sama dan mengonfigurasi kedua pengontrol sistem sebagai pasangan redundan.
- Opsi pengelolaan daya berikut diizinkan:
  - Sambungan ke sumber listrik induk dan darurat ditangani oleh Catu Daya Bebas Gangguan (UPS) di luar sistem PRAESENSA.
  - Sambungan ke sumber listrik induk ditangani oleh perangkat PRA-MPS3, yang memiliki baterai tersambung dengan kapasitas memadai.
- Kontak output harus digunakan untuk mengambil alih kontrol pendiaman lokal atau volume lokal (pada atau di dekat speaker) selama GA dan pengumuman PA darurat. Lihat bagian *Output kontrol*, halaman 159 dalam panduan ini.
- PA darurat harus memiliki prioritas lebih tinggi daripada GA, jika tidak, pengumuman PA darurat tidak dapat dikeluarkan saat GA sudah berjalan. PA umum (bisnis) harus memiliki prioritas lebih rendah daripada GA dan PA darurat.
- Stasiun panggilan apa pun yang tidak digunakan untuk pengaktifan PA darurat harus memiliki prioritas lebih rendah daripada GA.
- Stasiun panggilan dengan fungsi untuk pengaktifan PA dan GA darurat harus dilengkapi dengan sarana yang dapat mencegah penggunaan yang tidak diinginkan. Setiap tombol yang dikonfigurasi pada ekstensi stasiun panggilan PRA-CSE untuk

<b>Daftar periksa kepatuhan PA/GA terhadap DNV-GL</b>	
<p>stasiun panggilan tersebut harus memiliki label deskriptif yang jelas untuk mengidentifikasi fungsinya. Agar tombol tidak ditekan tanpa sengaja, tutup tombol harus dipasang pada setiap tombol yang dapat mengaktifkan fungsi darurat. Lihat bagian <i>Pelabelan, halaman 209</i> dan <i>Memasang tutup tombol, halaman 211</i> dalam panduan ini.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Agar dapat mengatur ulang alarm darurat GA sebagai tindakan satu tombol standar, tindakan Konfirmasi/Atur Ulang gabungan harus dikonfigurasi untuk tombol tersebut agar tidak perlu menekan dua tombol secara terpisah. Selain itu, dengan memilih "Atur ulang pembatalan panggilan darurat aktif" untuk tombol tersebut, tindakan atur ulang tidak akan diblokir oleh panggilan darurat yang masih aktif.</li></ul>	
<b>Perkabelan</b>	Y/T:
<p>Kabel dan perkabelan yang melayani komunikasi atau sinyal internal harus, sejauh dapat dipraktikkan, dirutekan menjauh dari galai, bagian penatu, ruang mesin kategori A dan penutupnya, serta area berisiko kebakaran tinggi lainnya kecuali jika kabel dan perkabelan tersebut memang secara khusus melayani berbagai ruang tersebut.</p> <p>Jika memungkinkan, semua kabel tersebut harus dirutekan sedemikian rupa untuk mencegah terhentinya fungsi kabel akibat pemanasan sekat yang mungkin disebabkan oleh kebakaran di ruang berdekatan. Semua area di setiap zona api harus dilayani oleh minimal dua loudspeaker khusus yang kabelnya dirutekan cukup terpisah pada keseluruhan panjangnya.</p> <p>Penggunaan perkabelan loop dengan jalur masuk ke kompartemen api dari dua sisi yang berbeda sering kali membuat kabel tahan api menjadi tidak diperlukan. Namun jika kabel tahan api ditentukan dalam desain sistem, kabel ini tersedia di pasaran dengan Persetujuan Tipe DNV-GL untuk perkabelan loudspeaker dan listrik serta untuk perkabelan jaringan CAT6A jarak pendek dan perkabelan serat optik kaca jarak jauh.</p>	

## 30 Spesifikasi arsitek dan teknisi

Bab ini memberikan spesifikasi arsitek dan teknisi untuk sistem PRAESENSA dan perangkatnya masing-masing.

### 30.1 Sistem

Sistem Public Address dan Alarm Suara harus sepenuhnya berbasis jaringan IP. Semua perangkat sistem seperti pengontrol sistem, amplifier, dan stasiun panggilan harus berkomunikasi melalui IP, menggunakan protokol Audio over IP (AoIP) yang mendukung AES67 untuk audio dan menggunakan AES70 untuk kontrol, dengan enkripsi dan autentikasi untuk mencegah akses tanpa otorisasi, penyalahgunaan, dan modifikasi pada data. Bagian audio harus mendukung koneksi Lapisan 3 melalui router antara subnet dengan latensi kurang dari 10 ms dan output tersinkron. Bagian data kontrol harus dijamin oleh Transmission Control Protocol (TCP) Lapisan 4. Sistem harus mendukung >100 saluran bersamaan untuk routing musik dan membuat panggilan, menggunakan format audio digital resolusi tinggi yang tidak terkompres dengan ukuran sampel 24 bit dan laju sampel 48 kHz. Sistem yang berdasarkan pengontrol sistem tunggal harus mendukung setidaknya 200 perangkat sistem dan 500 zona.

Fungsionalitas sistem harus ditentukan pada perangkat lunak, memungkinkan pembaruan berkala untuk peningkatan fungsi dan/atau keamanan. Perangkat lunak sistem harus berjalan pada pengontrol sistem dengan firmware tambahan pada perangkat sistem lain untuk fungsi yang berkaitan dengan perangkat. Upload dan pemasangan firmware baru ke perangkat sistem harus aman. Konfigurasi sistem harus bisa dilakukan menggunakan browser web standar, tersambung ke server web tersemat pada pengontrol sistem, menggunakan komunikasi HTTPS (HTTP Secure). Konfigurasi sistem harus mendukung beberapa tingkat akses dengan hak akses terkait. Setelah penyelesaian konfigurasi sistem, tidak diperlukan koneksi ke PC untuk operasi. Beberapa pengontrol sistem cadangan harus dapat disambungkan untuk redundansi ganda dengan fail-over otomatis. Sistem harus mendukung operasi otonom dari setiap pengontrol sistem cadangan dengan perangkat yang tersambung jika ada bagian yang terputus dari sistem. Perangkat sistem harus mendukung pencarian dan penetapan semua perangkat sistem pada sistem dan konfigurasi individu dari setiap perangkat. Perangkat lunak sistem harus mendukung definisi panggilan yang dapat dikonfigurasi untuk panggilan pengguna dan tindakan terkait yang dapat ditetapkan ke input kontrol nyata dan/atau virtual serta tombol stasiun panggilan. Definisi panggilan harus menentukan hal berikut: prioritas, nada awal dan akhir dengan pengaturan volume, input audio untuk penyisipan ucapan langsung dengan pengaturan volume, pesan atau serangkaian pesan dengan sejumlah pengulangan dan pengaturan volume, durasi panggilan maksimum, dan penjadwalan otomatis opsional dengan durasi dan interval. Perangkat lunak sistem harus memungkinkan upload file wav individu untuk pesan dan nada untuk pengontrol sistem, dengan pengawasan integritas file wav tersimpan. Perangkat lunak harus mendukung definisi zona dan pengelompokan zona dengan saluran amplifier ke penetapan zona. Perangkat lunak sistem harus mengonfigurasi dan mengontrol semua input dan output perangkat di sistem, termasuk fungsi pemrosesan audio, mode operasi, fungsi yang ditetapkan, dan koneksi serta pengawasannya. Sistem harus menyertakan diagnosis dan perangkat lunak logging, mendukung mode permintaan keterangan yang berbeda, termasuk peristiwa panggilan dan peristiwa kegagalan. Sistem harus memungkinkan melihat peristiwa kegagalan, dikumpulkan oleh pengontrol sistem, pada layar stasiun panggilan, termasuk

status kegagalan peralatan pihak ketiga yang tersambung. Sistem harus memungkinkan mengetahui dan mengatur ulang kegagalan dan keadaan alarm, serta untuk melakukan log untuk tindakan ini.

