

PRAESENSA

Public Address and Voice Alarm System



Contenido

1	Información importante del producto	8
1.1	Información de seguridad	8
1.2	Instrucciones de eliminación	9
1.3	Class A Notice for FCC and ICES 003	9
2	Acerca de este manual	10
2.1	A quién va dirigido	11
2.2	Formación	12
2.3	Documentación relacionada	12
2.3.1	Otra documentación relacionada	12
2.4	Lista de componentes de código abierto	13
2.5	Aviso de copyright	13
2.6	Marcas comerciales	13
2.7	Aviso de responsabilidad	13
2.8	Historial del documento	14
3	Introducción al sistema	15
3.1	Descripción general del producto	15
3.2	Características generales del sistema	17
4	Procedimientos e instrucciones generales de instalación	20
4.1	Ubicación de racks y cajas	20
4.2	Desembalaje de productos	22
4.3	Racks y armarios de equipos	22
4.4	Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas	22
4.5	Cables necesarios	24
4.5.1	Precauciones	24
4.5.2	Recomendaciones de tipos de cable	25
4.6	Requisitos y consideraciones de red	27
4.6.1	Topología de red	27
4.6.2	Puertos de conectores de red	28
4.6.3	Contenido de audio y control de dispositivos	28
4.6.4	Seguridad de la red	28
4.6.5	Velocidad de la red y uso del ancho de banda	29
4.6.6	Límites de tamaño del sistema	30
4.6.7	Switches de red	30
4.6.8	Configuración de conexiones	31
4.6.9	Redundancia de red	32
4.6.10	Direccionamiento IP	32
4.6.11	Métodos de transmisión	34
4.7	Precauciones de seguridad	35
5	Composición del sistema	38
5.1	Sistemas de tensión constante	38
5.2	Selección del amplificador	39
5.3	Factor de potencia y de cresta del amplificador	42
5.4	Cálculo de la batería	43
5.4.1	Topología	43
5.4.2	Condiciones de funcionamiento	44
5.4.3	Consumo de energía	47
5.4.4	Cálculo del tamaño exacto de la batería	48
5.4.5	Cálculo rápido del tamaño de la batería	49

5.4.6	Cálculo del tamaño de la fuente de alimentación ininterrumpida	50
5.5	Cálculo de disipación de calor	52
6	De la instalación a la configuración	55
6.1	Direcciones MAC y nombre de host	55
6.2	Conexión del controlador del sistema	57
6.3	Conexiones de red a dispositivos	58
6.3.1	Topología en estrella	58
6.3.2	Topología en árbol	58
6.3.3	Topología de anillo	58
6.3.4	Número de saltos	59
6.4	Estado del dispositivo y restablecimiento	60
7	Controlador del sistema (SCL, SCM, SCS)	62
7.1	Introducción	62
7.2	Funciones	62
7.3	Diagrama funcional	63
7.4	Variantes del controlador del sistema	64
7.5	Indicadores y conexiones	65
7.6	Instalación	65
7.6.1	Piezas incluidas	65
7.6.2	Tarjeta de memoria	66
7.6.3	Fuente de alimentación	67
7.6.4	Red Ethernet	69
7.6.5	Batería interna	70
7.6.6	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	70
7.7	Certificaciones	71
7.8	Datos técnicos	71
8	Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)	74
8.1	Introducción	74
8.2	Funciones	74
8.3	Diagrama funcional	76
8.4	Indicadores y conexiones	77
8.5	Instalación	78
8.5.1	Piezas incluidas	78
8.5.2	Toma de tierra de seguridad	79
8.5.3	Fuente de alimentación	80
8.5.4	Lifeline	81
8.5.5	Salidas de amplificador	82
8.5.6	Red Ethernet	86
8.5.7	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	86
8.6	Certificaciones	87
8.7	Datos técnicos	87
9	Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)	91
9.1	Introducción	91
9.2	Funciones	91
9.3	Diagrama funcional	92
9.4	Indicadores y conexiones	94
9.5	Instalación	95
9.5.1	Piezas incluidas	95
9.5.2	Toma de tierra de seguridad	96

9.5.3	Fuente de alimentación	96
9.5.4	Lifeline	97
9.5.5	Salidas de amplificador	99
9.5.6	Red Ethernet	103
9.5.7	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	104
9.6	Certificaciones	104
9.7	Datos técnicos	105
10	Dispositivo de fin de línea (RFL)	109
10.1	Introducción	109
10.2	Funciones	109
10.3	Diagrama funcional	110
10.4	Conexiones	110
10.5	Instalación	110
10.5.1	Piezas incluidas	110
10.5.2	Cableado	111
10.5.3	Montaje	112
10.6	Certificaciones	113
10.7	Datos técnicos	113
11	Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)	115
11.1	Introducción	115
11.2	Funciones	115
11.3	Diagrama funcional	117
11.4	Indicadores y conexiones	118
11.5	Instalación	119
11.5.1	Piezas incluidas	119
11.5.2	Batería y fusible	120
11.5.3	Conexión de alimentación de red	127
11.5.4	Fuente de alimentación del amplificador	128
11.5.5	Lifeline	129
11.5.6	Conexión de la fuente de alimentación al controlador del sistema	132
11.5.7	Alimentación por Ethernet	133
11.5.8	Red Ethernet	134
11.5.9	Entradas de control	136
11.5.10	Salidas de control	137
11.5.11	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	138
11.6	Certificaciones	138
11.7	Datos técnicos	139
12	Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)	143
12.1	Introducción	143
12.2	Funciones	143
12.3	Diagrama funcional	144
12.4	Indicadores y conexiones	145
12.5	Instalación	148
12.5.1	Piezas incluidas	148
12.5.2	Estación de llamada/extensión de interconexión	149
12.5.3	Alimentación por Ethernet	149
12.5.4	Red Ethernet	150
12.5.5	Entrada de línea	151
12.5.6	Respuesta de frecuencia del micrófono de la estación de llamada	152

12.5.7	Montaje	153
12.5.8	Restablecimiento a los ajustes de fábrica	154
12.6	Certificaciones	155
12.7	Datos técnicos	155
13	Extensión de estación de llamada (CSE)	159
13.1	Introducción	159
13.2	Funciones	159
13.3	Diagrama funcional	160
13.4	Indicadores y conexiones	160
13.5	Instalación	161
13.5.1	Piezas incluidas	161
13.5.2	Extensión conectada a una estación de llamada	162
13.5.3	Etiquetado	163
13.5.4	Montaje de una tapa de botón	166
13.6	Certificaciones	168
13.7	Datos técnicos	168
14	Switch Ethernet (ES8P2S)	170
14.1	Introducción	170
14.2	Funciones	170
14.3	Diagrama funcional	171
14.4	Indicadores y conexiones	172
14.5	Instalación	173
14.5.1	Piezas incluidas	174
14.5.2	Conexión de fuente de alimentación	174
14.5.3	Conexión de relé de fallo	175
14.6	Certificaciones	175
14.7	Datos técnicos	176
15	Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)	179
15.1	Introducción	179
15.2	Funciones	179
15.3	Diagrama funcional	179
15.4	Instalación	180
15.4.1	Piezas incluidas	180
15.4.2	Aplicación	180
15.4.3	Transceptor	181
15.4.4	Cable de fibra	181
15.5	Certificaciones	182
15.6	Datos técnicos	182
16	Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)	185
16.1	Introducción	185
16.2	Funciones	185
16.3	Diagrama funcional	186
16.4	Indicadores y conexiones	186
16.5	Instalación	187
16.5.1	Piezas incluidas	188
16.5.2	Montaje	188
16.5.3	Conexión de alimentación de red	189
16.5.4	Conexión de salida	189
16.5.5	Comportamiento termal	190

16.6	Certificaciones	190
16.7	Datos técnicos	191
17	Notas sobre la aplicación	194
17.1	Conexión de dispositivos de 100 Mbps	194
17.2	Interconexiones de largo alcance	194
17.3	Compatibilidad con otros datos de red	195
17.4	Enlace IP estático	195
18	Solución de problemas	199
19	Mantenimiento y servicio	201
19.1	Mantenimiento preventivo	201
19.2	Mantenimiento correctivo	202
19.3	Sustitución de dispositivos	202
19.3.1	Controlador del sistema	202
19.3.2	Amplificador	203
19.3.3	Fuente de alimentación multifunción	205
19.3.4	Estación de llamada	206
20	Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4	207
20.1	Introducción	207
20.2	Lista de comprobación	207
20.3	Etiqueta del rack	212
21	Cumplimiento de ISO 7240-16/ISO 7240-4	213
21.1	Introducción	213
21.2	Lista de comprobación	213
21.3	Etiqueta del rack	217
22	Aprobación de tipo de DNV-GL	218
22.1	Introducción	218
22.2	Lista de comprobación	218
23	Especificaciones de arquitectos e ingenieros	222
23.1	Sistema	222
23.2	Controlador del sistema (SCL, SCM, SCS)	223
23.3	Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)	223
23.4	Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)	224
23.5	Dispositivo de fin de línea (RFL)	224
23.6	Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)	224
23.7	Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)	225
23.8	Extensión de estación de llamada (CSE)	226
23.9	Switch Ethernet (ES8P2S)	226
23.10	Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)	226
23.11	Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)	227
24	Soporte y academia	228

1 Información importante del producto

1.1 Información de seguridad

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



Información

Consulte el Manual de instalación para obtener instrucciones.

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



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



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



¡Aviso! Riesgo de descargas eléctricas.

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



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

8. El equipo con alimentación de red debe conectarse a una toma de corriente de red con conexión de protección a tierra. Es necesario instalar un enchufe o interruptor sobre todos los polos que esté al alcance para usarlo de inmediato.
9. Se debe sustituir siempre el fusible de alimentación de red de un aparato por un fusible del mismo tipo.
10. La conexión a tierra de protección de un aparato se debe conectar a una toma de tierra antes de que el aparato esté conectado a una fuente de alimentación.
11. Las salidas del amplificador marcadas con  pueden conducir tensiones de salida de audio de hasta 120 V_{RMS}. Tocar los terminales o los cables no aislados puede provocar una sensación desagradable.
Las salidas del amplificador marcadas con  o  pueden conducir tensiones de salida de audio por encima de 120 V_{RMS}. Es necesario que una persona cualificada pele y conecte los cables de los altavoces de forma que no se pueda acceder a los conductores pelados.
12. El sistema puede recibir alimentación a través de varias tomas de corriente y baterías de respaldo.



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

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

1.2

Instrucciones de eliminación



Aparatos eléctricos y electrónicos antiguos.

Los dispositivos eléctricos o electrónicos que ya no se pueden reparar deben recogerse por separado y enviarse para que se reciclen de un modo respetuoso con el medio ambiente (conforme a la Directiva europea sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos).

Para desechar los dispositivos eléctricos y electrónicos antiguos, debe utilizar los sistemas de retorno y recogida dispuestos en el país en cuestión.

1.3

Class A Notice for FCC and ICES 003

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



Equipos para negocios

Para uso comercial o profesional

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

2 Acerca de este manual

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

- A menos que sea necesario para la instalación de los productos, este manual no describe las instrucciones de instalación, configuración ni funcionamiento/usuario del software. Consulte *Documentación relacionada*, *Página 12*.
- Este manual, o una actualización del mismo, está disponible en formato PDF para descargar de www.boschsecurity.com > sección de productos de PRAESENSA > Vista general del sistema > pestaña Documentos.

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

- **Capítulo 1:** *Información importante del producto*, *Página 8*: contiene instrucciones y medidas de seguridad importantes que debe leer antes de instalar o utilizar el sistema.
- **Capítulo 2:** *Acerca de este manual*, *Página 10*: proporciona información sobre el público objetivo, la formación y la documentación disponible y explica cómo se utiliza este manual.
- **Capítulo 3:** *Introducción al sistema*, *Página 15*: proporciona una descripción general del sistema de megafonía y alarma por voz PRAESENSA. Se incluye una breve descripción del producto e información general.
- **Capítulo 4:** *Procedimientos e instrucciones generales de instalación*, *Página 20*: describe las consideraciones para el montaje en rack, la selección de cables y el diseño de red.
- **Capítulo 5:** *Composición del sistema*, *Página 38*: describe las consideraciones y los métodos para la composición del sistema, el cálculo de la batería y la disipación de calor.
- **Capítulo 6:** *De la instalación a la configuración*, *Página 55*: describe los procedimientos e instrucciones sobre cómo preparar un sistema PRAESENSA para su configuración.
- **Capítulos 7-16:** *Productos*: introducción detallada de cada producto (categoría), incluidas las instrucciones de funcionamiento, instalación y conexión, así como las especificaciones técnicas.
- **Capítulo 17:** *Notas sobre la aplicación*, *Página 194*: proporciona notas sobre instalaciones complicadas y requisitos del sistema.
- **Capítulo 18:** *Solución de problemas*, *Página 199*: explica dónde encontrar información para solucionar problemas y proporciona una lista de problemas conocidos y sus soluciones.
- **Capítulo 19:** *Mantenimiento y servicio*, *Página 201*: proporciona información útil para mantener y utilizar el sistema.
- **Capítulo 20:** *Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4*, *Página 207*: proporciona las instrucciones de instalación y configuración para cumplir las normas EN 54-16 y EN 54-4.
- **Capítulo 21:** *Cumplimiento de ISO 7240-16/ISO 7240-4*, *Página 213*: proporciona las instrucciones de instalación y configuración para cumplir las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4.
- **Capítulo 22:** *Aprobación de tipo de DNV-GL*, *Página 218*: proporciona indicaciones de instalación y configuración en los buques para el cumplimiento de DNV-GL.
- **Capítulo 23:** *Especificaciones de arquitectos e ingenieros*, *Página 222*: proporciona los detalles de especificación para arquitectos e ingenieros en el nivel del sistema y de los productos.

- **Capítulo 24:** *Soporte y academia, Página 228:* proporciona información de soporte (técnico) y formación.

2.1

A quién va dirigido

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

2.2 Formación

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

2.3 Documentación relacionada

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

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



Aviso!

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

2.3.1 Otra documentación relacionada

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

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

2.4 Lista de componentes de código abierto

En el dispositivo se almacena una lista actualizada de software con licencia de código abierto que puede acompañar a un dispositivo PRAESENSA y se puede descargar como archivo zip. Las instrucciones de descarga se encuentran en la Guía de instalación rápida (GIR) del dispositivo. Esta lista también está disponible en www.boschsecurity.com/xc/en/oss/.

Cada uno de los componentes enumerados se puede redistribuir bajo las condiciones de sus respectivas licencias de código abierto. Independientemente de las condiciones del acuerdo de licencia que pueda tener con Bosch, las condiciones de dichas licencias de código abierto pueden ser aplicables al uso que hace del software incluido en la lista.

En la medida permitida en que lo permita la ley aplicable, Bosch y sus proveedores no hacen declaraciones ni dan garantías, ya sean expresas o implícitas, estatutarias o de otro tipo, en lo que respecta a la lista o su precisión o integridad, o bien en relación con los resultados que se deben obtener del uso o la distribución de la lista. Al utilizar o distribuir la lista, usted acepta que en ningún caso Bosch será responsable de ningún daño especial, directo, indirecto o consecuente ni de cualquier otro daño que resulte de la utilización o distribución de esta lista.

2.5 Aviso de copyright

A menos que se indique lo contrario, esta publicación es propiedad intelectual de www.boschsecurity.com. Reservados todos los derechos.

2.6 Marcas comerciales

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

2.7 Aviso de responsabilidad

Aunque se han hecho todos los esfuerzos por garantizar la corrección de este documento, ni Bosch Security Systems ni ninguno de sus representantes oficiales tendrán responsabilidad alguna frente a ninguna persona o entidad con respecto a cualquier responsabilidad, pérdida o daño causados o supuestamente causados directa o indirectamente por la información incluida en este documento.

Bosch Security Systems se reserva el derecho de introducir cambios en las características y especificaciones en cualquier momento sin notificación previa en interés del desarrollo y la mejora continuas del producto.

2.8 Historial del documento

Fecha de la versión	Versión de la documentación	Motivo
2019-11	V1.00	1. ^a edición
2020-07	V1.10	Capítulos actualizados: 1.1, 1.2, 1.3, 2, 2.4, 2.8, 3.1, 3.2, 4.5.2, 5.4.3, 7.2, 7.5, 7.6.3, 7.7, 7.8, 8, 8.4, 8.5.3, 8.5.4, 8.5.5, 8.6, 8.7, 9.4, 9.5.3, 9.5.4, 9.5.5, 9.6, 9.7, 10.6, 10.7, 11.4, 11.5.3, 11.5.4, 11.5.5, 11.5.6, 11.6, 11.7, 12.4, 12.5.7, 12.6, 12.7, 13.2, 13.4, 13.6, 13.7, 14.5, 14.5.1, 14.6, 15.5, 16.6, 16.7, 20.3. Títulos de capítulos actualizados: 7-16. Capítulos añadidos: 4.7, 21, 22, 23, 24.

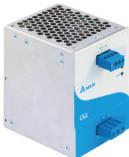
3 Introducción al sistema

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

3.1 Descripción general del producto

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

Número de pedido	Vista del producto	Nombre del producto
PRA-SCL		<i>Controlador del sistema (SCL, SCM, SCS), Página 62</i>
PRA-AD604		<i>Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604), Página 74</i>
PRA-AD608		<i>Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608), Página 91</i>
PRA-EOL		<i>Dispositivo de fin de línea (RFL), Página 109</i>
PRA-MPS3		<i>Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3), Página 115</i>

Número de pedido	Vista del producto	Nombre del producto
PRA-CSLD		<i>Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 143</i>
PRA-CSLW		<i>Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 143</i>
PRA-CSE		<i>Extensión de estación de llamada (CSE), Página 159</i>
PRA-ES8P2S		<i>Switch Ethernet (ES8P2S), Página 170</i>
PRA-SFPSX y PRA-SFPLX		<i>Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX), Página 179</i>
PRA-PSM24 y PRA-PSM48		<i>Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48), Página 185</i>

Consulte

- Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608), Página 91
- Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604), Página 74
- Dispositivo de fin de línea (RFL), Página 109
- Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3), Página 115
- Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 143
- Extensión de estación de llamada (CSE), Página 159
- Controlador del sistema (SCL, SCM, SCS), Página 62
- Switch Ethernet (ES8P2S), Página 170
- Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX), Página 179
- Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48), Página 185

3.2 Características generales del sistema

Infraestructura IP segura

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

Utilización eficiente de la potencia

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

Máxima disponibilidad del sistema

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

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

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

Experiencia de usuario optimizada

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

Con todas las funciones de serie

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

Escalable y flexible

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

4 Procedimientos e instrucciones generales de instalación

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



Precaución!

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

4.1 Ubicación de racks y cajas

El sistema Bosch PRAESENSA VACIE (equipo de señalización y control de alarma por voz) está diseñado para proporcionar un sistema de megafonía y avisos de emergencia según los requisitos de los estándares internacionales. El sistema PRAESENSA VACIE incluye un equipo de señalización y control, amplificadores multicanal, fuentes de alimentación multifunción, infraestructura de red y estaciones de llamada de emergencia opcionales.

Para garantizar que el cumplimiento de las normas del PRAESENSA VACIE no se vea comprometido, los dispositivos PRAESENSA, las interconexiones con el sistema de detección de incendios, la infraestructura de red, los altavoces y el cableado de los altavoces deben estar instalados de acuerdo con las disposiciones de las normas aplicables y las instrucciones que se proporcionan en este manual de instalación de PRAESENSA de Bosch.

La instalación y puesta en marcha de PRAESENSA VACIE de Bosch deben ir a cargo de personas que hayan realizado los cursos de formación adecuados impartidos por Bosch Security Systems. Una vez finalizado el proceso de instalación y puesta en marcha, el acceso al VACIE está restringido al personal autorizado únicamente, de acuerdo con los niveles de acceso que se indican en la tabla siguiente.



Precaución!

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



Precaución!

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



Precaución!

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

Nivel	Operaciones autorizadas	Personas autorizadas	Restricciones de acceso
Nivel 1	– Accesibilidad a todas las indicaciones visibles y audibles obligatorias	Miembros del público en general	Sin restricciones, como – Estación de llamada de sobremesa en área pública

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

El sistema PRAESENSA VACIE, que consta de dispositivos PRAESENSA y dispositivos de soporte y baterías opcionales, se alojan normalmente en uno o más racks de suelo o de montaje en pared. Estos armarios pueden estar en una ubicación central o descentralizados, para dar servicio a un área más amplia. Los dispositivos de fin de línea PRAESENSA, que se utilizan para la supervisión de la línea de altavoces, se montan en las ubicaciones apropiadas, de acuerdo con las instrucciones proporcionadas en este manual.