Perangkat sistem harus tersertifikasi EN 54 / ISO 7240, ditandai untuk CE dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Sistem harus merupakan sistem Bosch PRAESENSA.

## 30.2 Pengontrol sistem (SCL, SCS)

Pengontrol sistem dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Pengontrol sistem harus menetapkan saluran audio jaringan secara dinamis untuk audio routing antara perangkat sistem di sepanjang beberapa subnet. Pengontrol sistem harus mendukung >100 saluran audio resolusi tinggi secara bersamaan (24 bit, 48 kHz) untuk routing musik dan membuat panggilan, dengan enkripsi dan autentikasi untuk melindungi dari bocornya informasi dan peretasan. Pengontrol sistem harus bisa menerima streaming audio Dante dan AES67. Antarmuka telepon SIP/VoIP harus tersedia. Pengontrol sistem harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan audio digital multisaluran pada OMNEO menggunakan switch Ethernet 5 port terintegrasi untuk koneksi jaringan redundan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through. Pengontrol sistem harus memiliki catu daya dan input catu daya ganda. Pengontrol sistem harus mengelola semua perangkat di sistem untuk memberikan fungsi sistem terkonfigurasi. Pengontrol sistem harus memadukan penyimpanan terawasi untuk file pesan dan nada dengan pemutaran berjaringan hingga delapan streaming secara bersamaan. Pengontrol harus menyimpan log internal peristiwa kegagalan dan peristiwa panggilan. Pengontrol sistem harus memberikan interface terbuka IP/TCP aman untuk diagnostik dan kontrol jarak jauh. Pengontrol sistem harus memberikan indikasi LED panel depan untuk status catu daya dan adanya kegagalan pada sistem dan menyediakan pemantauan perangkat lunak tambahan serta fitur pelaporan kegagalan. Pengontrol sistem harus dapat dipasang di rak (1U). Pengontrol sistem cadangan harus dapat disambungkan untuk redundansi ganda dengan fail-over otomatis. Pengontrol sistem harus tersertifikasi untuk EN 54-16 / ISO 7240-16 ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Jika ukuran sistem memungkinkan, pengontrol sistemnya harus Bosch PRA-SCS, atau Bosch PRA-SCL.

## 30.3 Amplifier, 4 saluran 600W (AD604)

### Spesifikasi arsitek dan teknisi

Amplifier 4 saluran dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Amplifier harus mengadaptasi daya output maksimum dari setiap saluran amplifier ke beban loudspeaker yang tersambung, dengan daya output yang ditentukan secara bebas per saluran dengan total maksimum 600 watt per amplifier, mendukung operasi 70 V atau 100 V dengan kemampuan penggerak langsung dan output yang terinsulasi secara galvanis dari ground. Amplifier harus memiliki saluran amplifier cadangan mandiri bawaan untuk pengambilalihan otomatis. Amplifier harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan audio digital multisaluran pada OMNEO menggunakan port Ethernet ganda untuk koneksi jaringan redundan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through, dengan pengambilalihan otomatis ke input lifeline analog. Amplifier harus memiliki catu daya dan input catu daya ganda. Semua saluran amplifier harus memiliki output zona A/B mandiri dengan dukungan untuk loop loudspeaker kelas A. Semua saluran amplifier harus mengawasi integritas line loudspeaker yang tersambung tanpa interupsi dari distribusi audio. Amplifier harus memberikan indikasi LED panel depan untuk tautan

jaringan, kegagalan ground, catu daya, dan saluran audio, serta memberikan pemantauan perangkat lunak tambahan dan fitur pelaporan kegagalan. Amplifier harus dapat dipasang di rak (1U) dan memiliki fitur pemrosesan sinyal yang dapat dikonfigurasi perangkat lunak termasuk kontrol tingkat, pemerataan parametrik, serta pembatasan dan penundaan untuk setiap saluran. Amplifier harus tersertifikasi untuk EN 54-16 / ISO 7240-16 ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Amplifier harus merupakan Bosch PRA-AD604.

## 30.4 Amplifier, 8 saluran 600W (AD608)

### Spesifikasi arsitek dan teknisi

Amplifier 8 saluran dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Amplifier harus mengadaptasi daya output maksimum dari setiap saluran amplifier ke beban loudspeaker yang tersambung, dengan daya output yang ditentukan secara bebas per saluran dengan total maksimum 600 watt per amplifier, mendukung operasi 70 V atau 100 V dengan kemampuan penggerak langsung dan output yang terinsulasi secara galvanis dari ground. Amplifier harus memiliki saluran amplifier cadangan mandiri bawaan untuk pengambilalihan otomatis. Amplifier harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan audio digital multisaluran pada OMNEO menggunakan port Ethernet ganda untuk koneksi jaringan redundan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through, dengan pengambilalihan otomatis ke input lifeline analog. Amplifier harus memiliki catu daya dan input catu daya ganda. Semua saluran amplifier harus memiliki output zona A/B mandiri dengan dukungan untuk loop loudspeaker kelas A. Semua saluran amplifier harus mengawasi integritas line loudspeaker yang tersambung tanpa interupsi dari distribusi audio. Amplifier harus memberikan indikasi LED panel depan untuk tautan jaringan, kegagalan ground, catu daya, dan saluran audio, serta memberikan pemantauan perangkat lunak tambahan dan fitur pelaporan kegagalan. Amplifier harus dapat dipasang di rak (1U) dan memiliki fitur pemrosesan sinyal yang dapat dikonfigurasi perangkat lunak termasuk kontrol tingkat, pemerataan parametrik, serta pembatasan dan penundaan untuk setiap saluran. Amplifier harus tersertifikasi untuk EN 54-16 / ISO 7240-16 ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Amplifier harus merupakan Bosch PRA-AD608.

## 30.5 Perangkat end of line (EOL)

### Spesifikasi arsitek dan teknisi

Perangkat end-of-line harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Perangkat end-of-line hanya memerlukan sambungan dengan ujung line loudspeaker untuk mengawasi integritasnya. Keandalan pengawasan tidak boleh bergantung pada jumlah loudspeaker yang tersambung. Pengawasan harus tidak terdengar dan tidak mengganggu isi audio. Perangkat end-of-line harus tersertifikasi EN 54-16 / ISO 7240-16, ditandai untuk CE dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Perangkat end-of-line harus merupakan Bosch PRA-EOL.

## 30.6 Catu daya multifungsi, besar (MPS3)

### Spesifikasi arsitek dan teknisi

Catu daya multifungsi dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Catu daya multifungsi harus berisi empat catu daya listrik mandiri dengan koreksi faktor daya dan fasilitas sambungan output ganda untuk memasok daya ke tiga amplifier 600 W dan mengaktifkan satu pengontrol sistem serta dua stasiun panggilan. Catu daya multifungsi harus memiliki pengisi daya baterai terintegrasi untuk

baterai yang tersambung, dan konverter mandiri guna menggunakan baterai sebagai sumber daya cadangan untuk semua beban yang tersambung jika ada kegagalan listrik. Pengambilalihan baterai cadangan tidak boleh terganggu oleh daya output. Pengambilalihan harus menggunakan baterai cadangan VRLA 12 V tunggal untuk mengeliminasi kebutuhan penyeimbangan baterai, selagi memaksimalkan masa pakai baterai dan kepadatan daya. Catu daya multifungsi harus memiliki delapan input kontrol tujuan umum dengan pengawasan sambungan serta delapan output kontrol bebas tegangan. Catu daya multifungsi harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan untuk menerima saluran audio cadangan pada OMNEO menggunakan switch Ethernet 6 port terintegrasi untuk koneksi jaringan redundan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through. Dua port harus memiliki PoE untuk menyediakan daya redundan ke stasiun panggilan. Saluran audio cadangan harus tersedia sebagai lifeline analog untuk amplifier tersambung. Catu daya multifungsi harus memberikan indikasi LED panel depan untuk status bagian catu daya, listrik dan baterai, tautan jaringan, dan adanya kegagalan, serta memberikan pemantauan perangkat lunak tambahan dan fitur pelaporan kegagalan. Catu daya multifungsi harus dapat dipasang di rak (2U). Catu daya multifungsi harus tersertifikasi untuk EN 54-4 / ISO 7240-4, ditandai untuk CE dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Catu daya multifungsi harus merupakan Bosch PRA-MPS3.

### 30.7 **Sensor noise ambien (ANS)**

Sensor noise ambien yang tersambung ke jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Sensor ini harus menyediakan antarmuka untuk mengontrol data melalui OMNEO menggunakan Ethernet. Sensor ini harus menerima Power over Ethernet (PoE) melalui sambungan jaringannya. Sensor noise ambien harus memiliki DSP terintegrasi untuk penyesuaian respons frekuensi yang dapat dikonfigurasi melalui perangkat lunak guna mengoptimalkan pelacakan sinyal noise yang mengganggu dan/atau meminimalkan pengaruh sinyal di luar pita frekuensi yang tidak mengganggu. Sensor ini harus memiliki kelas IP65 untuk partikel padat dan perlindungan rembesan cairan. Sensor noise ambien harus tersertifikasi untuk EN 54-16 dan ISO 7240-16, ditandai untuk CE, serta memenuhi standar panduan RoHS. Garansi harus minimal tiga tahun. Sensor kebisingan sekitarnya harus Bosch PRA-ANS.

### 30.8 **Modul antarmuka kontrol (IM16C8)**

Modul interface kontrol dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Modul harus menyediakan interface untuk menerima tindakan kontrol dari sakelar eksternal dan memicu sirkuit kontrol eksternal. Komunikasi data kontrol harus menggunakan OMNEO dengan port Ethernet ganda untuk koneksi jaringan redundan, mendukung kabel RSTP dan loop-through. Komunikasi tersebut harus mampu menerima Power over Ethernet (PoE) melalui salah satu atau kedua koneksi jaringan. Housing rel DIN menyediakan blok terminal yang dapat dilepas untuk menghubungkan 16 input kontrol tujuan umum yang dapat dikonfigurasi dengan pengawasan koneksi, 8 kontak relai single-pole double-throw (SPDT) bebas tegangan, dan 2 output pemacu untuk booster NAC dengan pengawasan koneksi polaritas terbalik. Modul interface kontrol harus tersertifikasi untuk EN 54-16 dan ISO 7240-16, ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimum tiga tahun. Modul interface kontrol harus merupakan Bosch PRA-IM16C8.

### 30.9 **Stasiun panggilan LCD (CSLD, CSLW)**

**PRA-CSLD**

Stasiun panggilan desktop dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Stasiun panggilan desktop harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan audio digital multialuran pada OMNEO menggunakan port Ethernet ganda untuk sambungan jaringan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through. Stasiun ini harus menerima Power over Ethernet (PoE) melalui salah satu atau kedua sambungan jaringan. Stasiun panggilan desktop harus menyediakan LCD panel layar sentuh kapasitif berwarna backlit sebagai antarmuka pengguna untuk tujuan bisnis dan evakuasi. Stasiun panggilan desktop harus menerima hingga empat ekstensi opsional, masing-masing menawarkan 12 tombol yang dapat dikonfigurasi untuk pemilihan zona dan tujuan lain. Stasiun ini harus memberikan kontrol dan perutean panggilan ucapan langsung serta pesan dan musik tersimpan dengan kontrol volume per zona. Autentikasi pada LCD dengan nomor pengguna dan kode PIN akan melindungi perangkat dari akses yang tidak sah. Stasiun panggilan desktop harus memiliki mikrofon cardioid leher angsa untuk panggilan langsung dan input tingkat line soket 3,5 mm untuk musik latar, dan menyediakan pemrosesan sinyal yang dapat dikonfigurasi dengan perangkat lunak termasuk kontrol sensitivitas, pemerataan, dan pembatasan parametrik. Stasiun panggilan desktop harus tersertifikasi untuk EN 54-16 / ISO 7240-16 ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Stasiun panggilan desktop harus merupakan Bosch PRA-CSLD.

#### **PRA-CSLW**

Stasiun panggilan yang dapat dipasang di dinding dan berjaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Stasiun panggilan yang dipasang di dinding harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan audio digital multialuran pada OMNEO menggunakan port Ethernet ganda untuk sambungan jaringan redundan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through. Stasiun ini harus menerima Power over Ethernet (PoE) melalui salah satu atau kedua sambungan jaringan. Stasiun panggilan yang dipasang di dinding harus menyediakan LCD panel layar sentuh kapasitif berwarna backlit sebagai antarmuka pengguna untuk tujuan bisnis dan evakuasi. Stasiun panggilan yang dipasang di dinding harus menerima hingga empat ekstensi stasiun panggilan opsional, masing-masing menawarkan 12 tombol yang dapat dikonfigurasi untuk pemilihan zona dan tujuan lain. Stasiun ini harus memberikan kontrol dan perutean panggilan ucapan langsung serta pesan dan musik tersimpan dengan kontrol volume per zona. Autentikasi pada LCD dengan nomor pengguna dan kode PIN akan melindungi perangkat dari akses yang tidak sah. Stasiun panggilan yang terpasang di dinding harus memiliki mikrofon genggam segala arah untuk panggilan langsung dan input level line soket 3,5 mm untuk musik latar, dan menyediakan pemrosesan sinyal yang dapat dikonfigurasi dengan perangkat lunak, termasuk kontrol sensitivitas serta pemerataan dan pembatasan parametrik. Stasiun panggilan yang dipasang di dinding harus tersertifikasi untuk EN 54-16 / ISO 7240-16 ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Stasiun panggilan yang dipasang di dinding harus merupakan Bosch PRA-CSLW.

## **30.10**

### **Ekstensi stasiun panggilan (CSE)**

#### **Spesifikasi arsitek dan teknisi**

Ekstensi stasiun panggilan desktop dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Ekstensi stasiun panggilan harus menawarkan fasilitas koneksi mekanis dan listrik untuk digunakan dengan stasiun panggilan desktop atau yang dipasang di dinding. Ekstensi ini harus menyediakan 12 tombol yang dapat dikonfigurasi untuk pemilihan zona dan tujuan lain. Setiap tombol memiliki umpan balik responsif dan indikator aktivasi lampu cincin, disertai dengan set LED berwarna untuk fungsi yang berkaitan dengan indikasi status. Ekstensi stasiun panggilan harus memiliki penutup

depan yang dapat dilepas untuk menempatkan label tombol bahasa pilihan di penutup depan. Ekstensi stasiun panggilan harus tersertifikasi untuk EN 54-16 / ISO 7240-16 ditandai untuk CE, dan memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Ekstensi stasiun panggilan desktop harus merupakan Bosch PRA-CSE.