Para garantizar un funcionamiento correcto, el instalador debe asegurarse de que se cumplen los requisitos de nivel de acceso. Para mantener el cumplimiento de las normas, los instaladores deben seguir las directrices del instalador de Bosch.

Para conseguir el nivel de acceso 2 especificado:

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

Para conseguir el nivel de acceso 3 especificado:

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

4.2 Desembalaje de productos

Los productos se deben desembalar y manejar con cuidado. Si algún artículo parece dañado, notifíquese de inmediato al transportista. Si falta algún artículo, notifíquese a su representante de Bosch.

La caja original es el embalaje más seguro para transportar los productos y también se puede utilizar si tiene que devolverlos para su mantenimiento o reparación.

4.3 Racks y armarios de equipos

Todas las carcasas de los equipos PRAESENSA son de construcción robusta y cumplen al menos la clasificación IP30 de EN60529:1992, modificada por EN60529:1991/A1:2000. Los racks con marco oscilante proporcionan mejor acceso al cableado. Los racks sin soportes traseros proporcionan más espacio para las baterías.

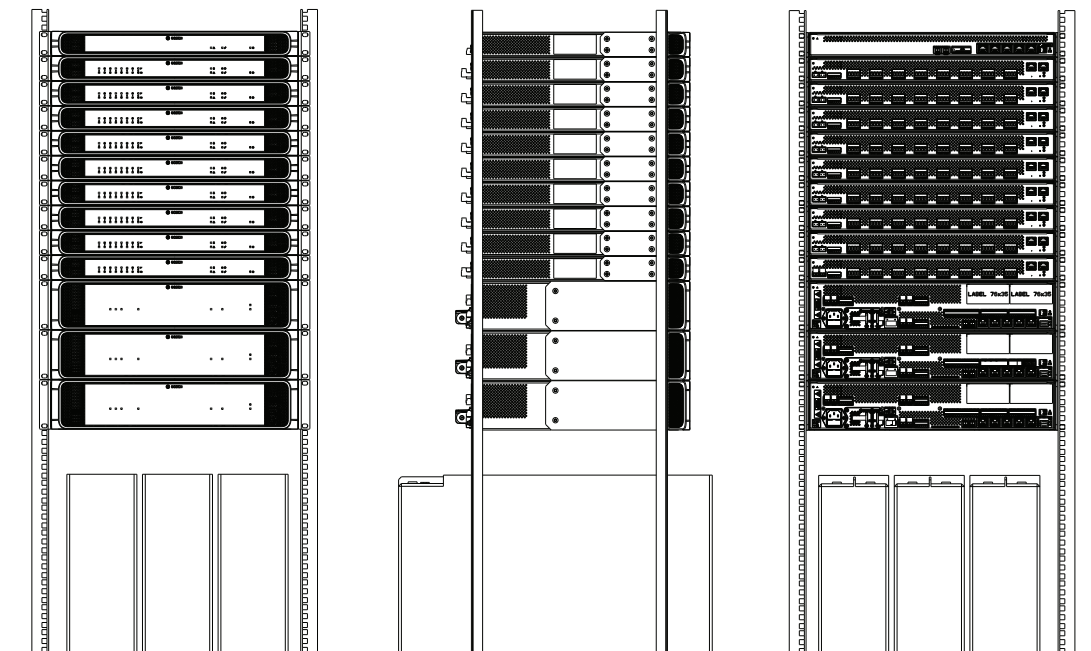
4.4 Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas

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

Asegúrese de que la calidad del rack de 19 pulgadas sea adecuada para soportar el peso de los dispositivos.

Todos los equipos PRAESENSA se pueden ubicar en cualquier posición del rack de instalación. Para facilitar el cableado, es recomendable montar los dispositivos en el siguiente orden (de arriba a abajo):

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



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

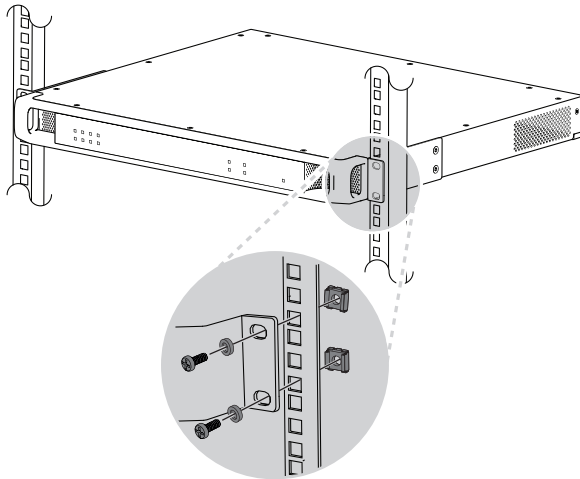
- Los soportes de montaje se utilizan para montar el dispositivo en racks de equipos de 19 pulgadas.
- Las entradas de ventilación deben mantenerse libres de obstáculos y polvo. Los ventiladores controlan el flujo de aire según la temperatura interna. El flujo de aire sale desde la parte frontal hacia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

Aviso!



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

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



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



Precaución!

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

4.5

Cables necesarios

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

4.5.1

Precauciones

Antes de la instalación

Confirme lo siguiente:

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

Durante la instalación de los cables

Se deben tener en cuenta los siguientes factores:

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

4.5.2

Recomendaciones de tipos de cable

Cable de alimentación

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

Cable de altavoz

- Al seleccionar los cables y su sección, tenga en cuenta la longitud y la carga de los altavoces para evitar una pérdida excesiva de potencia. Asegúrese de que el nivel de señal situado al final de la línea de altavoces no haya caído más de 2 dB (aproximadamente un 20 %), ya que esto también afectará al correcto funcionamiento del dispositivo de fin de línea

La tabla muestra el tamaño de cable para hilos de cobre que es necesario para mantener la pérdida al final de la línea de altavoces por debajo de 2 dB, cuando toda la carga se encuentra al final del cable. En la práctica, la carga estará más distribuida y la atenuación será inferior a 2 dB. Redondee la potencia de carga real y la longitud del cable al siguiente número de la tabla.

Los cables de aluminio bañados en cobre (CCA) son más baratos, pero tienen una resistencia superior a la del cobre para el mismo diámetro. Cuando utilice cables de CCA, tome el siguiente tamaño de cable más grande de la tabla. **Ejemplos:**

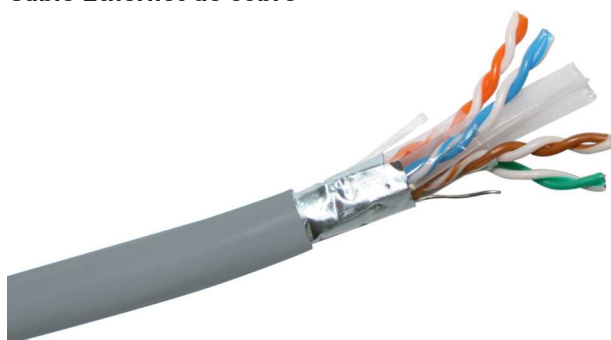
- Una carga de altavoz de 150 W en una línea de altavoces de 480 m en un sistema de 100 V. Redondee a los valores 200 W y 500 m de la tabla. Se requieren cables de cobre de 1,5 mm² o cables de CCA de 2,5 mm².
- Una carga de altavoz de 150 W en una línea de altavoces de 1200 pies en un sistema de 70 V. Redondee a los valores 150 W y 1312 pies de la tabla. Se requieren cables de cobre de 14 AWG o cables de CCA de 12 AWG.
- Al seleccionar los cables y su sección, tenga en cuenta la máxima capacitancia del cable del altavoz especificada para el amplificador.
- Si utiliza la supervisión de fin de línea, tenga en cuenta la capacitancia máxima del cable de altavoz especificada para el dispositivo de fin de línea.
- Para cumplir la norma UL 62368-1, todo el cableado de los altavoces debe ser de Clase 2 (CL2); este requisito no es aplicable para el cumplimiento de la norma EN/IEC 62368-1.

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

Longitud del cable		Sección de cable mínima [mm ²]								
[m]	[pies]									
1000	3280	0.5	0.75	1.5	4	6	6	10	10	16
900	2952	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	10	10	10
800	2624	0.5	0.75	1.5	2.5	4	6	6	10	10
700	2296	0.5	0.5	1	2.5	4	4	6	6	10
600	1968	0.5	0.5	1	2.5	2.5	4	6	6	10
500	1640	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	4	4	6	6
400	1312	0.5	0.5	0.75	1.5	2.5	2.5	4	4	6

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

Cable Ethernet de cobre



Aviso!



Para cumplir las estrictas normas sobre los altos picos de tensión en las conexiones Ethernet, es obligatorio utilizar cables de par trenzado apantallados (F/UTP), no los cables normales de par trenzado sin apantallamiento (UTP). F/UTP denota un par trenzado no apantallado con pantalla global y consta de cuatro pares trenzados no apantallados recubiertos de una pantalla de aluminio global. No se debe confundir con un cable de S/FTP (par trenzado completamente blindado) que tiene cuatro pares trenzados con apantallamiento individual recubiertos de un apantallamiento trenzado general.

- Todos los dispositivos PRAESENSA se han diseñado para su uso con transmisión Gigabit (1000BASE-T), por lo que deben utilizar cables de red apantallados CAT5e o superiores. Puede utilizar cables CAT6 y CAT7 apantallados según sea necesario. Según sus especificaciones, los cables CAT5e o superiores pueden transmitir datos hasta 100 m, pero la distancia de transmisión potencial real varía en función de factores como la calidad del cable y la terminación y el entorno en el que se utiliza el cable. En caso de duda, utilice un comprobador de cable para ver si el cable cumple con la categoría CAT5e (TIA/EIA-568-B). Además, los cables se pueden clasificar en cables de núcleo sólido y cables multifilares según la estructura de los conductores de los cables. En un cable de núcleo sólido, cada uno de los ocho conductores consta de un solo hilo de cobre, mientras que en un cable multifilar, cada conductor consta de varios hilos de cobre trenzados. Los cables de núcleo sólido tienen mejor rendimiento de transmisión en distancias largas que los cables multifilares. Los cables multifilares son más flexibles y

fáciles de manejar que los cables de núcleo sólido. Por lo tanto, en general, los cables de núcleo sólido son adecuados para las instalaciones, mientras que los cables multifilares son adecuados para enlaces de conexión cortos dentro de los racks.

- Haga solo curvas graduales en el cable cuando sea necesario para mantener el radio de curvatura mínimo de 4 veces el diámetro del cable. No permita nunca que el cable se doble excesivamente, se tuerza o se enrosque en ningún momento. Se pueden provocar daños permanentes en la geometría del cable y causar fallos de transmisión.
- Arregle los cables ordenadamente con sujetacables, con presión de baja a moderada.

Cable Ethernet de fibra de vidrio

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

4.6 Requisitos y consideraciones de red

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

4.6.1 Topología de red

PRAESENSA ofrece una gran flexibilidad para colocar los dispositivos conectados en red en las instalaciones. Esto permite una topología de sistema centralizada convencional, con la mayor parte del equipo en un rack central de 19 pulgadas en una sala técnica. Pero es igual de fácil colocar los equipos en grupos más pequeños en distintas ubicaciones para mantener las líneas de altavoces cortas, lo que ahorra costes y reduce las pérdidas de energía en el cableado del altavoz. Resulta especialmente útil cuando se deben utilizar cables de alto coste resistentes a incendios. Como todos los elementos del sistema están conectados a la red y se

pueden alimentar desde una fuente de alimentación multifunción con una batería auxiliar local, una topología de sistema descentralizada es más sencilla que nunca. Las estaciones de llamada, colocadas en ubicaciones de operador, también se conectan a la red e incluso se alimentan a través de Ethernet.

4.6.2

Puertos de conectores de red

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

La fuente de alimentación multifunción tiene cinco puertos de red RJ45 externos y una toma para un módulo de transceptor de factor de forma pequeño conectable (SFP) para una conexión de fibra óptica monomodo o multimodo, con el fin de facilitar las conexiones de larga distancia entre grupos de dispositivos descentralizados. Dos de los puertos de red RJ45 proporcionan alimentación a través de Ethernet (PoE) para alimentar una estación de llamada conectada.

Cada estación de llamada dispone de dos conectores de red RJ45, cada uno de ellos con capacidad de alimentación PoE, para conectar a una o dos fuentes de alimentación diferentes con el fin de permitir la redundancia a prueba de fallos. Debido a la alimentación PoE, la conexión de estaciones de llamada en loop-through solo es posible con una fuente de alimentación PoE en medio, por ejemplo, un adaptador de alimentación PoE midspan.

4.6.3

Contenido de audio y control de dispositivos

PRAESENSA utiliza la tecnología de red OMNEO. OMNEO es un enfoque arquitectónico para conectar dispositivos que necesitan intercambiar información como contenido de audio o control de dispositivos. Basado en varias tecnologías, incluidos IP estándares públicos abiertos, el enfoque OMNEO es compatible con las tecnologías actuales, como Dante de Audinate, a la vez que adopta los estándares del futuro, como AES67 y AES70. OMNEO ofrece una solución de red multimedia de calidad profesional que proporciona interoperabilidad, funciones exclusivas para una instalación más sencilla, mejor rendimiento y mayor escalabilidad que cualquier otra oferta IP del mercado.

Mediante el uso de una red Ethernet estándar, los productos multimedia que integran OMNEO se pueden montar en redes pequeñas, medianas y grandes que intercambian audio multicanal sincronizado con calidad de estudio y tienen sistemas de control comunes. La tecnología de transmisión multimedia de OMNEO se basa en Dante de Audinate, un sistema de transmisión multimedia IP enrutable de alto rendimiento basado en estándares. La tecnología de control del sistema de OMNEO es AES70, también conocida como arquitectura abierta de control (OCA), un estándar público abierto para controlar y supervisar entornos de red multimedia profesionales. Los dispositivos OMNEO son totalmente compatibles con AES67 y AES70, sin perder ninguna funcionalidad.

4.6.4

Seguridad de la red

La tecnología de red OMNEO incluye dos tipos de seguridad:

- Seguridad de control, que utiliza la encriptación y la autenticación de los datos de control TCP (OCA).
- Seguridad de audio, que utiliza la encriptación y la autenticación de los flujos de audio.

La seguridad de control se realiza a través de la seguridad de la capa de transporte (TLS). Este mecanismo requiere un enlace TCP y una clave previamente compartida (PSK). La clave PSK debe estar presente en un dispositivo antes de que se pueda iniciar una conexión segura con dicho dispositivo. OMNEO utiliza el método de intercambio de claves Diffie-Hellman para permitir que dos partes que no tienen ningún conocimiento previo de la otra parte puedan establecer conjuntamente una clave secreta compartida a través de un canal no seguro. Esta

clave se puede utilizar para encriptar las comunicaciones posteriores. Esta solución implica un breve período de tiempo de vulnerabilidad cuando se cambia la clave predeterminada de fábrica a una clave específica del sistema. En ese momento, los atacantes pueden conocer la clave del sistema mediante escuchas del intercambio de claves Diffie-Hellman durante la configuración de la conexión con la clave predeterminada de fábrica. Preferiblemente, esta parte de la configuración debe realizarse en una red cerrada. La clave PSK se almacena de forma persistente en el dispositivo. Para cambiar la PSK posteriormente, debe conocerse la clave. Cuando se pierde la llave y los dispositivos se transfieren de un sistema a otro, un interruptor de restablecimiento manual permite restablecer un dispositivo a su valor predeterminado de fábrica. Para ello se requiere el acceso físico al dispositivo.

El conjunto de cifrado que utiliza OMNEO es TLS_DHE_PSK_WITH_AES_128_CBC_SHA. Esto significa:

- Encriptación AES 128.
- Autenticación e integridad de datos HMAC-SHA-1.

La seguridad de audio utiliza una implementación propia de un algoritmo basado en estándares para la encriptación y la autenticación. La razón principal es la baja latencia que se requiere, solo agrega 0,1 ms de retardo adicional de muestreo para la codificación y decodificación. Utiliza la encriptación AES 128 en el modo de realimentación de cifrado (CFB) para la autosincronización, incluso cuando el flujo de audio se recibe mucho más tarde de lo que se inicia o cuando se pierden algunas muestras durante la recepción. Solo seis muestras de audio (125 us a una frecuencia de muestreo de 48 kHz) son suficientes para volver a sincronizar.

Para la autenticación, el algoritmo utiliza un control de acceso obligatorio basado en cifrado, CMAC. Se añaden ocho bits a cada muestra de audio de 24 bits, lo que da como resultado ejemplos de 32 bits.

El algoritmo de seguridad de audio utiliza una clave previamente compartida que debe ser igual para el transmisor y el receptor. La clave se almacena de forma volátil en el dispositivo y se pierde después de un ciclo de alimentación, por lo que debe redistribuirse a través de una conexión de control segura. Cada vez que se crea una conexión de audio, se define una clave aleatoria, de modo que cada vínculo de audio tiene una clave diferente.

Otras medidas de seguridad en PRAESENSA son:

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

4.6.5

Velocidad de la red y uso del ancho de banda

PRAESENSA utiliza el protocolo de OMNEO para audio y control; todos los flujos de audio se basan en una frecuencia de muestreo a 48 kHz y en un tamaño de muestra de 24 bits. Debido a la encriptación de seguridad, se utilizan 32 bits por muestra. De forma predeterminada, la latencia del receptor se establece en 10 ms como un equilibrio entre la latencia y la eficacia de la red. Esta combinación de parámetros provoca un uso de ancho de banda de 2,44 Mbps por canal (multicast) en toda la subred en la que se utiliza. El tráfico de control aumentará de uno a 20 Mbps, dependiendo del tamaño del sistema y de las actividades.

Se necesita una red Ethernet Gb para OMNEO, lo que no es necesariamente un requisito de ancho de banda de varios canales de audio simultáneos. Incluso si solo se utilizan unos cuantos canales de audio, se necesita una red troncal Gb para admitir el protocolo de tiempo

de precisión (PTP) para la sincronización de todos los dispositivos de audio (IEEE 1588 e IEC 61588). El jitter de llegada de paquetes es un parámetro crítico, ya que es la variación de latencia entre la recepción de varios mensajes Ethernet desde la misma fuente. Por este motivo, la conmutación de paquetes Ethernet debe realizarse en el hardware, ya que los switches de software introducen demasiado jitter. Los dispositivos PRAESENSA están preconfigurados para utilizar la prioridad de calidad de servicio (QoS) para OMNEO, con parámetros seleccionados cuidadosamente. Es necesario configurar otros switches con los ajustes adecuados para OMNEO.

4.6.6

Límites de tamaño del sistema

OMNEO siempre utiliza tiempos de reproducción sincronizados para asegurarse de que todos los receptores produzcan el audio exactamente en el mismo momento (con una precisión de 1 us). La distancia máxima entre dos dispositivos conectados en red depende de la latencia configurada de los receptores. De forma predeterminada, PRAESENSA utiliza un ajuste de latencia de receptor de 10 ms, que permite una distancia máxima entre dos dispositivos en la misma subred de 500 km. La tecnología de OMNEO permite una latencia máxima de receptor de 20 ms, lo que es suficiente para cubrir una distancia de 3000 km entre los dispositivos (todavía no es compatible con PRAESENSA).

Si la distancia entre un transmisor y un receptor es demasiado larga para la latencia configurada del receptor, las muestras de audio llegarán al receptor después del tiempo de salida indicado, así que las muestras ya no se pueden utilizar, por lo que no se produce ningún audio.

El **número máximo** de dispositivos de red PRAESENSA en una única subred de un sistema es **250** dispositivos. Para que el sistema funcione de forma rápida y sencilla, se recomienda limitar su tamaño a **150** dispositivos.

4.6.7

Switches de red

Todos los dispositivos PRAESENSA conectados en red disponen de un switch Ethernet integrado con un mínimo de dos puertos Ethernet en RJ45, compatible con el protocolo Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP). Gracias a los switches integrados, los dispositivos apilados se pueden enlazar en loop-through de forma cómoda con cables cortos. Para la compatibilidad con el protocolo RSTP se permiten bucles de cable en la red, creando así conexiones redundantes para la recuperación automática de la red cuando se produce un fallo en una conexión. Este es un aspecto importante para los sistemas de sonido de emergencia. No es necesario ningún cableado en estrella convencional, aunque es posible. Una red PRAESENSA se puede ampliar fácilmente si se introducen más dispositivos en el bucle o en la cadena. No todos los switches Ethernet se pueden utilizar para PRAESENSA (o cualquier otro sistema basado en audio a través de IP). Como parte de la gama de productos de PRAESENSA, se encuentra disponible un switch Ethernet de varios puertos preconfigurado y administrado para una mayor flexibilidad de conexión. Este switch también se incluye en la certificación de PRAESENSA para EN54-16 y otras normas.