### 30.11 **Kit stasiun panggilan (CSBK)**

Kit stasiun panggilan dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Kit stasiun panggilan harus menyediakan antarmuka untuk data kontrol dan audio digital multialuran pada OMNEO menggunakan port Ethernet ganda untuk sambungan jaringan, mendukung RSTP dan perkabelan loop-through. Stasiun ini harus menerima Power over Ethernet (PoE) melalui salah satu atau kedua sambungan jaringan. Kit stasiun panggilan harus memiliki bus CAN untuk berinteraksi dengan ekstensi stasiun panggilan atau panel antarmuka pengguna yang dibuat khusus untuk pemilihan zona dan tujuan lainnya. Stasiun ini harus memberikan kontrol dan perutean panggilan ucapan langsung serta pesan dan musik tersimpan dengan kontrol volume per zona. Kit stasiun panggilan harus memiliki mikrofon genggam segala arah yang dapat dilepas untuk panggilan langsung dan input level saluran jack 3,5 mm untuk musik latar, dan menyediakan pemrosesan sinyal yang dapat dikonfigurasi perangkat lunak, termasuk kontrol sensitivitas serta pemerataan dan pembatasan parametrik. Kit stasiun panggilan harus ditandai untuk CE, dan sesuai dengan arahan RoHS. Garansi harus minimal tiga tahun. Kit stasiun panggilannya harus Bosch PRA-CSBK.

### 30.12 **Kit ekstensi stasiun panggilan (CSEK)**

Kit ekstensi stasiun panggilan desktop dengan jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Bekerjasama dengan kit stasiun panggilan dasar, kit ekstensi stasiun panggilan dapat menyediakan fasilitas koneksi hingga 24 switch yang dapat dikonfigurasi dengan indikator status dan pemilihan terkait untuk pemilihan zona dan tujuan lainnya.

Kit ekstensi stasiun panggilan harus memiliki antarmuka bus CAN sebagai penghubung dengan kit stasiun panggilan dasar, dengan koneksi loop-through untuk memfasilitasi kit stasiun panggilan berikutnya. Kit ekstensi stasiun panggilan harus ditandai untuk CE, dan sesuai dengan arahan RoHS. Garansi harus minimal tiga tahun. Ekstensi stasiun panggilan harus merupakan Bosch PRA-CSEK.

### 30.13 **Panel kontrol dinding (WCP-EU, WCP-US)**

Panel kontrol dinding jaringan IP harus didesain khusus untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA. Panel ini harus menyediakan antarmuka untuk mengontrol data melalui OMNEO menggunakan Ethernet. Panel ini juga harus menerima Power over Ethernet (PoE) melalui koneksi jaringannya. Harus bisa dipasang pada kotak belakang listrik standar untuk pemasangan flush. Panel kontrol dinding harus menjadi antarmuka ke sistem suara untuk memilih saluran musik latar belakang di suatu zona dan mengubah tingkat volumenya. Memiliki satu kenop tekan/putar dan LCD penuh warna dengan lampu latar untuk memudahkan navigasi dan indikasi yang jelas untuk zona pengoperasian, saluran yang dipilih, dan tingkat volume aktual. Harus mudah dioperasikan oleh orang yang tidak terlatih, tetapi juga harus memiliki akses kode PIN yang dapat dikonfigurasi untuk membatasi akses hanya untuk staf yang berwenang. Panel kontrol dinding harus berlabel CE dan sesuai dengan arahan RoHS. Garansi harus minimal tiga tahun. Panel kontrol dinding seharusnya adalah Bosch PRA-WCP-EU atau PRA-WCP-US.

## 30.14 Server public address (APAS)

Server alamat publik lanjutan akan menjadi PC industri yang berfungsi sebagai server public address untuk menambahkan fungsi public address terkait bisnis lanjutan, menggunakan perangkat operator yang tersambung. Perangkat lunak pra-instal dan berlisensinya memungkinkan perangkat operator yang tersambung untuk mengontrol pengumuman dan musik latar di zona tertentu, melakukan streaming dari memori internalnya sendiri atau dari portal musik eksternal dan stasiun radio Internet. Perangkat ini menawarkan pembuatan pengumuman dan fasilitas kontrol bagi operator untuk menangani zona tertentu, termasuk penjadwalan pesan, perekaman panggilan langsung dengan pemutaran dan pra-pemantauan, dan panggilan text-to-speech multibahasa, menggunakan layanan konversi online. Untuk alasan keamanan, server harus memiliki dua port Ethernet untuk menghubungkan perangkat ke dua jaringan area lokal yang berbeda, satu jaringan aman untuk sistem alamat publik, dan satu jaringan perusahaan dengan akses ke perangkat operator dan Internet. Perangkat harus memiliki server web terintegrasi untuk memungkinkan perangkat operator menjadi platform independen dan menggunakan browser untuk mengakses server. Server dapat melakukan streaming hingga 10 saluran audio berkualitas tinggi ke sistem alamat publik, menggunakan protokol AES67. Server ini harus ditandai untuk UL dan CE serta memenuhi standar pengarahan RoHS. Garansi harus minimal tiga tahun. Server ini harus dioptimalkan untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA untuk tujuan public address. Server public address tingkat lanjutnya harus Bosch PRA-APAS.

## 30.15 Lisensi public address (APAL)

Lisensi alamat publik lanjutan adalah kode untuk perangkat operator tunggal untuk menyambungkan dan mengakses server public address lanjutan. Lisensi ini memungkinkan menggunakan PC atau tablet nirkabel sebagai perangkat operator dan menggunakan beberapa perangkat operator secara paralel, yang membutuhkan banyak lisensi. Setelah sambungan, setiap perangkat operator harus dapat mengontrol bagian dari sistem alamat publik, menggunakan browser pada perangkat sebagai antarmuka pengguna grafis, yang dikendalikan oleh mouse atau layar sentuh. Antarmuka pengguna grafis harus dioptimalkan untuk digunakan dengan layar sentuh 10". Kode lisensi memungkinkan perangkat operator memiliki beberapa profil operator unik pada perangkat tersebut, dengan fungsionalitas yang disesuaikan untuk setiap pengguna. Ini akan menawarkan pemilihan zona yang mudah untuk pengumuman suara, kontrol sumber musik latar dan volume di zona yang dipilih, kemampuan untuk membuat rekaman panggilan langsung dari pengumuman dengan pra-pemantauan dan pemutaran ke zona yang dipilih, kemampuan untuk melakukan pemutaran langsung yang terjadwal dari pesan yang disimpan, dan pemutaran pengumuman berbasis teks dengan konversi text-to-speech online otomatis (multi-bahasa). Lisensi public address lanjutan harus digunakan dengan Bosch PRAESENSA server public address lanjutan, PRA-APAS. Lisensi public address tingkat lanjutnya harus Bosch PRA-APAL.

## 30.16 Switch ethernet (ES8P2S)

Switch Ethernet harus merupakan tombol Gigabit 10 port terkelola dengan delapan port yang menyediakan PoE dan dua port menyediakan soket SFP untuk transceiver serat kaca. Tombol ini harus memiliki redundan ganda, berbagai macam input catu daya DC untuk 24 hingga 48 V. Tombol ini harus mengawasi tautan port dan input catu daya DCnya sendiri, dan memiliki output relay kerusakan untuk pelaporan kegagalan. Switch Ethernet harus dapat terpasang pada rel DIN dengan pendinginan konveksi. Tombol ini harus tersertifikasi

untuk EN 54-16 bersamaan dengan sistem Bosch PRAESENSA untuk tujuan public address dan alarm suara. Tombol ini harus ditandai untuk UL dan CE serta memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Switch Ethernet-nya harus Bosch PRA-ES8P2S.

### 30.17 **Transceiver serat (SFPLX, SFPSX)**

Transceiver serat LX harus merupakan Small Form-factor Pluggable (SFP) suhu tinggi untuk digunakan dengan serat mode tunggal dan sinar inframerah dengan panjang gelombang 1310 nm, untuk menutup panjang tautan serat kaca hingga 10 km. Transceiver ini harus tersertifikasi EN 54-16 untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA untuk tujuan public address dan alarm suara. Transceiver ini harus ditandai untuk UL dan CE serta memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Transceiver LX-nya harus Bosch PRA-SFPLX.

Transceiver serat SX harus merupakan Small Form-factor Pluggable (SFP) suhu tinggi untuk digunakan dengan serat multimode dan sinar inframerah dengan panjang gelombang 850 nm, untuk menutup panjang tautan serat kaca hingga 550 m. Transceiver ini harus tersertifikasi EN 54-16 untuk digunakan dengan sistem Bosch PRAESENSA untuk tujuan public address dan alarm suara. Transceiver ini harus ditandai untuk UL dan CE serta memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Transceiver SX-nya harus Bosch PRA-SFPSX.

### 30.18 **Modul catu daya (PSM24, PSM48)**

Modul catu daya 24 V harus berisi input listrik dengan koreksi faktor daya dan output 24 V. Kemampuan arus output harus 10 A secara terus-menerus dan 15 A untuk puncaknya. Kemampuan arus output harus disetujui untuk memasok daya Bosch PRAESENSA dan peralatan PAVIRO. Catu daya harus dapat terpasang pada rel DIN dengan pendinginan pasif. Catu daya harus ditandai untuk UL dan CE serta memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Modul catu daya harus merupakan Bosch PRA-PSM24.

Modul catu daya 48 V harus berisi input listrik dengan koreksi faktor daya dan output 48 V. Kemampuan arus output harus 5 A secara terus-menerus dan 7,5 A untuk puncaknya. Kemampuan arus output harus disetujui untuk memasok daya satu amplifier Bosch PRAESENSA 600 W. Catu daya harus dapat terpasang pada rel DIN dengan pendinginan konveksi. Catu daya harus ditandai untuk UL dan CE serta memenuhi standar RoHS directive. Garansi harus minimal tiga tahun. Modul catu daya harus merupakan Bosch PRA-PSM48.

### 30.19 **Lisensi untuk subsistem PRAESENSA (LSPRA)**

Lisensi untuk subsistem PRAESENSA akan mengizinkan pengontrol master mengelola beberapa pengontrol subsistem. Dapat menghubungkan hingga 20 pengontrol sistem dalam jaringan besar untuk mendukung hingga 3.000 perangkat dan 10.000 zona. Harus ada satu pengontrol master. Pengontrol master memerlukan satu lisensi aktif per pengontrol subsistem jaringan. Memungkinkan adanya pengontrol master siaga untuk redundansi. Setiap subsistem juga harus memiliki opsi untuk menyediakan redundansi pengontrol. Mikrofon petugas pemadam kebakaran yang sesuai dengan EN 54-16 harus dapat dikonfigurasi. Setelah tersambung, di berbagai subsistem, mikrofon petugas pemadam kebakaran harus dapat melakukan pengumuman langsung dengan prioritas evakuasi, memulai dan menghentikan pesan darurat, menunjukkan status zona, dan melaporkan kesalahan tingkat sistem sesuai dengan EN 54-16. Dapat mengetahui dan mengatur ulang kesalahan di seluruh sistem dari satu lokasi. Dapat melakukan panggilan bisnis di seluruh sistem serta memulai dan menghentikan pesan bisnis. Sumber BGM harus tersedia di

seluruh sistem, sedangkan volume harus dikontrol di setiap sistem secara individual. Lisensi untuk subsistem harus digunakan dengan pengontrol sistem Bosch PRAESENSA, PRA-SCL. Lisensi untuk subsistem PRAESENSA adalah Bosch PRA-LSPRA.

## 31

## Nada

PRAESENSA memiliki pustaka nada peringatan, nada alarm, dan nada uji, diformat sebagai file wav. Nada-nada ini memiliki tingkat RMS pada atau di bawah -9 dBFS agar tetap berada dalam batas daya amplifier PRAESENSA dengan beban loudspeaker maksimum.

Buka *Daya amplifier dan faktor puncak, halaman 56* untuk informasi latar belakang.

Dengan dirilisnya PRAESENSA V1.80, set nada diperbarui dengan nada baru dan file nada dasar yang lebih pendek dibandingkan dengan rilis sebelumnya. Karena PRAESENSA mendukung pemutaran ulang nada dan pesan tanpa jeda, durasi nada menjadi lebih pendek agar ukuran file suara tetap kecil dan untuk mengurangi durasi minimum. Buat nada kontinu dengan mengulang nada tanpa batas. Konfigurasi ini di halaman **Definisi panggilan** pada perangkat lunak konfigurasi. Nada dirancang agar dapat diulang tanpa klik atau jeda. Ubah nada dengan program perangkat lunak gratis seperti Audacity. Misalnya, Anda dapat menggabungkan nada dengan pengumuman atau membuatnya lebih panjang dengan mengulangi bagian beberapa kali dalam file yang sama.

Permintaan nada lain dapat ditujukan ke Bosch Security Systems, Eindhoven, Belanda.

### Merujuk ke

- *Daya amplifier dan faktor puncak, halaman 56*

### 31.1

## Nada alarm

### Karakteristik nada

- Mono, laju sampel 48 kHz, kedalaman sampel 16 bit.
- Tingkat puncak: < -1,3 dBFS (gelombang persegi skala penuh = 0 dBFS).
- Tingkat RMS: < -9 dBFS (gelombang sinus skala penuh = -3 dBFS).
- Pengulangan bebas gangguan dan tanpa celah.
- MS = Multi-sinus, TS = Triple-sinus, SW = Gelombang sinus, B = Bell.
- Format nama file: Alarm\_MS\_<frekuensi (rentang)>\_<siklus tugas>\_<durasi>.wav.