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

- El switch debe ser de un switch Gb con conmutación de paquetes realizada en el hardware; los switches de software introducirán demasiado jitter.
- La tabla de direcciones MAC debe tener una capacidad de >1000 direcciones, para evitar que el switch comience a emitir paquetes unicast porque se queda sin espacio.
- El switch debe admitir calidad de servicio (QoS), con prioridad estricta, mediante servicios diferenciados (DiffServ) en todos los puertos, para garantizar que los paquetes de sincronización de PTP y audio tienen prioridad sobre los paquetes de control.

- No utilice el modo Ethernet energéticamente eficiente (EEE) para PRAESENSA porque rompe la sincronización de PTP, lo que da como resultado un bajo rendimiento de la sincronización de audio y pérdidas ocasionales. EEE es una tecnología que reduce el consumo de energía de los switches durante periodos de poco tráfico de red. También se conoce como "Ethernet verde" e IEEE 802.3az.

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

Las directrices para seleccionar switches se encuentran en el sitio web de Audinate en el siguiente enlace: <https://www.audinate.com/resources/networks-switches>

- Debido a que PRAESENSA utiliza el protocolo Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para la redundancia de conexiones de red, el switch debe admitir RSTP (IEEE 802.1D-2004) con la capacidad de cambiar los siguientes parámetros, que deben establecerse en los siguientes valores (no predeterminados): Hello_time = 9 s, Forwarding_delay = 30 s, Max_age = 22 s.

Asegúrese de que **no haya más de 21** dispositivos entre el puente raíz y cualquier otro dispositivo. El 22º dispositivo y los dispositivos adicionales ya no se comunicarán. Esto quiere decir que un bucle de 43 dispositivos puede funcionar correctamente, pero cuando el bucle se rompe, todos los dispositivos después del 21º se pierden.

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

En el caso de los switches que ofrecen la posibilidad de la función IGMP-snooping, se recomienda encarecidamente desactivar esta función. Las limitaciones de rendimiento del switch durante la supervisión de muchos mensajes IGMP simultáneos pueden ocasionar que se pierdan algunos mensajes, por lo que no se está produciendo un audio multicast en el puerto que realiza la solicitud. Supondrá un problema, especialmente cuando se utilizan dispositivos conectados en cadena.

4.6.8

Configuración de conexiones

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

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

4.6.9

Redundancia de red

Dante es compatible con lo que se denomina redundancia de audio glitch-free. Se trata de un mecanismo de protección frente a fallos que garantiza que el audio es resistente a fallos de red. Para conseguir una redundancia de audio glitch-free, se necesita una estructura de red totalmente redundante, duplicando la red y los componentes de red instalados, con conexiones Ethernet duales en subredes independientes. Sin embargo, para tener un audio redundante glitch-free, no se pueden conectar cómodamente las unidades en cadena a través de la subred. El audio se envía y se recibe en todas las conexiones, lo que elimina la posibilidad de que se produzcan conexiones a otros dispositivos de la cadena. Si se pierde una conexión, el flujo de audio se sigue recibiendo a través de la segunda conexión, lo que significa que no se pierde información de audio.

Una limitación importante de este mecanismo es que solo funciona para el audio; la transmisión de información de control no es redundante. Por tanto, en caso de conmutación por error, el audio continúa reproduciéndose, pero los ajustes no se pueden cambiar hasta que el enlace principal se haya reparado. Esto hace que la redundancia de audio glitch-free no sea adecuada para PRAESENSA, ya que utiliza continuamente información de control entre los dispositivos para la supervisión y el procesamiento de llamadas.

PRAESENSA utiliza RSTP para crear redundancia. No es glitch-free, el audio se silenciará durante un breve período de tiempo hasta que la red se haya recuperado de un enlace roto, pero funciona tanto para audio como para datos de control. Además, permite conexiones loop-through, por lo que los dispositivos se pueden conectar en cadena.

Para flujos de entrada de audio Dante estáticos, el controlador del sistema PRAESENSA admite la redundancia de audio glitch-free. Es posible porque estas fuentes de Dante no están controladas por el controlador del sistema. Para utilizar esta función, la red principal debe estar conectada a uno de los puertos del 1 al 4 del controlador del sistema, la red secundaria debe estar conectada al puerto 5. Las conexiones de Dante deben configurarse mediante el software Dante Controller.



Aviso!

Las conexiones Ethernet 1000BASE-T utilizan los cuatro pares de cables en un cable CAT5e estándar (o superior), mientras que 100BASE-TX solo utiliza dos pares. La mayoría de los switches Ethernet disponen de una función que hace que un puerto 1000BASE-T retroceda a 100BASE-TX cuando un cable conectado tiene un fallo de algún tipo en cualquiera de sus ocho cables. En un sistema que utiliza RSTP para la redundancia de los cables, es importante que esta función de reserva esté desactivada, ya que una conexión de 100 Mbps se sigue considerando una conexión válida y RSTP no la reemplazará por un enlace alternativo de 1 Gbps de alta velocidad. Todos los dispositivos PRAESENSA tienen este mecanismo de reserva desactivado para que RSTP funcione correctamente.

4.6.10

Direccionamiento IP

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

- Las direcciones **locales de enlace** las asignan automáticamente los dispositivos individuales en los casos en los que no se asigna el direccionamiento IP estático y no se encuentra un servidor DHCP (IPv4LL). El direccionamiento se basa en la dirección MAC del dispositivo. El direccionamiento local de enlace se puede reconocer por una dirección IP dentro del rango 169.254.0.0/16 (169.254.0.1 - 169.254.255.254) con la máscara de

subred 255.255.0.0. No utilice 255.255.255.0 como máscara de subred. Este direccionamiento local de enlace también se conoce como direccionamiento IP privado automático (direccionamiento APIPA). El esquema de direccionamiento local de enlace gestiona direcciones IP fijas en el mismo rango, ya que los dispositivos comprueban automáticamente la disponibilidad de la dirección IP para garantizar que los dispositivos que no admiten IPv4LL puedan funcionar en la misma subred. El direccionamiento IPv4LL solo es compatible con una única subred; este rango de direcciones IP no es enrutable, por lo que lo desechará un enrutador.

- **El protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)** es una tecnología que se utiliza para asignar direcciones IP y otra información de configuración relacionada (como máscara de subred y puerta de acceso predeterminada) automáticamente a cada dispositivo de una red. Esto se consigue mediante el uso de un dispositivo que contiene un servidor DHCP, una característica que se suele encontrar en dispositivos como enrutadores o una ARNI. Siempre que todos los dispositivos se encuentren dentro de la misma subred, IPv4LL es la forma preferida de asignar direcciones. Al utilizar DHCP, asegúrese de que el servidor DHCP tiene suficiente potencia, ya que todos los dispositivos solicitarán una dirección inmediatamente después de encender el sistema.
- **Las direcciones IP asignadas manualmente**, también conocidas como direccionamiento IP estático o fijo, solo se recomiendan si se tiene un buen conocimiento de la administración de red y de los esquemas de direccionamiento IP asignados ya en la red. Esto es muy importante para evitar colisiones y direcciones IP duplicadas o no válidas en la red. Es obligatorio introducir una dirección IP y una máscara de subred válidas, mientras que es opcional introducir una dirección de servidor DNS y una puerta de acceso predeterminadas. La puerta de acceso predeterminada es obligatoria cuando los datos salen de la red de área local (LAN) y el servidor DNS es obligatorio cuando se utiliza una ARNI en el sistema. Si hay un servidor DHCP activo, además de utilizar direcciones IP fijas, se recomienda excluir las direcciones IP fijas del rango de direcciones DHCP. Actualmente PRAESENSA no admite las direcciones IP asignadas manualmente.

Información adicional:

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

Aviso!

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

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





Precaución!

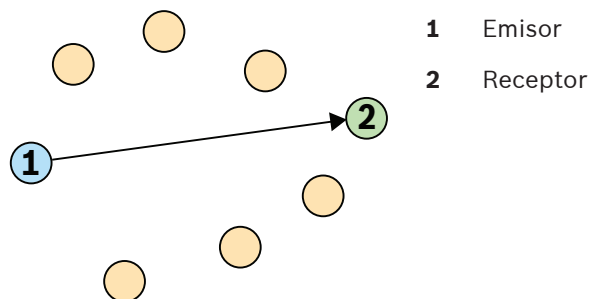
Cuando se apaga parte de un sistema PRAESENSA, incluido el servidor DHCP, mientras que el resto del sistema permanece en funcionamiento, al reiniciar el servidor DHCP, algunos servidores DHCP pueden asignar al dispositivo PRAESENSA que se está reiniciando una dirección IP que ya está usando uno de los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

4.6.11

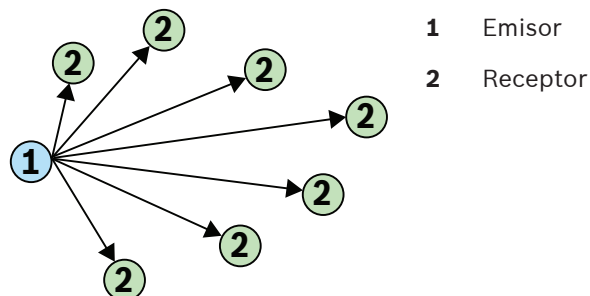
Métodos de transmisión

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

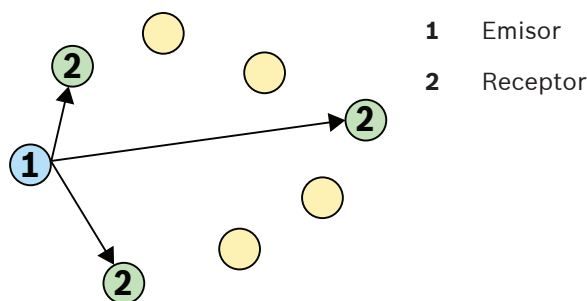
- **Unicast** se utiliza para la transmisión **uno a uno**, que también se conoce como transmisión **punto a punto**, con un emisor y un receptor. Un switch detecta el puerto al que se conecta una dirección IP unicast y solo reenvía paquetes a este puerto.



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



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



Aunque OMNEO admite unicast y multicast para los flujos de audio, PRAESENSA utiliza la transmisión multicast para todos los canales de audio dinámicos de OMNEO. Un flujo de audio de una estación de llamada puede ser recibido por varios amplificadores para su reproducción en las zonas conectadas. Incluso durante un anuncio es posible añadir zonas a esa llamada suscribiendo los amplificadores adecuados al flujo multicast ya existente.

El intercambio de información de control se realiza de uno a uno y utiliza un enlace de transmisión unicast.

Los flujos de audio de Dante se pueden configurar como transmisión unicast o multicast, según el número de receptores (destinos).

4.7

Precauciones de seguridad

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

- Siga las instrucciones de instalación con respecto a la ubicación del equipo y los niveles de acceso permitidos. Consulte la sección 4.1 del manual de instalación de PRAESENSA. Asegúrese de que las estaciones de llamada críticas* y los paneles de operador configurados para funciones de alarma solo tengan acceso restringido mediante un procedimiento especial, por ejemplo, montarlos en una caja con puerta bloqueable o mediante la configuración de la autenticación de usuario en el dispositivo**.
- * Las estaciones de llamada dirigidas a áreas muy grandes, se consideran críticas.
- ** Se avisará de la disponibilidad de la función de autenticación del usuario.
- Es muy recomendable utilizar PRAESENSA en una red propia exclusiva, sin mezclarse con otros equipos dedicados a otros fines. Los otros equipos podrían permitir el acceso a personas no autorizadas, lo que supondría un riesgo para la seguridad. Esto es especialmente cierto si la red está conectada a Internet.
- Es muy recomendable que los puertos que no se utilizan de los conmutadores de red se bloqueen o deshabiliten para evitar la posibilidad de que se conecte cualquier equipo que pueda poner en peligro el sistema. Esto es válido asimismo para las estaciones de llamada PRAESENSA conectadas a través de un único cable de red. Asegúrese de que la cubierta del conector del dispositivo está en su sitio y se ha fijado de forma adecuada para evitar que se pueda acceder a la segunda toma de red. El resto de equipos PRAESENSA deben instalarse en un área a la que solo puedan acceder personas autorizadas para evitar manipulaciones.

- PRAESENSA utiliza OMNEO seguro para sus conexiones de red, utilizando el cifrado y la autenticación para el control y el intercambio de datos de audio, pero el controlador del sistema permite la configuración de conexiones de audio AES67 o Dante no seguras como una extensión del sistema, como entradas y salidas. Estas conexiones Dante/AES67 no se autentican ni se cifran y constituyen un riesgo para la seguridad, ya que no se han tomado precauciones contra ataques malintencionados o accidentales a través de sus interfaces de red. Para gozar de la máxima seguridad, estos dispositivos Dante/AES67 no deben utilizarse como parte del sistema PRAESENSA. Si es necesario utilizar estas entradas o salidas, utilice solo conexiones unicast. Solo se deben utilizar dispositivos Dante compatibles con Device Lock. Device Lock permite bloquear y desbloquear los dispositivos Dante compatibles mediante un PIN de 4 dígitos (número de identificación personal). Asegúrese de que los dispositivos están bloqueados durante el funcionamiento normal. Se requiere un Dante Controller para establecer el PIN y configurar las conexiones. Como alternativa, utilice el administrador de dominios de Dante.
- Por motivos de seguridad, de forma predeterminada no se puede acceder al switch Ethernet PRA-ES8P2S desde Internet. Cuando la dirección IP predeterminada (de enlace local especial) se cambia a una dirección fuera del rango de enlace local (169.254.x.x/16), también se debe cambiar la contraseña predeterminada (publicada). Sin embargo, incluso en el caso de aplicaciones en una red local cerrada, se puede modificar la contraseña para obtener la máxima seguridad. Consulte la sección 14.5 del manual de instalación de PRAESENSA.
- El switch de red PRA-ES8P2S es compatible con SNMP. Por convención, la mayoría de los equipos SNMPv1-v2c se entregan de fábrica con una cadena de comunidad de solo lectura configurada como "pública". Esto también se aplica al PRA-ES8P2S. Por motivos de seguridad, se debe deshabilitar SNMP. Si el SNMP debe estar habilitado, por ejemplo, para utilizar la herramienta de análisis de red OMN-DOCENT de Bosch utilice SNMPv3. SNMPv3 ofrece una mayor seguridad con autenticación y privacidad. Seleccione el nivel de autenticación SHA y cifrado a través de AES. Para configurar el switch según corresponda, consulte la sección 14.5 del manual de instalación de PRAESENSA.
- El servidor web del controlador del sistema utiliza HTTPS seguro con SSL. El servidor web del controlador del sistema utiliza un certificado de seguridad autofirmado. Al acceder al servidor a través de https, verá un error de conexión segura fallida o un diálogo de aviso que indica que el certificado ha sido firmado por una autoridad desconocida. Esto es normal y, para evitar este mensaje en el futuro, debe crear una excepción en el explorador.
- Asegúrese de que las nuevas cuentas de usuario para el acceso a la configuración del sistema utilizan contraseñas suficientemente largas y complejas. El nombre de usuario debe tener entre 5 y 64 caracteres. La contraseña debe tener entre 4 y 64 caracteres.
- El controlador del sistema PRAESENSA proporciona una interfaz abierta para el control externo. El acceso a través de esta interfaz requiere las mismas cuentas de usuario que para el acceso a la configuración del sistema. Además, el controlador del sistema genera un certificado para configurar la conexión TLS (segura) entre el controlador del sistema y el cliente de interfaz abierta. Descargue el certificado y abra/instale/guarde (en función del tipo de navegador) el archivo crt. Active el certificado en el PC del cliente. Consulte la sección 7.2 del manual de configuración de PRAESENSA.
- El acceso del sistema a los dispositivos de este sistema se protege a través del nombre de usuario de seguridad de OMNEO y la frase de contraseña del sistema. El sistema utiliza un nombre de usuario autogenerado y una frase de contraseña larga. Esto se puede cambiar en la configuración. El nombre de usuario debe tener entre 5 y 32 caracteres y la

frase de contraseña debe tener entre 8 y 64 caracteres. Para actualizar el firmware de los dispositivos, la herramienta de carga de firmware requiere este nombre de usuario de seguridad y la frase de contraseña para obtener acceso.

- En caso de que se utilice un PC para registros de eventos (servidor de registro PRAESENSA y visor), asegúrese de que personas no autorizadas no puedan acceder al PC.

5 Composición del sistema

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

5.1 Sistemas de tensión constante

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

Solución

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

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

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

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

supervisar toda la línea con un único dispositivo de fin de línea. Se debe evitar el cableado en estrella de los altavoces, ya que a menudo se utilizan muchos más cables de altavoces y no se pueden supervisar fácilmente.

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

5.2 Selección del amplificador

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

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

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

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

Además, cuando el grupo tiene muchas zonas relativamente grandes y muy pocas zonas

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

5.3 Factor de potencia y de cresta del amplificador

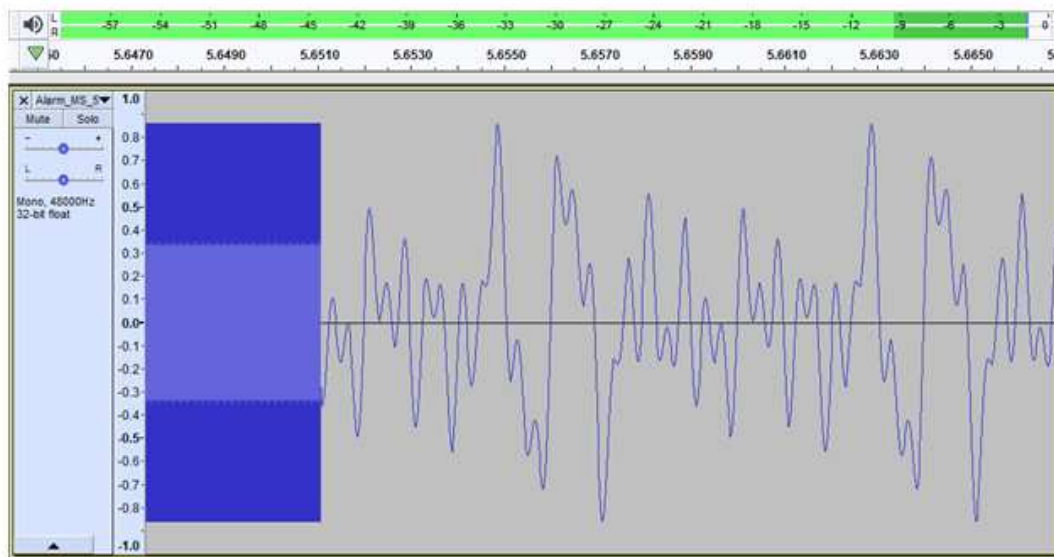
Los amplificadores PRA-AD604 y PRA-AD608 están diseñados para una carga máxima de altavoces de 600 W. Naturalmente, la cantidad de energía que realmente llega a los altavoces depende de la señal de audio que se está amplificando. Una señal de onda sinusoidal de escala completa con una tensión RMS (media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

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

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

como 0 dBFS. Los amplificadores PRAESENSA disponen de un limitador de potencia RMS integrado que reduce el nivel de la señal a todos los canales cuando la potencia de salida combinada de todos los canales supera 150 W durante un tiempo demasiado largo.

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



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

5.4 Cálculo de la batería

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

5.4.1 Topología

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

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

5.4.2

Condiciones de funcionamiento

PRA-SCL

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

PRA-CSLD | PRA-CSLW | PRA-CSE

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

La conexión de las extensiones PRA-CSE a la estación de llamada aumenta el consumo de energía; el incremento depende del número de LED activados, pero, en promedio, esta contribución es muy limitada, ya que las selecciones solo están activas durante las llamadas. Cuando una estación de llamada está configurada para fines de emergencia, es posible que se produzca un error o fallo y que el zumbador de la estación de llamada se active como una alarma de fallo acústica. Se trata solo de las estaciones de llamada de emergencia, pero se debe tener en cuenta el consumo de energía del zumbador, ya que es posible que el fallo no se reconozca y que el zumbador continúe.

PRA-AD604 | PRA-AD608

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

forma significativa. La potencia de salida completa significa una potencia de salida continua de 150 W a una carga de altavoz de 600 W. Dado que las señales típicas de voz y música tienen un factor de cresta de más de 9 dB, la potencia de RMS permanece por debajo de 150 W mientras que la potencia de salida de ráfaga es de 600 W.

Cuando se produce un fallo en la tensión de red de la PRA-MPS3, se cambia a la batería para obtener alimentación. La PRA-MPS3 se lo notifica al amplificador y cuando el amplificador no tiene que hacer anuncios de suficiente prioridad, pasa al modo de reposo o al modo Snooze y se lo notifica a la PRA-MPS3 para que apague la sección de alimentación de 48 VCC de este amplificador. A continuación, el amplificador funciona directamente desde la batería a través de la interconexión Lifeline. En el modo de reposo, el consumo de energía es menor, pero no hay ningún amplificador ni supervisión de la línea de altavoces activos. Cuando se haya activado la supervisión para este amplificador, el amplificador entrará en modo Snooze, que es una combinación de estar en modo de reposo la mayor parte del tiempo, pero activando el modo de inactividad para realizar un ciclo de supervisión durante unos segundos cada 90 segundos. El consumo medio en modo Snooze es un poco mayor que en el modo de reposo. Cuando se realiza una llamada o se reproduce un tono en uno o más de los canales, el amplificador solicita inmediatamente a la PRA-MPS3 que encienda de nuevo la fuente de alimentación de 48 VCC y el amplificador funcionará con la tensión de alimentación normal. El consumo de energía del amplificador activo varía entonces entre el valor de la baja potencia (audio de señal pequeña o la carga de altavoces pequeña) y la máxima potencia (audio en carga completa a nivel máximo).

En todos los modos, se debe tener en cuenta el consumo de energía de los puertos Ethernet activos.

Debido a que el PRA-AD608 tiene nueve canales de amplificador, mientras que el PRA-AD604 tiene cinco canales, el consumo de energía del PRA-AD608 es un poco más alto que el del PRA-AD604.

PRA-ES8P2S

Este switch Ethernet tiene dos entradas redundantes de 24 a 48 VCC. En caso de que no se necesite batería de reserva, se puede alimentar con una fuente de alimentación PRA-PSM24 o PRA-PSM48. Si el switch se utiliza en un sistema de alarma por voz, conforme a la norma EN54-16, el switch debe alimentarse desde una fuente de alimentación con certificado EN54-4, como la PRA-MPS3.

Cuando el switch recibe la alimentación de la fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3, debe conectarse a una de las salidas de 48 V, previstas normalmente para los amplificadores. Utilice las dos salidas A y B para la redundancia de la conexión. La salida de 24 V de la PRA-MPS3 no es lo suficientemente potente para este switch. La salida de 48 V que alimenta el switch no se debe utilizar también para alimentar un amplificador. En especial cuando el switch se sirve de varios dispositivos PoE como PSE (equipo de suministro eléctrico), su consumo de energía se puede elevar a 140 W. La capacidad de alimentación restante de la fuente 48 V ya no es suficiente para un amplificador en varias situaciones de carga.

La Lifeline que pertenece a la salida de alimentación de 48 V no se utiliza, por lo que la salida de 48 V no se desactivará, como sería el caso de los amplificadores en el modo de reposo/Snooze para ahorrar energía. También es esencial que los 48 V para el switch no se desactiven en ningún momento. Si se produce un fallo de alimentación, el switch recibe alimentación de la batería, que está conectada a la fuente de alimentación multifunción.

El consumo de energía del switch depende en gran medida del número de puertos que están en uso y de si estos puertos proporcionan alimentación PoE a los dispositivos conectados. Junto al consumo de energía del propio switch y el consumo de energía de los puertos activos, las cargas PoE de todos los puertos en conjunto (expresadas en vatios) multiplicadas

por 0,1 proporcionan la carga adicional aproximada de la batería (expresada en amperios). Tenga en cuenta que una estación de llamada que esté conectada a este switch y que reciba alimentación a través de PoE desde este switch cargará la batería un poco más que si la misma estación de llamada se hubiera alimentado directamente desde un puerto PoE de la PRA-MPS3, ya que el switch que hay en medio tiene un 20 % de pérdidas adicionales.

PRA-MPS3

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

5.4.3

Consumo de energía

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

Dispositivo	Elementos del dispositivo	Consumo eléctrico [W]	Alimentación de batería [W]	Corriente de la batería [A]
PRA-SCL	Controlador del sistema + por puerto RJ45 activo	3.9 0.4	4.2 0.5	0.35 0.04
PRA-CSLD / PRA-CSLW	Estación de llamada + por puerto RJ45 activo + por ampliación de PRA-CSE + con opción de alarma	4.2 0.5 0.1 1.2	5.0 0.6 0.1 1.5	0.42 0.05 0.01 0.12
PRA-AD604	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo	6.0 8.0 32 52 230 0.4	6.0 8.5 39 64 250 0.4	0.50 0.71 3.25 5.33 20.83 0.03
PRA-AD608	Amplificador (reposo) Amplificador (Snooze) Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo	6.0 8.4 38 70 250 0.4	6.0 9.2 48 88 274 0.4	0.50 0.77 4.00 7.33 22.83 0.03
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet + por puerto RJ45 activo + por puerto SFP activo + carga PoE	7,0 0,4 0,7 carga	8,4 0,5 0,8 1,2 x carga	0,70 0,04 0,07 0,1 x carga
PRA-MPS3	Fuente de alimentación multifunción + por puerto RJ45 activo + por puerto SFP activo	5.2 0.4 0.7	5.2 0.4 0.7	0.43 0.03 0.06

5.4.4

Cálculo del tamaño exacto de la batería

El tamaño o la capacidad de la batería para cada grupo de dispositivos, que consiste en una PRA-MPS3, hasta tres amplificadores y, opcionalmente, un controlador del sistema y una estación de llamada, se pueden calcular utilizando corriente que toma de la batería cada elemento del dispositivo, tal como se muestra en la sección anterior.

Es importante la cantidad de tiempo que el sistema debe ser capaz de funcionar con la batería. La mayoría de los sistemas de sonido de emergencia funcionan con la batería durante 24 horas en modo de reposo y durante 30 minutos en modo de alarma (voz).

Ejemplo de sistema

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

Dispositivo	Elementos del dispositivo	Corriente tomada de la batería [A]	Tiempo en modo de reposo [h]	Tiempo en modo de alarma [h]	Corriente x tiempo [Ah]
PRA-SCL	Controlador del sistema + por puerto RJ45 activo (2)	0,35	24	0.5	8.58
		2 x 0,04	24	0.5	1.96
PRA-CSLD	Estación de llamada + por puerto RJ45 activo (2) + por ampliación de PRA-CSE (3) + con opción de alarma	0,42	24	0.5	10.29
		2 x 0,05	24	0.5	2.45
		3 x 0,01	24	0.5	0.73
		0,12	24	0.5	2.94
PRA-AD604	Amplificador (reposo)	0,50	-	-	-
	Amplificador (Snooze)	0,71	24	-	17.04
	Amplificador (activo, inactivo)	3,25	-	-	-
	Amplificador (activo, baja potencia)	5,33	-	-	-
	Amplificador (activo, máxima potencia)	20,83	-	0.5	10.41
	Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
PRA-AD608	Amplificador (reposo)	0,50	-	-	-
	Amplificador (Snooze)	0,77	24	-	18.48
	Amplificador (activo, inactivo)	4,00	-	-	-
	Amplificador (activo, baja potencia)	7,33	-	-	-
	Amplificador (activo, máxima potencia)	22,83	-	0.5	11.41
	Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
PRA-AD608	Amplificador (reposo)	0,50	-	-	-
	Amplificador (Snooze)	0,77	24	-	18.48
	Amplificador (activo, inactivo)	4,00	-	-	-
	Amplificador (activo, baja potencia)	7,33	-	-	-
	Amplificador (activo, máxima potencia)	22,83	-	0.5	11.41
	Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47

	Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto RJ45 activo (2)				
PRA-MPS3	Fuente de alimentación multifunción	0,43	24	0.5	10.53
	+ por puerto RJ45 activo (2)	2 x 0,03	24	0.5	1.47
	+ por puerto SFP activo	0,06	-	-	-
Capacidad total de batería calculada [Ah]					130.59
Capacidad de batería que se requiere (30 % sobredimensionado) [Ah]					170

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

Los fabricantes especifican la capacidad de una batería de plomo-ácido a una velocidad de descarga especificada. Normalmente, la capacidad de la batería especificada (nominal) se basa en la descarga completa de la batería en 20 horas con una corriente constante (nominal). Si la batería se descarga a una velocidad mayor, la capacidad de entrega es menor y, si la batería se descarga a una velocidad menor, la capacidad de entrega es mayor. Este efecto lo describe la ley de Peukert. Sin entrar en detalles, esta ley describe una relación exponencial entre la corriente de descarga y la capacidad de entrega en un rango específico de corrientes de descarga. En las baterías de plomo-ácido, este efecto es muy importante, en las baterías VRLA este efecto es mucho menor pero desde luego no es insignificante.

Imagine un sistema PRAESENSA con una capacidad de batería suficiente para un funcionamiento de 24 horas en modo de reposo, seguido de 0,5 h en modo de alarma. En el modo de reposo, la corriente de descarga se situará alrededor de la mitad de la corriente nominal y una batería VRLA típica tiene una capacidad efectiva del 110 % de la capacidad nominal. Pero durante el modo de alarma, la corriente de descarga puede ser hasta diez veces más alta que la corriente nominal de descarga y la capacidad efectiva de la batería se reduce al 75 % de la capacidad nominal. La consecuencia de esto es que la capacidad nominal de la batería debe ser aproximadamente un 20 % superior a la capacidad calculada sin tener en cuenta la ley de Peukert.

Debido a que se necesita otro 10 % de capacidad adicional de la batería para compensar el envejecimiento y el funcionamiento a baja temperatura, la batería se debe sobredimensionar en un 30 % aproximadamente.

5.4.5

Cálculo rápido del tamaño de la batería

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

Dispositivo	Requisito de batería	
	24 h reposo + 0,5 h alarma	30 h reposo + 0,5 h alarma
Controlador del sistema	17 Ah	21 Ah
Estación de llamada con extensiones	21 Ah	26 Ah
Amplificador	40 Ah	47 Ah
Fuente de alimentación multifunción	21 Ah	25 Ah

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

La capacidad mínima de la batería instalada debe ser 100 Ah para que la impedancia interna de la batería sea suficientemente baja para poder adaptarse a la corriente máxima de los amplificadores conectados. La capacidad máxima instalada de la batería es 230 Ah para poder cargar la batería en el tiempo permitido de acuerdo con la norma EN 54-4 o normas similares. El máximo consumo de corriente de la batería será de aproximadamente 70 A en modo de alarma sin tener en cuenta las pérdidas de los cables de la batería, la resistencia interna de la batería, el fusible y las conexiones. Con los cables de la batería y el fusible suministrados, y asumiendo que la resistencia interna de la batería es 3,5 mOhm, la resistencia total de la serie es aproximadamente 6 mOhm. La corriente de 70 A crea una pérdida de 0,42 V en toda esta resistencia, de manera que los 12 V descienden 11,58 V, lo que hace que la tensión de alimentación del sistema sea un 4 % más baja. Debido a que todos los dispositivos PRAESENSA utilizan convertidores CC/CC que reciben la potencia necesaria independientemente de las pequeñas desviaciones de la tensión de alimentación, la tensión un 4 % más baja se compensa consumiendo un 4 % más de corriente, aproximadamente 73 A. Por este motivo, la tensión se reduce un poco más y la corriente vuelve a aumentar un poco más. Esto muestra la gran importancia de mantener la resistencia de la serie de las conexiones de la batería lo más baja posible. En condiciones de reposo, la corriente de la batería apenas es de 4 A, en el peor de los casos, por lo que las pérdidas de los cables son bajas ($<0,1 \text{ W}$), pero a la potencia de salida máxima, las pérdidas de los cables de la batería aumentan hasta 30 W, lo que provoca que los cables se calienten. Consulte también la sección *Batería y fusible*, *Página 120*.

5.4.6

Cálculo del tamaño de la fuente de alimentación ininterrumpida

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

alimentación. Además, con esta configuración es posible tener la alimentación de reserva de la batería utilizando una fuente de alimentación ininterrumpida (UPS) para proporcionar alimentación ininterrumpida a los módulos de alimentación PRA-PSM48.

La capacidad necesaria de la UPS se puede calcular de la misma forma que la de la batería de reserva de la fuente de alimentación multifunción. Debido a que la eficacia de los módulos de fuente de alimentación PRA-PSM48 es comparable a la eficacia de los convertidores CC/CC de la fuente de alimentación multifunción, use los datos de la columna "Alimentación de batería [W]" de la tabla *Consumo de energía, Página 47*. Esta es también la cantidad aproximada de alimentación eléctrica que utiliza el módulo PRA-PSM48 cuando alimenta el dispositivo o los dispositivos conectados en el modo o la configuración especificados en esta tabla. Para calcular la capacidad de batería o el almacenamiento de energía necesarios, el consumo de energía debe multiplicarse por el tiempo en que los dispositivos están encendidos en un modo específico, de forma similar a lo que se ha hecho para calcular el tamaño exacto de la batería en *Cálculo del tamaño exacto de la batería, Página 48*. Sin embargo, en este caso los amplificadores no pueden funcionar en modo de Snooze, sino que funcionarán en modo de inactividad mientras no estén activos. El modo Snooze solo está disponible en combinación con la fuente de alimentación multifunción. En el modo de inactividad, el consumo de energía de los amplificadores es considerablemente más alto que en el modo Snooze y esto afectará a la capacidad de alimentación de reserva necesaria de la UPS.

Como ejemplo, imagine un sistema de alarma por voz que consta de los dispositivos de la tabla siguiente. Este pequeño sistema dispone de un controlador del sistema, una estación de llamada y tres amplificadores; Además, dispone de un switch Ethernet para conectar y alimentar la estación de llamada a través de PoE, ya que este sistema no cuenta con una fuente de alimentación multifunción. Este sistema se puede alimentar desde cuatro módulos de fuente de alimentación PRA-PSM48, uno para cada amplificador y uno para el controlador del sistema y el switch. La carga de PoE del switch no se contabiliza en la tabla, ya que esta potencia ya se tiene en cuenta para la estación de llamada y la alimentación se transmite de hecho a través del switch.

Para la capacidad de necesaria de la UPS, el cálculo se basa en el funcionamiento de 24 horas en modo de reposo, que en este caso es el modo de inactividad de los amplificadores, y en el funcionamiento de 0,5 horas en modo de alarma para el que se toma el consumo de energía total de los amplificadores. Es evidente que la mayor parte de la capacidad de la UPS se necesita para mantener el sistema activo durante las 24 horas en modo de reposo, el consumo de energía durante el modo de alarma, mucho más corto, es menor. Si este sistema utilizara la fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3, los amplificadores podrían funcionar en modo Snooze durante estas 24 horas, y el consumo de energía total y el tamaño de la batería asociada serían mucho menores.

Este sistema requiere una UPS que pueda entregar al menos 4,3 kWh de energía. Además, la UPS debe ser capaz de proporcionar al menos 823 W de alimentación instantánea, por lo que una UPS de 1 kW, con 5 kWh de energía almacenada en las baterías, parece ser una buena elección. Si esta capacidad de 5 kWh es realmente suficiente o es mejor elegir una capacidad de 6 kWh depende de la forma en que el fabricante de la UPS haya tenido en cuenta el envejecimiento de las baterías y la ley de Peukert.

Dispositivo	Elementos del dispositivo	Energía tomada de la red eléctrica [W]	Tiempo en modo de reposo [h]	Tiempo en modo de alarma [h]	Energía x tiempo [Wh]	Potencia máxima [W]
PRA-SCL	Controlador del sistema + por puerto activo (2)	4,2 2 x 0,5	24 24	0.5 0.5	103 25	4,2 2 x 0,5
PRA-CSLD	Estación de llamada + por puerto activo (2) + por extensión PRA-CSE (3) + con opción de alarma	5,0 2 x 0,6 3 x 0,1 1,5	24 24 24 24	0.5 0.5 0.5 0.5	123 29 7 37	5,0 2 x 0,6 3 x 0,1 1,5
PRA-ES8P2S	Switch Ethernet + por puerto RJ45 activo (2) + por puerto SFP activo + carga PoE	8,4 2 x 0,5 1,2 PRA-CSLD	24 24 - -	0.5 0.5 - -	206 25 - -	8,4 2 x 0,5 - -
PRA-AD604	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto activo (2)	39 64 250 2 x 0,4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	936 - 125 20	- - 250 2 x 0,4
PRA-AD608	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto activo (2)	48 88 274 2 x 0,4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1152 - 137 20	- - 274 2 x 0,4
PRA-AD608	Amplificador (activo, inactivo) Amplificador (activo, baja potencia) Amplificador (activo, máxima potencia) + por puerto activo (2)	48 88 274 2 x 0,4	24 - - 24	- - 0.5 0.5	1152 - 137 20	- - 274 2 x 0,4
Capacidad mínima de alimentación de reserva necesaria de la UPS [Wh]					4254	
Capacidad mínima de potencia de salida de la UPS [W]						823

5.5 Cálculo de disipación de calor

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

La máxima temperatura ambiente de funcionamiento de los dispositivos PRAESENSA montados en rack es de 50 °C (122 °F). El calor generado es la energía que el equipo disipa y se libera como calor en la sala. La energía es la potencia multiplicada por el tiempo, de modo que cuanto más tiempo se disipe en la sala una determinada cantidad de potencia, más calor

se genera. La cantidad de energía se expresa en julios, calorías o BTU (unidades térmicas británicas). La cantidad de potencia se expresa en vatios. Por definición 1 julio = 1 vatio x 1 segundo. Además: 1 kJ = 1,055 BTU = 4,184 kcal.

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

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

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

Dispositivo	Modo	Potencia disipada [W]	Disipación de calor [kJ/h]	Disipación de calor [BTU/h]	Disipación de calor [kcal/h]
PRA-AD604	Amplificador (activo, inactivo)	39	140	133	34
	Amplificador (activo, baja potencia)	64	230	218	55
	Amplificador (activo, máxima potencia)	100	360	341	86
PRA-AD608	Amplificador (activo, inactivo)	48	173	164	41
	Amplificador (activo, baja potencia)	88	317	300	76
	Amplificador (activo, máxima potencia)	124	446	423	107

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

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

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

6 De la instalación a la configuración

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

Para obtener instrucciones de configuración del sistema generales y detalladas, consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

6.1 Direcciones MAC y nombre de host

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

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

Observaciones:

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

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

6.2 Conexión del controlador del sistema

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

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



Aviso!

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

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



Aviso!

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

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

6.3 Conexiones de red a dispositivos

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

6.3.1 Topología en estrella

En esta topología, el controlador del sistema es el punto central y otros dispositivos se conectan directamente a uno de los puertos del controlador del sistema. Pero, como el controlador del sistema tiene cinco puertos, el sistema solo puede ser muy pequeño. No se puede conectar ninguna estación de llamada porque el controlador del sistema no tiene puertos que suministren PoE.

Muchas redes domésticas con cables se conectan de este modo con un switch central de varios puertos como punto central. Sin embargo, para un sistema de sonido no es muy útil.

6.3.2 Topología en árbol

Una topología en árbol o "de estrella combinada" es en realidad una interconexión de varias redes de estrella. Esta es la topología más utilizada en las redes modernas. En esta topología, la conexión de los dispositivos depende de la conexión de otros dispositivos de la red.

Todos los dispositivos PRAESENSA conectados en red disponen de un switch Ethernet integrado y dos puertos como mínimo. Por esta razón, los dispositivos se pueden conectar fácilmente a un puerto de conmutación de otro dispositivo. Los dispositivos se conectan en cascada o loop-through.

El controlador del sistema sigue siendo el punto central de la red. Se conecta una fuente de alimentación multifunción a un puerto del controlador del sistema. Se puede conectar una estación de llamada a un puerto de fuente de alimentación multifunción que proporcione PoE. Se puede conectar un amplificador a otro puerto del controlador del sistema, pero también a uno de los puertos de la fuente de alimentación multifunción. Se puede conectar otro amplificador al primer amplificador, y así sucesivamente.

Por cada tres amplificadores se necesita una fuente de alimentación multifunción, que tiene un switch de varios puertos integrado, de modo que las posibilidades de conexión crecen con el tamaño del sistema. No es necesario que todos los dispositivos estén en loop-through en una única cadena de dispositivos, sino que también son posibles las rutas paralelas (bifurcaciones) de cadenas más cortas. El uso de las bifurcaciones reduce el riesgo de que una conexión fallida de un dispositivo cerca de la raíz del árbol desconecte el resto de los dispositivos. Aun así, un fallo de conexión individual puede provocar que se desconecte más de un dispositivo del controlador del sistema. Además, aunque se pueda conectar un amplificador a una estación de llamada, cuando ambos se desconecten del controlador del sistema, la conexión de audio entre la estación de llamada y el amplificador se perderá. El controlador del sistema es necesario para configurar y supervisar las conexiones.