### Alarm\_B\_100p\_1d

- Suara bel, 1 d
- Siklus tugas 100%
- Lepas pantai "Abaikan platform"

### Alarm\_B\_100p\_2.5d

- Suara bel dengan pelepasan, 2,5 d
- Siklus tugas 100%
- Lepas pantai "FG"

### Alarm\_MS\_300-1200Hz\_100p\_1d.wav

- Sweep 300 Hz - 1.200 Hz, diputar dalam 1 d
- Siklus tugas 100%
- "Tujuan umum"

### Alarm\_MS\_350-500Hz\_100p\_1d.wav

- Sweep 350 Hz - 500 Hz, diputar dalam 1 d
- Siklus tugas 100%

### Alarm\_MS\_400Hz\_100p\_1d.wav

- 400 Hz tanpa henti, 1 d
- Siklus tugas 100%

### Alarm\_MS\_420Hz\_48p\_(0.60+0.65)d.wav

- 420 Hz intermiten, 0,60 d menyala, 0,65 d mati

- Siklus tugas 48%
- Australia, AS 2220 "Peringatan" (spektrum diperluas)
- Alarm\_MS\_420Hz\_50p\_(0.6+0.6)d.wav**
- 420 Hz intermiten, 0,6 d menyala, 0,6 d mati
- Siklus tugas 50%
- Australia, AS 1670.4, ISO 7731 "Peringatan" (spektrum diperluas)
- Alarm\_MS\_422-775Hz\_46p\_(0.85+1.00)d.wav**
- Sweep 422 Hz - 775 Hz, diputar dalam 0,85 d, 1,0 d mati
- Siklus tugas 46%
- USA, "NFPA Whoop"
- Alarm\_MS\_500-1200-500Hz\_100p\_(1.5+1.5)d.wav**
- Sweep 500 Hz - 1200 Hz, diputar dalam 1,5 d, mati dalam 1,5 d
- Siklus tugas 100%
- "Sirene"
- Alarm\_MS\_500-1200Hz\_94p\_(3.75+0.25)d.wav**
- Sweep 500 Hz - 1200 Hz, diputar dalam 3,75 d, 0,25 d mati
- Siklus tugas 94%
- Australia, "Tindakan" AS 2220 -1978
- Alarm\_MS\_500-1200Hz\_88p\_(3.5+0.5)d.wav**
- Sweep 500 Hz - 1200 Hz, diputar dalam 3,5 d, mati 0,5 d
- Siklus tugas 88%
- Belanda, NEN 2575 "Evakuasi"
- Alarm\_MS\_500Hz\_20p\_(0.15+0.60)d.wav**
- 500 Hz intermiten, 0,15 d menyala, 0,6 d mati
- Siklus tugas 20%
- Swedia, "Peringatan Lokal" SS 03 17 11
- Alarm\_MS\_500Hz\_60p\_4x(0.15+0.10)d.wav**
- 500 Hz intermiten, 0,15 d menyala, 0,1 d mati, 4 pengulangan
- Siklus tugas 60%
- Swedia, "Bahaya yang Mungkin Segera Terjadi" SS 03 17 11
- Alarm\_MS\_500Hz\_100p\_1d.wav**
- 500 Hz tanpa henti, 1 d
- Siklus tugas 100%
- Swedia, SS 03 17 11 "Semua aman"; Jerman, KTA3901 "Semua aman"
- Alarm\_MS\_520Hz\_13p\_(0.5+3.5)d.wav**
- 520 Hz intermiten, 0,5 d menyala, 3,5 d mati
- Siklus tugas 13%
- Australia, AS 4428.16 "Peringatan" (spektrum diperluas)
- Alarm\_MS\_520Hz\_38p\_3x(0.5+0.5)s+1d.wav**
- 520 Hz intermiten, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 1,5 d mati
- Siklus tugas 38%
- Australia, AS 4428.16, ISO 8201 "Evakuasi" (spektrum diperluas)
- Alarm\_MS\_550+440Hz\_100p\_(1+1)d.wav**
- 550 Hz bergantian, 1 d dan 440 Hz, 1 d,
- Siklus tugas 100%
- Swedia "Keluar"
- Alarm\_MS\_560+440Hz\_100p\_2x(0.1+0.4)d.wav**
- 560 Hz bergantian, 0,1 d dan 440 Hz, 0,4 d, 2 pengulangan

- Siklus tugas 100%
- Prancis, "Kebakaran" NF S 32-001

**Alarm\_MS\_660Hz\_33p\_(6.5+13)d.wav**

- 660 Hz intermiten, 6,5 d menyala, 13 d mati
- Siklus tugas 33%
- Swedia "Pra-kekacauan"

**Alarm\_MS\_660Hz\_50p\_(1.8+1.8)d.wav**

- 660 Hz intermiten, 1,8 d menyala, 1.8 d mati
- Siklus tugas 50%
- Swedia, "Peringatan lokal"

**Alarm\_MS\_660Hz\_50p\_4x(0.15+0.15)d.wav**

- 660 Hz intermiten, 0,15 d menyala, 0,15 d mati, 4 pengulangan
- Siklus tugas 50%
- Swedia, "Serangan udara"

**Alarm\_MS\_660Hz\_100p\_1d.wav**

- 660 Hz tanpa henti, 1 d
- Siklus tugas 100%
- Swedia, "Semua aman"

**Alarm\_MS\_720Hz\_70p\_(0.7+0.3)d.wav**

- 720 Hz intermiten, 0,7 d menyala, 0,3 d mati
- Siklus tugas 70%
- Jerman "Alarm industri"

**Alarm\_MS\_800+970Hz\_100p\_2x(0,25+0,25)d.wav**

- 800 Hz bergantian, 0,25 d dan 970 Hz, 0,25 d, 2 pengulangan
- Siklus tugas 100%
- UK, BS 5839-1 "Api", EN 54-3

**Alarm\_MS\_800-970Hz\_38p\_3x(0.5+0.5)s+1d.wav**

- Sweep 800 Hz - 970 Hz, diputar dalam 0,5 d, 0,5 d mati, diputar dalam 0,5 d, 0,5 d mati, diputar dalam 0,5 d, 1,5 d mati
- Siklus tugas 38%
- ISO 8201

**Alarm\_MS\_800-970Hz\_100p\_1d.wav**

- Sweep 800 Hz - 970 Hz, diputar dalam 1 d
- Siklus tugas 100%
- UK, "Kebakaran" BS 5839-1

**Alarm\_MS\_800-970Hz\_100p\_7x0.14d.wav**

- Sweep 800 Hz - 970 Hz, diputar dalam 0,14 d, 7 pengulangan
- Siklus tugas 100%
- UK, "Kebakaran" BS 5839-1

**Alarm\_MS\_970+630Hz\_100p\_(0.5+0.5)d.wav**

- 970 Hz bergantian, 0,5 d dan 630 Hz, 0,5 d
- Siklus tugas 100%
- UK, BS 5839-1

**Alarm\_MS\_970Hz\_20p\_(0.25+1.00)d.wav**

- 970 Hz intermiten, 0,25 d menyala, 1 d mati
- Siklus tugas 20%
- "Tujuan umum"

**Alarm\_MS\_970Hz\_38p\_3x(0.5+0.5)s+1d.wav**

- 970 Hz intermiten, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 1,5 d mati
- Siklus tugas 38%
- ISO 8201 "Evakuasi darurat"

**Alarm\_MS\_970Hz\_40p\_5x(1+1)s+(3+7)d.wav**

- Intermiten 970 Hz, 1 d menyala, 1 d mati, 5 pengulangan, 3 d menyala, 7 d mati
- Siklus tugas 40%
- Maritim

**Alarm\_MS\_970Hz\_50p\_(1+1)d.wav**

- 970 Hz intermiten, 1 d menyala, 1 d mati
- Siklus tugas 50%
- UK, "Peringatan" BS 5839-1, "Peringatan" PFEER, Maritim

**Alarm\_MS\_970Hz\_50p\_(12+12)d.wav**

- 970 Hz intermiten, 12 d menyala, 12 d mati
- Siklus tugas 50%
- Maritim

**Alarm\_MS\_970Hz\_52p\_7x(1+1)s+(5+4)d.wav**

- Intermiten 970 Hz, 1 d menyala, 1 d mati, 7 pengulangan, 5 d menyala, 4 d mati
- Siklus tugas 52%
- Maritim "Alarm darurat umum"

**Alarm\_MS\_970Hz\_56p\_7x(1+1)s+(7+4)d.wav**

- Intermiten 970 Hz, 1 d menyala, 1 d mati, 7 pengulangan, 7 d menyala, 4 d mati
- Siklus tugas 56%
- Maritim "Alarm darurat umum"

**Alarm\_MS\_970Hz\_64p\_7x(1+1)s+(7+1)d.wav**

- Intermiten 970 Hz, 1 d menyala, 1 mati, 7 pengulangan, 7 d menyala, 1 d mati
- Siklus tugas 64%
- Maritim "Alarm darurat umum"

**Alarm\_MS\_970Hz\_65p\_(5+1)s+(1+1)s+(5+4)d.wav**

- 970 Hz intermiten, 5 d menyala, 1 d mati, 1 d menyala, 1 d mati, 5 d menyala, 4 d mati
- Siklus tugas 65%
- Maritim

**Alarm\_MS\_970Hz\_67p\_(1+1)s+(3+1)d.wav**

- 970 Hz intermiten, 1 d menyala, 1 d mati, 3 d menyala, 1 d mati
- Siklus tugas 67%
- IMO Maritim "Tinggalkan kapal"

**Alarm\_MS\_970Hz\_72p\_3x(7+2)s+2d.wav**

- 970 Hz intermiten, 7 d menyala, 2 d mati, 3 d pengulangan, 2 d mati
- Siklus tugas 72%
- Maritim "Man overboard"

**Alarm\_MS\_970Hz\_74p\_4x(5+1)s+3d.wav**

- 970 Hz intermiten, 5 d menyala, 1 d mati, 4 d pengulangan, 3 d mati
- Siklus tugas 74%
- Maritim

**Alarm\_MS\_970Hz\_80p\_(12+3)d.wav**

- 970 Hz intermiten, 12 d menyala, 3 d mati
- Siklus tugas 80%
- Maritim

**Alarm\_MS\_970Hz\_100p\_1d.wav**

- 970 Hz tanpa henti, 1 d
- Siklus tugas 100%
- UK, BS 5839-1 "Evakuasi", PFEER "Gas beracun", Maritim "Api", EN 54-3

**Alarm\_MS\_1000+2000Hz\_100p\_(0.5+0.5)d.wav**

- 1000 Hz bergantian, 0,5 d dan 2.000 Hz, 0,5 d
- Siklus tugas 100%
- Singapura

**Alarm\_MS\_1200-500Hz\_100p\_1d.wav**

- Sweep 1200 Hz - 500 Hz, mati dalam 1 d
- Siklus tugas 100%
- Jerman, DIN 33404 Part 3, "Bersiap untuk evakuasi" PFEER, EN 54-3

**Alarm\_MS\_1400-1600-1400Hz\_100p\_(1.0+0.5)d.wav**

- Sweep 1400 Hz - 1600 Hz, diputar dalam 1,0 d, mati dalam 0,5 d
- Siklus tugas 100%
- Prancis, NFC 48-265

**Alarm\_MS\_2850Hz\_25p\_3x(0.5+0.5)s+1d.wav**

- 2850 Hz intermiten, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 1,5 d mati
- Siklus tugas 25%
- AS, "Nada tinggi" ISO 8201

**Alarm\_SW\_650-1100-650Hz\_50p\_4x(0.125+0.125)d.wav**

- Sweep 650 Hz - 1100 Hz, diputar dan mati dalam 0,125 d, 0,125 d mati, 4 pengulangan
- Siklus tugas 50%
- Lepas pantai "alarm H2S"

**Alarm\_TS\_420Hz\_50p\_(0.6+0.6)d.wav**

- 420 Hz intermiten, 0,6 d menyala, 0,6 d mati
- Siklus tugas 50%
- Australia, AS 1670.4, ISO 7731 "Peringatan" (spektrum standar)

**Alarm\_TS\_520Hz\_13p\_(0.5+3.5)d.wav**

- 520 Hz intermiten, 0,5 d menyala, 3,5 d mati
- Siklus tugas 13%
- Australia, AS 4428.16 "Peringatan" (spektrum standar)

**Alarm\_TS\_520Hz\_38p\_3x(0.5+0.5)s+1d.wav**

- 520 Hz intermiten, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 0,5 d mati, 0,5 d menyala, 1,5 d mati
- Siklus tugas 38%
- Australia, AS 4428.16, ISO 8201 "Evakuasi" (spektrum standar)

## 31.2 Nada perhatian

### Karakteristik nada

- Mono, laju sampel 48 kHz, kedalaman sampel 16 bit.
- Format nama file: Perhatian\_<nomor urutan>\_<jumlah nada>\_<durasi>.wav

### Perhatian\_A\_1T\_1,5d.wav

- Chime nada tunggal
- Marimba dan Vibrafon, A4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 1,5 d

### Perhatian\_A\_1T\_1,5d.wav

- Chime nada tunggal

- Marimba dan Vibrafon, C#5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 1,5 d

**Perhatian\_C\_1T\_1,5d.wav**

- Chime nada tunggal
- Marimba dan Vibrafon, E5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 1,5 d

**Perhatian\_D\_1T\_1,5d.wav**

- Chime nada tunggal
- Marimba dan Vibrafon, G5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 1,5 d

**Perhatian\_E1\_2T\_2d.wav**

- Pra-chime nada ganda
- Marimba dan Vibrafon, A4/C#5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_E2\_2T\_2d.wav**

- Pasca-chime nada ganda
- Marimba dan Vibrafon, C#5/A4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_F1\_3T\_2d.wav**

- Pra-chime tiga nada
- Marimba dan Vibrafon, G4/C5/E5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_F2\_3T\_2d.wav**

- Pasca-chime tiga nada
- Marimba dan Vibrafon, E5/C5/G4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_G1\_3T\_2,5d.wav**

- Pra-chime tiga nada
- Marimba dan Vibrafon, A#4/D5/F5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_G2\_3T\_2,5d.wav**

- Pasca-chime tiga nada
- Marimba dan Vibrafon, F5/D5/A#4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_H1\_4T\_3d.wav**

- Pra-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, E5/C5/D5/E4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_H2\_4T\_3d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, G4/D5/E5/C5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_J1\_4T\_3d.wav**

- Pra-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, G4/C5/E5/G5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_J2\_4T\_3d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, G5/E5/C5/G4

- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_K1\_4T\_2,5d.wav**

- Pra-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, G4/C5/E5/G5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_K2\_4T\_2,5d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, G5/E5/C5/G4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_L1\_4T\_3d.wav**

- Pra-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, C5/E5/G5/A5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_L2\_4T\_3d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, A5/G5/E5/C5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_M1\_6T\_2d.wav**

- Pra-chime enam nada
- Marimba dan Vibrafon, G4/C5/E5/G4/C5/E5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_M2\_4T\_2d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, C5/E5/C5/G4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_N1\_7T\_2d.wav**

- Pra-chime tujuh nada
- Marimba dan Vibrafon, E5/F4/C5/G4/E6/C6/G5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_N2\_4T\_2d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, C6/E5/C5/G4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_O1\_6T\_3d.wav**

- Pra-chime enam nada
- Marimba dan Vibrafon, F5/C5/C5/G5/(A4+C6)/(F4+A5)
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_O2\_5T\_2,5d.wav**

- Pasca-chime lima nada
- Marimba dan Vibrafon, A#5/A#5/A5/A5/(F4+F5)
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_P1\_8T\_4d.wav**