6.3.3 Topología de anillo

El paso siguiente para mejorar la conectividad de los dispositivos es utilizar una topología de anillo. En esta topología, los dispositivos están conectados en uno o más anillos o en bucles cerrados. Las redes Ethernet normales no permiten una topología con más de una ruta de acceso física entre dos extremos (por ejemplo, varias conexiones entre dos switches de red o dos puertos en el mismo switch conectados entre ellos). El bucle crea tormentas broadcast, ya que las difusiones y las multidifusiones se reenvían a través de switches de todos los puertos. El switch o los switches redifundirán repetidamente los mensajes broadcast, inundando la red.

Una topología física que contenga bucles de conmutación o de puente es atractiva por motivos de redundancia, pero una red conmutada no debe tener bucles. La solución es permitir los bucles físicos, pero crear una topología lógica sin bucles mediante un protocolo que deshabilite las conexiones redundantes hasta que se necesiten porque se haya producido un error en otra conexión. RSTP es un protocolo de este tipo y todos los dispositivos PRAESENSA conectados en red admiten RSTP. La conexión y desconexión de bucles redundantes tarda algún tiempo en procesarse en la red y, como resultado, se silencian las conexiones de audio activas durante ese tiempo.

El controlador del sistema sigue siendo el punto central, es lo que se denomina un puente raíz. Los amplificadores se pueden conectar en loop-through y se puede hacer un anillo de amplificadores entre dos puertos del controlador del sistema. De la misma forma, se pueden conectar en loop-through varias fuentes de alimentación multifunción y se puede hacer un anillo de estos dispositivos entre los otros dos puertos. Las estaciones de llamada se pueden conectar a una fuente de alimentación multifunción a través de una conexión doble a dos puertos PoE, o incluso a dos fuentes de alimentación multifunción diferentes. Esta es la manera que se recomienda para conectar dispositivos PRAESENSA y es obligatoria para los sistemas PA/VA que deben cumplir las normas de alarma por voz.

6.3.4

Número de saltos

Cuando los datos pasan a través de los dispositivos en red (PRAESENSA) entre el origen y el destino, se produce un salto por cada dispositivo que se pasa. En PRAESENSA la parte relevante para el recuento de saltos es la ruta de red entre la raíz (el controlador del sistema) y cualquier punto final posible a través de la ruta más corta.

Esto es importante porque hay un número máximo de saltos permitidos para una correcta comunicación. Esto se debe a que la latencia se produce en todos los saltos y en todas las conexiones. Hay un límite de 22 saltos. Los dispositivos que están conectados después del 22º salto se pierden en el sistema. Además, los bucles, conectados al controlador del sistema, no deben contener más de 22 dispositivos. Un lazo con dispositivos 43, conectados al controlador del sistema, funciona correctamente siempre que no se interrumpa el bucle, ya que el dispositivo en medio del bucle tiene un número de saltos de 22 hacia el controlador del sistema en ambas direcciones. El número de saltos del resto de los dispositivos es menor. Pero si se produce un fallo en un enlace del bucle, el resultado es que quedan dos ramales conectados al controlador del sistema y uno de ellos tendrá más de 22 dispositivos en loop-through. Los dispositivos después del 22º se perderán. Por lo tanto, considere siempre el número de saltos que habrá en el peor escenario para un dispositivo en caso de que falle una conexión. Debe analizarse con cuidado en los sistemas de mayor tamaño.

El rendimiento de una red será mejor si el número de bucles es menor. El tiempo de recuperación del RSTP de la red después de un fallo de enlace aumenta cuando el número de bucles es mayor. Por lo tanto, el número de saltos se debe equilibrar con el número de bucles.

6.4 Estado del dispositivo y restablecimiento



Estado

	Fallo del dispositivo presente	Amarillo		Encendido	Verde
	Modo de identificación/prueba de indicador	Todos los LED parpadean			

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

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

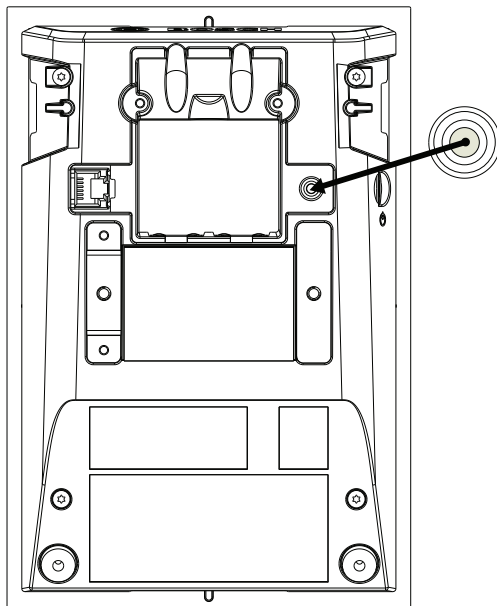
Restablecimiento

	Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón			
--	---	-------	--	--	--

Un agujerito proporciona acceso al interruptor de restablecimiento oculto. Este interruptor restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Borra la clave previamente compartida (PSK) de OMNEO para conexiones seguras y borra los datos completos de configuración local y referencia.

En el controlador del sistema, también borra la configuración completa del sistema, todos los mensajes, la información de autenticación de usuario, los certificados de seguridad, la zona horaria, los ajustes de NTP y todos los registros de eventos.

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

**Aviso!**

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

Para activar esta función:

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

Prueba de indicadores

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

Para activar esta función:

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

7 Controlador del sistema (SCL, SCM, SCS)



7.1 Introducción

El controlador del sistema gestiona todas las funciones relacionadas con el sistema en un sistema de megafonía y alarma por voz PRAESENSA. Enruta todas las conexiones de audio entre fuentes de audio y destinos de PRAESENSA conectado a red. Supervisa y reproduce los mensajes y tonos almacenados en su memoria flash, ya sea de forma programada o iniciada manualmente desde un PC o una central de llamadas. Gestiona el direccionamiento de secuencias de música de fondo junto con las llamadas convencionales y de emergencia, basadas en el nivel de prioridad y la ocupación de la zona. Recopila toda la información de estado de los dispositivos del sistema conectado, gestiona los registros de eventos y notifica fallos.

El controlador del sistema está conectado a la red a través de OMNEO y recibe alimentación CC desde una fuente de alimentación multifunción con respaldo de batería integrado, dando cabida tanto a topologías del sistema centralizadas como descentralizadas. Las conexiones a otros dispositivos del sistema se realizan mediante un conmutador de 5 puertos integrado compatible con RSTP. El servidor web integrado permite la configuración del sistema mediante un navegador.

7.2 Funciones

Control del sistema y direccionamiento de audio

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

- Servidor web integrado para la configuración gestión de archivos a través de un navegador.

Calidad de sonido

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

Supervisión

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

Tolerancia a fallos

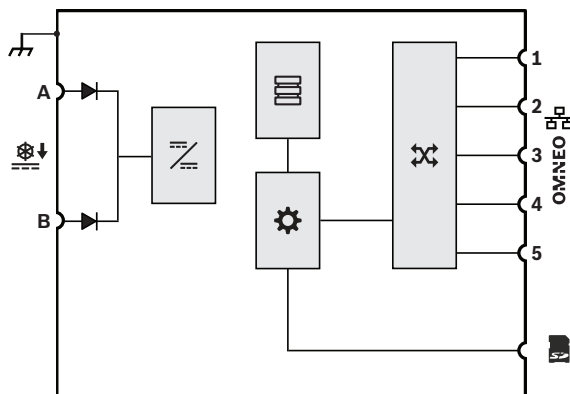
- Se pueden configurar dos controladores del sistema como un par redundante.
- Cinco puertos de conexión de red OMNEO compatibles con RSTP.
- Entradas CC duales con protección de inversión de polaridad.

* Se avisará de la disponibilidad.

7.3

Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- Diodo
- Convertidor de CC a CC
- Almacenamiento de mensajes y tonos
- Controlador
- Switch de red OMNEO

7.4 Variantes del controlador del sistema

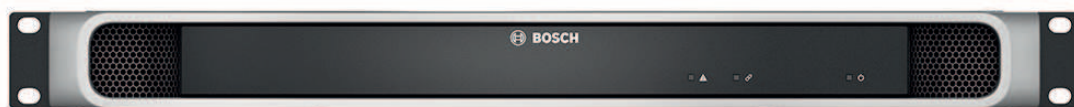
Tres variantes de controlador del sistema ofrecen un número máximo diferente de flujos de audio simultáneos (para llamadas, tonos, avisos, canales de música ambiental), para adaptar de forma óptima los requisitos del sistema y el precio de coste. El direccionamiento del canal OMNEO es siempre dinámico y seguro mediante el cifrado de audio en el dispositivo de transmisión y el descifrado en el dispositivo receptor.

Dante y los canales AES67 son siempre estáticos y no encriptados para facilitar la compatibilidad entre sistemas de diferentes marcas. El controlador del sistema PRAESENSA puede cifrar hasta ocho flujos de entrada en flujos OMNEO dinámicos y seguros o descifrar hasta ocho flujos OMNEO dinámicos y seguros en flujos de salida o una mezcla de ambos con un máximo de ocho. Esto es suficiente para el PRA-SCM y el PRA-SCS. Sin embargo, el PRA-SCL puede recibir hasta 120 canales Dante o AES67, de modo que 112 de estos canales no se pueden cifrar, sino que solo se convierten en flujos OMNEO dinámicos abiertos (sin cifrar). Los flujos OMNEO son siempre flujos multicast dinámicos, dirigidos desde el transmisor a uno o más receptores. Los flujos Dante y AES67 son estáticos y los recibe o los transmite el controlador del sistema, donde se cifran, se convierten o se descifran.

Variante del controlador del sistema	SCL		SCM*	SCS*
Modo de seguridad	Seguro	Abierto	Seguro	Seguro
Direccionamiento de audio (dinámico), canales OMNEO	Sin límites	-	32	4
Reproducción de tono/mensajes (dinámica), canales OMNEO	8	-	8	4
Grabación/apilamiento de llamadas* (dinámica), canales OMNEO	8	-	8	4
Entradas de audio externas (estáticas), canales Dante o AES67	Grupo de 8	112	Grupo de 8	Grupo de 4
Salidas de audio externas (estáticas), canales Dante o AES67		-		

* Se avisará de la disponibilidad.

7.5 Indicadores y conexiones



Indicadores del panel delantero

	Fallo del dispositivo presente	Amarillo		Encendido	Verde
	Enlace de red presente Enlace de red perdido En reposo por redundancia	Verde Amarillo Azul		Modo de identificación/ prueba de indicador	Todos los LED parpadear



Indicadores y controles del panel trasero

	Tarjeta SD ocupada; no retirar	Verde		Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde
	Fallo del dispositivo presente	Amarillo		Encendido	Verde
	Restablecimiento del dispositivo (a ajustes de fábrica)	Botón		Modo de identificación/ prueba de indicador	Todos los LED parpadear

Conexiones del panel posterior

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

7.6 Instalación

El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 15*.

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 22*.

7.6.1 Piezas incluidas

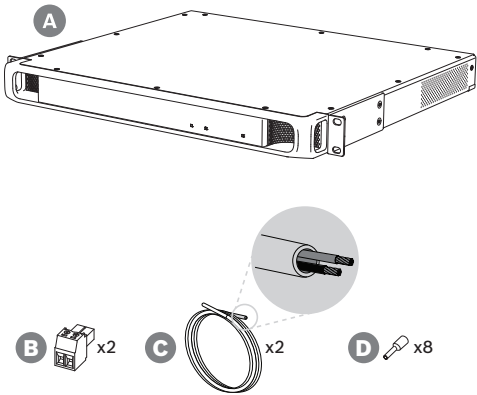
La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Controlador del sistema

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

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

Verificación e identificación de piezas



- A Controlador del sistema
- B Conector roscado de 2 polos (2 unidades)
- C Cable de 2 conductores (2 unidades)
- D Punteras de cable (8 unidades)

7.6.2

Tarjeta de memoria

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

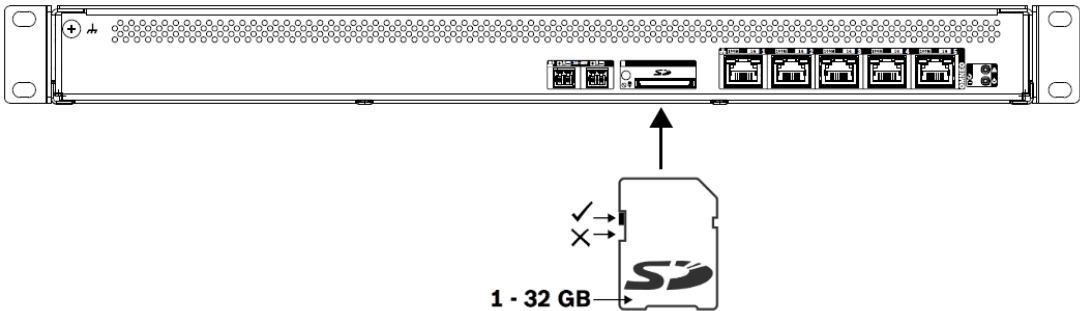


Aviso!

En un sistema en funcionamiento, no retire la tarjeta de memoria SD mientras el controlador del sistema está accediendo a ella; esto se indica mediante el indicador de color verde ocupado.

La extracción de la tarjeta mientras está ocupada puede dañar el sistema de archivos de la tarjeta.

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



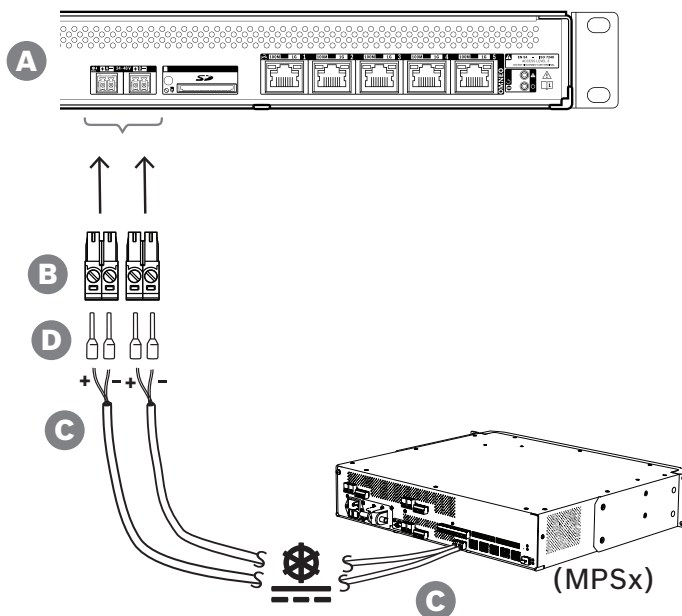
1. Utilice una tarjeta de memoria SD con un tamaño máximo de 32 GB.
2. Desactive la protección contra escritura de la tarjeta.

3. Introduzca la tarjeta de memoria SD en la ranura.

7.6.3

Fuente de alimentación

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



Realice el siguiente procedimiento de conexión:

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

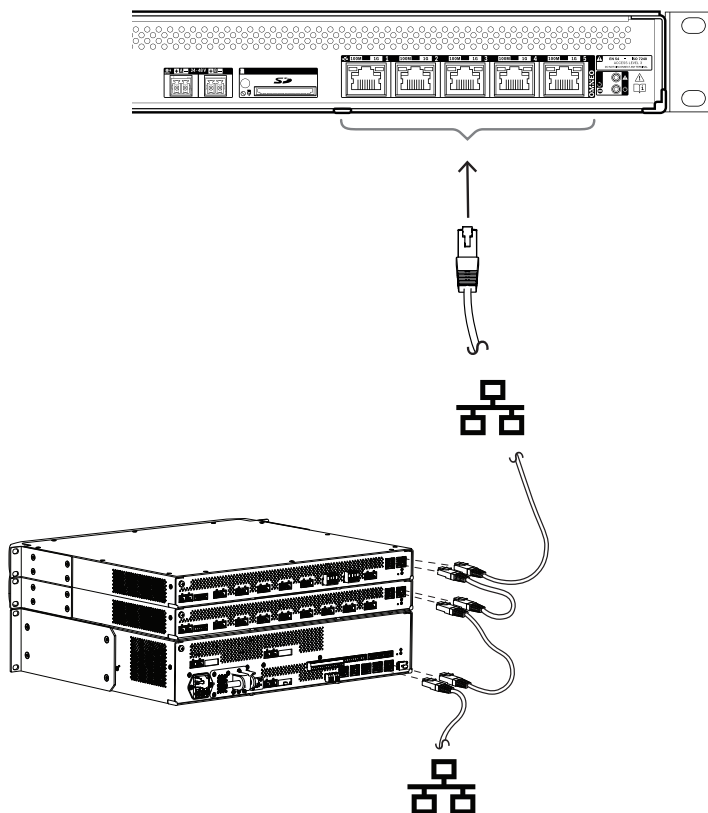
**Aviso!**

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

7.6.4

Red Ethernet

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



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

produzca un fallo en alguna de las redes. En este modo, utilice los puertos del 1 al 4 para la red principal (con RSTP) y el puerto 5 para la red secundaria. Todos los dispositivos PRAESENSA están en la red principal, la red secundaria solo se utiliza para la redundancia de red de los dispositivos Dante. Consulte también la sección *Redundancia de red, Página 32*.

- Para configurar el sistema, es necesario el acceso al servidor web del controlador del sistema mediante un navegador web y la dirección URL (Uniform Resource Locator) del controlador del sistema. La dirección URL está impresa en la etiqueta del producto y para un PRA-SCL tiene el formato siguiente: `https://prascl-xxxxxx-ctrl.local`, donde xxxxxx son los 6 dígitos hexadecimales de la dirección MAC del dispositivo. La configuración del sistema y sus dispositivos se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

7.6.5

Batería interna

El controlador del sistema dispone de una batería de botón de litio interna, modelo CR2032 (3 V, 225 mAh) en un soporte de batería. Solo se utiliza para alimentar el reloj interno de tiempo real (RTC) cuando el controlador del sistema está apagado. En este caso, la vida útil de la batería es de más de 20 años. Cuando el controlador del sistema está encendido, el RTC recibe alimentación de la fuente de alimentación externa y la batería CR2032 no se utiliza, lo que hace que el sistema sea insensible al rebote del contacto del soporte de la batería en caso de vibraciones fuertes.

Incluso cuando la hora del sistema está controlada por un servidor NTP, no se debe quitar la batería, ya que es importante mantener el reloj de tiempo real (RTC) alimentado durante el reinicio del sistema, de forma que se mantengan los registros de eventos en orden cronológico. El almacenamiento de datos del sistema no depende de la presencia de la batería.

En caso que se necesite sustituir la batería:

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



Advertencia!

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

7.6.6

Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento, Página 60*.

7.7

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16
Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Australia	RCM
Marruecos	CMIM
Federación Rusa	EAC
Emiratos Árabes Unidos	CoC

7.8

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Control	
Direccionamiento de audio (SCL / SCM / SCS), canales OMNEO	Sin límites / 32 / 4
Reproducción de tono/mensajes (SCL / SCM / SCS), canales OMNEO	8 / 8 / 4
Entradas y/o salidas de audio externas (SCL / SCM / SCS), canales Dante o AES67	120 / 8 / 4
Registro (almacenamiento interno)	
Eventos de llamadas	1000
Eventos de fallo	1000
Eventos generales	1000

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

Transferencia de alimentación

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

Supervisión

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

Interfaz de red

Ethernet Protocolo Redundancia	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protocolo de control/audio Latencia de audio de red Cifrado de datos de audio Seguridad de datos de control	OMNEO 10 ms AES128 TLS
Puertos	5

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

Especificaciones medioambientales

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

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr)	
Con soportes de montaje	483 x 44 x 400 mm (19 x 1,75 x 15,7 in)
Unidad de rack	19 in, 1U
Protección contra penetración	IP30
Caja	
Material	Acero
Color	RAL9017
Marco	
Material	Zamak
Color	RAL9022HR
Peso	5,8 kg (12,8 lb)

8 Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)



8.1 Introducción

Se trata de un amplificador de potencia multicanal flexible y compacto para sistemas de altavoces de 100 V o 70 V en aplicaciones de megafonía y alarma por voz. Se acopla a topologías de sistema centralizado, pero también admite topologías de sistemas descentralizados gracias a su conexión de red IP OMNEO, combinada con alimentación CC desde una fuente de alimentación multifunción.

La potencia de salida de cada canal de amplificador se adapta a la carga de altavoces conectada, solo limitada por la potencia total disponible del amplificador completo. Esta flexibilidad y la integración de un canal de amplificador de reserva permiten utilizar la potencia disponible de forma eficaz y utilizar menos amplificadores para la misma carga del altavoz en comparación con el uso de los amplificadores tradicionales.

El procesamiento y el control del sonido digital, ajustado a la acústica y los requisitos de cada zona, permiten una mejor inteligibilidad de voz y calidad de sonido.

8.2 Funciones

Amplificador de potencia de 4 canales eficiente

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

Flexibilidad en las topologías de altavoces

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

Calidad de sonido

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

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

Supervisión

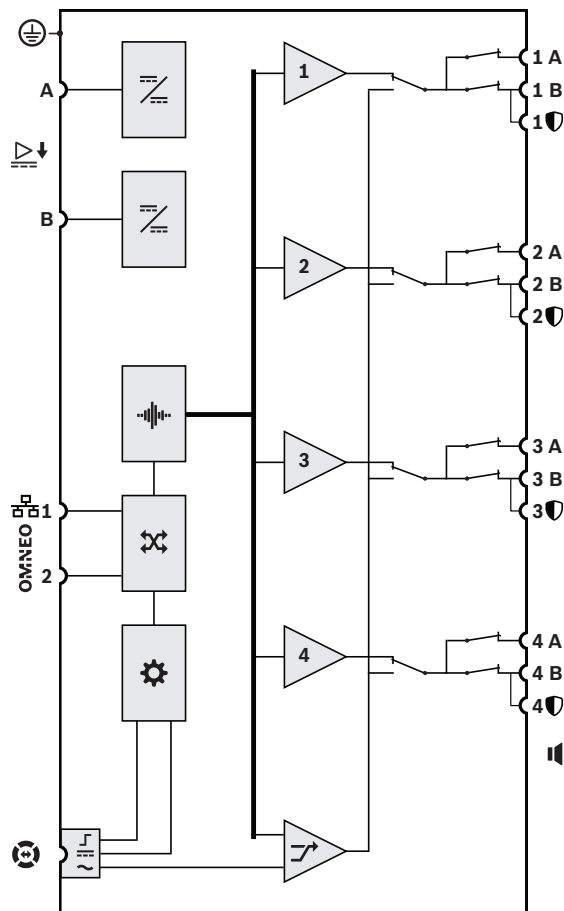
- Supervisión del funcionamiento del amplificador y de todas sus conexiones; los fallos se notifican al controlador del sistema y se registran.
- Supervisión de integridad de la línea de altavoces sin interrupción de audio mediante dispositivos de fin de línea (disponibles aparte) para una máxima fiabilidad.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

Tolerancia a fallos

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

8.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

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

8.4 Indicadores y conexiones



Indicadores del panel frontal

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



Indicadores y controles del panel trasero

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

Conexiones del panel posterior

	Toma de tierra de seguridad			Entrada A-B de 48 VCC	
	Interfaz Lifeline			Salida de altavoz A-B (1-4)	
	Puerto de red 1-2			Dispositivo de fin de línea	

8.5 Instalación

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 22.*
El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 15.*

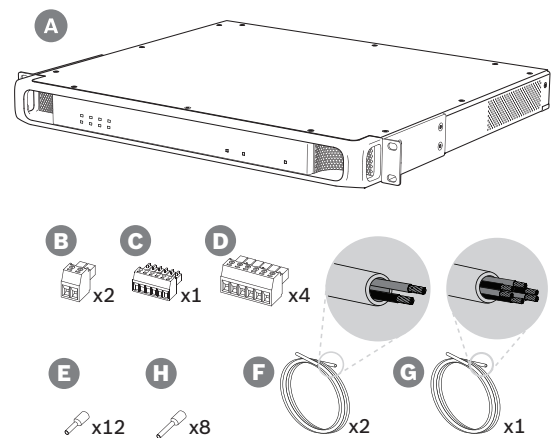
8.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

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

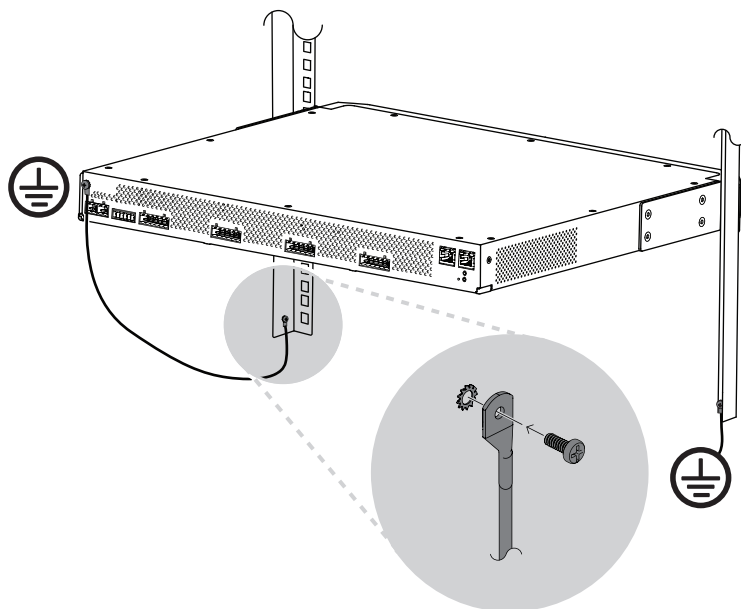
El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



- A** Amplificador
- B** Conector roscado de 2 polos (2 unidades)
- C** Conector roscado de 6 polos (pequeño)
- D** Conector roscado de 6 polos (grande, 4 unidades)
- E** Punteras de cable (pequeñas, 12 unidades)
- F** Cable de 2 conductores (2 unidades)
- G** Cable de 6 conductores
- H** Punteras de cable (grandes, 8 unidades)

8.5.2 Toma de tierra de seguridad



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

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



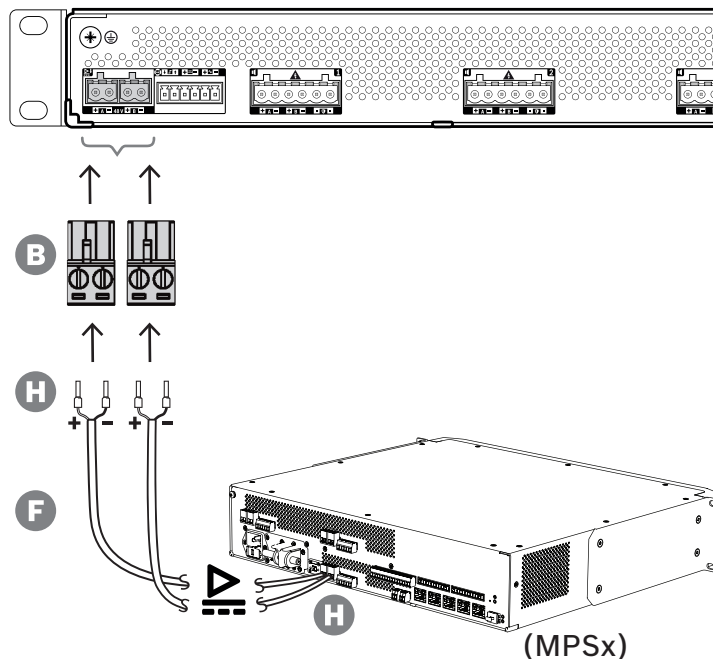
Precaución!

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

8.5.3

Fuente de alimentación

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



Realice el siguiente procedimiento de conexión:

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

8.5.4

Lifeline

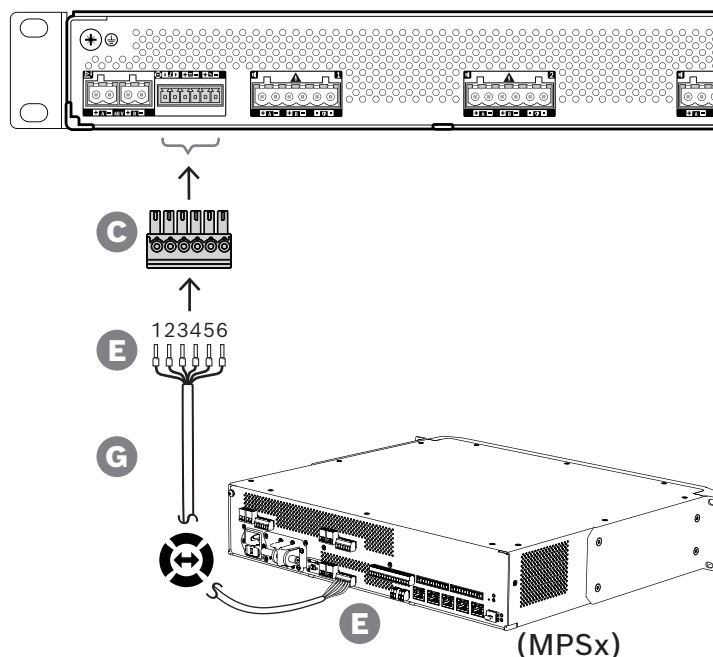
Lifeline es una conexión de cable opcional entre un amplificador PRAESENSA y una fuente de alimentación multifunción PRAESENSA. Esta interconexión sirve para varias funciones:

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



Aviso!

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



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

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



Aviso!

La conexión Lifeline no puede tener más de 3 m.

8.5.5

Salidas de amplificador

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

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

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



Precaución!

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



Precaución!

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

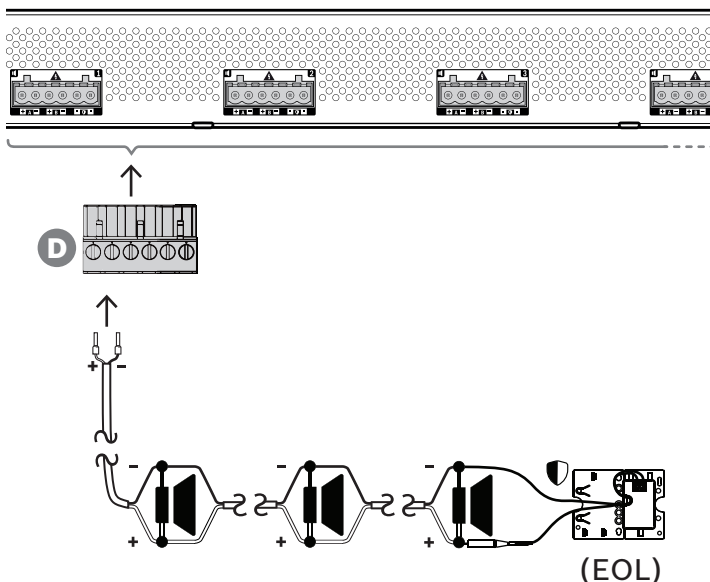


Aviso!

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

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

Solo una línea A



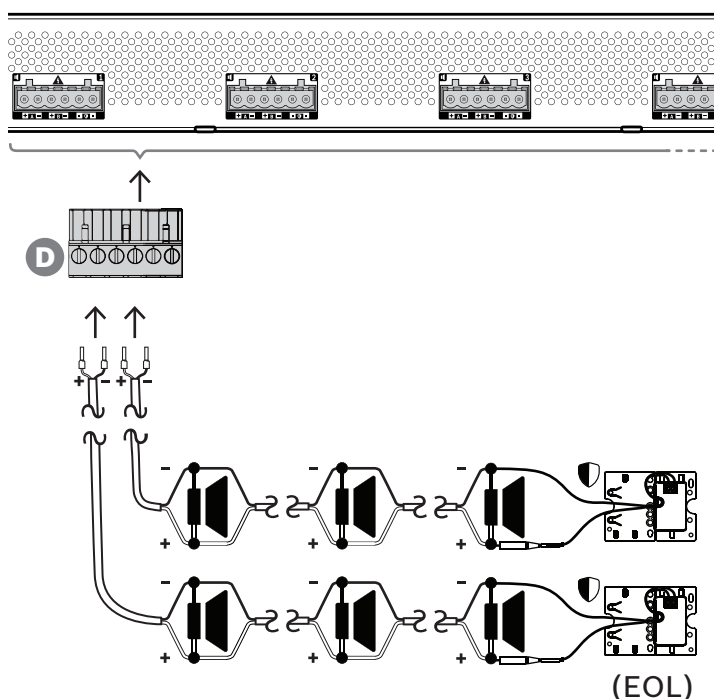
Si no se necesita redundancia de línea de altavoces para una zona, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar los altavoces únicamente a la salida A:

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

las pérdidas de la línea de altavoces. Consulte también la sección *Recomendaciones de tipos de cable*, *Página 25* sobre las recomendaciones del tamaño de los cables de altavoces.

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

Línea doble (A + B)



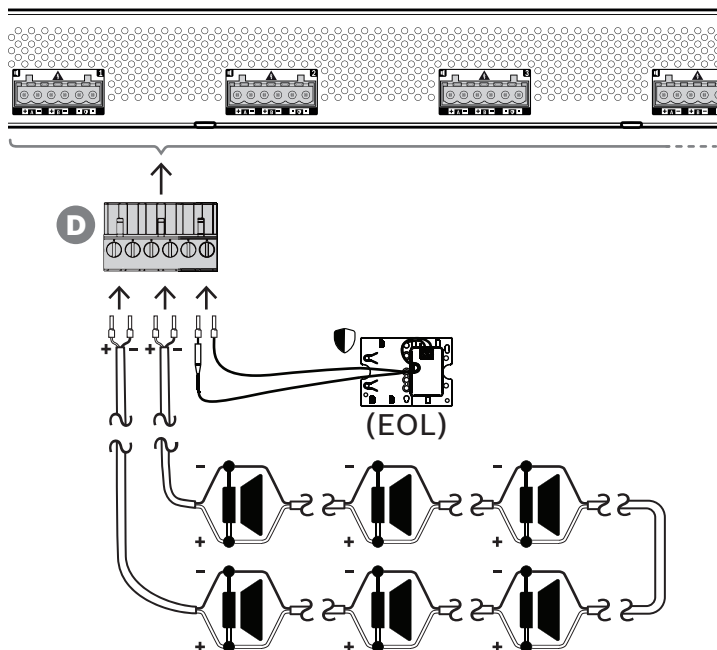
Si se necesita redundancia de línea de altavoces, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar dos líneas de altavoces, una a la salida A y una a la salida B. Normalmente, los altavoces se montan alternando A, B, A, B y así sucesivamente, la mitad conectados a A y la mitad conectados a B.

Si se produce un fallo en una línea de altavoces, se podría provocar la pérdida de la mitad de los altavoces y con la colocación correcta de los altavoces el nivel de salida acústica caerá 3 dB SPL. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

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

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

Bucle (A a B)



Una tercera topología de conexión de altavoces es la denominada bucle de clase A, en la que los altavoces se conectan en un bucle, empezando por la salida A y terminando en la salida B, con el fin del bucle supervisado con un dispositivo de fin de línea.

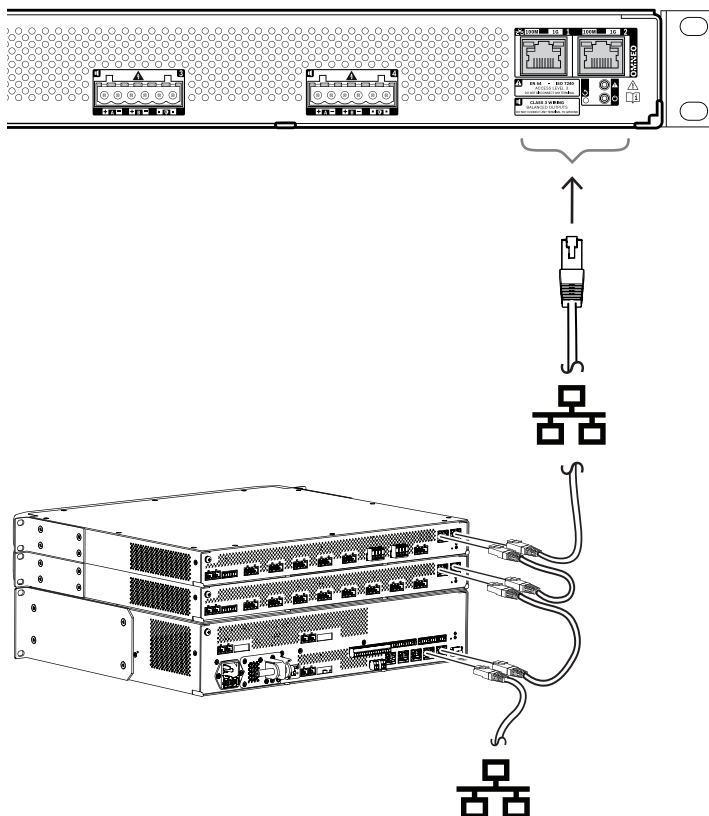
En el funcionamiento normal, el bucle solo se controla desde la salida A. En caso de interrupción de la línea de altavoces, la señal del altavoz no llega a la salida B ni al dispositivo de fin de línea. La desconexión del dispositivo de fin de línea se detectará en la salida A y, por consiguiente, se activará la salida B para impulsar el bucle del lado opuesto en un intento de llegar a todos los altavoces de nuevo. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

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

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

8.5.6

Red Ethernet



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

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

8.5.7

Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento*, *Página 60*.

8.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16
Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Australia	RCM
Marruecos	CMIM
Federación Rusa	EAC
Emiratos Árabes Unidos	CoC

8.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

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

Salidas de amplificador	
Tensión de salida nominal Modo de 100 V, 1 kHz, THD < 1 %, sin carga Modo de 70 V, 1 kHz, THD < 1 %, sin carga	100 VRMS 70 VRMS
Potencia instantánea/nominal** Todos los canales combinados Modo de 100 V, carga 16,7 ohm Modo de 70 V, carga 8,3 ohm Canal 1 Modo de 100 V, carga 16,7 ohm//20 nF Modo de 70 V, carga 11,7 ohm//20 nF Otros canales Modo de 100 V, carga 33,3 ohmios//20 NF Modo de 70 V, carga 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
Regulación de carga máxima a sin carga de 20 Hz a 20 kHz	< 0,2 dB
Respuesta de frecuencia Potencia nominal, +0,5 / -3 dB	De 20 Hz a 20 kHz
Distorsión armónica total + ruido (THD+N) Potencia nominal, de 20 Hz a 20 kHz 6 dB por debajo de la potencia nominal, de 20 Hz a 20 kHz	< 0,5 % < 0,1 %
Distorsión de intermodulación (ID) 6 dB por debajo de la potencia nominal, 19+20 kHz, 1:1	< 0,1 %
Relación señal/ruido (SNR) Modo de 100 V, de 20 Hz a 20 kHz Modo de 70 V, de 20 Hz a 20 kHz	> 110 dBA > 107 dBA
Diafonía entre canales de 100 Hz a 20 kHz	< -84 dBA
Tensión de compensación CC	< 50 mV
Procesamiento de señales por canal Ecualización de audio Control de nivel Resolución de control de nivel Retardo de audio Resolución de retardo de audio Limitador de potencia RMS	Paramétrico de 7 secciones De 0 a -60 dB, mute 1 dB De 0 a 60 s 1 ms Potencia nominal
Sensibilidad de línea activa (100 V de salida) Atenuación de silencio Relación señal/ruido (SNR)	0 dBV > 80 dB > 90 dBA
**Amplitud de tensión total en carga máxima de los altavoces para material del programa de música y voz (factor de cresta > 9 dB)	

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación A/B	
Tensión de entrada	48 VCC
Tolerancia de tensión de entrada	De 44 a 60 VCC
Consumo de energía (48 V)	
Modo de inactividad, sin supervisión	6,0 W
Modo Snooze, supervisión activa	8,0 W
Modo activo, inactivo	32 W
Modo activo, baja potencia	52 W
Modo activo, potencia nominal	230 W
Por puerto activo	0,4 W
Pérdida de calor (incluyendo fuente de alimentación)	
Modo activo, inactivo	140 kJ/h (133 Btu/h)
Modo activo, baja potencia	230 kJ/h (218 Btu/h)
Modo activo, potencia completa	360 kJ/h (341 Btu/h)
Supervisión	
Modo de detección de fin de línea	Tono piloto 25,5 kHz, 3 VRMS
Entrada de fuente de alimentación A/B	Subtensión
Detección de cortocircuito a tierra (líneas de altavoces)	< 50 kohm
Conmutación de redundancia de canal de amplificador	Canal de reserva interno
Carga de canal de amplificador	Cortocircuito
Conmutación de redundancia de la línea de altavoces	Grupo A/B, bucle de clase A
Continuidad de controlador	Dispositivo de control
Temperatura	Sobrecalentamiento
Ventilador	Velocidad de giro
Interfaz de red	Presencia de enlace
Interfaz de red	
Ethernet	100BASE-TX, 1000BASE-T
Protocolo	TCP/IP
Redundancia	RSTP
Protocolo de control/audio	OMNEO
Latencia de audio de red	10 ms
Cifrado de datos de audio	AES128
Seguridad de datos de control	TLS
Puertos	2

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

Especificaciones medioambientales

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

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

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr) Con soportes de montaje	483 x 44 x 400 mm (19 x 1,75 x 15,7 in)
Unidad de rack	19 in, 1U
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	Acero RAL9017
Marco Material Color	Zamak RAL9022HR
Peso	8,1 kg (17,9 lb)

9 Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)



9.1 Introducción

Se trata de un amplificador de potencia multicanal flexible y compacto para sistemas de altavoces de 100 V o 70 V en aplicaciones de megafonía y alarma por voz. Se acopla a topologías de sistema centralizado, pero también admite topologías de sistemas descentralizados gracias a su conexión de red IP OMNEO, combinada con alimentación CC desde una fuente de alimentación multifunción.