- Pra-chime delapan nada
- Marimba dan Vibrafon, A4/A4/A4/C5/D5/D5/D5/(D4+A4)
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 4 d

**Perhatian\_P2\_4T\_2,5d.wav**

- Pasca-chime empat nada
- Marimba dan Vibrafon, (A4+D5)/A4/D5/(A4+D5)
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_Q1\_3T\_3,5d.wav**

- Pra-chime tiga nada
- Celesta, G4/C5/E5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3,5 d

**Perhatian\_Q2\_3T\_3,5d.wav**

- Pasca-chime tiga nada
- Celesta, E5/C5/G4
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3,5 d

**Perhatian\_R\_6T\_2,5s.wav**

- Chime enam nada
- Gitar, F4/C5/F5/F4/C5/F5
- Tingkat puncak -6 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2,5 d

**Perhatian\_S\_3T\_2d.wav**

- Chime tiga nada
- Vibrafon, C4/D4/D#4
- Tingkat puncak -3 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 2 d

**Perhatian\_T\_3T\_3d.wav**

- Chime tiga nada
- Vibrafon, D5/C4/D4
- Tingkat puncak -4 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3 d

**Perhatian\_U\_3T\_3,5d.wav**

- Chime tiga nada
- Vibrafon, C#6/E5/C5
- Tingkat puncak -5 dBFS, tingkat RMS < -10 dBFS, 3,5 d

## 31.3

### Nada diam

**Karakteristik nada**

- Mono, laju sampel 48 kHz, kedalaman sampel 16 bit.
- Format nama file: Silence\_<durasi>.wav

**Diam\_1d.wav**

- Periode diam, 1 d

**Diam\_2d.wav**

- Periode diam, 2 d

**Diam\_4d.wav**

- Periode diam, 4 d

**Diam\_8d.wav**

- Periode diam, 8 d

**Diam\_16d.wav**

- Periode diam, 16 d

## 31.4

### Nada uji

**Karakteristik nada**

- Mono, laju sampel 48 kHz, kedalaman sampel 16 bit.

**Uji\_Loudspeaker\_AB\_20kHz\_10d.wav**

- Gelombang sinus 20 kHz, tingkat puncak -20 dBFS, tingkat RMS -23 dBFS, 10 d.

- Sinyal yang tidak terdengar untuk mengontrol loudspeaker grup A dan memeriksa sambungan loudspeaker A dan B secara bersamaan ketika bangunan dipakai. Loudspeaker B mendapatkan sinyal 22 kHz.
- Loudspeaker A tersambung ke saluran amplifier zona mereka sendiri. Zona ini mendapatkan sinyal 20 kHz.
- Letakkan smartphone di depan loudspeaker. Penganalisis spektrum smartphone mendeteksi frekuensi 20 kHz dan 22 kHz secara bersamaan.
- **Catatan:** Nada ini dapat menyebabkan kegagalan pengawasan saluran positif palsu. Lihat *Ketahanan pengawasan EOL untuk nada frekuensi tinggi, halaman 293.*

#### **Uji\_Loudspeaker\_AB\_22kHz\_10d.wav**

- Gelombang sinus 22 kHz, tingkat puncak -20 dBFS, tingkat RMS -23 dBFS, 10 d.
- Sinyal yang tidak terdengar untuk mengontrol loudspeaker grup B dan memeriksa sambungan loudspeaker A dan B secara bersamaan ketika bangunan dipakai. Loudspeaker A mendapatkan sinyal 20 kHz.
- Loudspeaker B tersambung sementara ke saluran amplifier lain, untuk zona lain; zona ini menerima sinyal 22 kHz.
- Letakkan smartphone di depan loudspeaker. Penganalisis spektrum smartphone mendeteksi frekuensi 20 kHz dan 22 kHz secara bersamaan.
- **Catatan:** Nada ini dapat menyebabkan kegagalan pengawasan saluran positif palsu. Lihat *Ketahanan pengawasan EOL untuk nada frekuensi tinggi, halaman 293.*

#### **Uji\_PolaritasLoudspeaker\_10d.wav**

- Gigi gergaji terfilter 50 Hz, tingkat puncak -12 dBFS, tingkat RMS -20 dBFS, 10 d.
- Sinyal yang dapat didengar untuk mendeteksi polaritas yang tepat dari loudspeaker tersambung.
- Osiloskop smartphone mendeteksi puncak positif atau negatif yang tajam, yang harus berada pada arah yang sama untuk semua loudspeaker.

#### **Uji\_PinkNoise\_30d .wav**

- 20 Hz sinyal pink noise - 20 kHz, tingkat puncak -3 dBFS, tingkat RMS -16 dBFS, 30 d.
- Sinyal yang dapat didengar untuk pengukuran akustik.

#### **Uji\_STIPA\_AudioBedrock\_100d.wav**

- Sinyal uji STIPA, tingkat puncak - 4,2 dBFS, tingkat RMS -11 dBFS, 100 d.
- Sinyal uji untuk mengukur kejelasan ucapan melalui Indeks Transmisi Ucapan.
- Hak Cipta BV Audio Bedrock (<http://bedrock-audio.com/>), digunakan dengan izin.
- Kompatibel dengan semua meter STIPA yang memenuhi standar IEC 60268-16 Ed. 4 (Audio Bedrock, Audio NTi, Ketepatan Audio).
- Sinyal ini dapat ditempatkan dalam loop. Sinyal bip 440 Hz dari -12 dBFS, durasi 1 d, menandai mulainya sinyal uji 100 d. Mulai pengukuran setelah bip ini, sehingga pengukuran tidak akan terganggu oleh celah antara akhir dan mulai ulang.
- Siklus pengukuran memerlukan waktu minimum 15 d.

#### **Uji\_NadaTik\_1800Hz\_5x(0,5+2)d.wav**

- 1800 Hz gelombang sinus intermiten, 0,5 d menyala, 2 d mati, 4 pengulangan.
- Siklus tugas 20%.
- Arahkan nada tik ke zona untuk mengirimkan bunyi bip yang dapat didengar dari setiap speaker di zona tersebut. Hilangnya nada tik sepanjang garis memungkinkan teknisi untuk mengidentifikasi posisi pemutusan garis.

#### **Uji\_Referensi\_440Hz\_10d.wav**

- Gelombang sinus 440 Hz tanpa henti, 10 d.
- Siklus tugas 100%.

**Merujuk ke**

- *Ketahanan pengawasan EOL untuk nada frekuensi tinggi, halaman 293*

## 32

## Dukungan dan akademi



### Dukungan

Akses **layanan dukungan** kami di [www.boschsecurity.com/xc/en/support/](http://www.boschsecurity.com/xc/en/support/).

Bosch Security and Safety Systems menawarkan dukungan dalam area berikut:

- [Aplikasi & Alat](#)
- [Pemodelan Informasi Bangunan](#)
- [Garansi](#)
- [Pemecahan masalah](#)
- [Perbaikan & Penggantian](#)
- [Keamanan Produk](#)



### Bosch Building Technologies Academy

Kunjungi situs web Bosch Building Technologies Academy dan dapatkan akses ke **kursus pelatihan, video tutorial** dan **dokumen**: [www.boschsecurity.com/xc/en/support/training/](http://www.boschsecurity.com/xc/en/support/training/)









**Bosch Security Systems B.V.**

Torenallee 49

5617 BA Eindhoven

Netherlands

**[www.boschsecurity.com](http://www.boschsecurity.com)**

© Bosch Security Systems B.V., 2024

**Building solutions for a better life**

202405161036