La potencia de salida de cada canal de amplificador se adapta a la carga de altavoces conectada, solo limitada por la potencia total disponible del amplificador completo. Esta flexibilidad y la integración de un canal de amplificador de reserva permiten utilizar la potencia disponible de forma eficaz y utilizar menos amplificadores para la misma carga del altavoz en comparación con el uso de los amplificadores tradicionales.

El procesamiento y el control del sonido digital, ajustado a la acústica y los requisitos de cada zona, permiten una mejor inteligibilidad de voz y calidad de sonido.

9.2 Funciones

Amplificador de potencia de 8 canales eficiente

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

Flexibilidad en las topologías de altavoces

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

Calidad de sonido

- Audio sobre IP, utiliza OMNEO, la interfaz de audio digital de alta calidad Bosch, compatible con Dante y AES67; la frecuencia de muestreo de audio es de 48 kHz con tamaño de la muestra de 24 bits.
- Relación señal/ruido elevada, amplio ancho de banda de audio, distorsión y diafonía muy reducidas.

- Procesamiento de señal digital en todos los canales de amplificador, incluida ecualización, limitación y retardo para optimizar y adaptar el sonido en cada zona de altavoces.

Supervisión

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

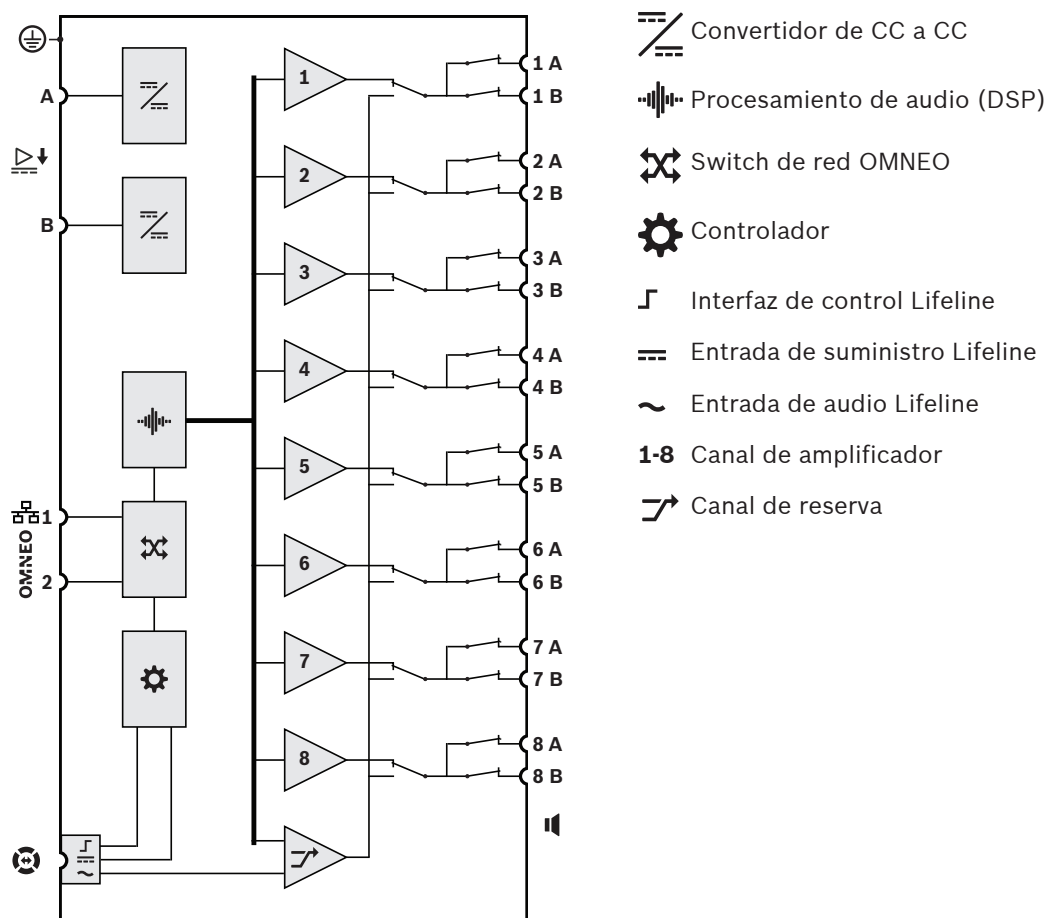
Tolerancia a fallos

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

9.3

Diagrama funcional

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

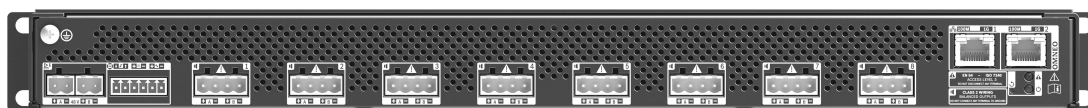


9.4 Indicadores y conexiones



Indicadores del panel frontal

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



Indicadores y controles del panel trasero

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

Conexiones del panel posterior

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

9.5 Instalación

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 22.*
El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 15.*

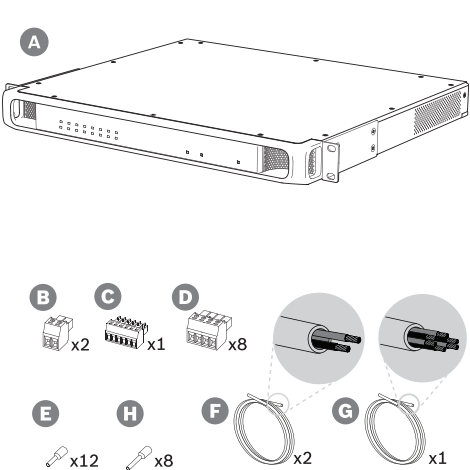
9.5.1 Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

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

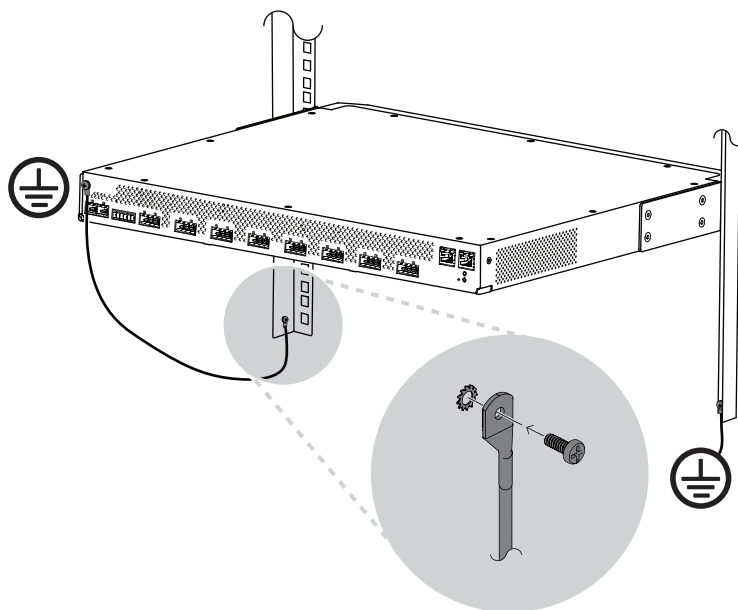
El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



- A** Amplificador
- B** Conector roscado de 2 polos (2 unidades)
- C** Conector roscado de 6 polos (pequeño)
- D** Conector roscado de 4 polos (grande, 8 unidades)
- E** Punteras de cable (pequeño, 12 unidades)
- F** Cable de 2 conductores (2 unidades)
- G** Cable de 6 conductores
- H** Punteras de cable (grande, 8 unidades)

9.5.2 Toma de tierra de seguridad



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

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



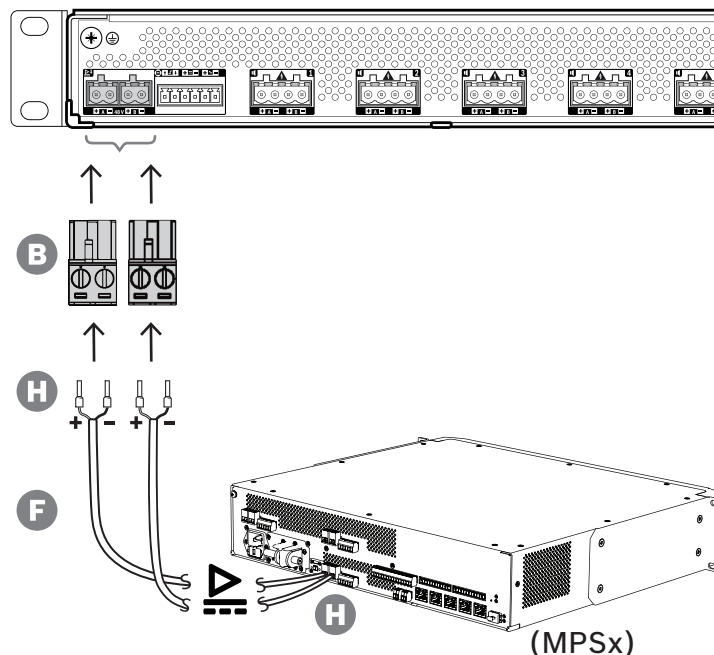
Precaución!

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

9.5.3

Fuente de alimentación

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



Realice el siguiente procedimiento de conexión:

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

9.5.4

Lifeline

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

- La fuente de alimentación multifunción proporciona la señal de audio de la llamada de emergencia con prioridad más alta como una señal analógica de nivel de línea balanceada en el conector Lifeline (patillas 5 y 6). Esta señal es una señal de audio de reserva para el

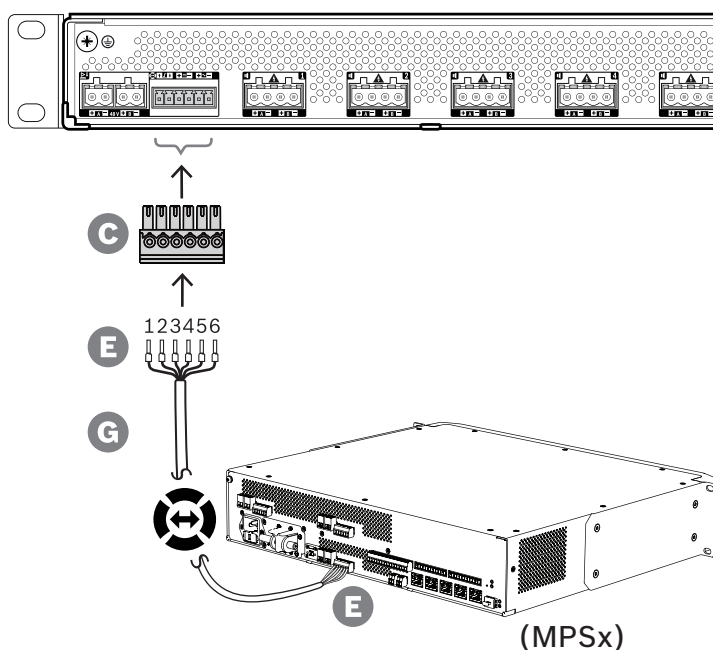
amplificador conectado en caso de que falle su interfaz de red o ambos enlaces de red. A continuación, la llamada de emergencia se distribuirá a todos los altavoces conectados a un volumen máximo y sin ecualización ni retardo de audio. La señal Lifeline va directamente al canal del amplificador de reserva para operar todas las zonas en paralelo. Esta línea está supervisada por la fuente de alimentación multifunción.

- La fuente de alimentación multifunción envía información (patilla 1) al amplificador conectado acerca de la disponibilidad de la alimentación de red. En caso de que se produzca un fallo en la alimentación y se proporcione alimentación desde la batería, esta señal establece el amplificador en modo de alimentación de reserva para desactivar todos los canales del amplificador que no sean necesarios para realizar llamadas con una prioridad superior al nivel de prioridad configurado para el modo de alimentación de reserva. Si no se realiza ninguna llamada de prioridad alta a través de este amplificador, se informa a la fuente de alimentación multifunción (patilla 2) para desactivar los convertidores de 48 V y así minimizar aún más el consumo de energía de la batería. Las fuentes de alimentación y los canales del amplificador se ponen en modo Snooze y se reactivan brevemente cada 90 segundos para llevar a cabo las acciones de supervisión necesarias para informar de los fallos de forma oportuna.
- La fuente de alimentación multifunción proporciona la tensión de la batería o del cargador, en un rango de 12 a 18 V, directamente al amplificador (patillas 3 y 4) para suministrar alimentación a la interfaz de red del amplificador mientras las fuentes de alimentación de 48 V están desactivadas.



Aviso!

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



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

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

**Aviso!**

La conexión Lifeline no puede tener más de 3 m.

9.5.5**Salidas de amplificador**

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

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

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

**Precaución!**

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

**Precaución!**

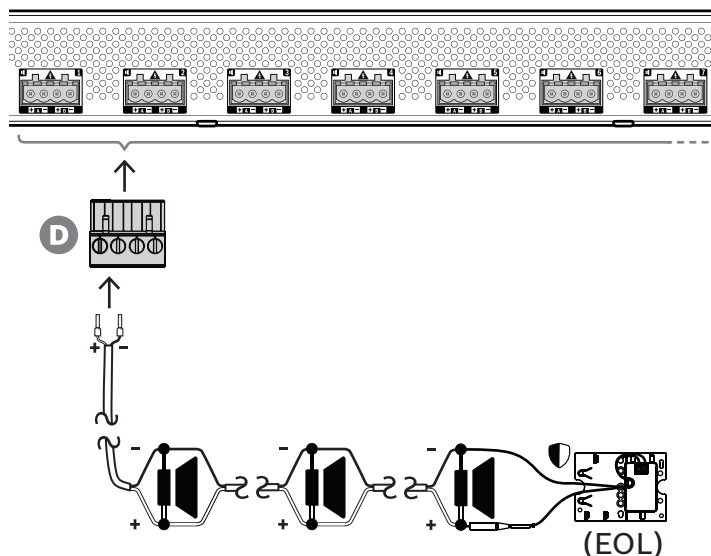
Las salidas de amplificador pueden llevar tensiones de salida de hasta 100 VRMS. Tocar los terminales o los cables no aislados puede provocar una sensación desagradable.

**Aviso!**

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

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

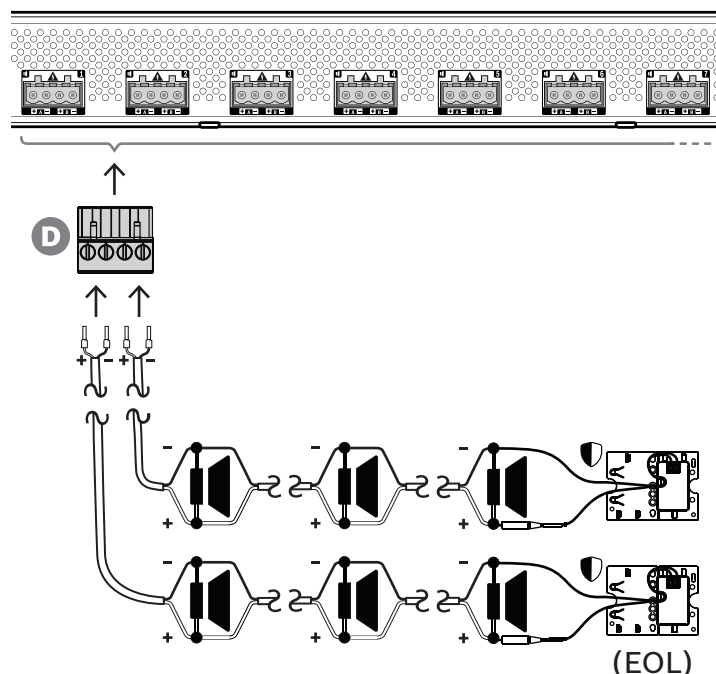
Solo una línea A



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

1. Conecte todos los altavoces en paralelo, respetando la polaridad adecuada. Seleccione la sección de cable correcta, teniendo en cuenta la potencia del altavoz conectado, la longitud del cable y la atenuación máxima permitida del nivel de sonido acústico debido a las pérdidas de la línea de altavoces. Consulte también la sección *Recomendaciones de tipos de cable*, *Página 25* sobre las recomendaciones del tamaño de los cables de altavoces.
2. Introduzca los cables del extremo cercano del cable del altavoz en las ranuras 1 y 2 del conector D, utilizando preferiblemente punteras de cable crimpadas que se ajusten a la sección de cable utilizada. Respete la polaridad.
 - Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Si los altavoces conectados también se han diseñado para sonido de emergencia y es necesario supervisar la línea de altavoces, asegúrese de que todos los altavoces están conectados en loop-through y de que hay un dispositivo de fin de línea conectado al final de la línea de altavoces para la supervisión.
 - No se permiten ramales ni bifurcaciones del cable, ya que no se supervisan.

Línea doble (A + B)

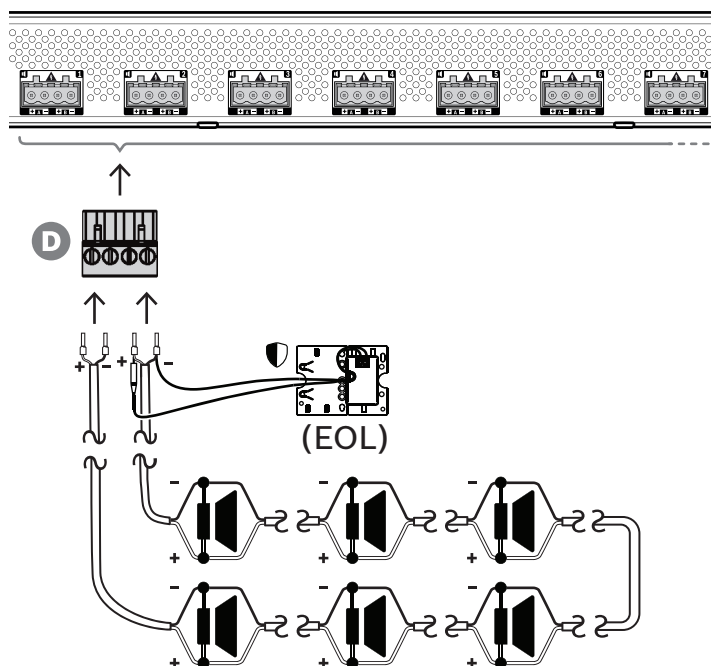


Si se necesita redundancia de línea de altavoces, siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar dos líneas de altavoces, una a la salida A y una a la salida B. Normalmente, los altavoces se montan alternando A, B, A, B y así sucesivamente, la mitad conectados a A y la mitad conectados a B.

Si se produce un fallo en una línea de altavoces, se podría provocar la pérdida de la mitad de los altavoces y con la colocación correcta de los altavoces el nivel de salida acústica caerá 3 dB SPL. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

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

Bucle (A a B)



Una tercera topología de conexión de altavoces es la denominada bucle de clase A, en la que los altavoces se conectan en un bucle, empezando por la salida A y terminando en la salida B, con el fin del bucle supervisado con un dispositivo de fin de línea.

En el funcionamiento normal, el bucle solo se controla desde la salida A. En caso de interrupción de la línea de altavoces, la señal del altavoz no llega a la salida B ni al dispositivo de fin de línea. La desconexión del dispositivo de fin de línea se detectará en la salida A y, por consiguiente, se activará la salida B para impulsar el bucle del lado opuesto en un intento de llegar a todos los altavoces de nuevo. Se notificará un fallo de línea de altavoces.

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

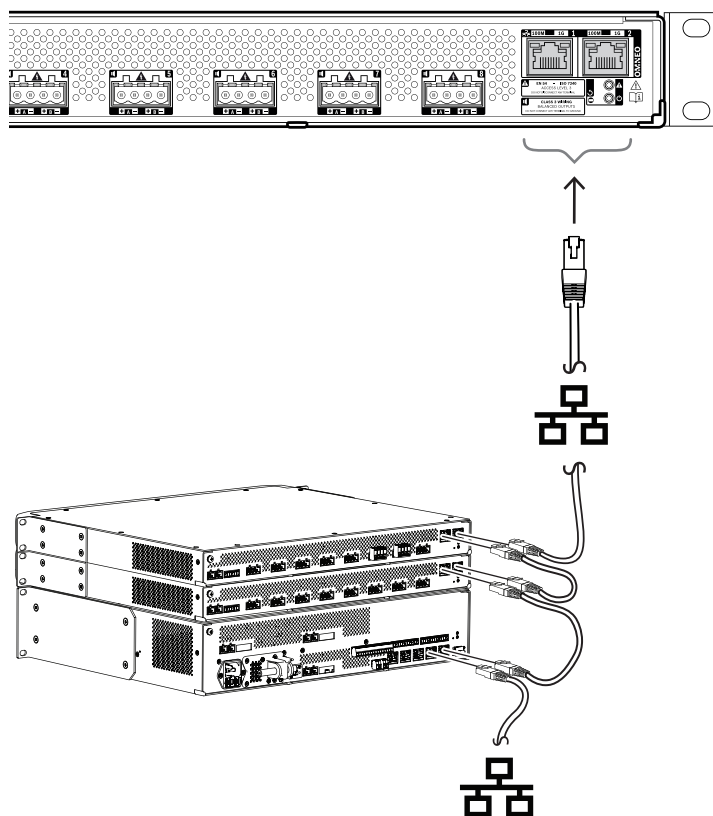
1. Conecte todos los altavoces en paralelo en forma de bucle. Respete la misma polaridad en todos los altavoces. Conecte un lado del cable del altavoz a la salida A, respetando la polaridad.
2. Conecte el otro extremo del cable del altavoz a la salida B. En este caso, mantener la polaridad correcta es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

**Aviso!**

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

9.5.6**Red Ethernet**

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



1. Utilice cables blindados Gb-Ethernet (preferiblemente CAT6A F/UTP) con conectores RJ45 para conectar el amplificador a la red.
2. Conecte un extremo del cable a un puerto del amplificador.
3. Conecte el otro extremo del cable a otro puerto de red de la red. Puede ser un puerto del controlador del sistema, un puerto de un switch independiente de la red, pero también un puerto de otro dispositivo PRAESENSA que esté en el mismo rack.

4. El segundo puerto del amplificador se puede conectar a al dispositivo PRAESENSA siguiente. El switch Ethernet integrado permite una interconexión en loop-through entre los dispositivos del sistema, con un máximo de 21 dispositivos en serie.
5. Para redundancia se puede conectar una conexión de red loop-through por ambos lados para crear un bucle. RSTP debe estar activado en el sistema.
6. Para la configuración, el amplificador se identifica mediante su nombre de host, que está impreso en la etiqueta del producto situada en el lateral del dispositivo. El formato del nombre de host es el número de modelo del dispositivo sin el guión, seguido de un guión y de los últimos 6 dígitos hexadecimales de su dirección MAC. La configuración se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.

9.5.7

Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento*, Página 60.

9.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16
Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Australia	RCM
Marruecos	CMIM
Federación Rusa	EAC
Emiratos Árabes Unidos	CoC

9.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

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

Salidas de amplificador	
Diafonía entre canales de 100 Hz a 20 kHz	< -84 dBA
Tensión de compensación CC	< 50 mV
Procesamiento de señales por canal Ecualización de audio Control de nivel Resolución de control de nivel Retardo de audio Resolución de retardo de audio Limitador de potencia RMS	Paramétrico de 7 secciones De 0 a -60 dB, mute 1 dB De 0 a 60 s 1 ms Potencia nominal
Sensibilidad de línea activa (100 V de salida) Atenuación de silencio Relación señal/ruido (SNR)	0 dBV > 80 dB > 90 dBA
**Amplitud de tensión total en carga máxima de los altavoces para material del programa de música y voz (factor de cresta > 9 dB)	
Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación A/B Tensión de entrada Tolerancia de tensión de entrada	48 VCC De 44 a 60 VCC
Consumo de energía (48 V) Modo de inactividad, sin supervisión Modo Snooze, supervisión activa Modo activo, inactivo Modo activo, baja potencia Modo activo, potencia nominal Por puerto activo	6,0 W 8,4 W 38 W 70 W 250 W 0,4 W
Pérdida de calor (incluyendo fuente de alimentación) Modo activo, inactivo Modo activo, baja potencia Modo activo, potencia completa	173 kJ/h (164 Btu/h) 317 kJ/h (300 Btu/h) 446 kJ/h (423 Btu/h)
Supervisión	
Modo de detección de fin de línea	Tono piloto 25,5 kHz, 3 VRMS
Entrada de fuente de alimentación A/B	Subtensión
Detección de cortocircuito a tierra (líneas de altavoces)	< 50 kohm
Conmutación de redundancia de canal de amplificador	Canal de reserva interno
Carga de canal de amplificador	Cortocircuito
Conmutación de redundancia de la línea de altavoces	Grupo A/B, bucle de clase A
Continuidad de controlador	Dispositivo de control

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

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

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

Especificaciones medioambientales

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

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

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr) Con soportes de montaje Unidad de rack	483 x 44 x 400 mm (19 x 1,75 x 15,7 in) 19 in, 1U
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	Acero RAL9017
Marco Material Color	Zamak RAL9022HR
Peso	8,8 kg (19,4 lb)

10

Dispositivo de fin de línea (RFL)



10.1

Introducción

Este dispositivo de fin de línea es una solución fiable para la supervisión de integridad de la línea de altavoces, que es un requisito para los sistemas acústicos de emergencia.

Se conecta al final de una línea de altavoces, tras el último altavoz de una serie de altavoces en bucle.

Se comunica con el canal de amplificador PRAESENSA que controla esa línea de altavoces para confirmar la integridad de la línea.

Cuando las mediciones de impedancia pueden notificar fallos erróneos o no detectar un altavoz desconectado, dependiendo del número de altavoces de la línea y el tipo de cable, el dispositivo de final de línea proporciona una solución superior para notificar el estado correcto de la línea de altavoces.

El tamaño de la carcasa es compatible con las disposiciones de montaje en la mayoría de los altavoces de Bosch para placas o dispositivos de supervisión. También se puede reducir para ajustarse a la mayoría de cajas de conexión de cable.

10.2

Funciones

Supervisión

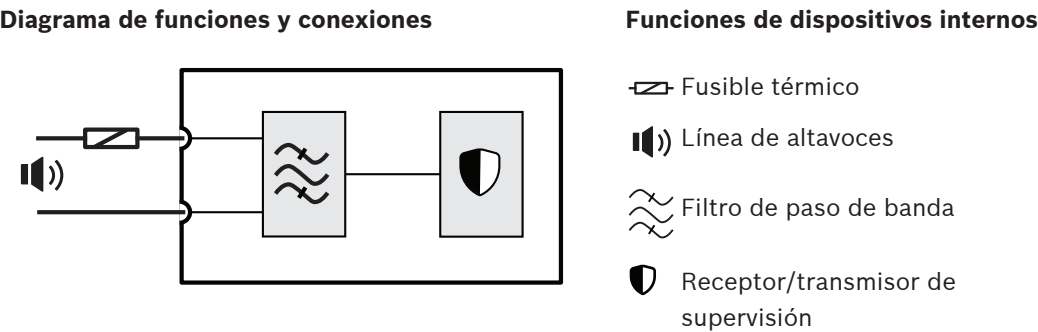
- Supervisión fiable de una sola línea de altavoces utilizando los altavoces conectados en forma de bucle.
- El funcionamiento se basa en la detección de tono piloto desde el amplificador con respuesta al amplificador por medio de la línea de altavoces. No se necesita cableado adicional para informes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

Montaje

- El dispositivo de fin de línea PRAESENSA es pequeño, ligero y adecuado para los accesorios de montaje que se suministran con la mayoría de los altavoces de Bosch para las tarjetas de supervisión (forma de tarjeta). Se suministra con cables flotantes conectados a terminales tipo Push que contienen un fusible térmico para facilitar la conexión al último altavoz de una línea de altavoces.
- Parte de la placa de montaje del dispositivo se puede romper y colocar como placa base para que la carcasa del dispositivo sea conforme a IP30 para el uso en exterior de una carcasa de altavoces (forma de caja). La caja contiene una pieza de alivio de cableado para protección adicional.
- Varios orificios de montaje de la carcasa permiten montar el dispositivo en la mayoría de las cajas de conexión de cables. En este caso, la línea de altavoces entra en la caja de a través de un casquillo de cable estándar y se conecta utilizando el terminal tipo Push.

10.3

Diagrama funcional



10.4

Conexiones



Conexiones del dispositivo

	Línea de altavoces	
---	--------------------	---

10.5

Instalación

10.5.1

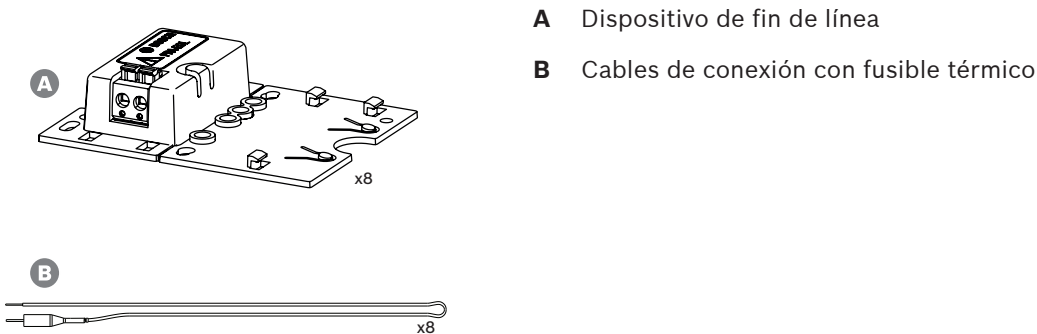
Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

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

El PRA-EOL solo se puede pedir en múltiplos de ocho dispositivos embalados en una caja.
El dispositivo no incluye herramientas.

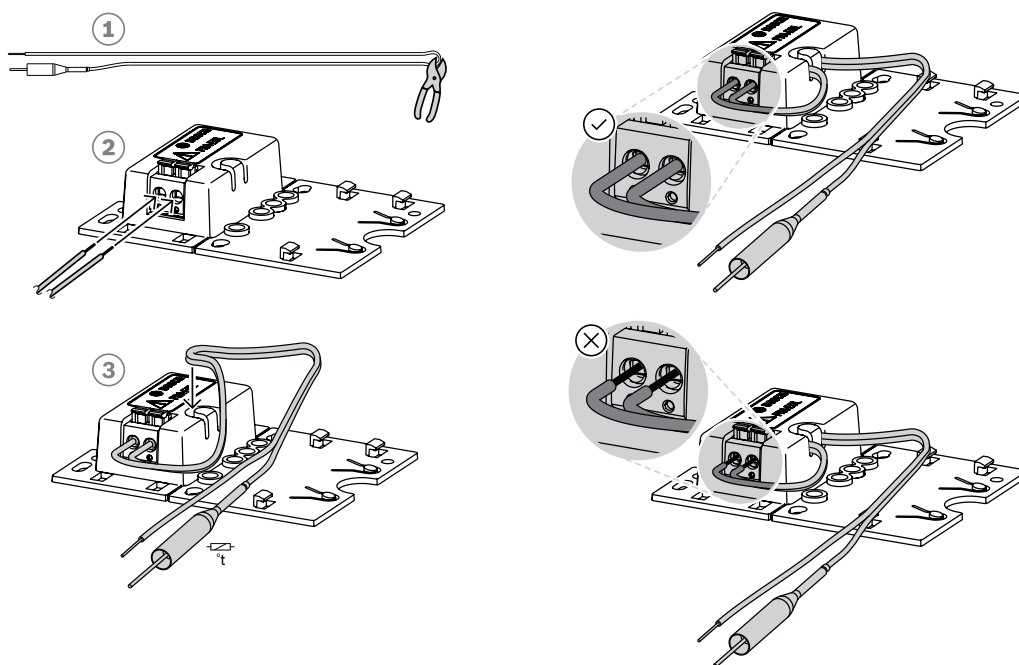
Verificación e identificación de piezas



10.5.2

Cableado

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



Para ello, siga estos pasos:

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

10.5.3

Montaje

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

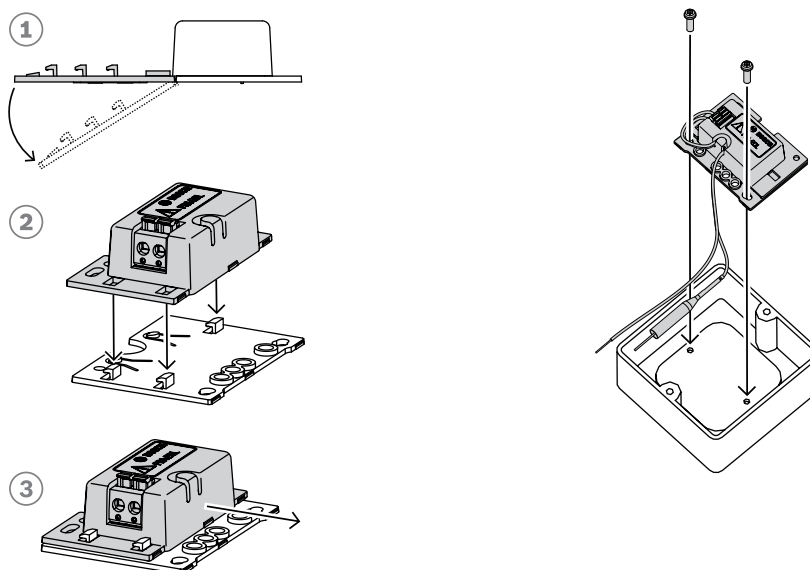
**Precaución!**

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

**Precaución!**

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

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

**Aviso!**

Al seleccionar los cables y su sección para las conexiones de los altavoces, tenga en cuenta la longitud y la carga del altavoz para evitar una pérdida excesiva de potencia. Asegúrese de que el nivel de señal situado al final de la línea de altavoces no haya caído más de 2 dB (esto es aproximadamente un 20 %), ya que afectará al funcionamiento correcto del dispositivo de fin de línea. Consulte también la sección *Recomendaciones de tipos de cable*, *Página 25*.

**Aviso!**

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

10.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16
Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Clasificación Plenum	UL 2043
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Emiratos Árabes Unidos	CoC

10.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Control	
Detección de tono piloto	
Frecuencia	25,5 kHz
Nivel	1,5 - 3 VRMS
Carga del amplificador	< 100 mW
Cable de altavoz	
Longitud máxima	1000 m
Máxima capacitancia	80 nF
Temperatura de funcionamiento	De -20 a +50 °C (De -4 a 122 °F)
Tensión de entrada máxima	100 VRMS
Detección de fallos	Línea cortocircuitada, línea interrumpida
Notificación de fallos	Por el amplificador

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

Especificaciones medioambientales

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

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr) Forma de tarjeta Forma de caja	78 x 60 x 16 mm (3,1 x 2,4 x 0,6 in) 45 x 60 x 18 mm (1,8 x 2,4 x 0,7 in)
Protección contra penetración	IP30
Caja Material Color	Plástico RAL3000
Peso	25 g (0,055 lb)

11 Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)



11.1 Introducción

Este dispositivo compacto combina varias funciones de apoyo para alimentar y prestar servicio a otros dispositivos del sistema PRAESENSA.

Se puede utilizar en un sistema centralizado, pero permite el uso de topologías de sistema descentralizado con varios racks de menor tamaño o cajas situadas en distintos lugares de las instalaciones para reducir significativamente los costes de cableado de altavoces.

Proporciona alimentación CC a los amplificadores conectados y los periféricos de la red eléctrica con un cargador conforme a las normas para una única batería de reserva de 12 V, permitiendo ahorrar en costes de instalación y de mantenimiento de la batería.

El switch Ethernet de 6 puertos integrado, con soporte de fibra de vidrio, facilita una sencilla interconexión de grupos de dispositivos descentralizados.

Entradas de control supervisadas, configurables y salidas de control sin tensión disponibles como interfaz para equipos externos. Su interfaz OMNEO para el control y la notificación de fallos también proporciona una reserva de audio analógico de respaldo a los amplificadores conectados.

11.2 Funciones

Fuentes de alimentación eléctrica independientes

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

Solución de batería de reserva

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

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

Switch Ethernet

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

Salidas y entradas de control de uso general

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

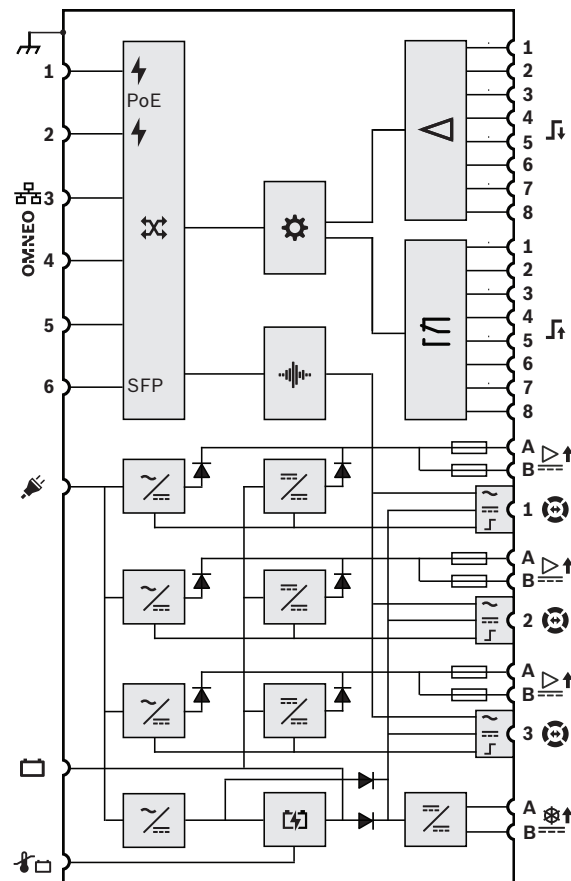
Supervisión y la tolerancia a fallos

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

11.3

Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

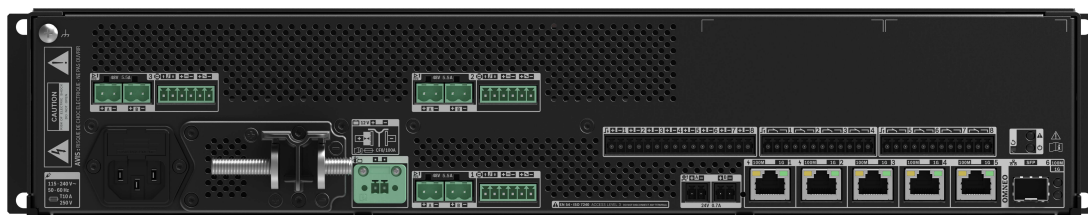
-  Fuente de alimentación a través de Ethernet
-  Switch de red OMNEO
- SFP** Toma para módulo SFP
-  Controlador
-  Procesamiento de audio (DSP)
-  Red de alimentación eléctrica a convertidor de CC
-  Convertidor de CC a CC
-  Cargador de baterías
-  Procesador de entrada de control
-  Relé de salida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

11.4 Indicadores y conexiones



Indicadores del panel delantero

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

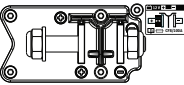
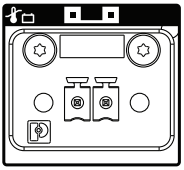
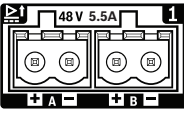
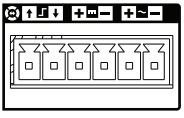
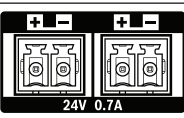
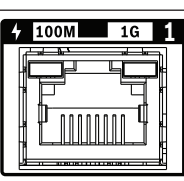
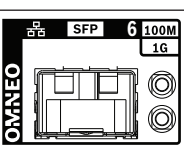


Controles e indicadores del panel trasero

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

Conexiones del panel posterior

	Toma de tierra de chasis			Entrada de alimentación con fusible	
--	--------------------------	--	--	-------------------------------------	--

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

11.5

Instalación

El dispositivo se ha diseñado para instalarlo en un rack/armario de 19 pulgadas. Consulte: *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 22.*

El dispositivo se puede conectar en cualquier lugar del sistema PRAESENSA. Si es necesario, consulte el apartado: *Introducción al sistema, Página 15.*

11.5.1

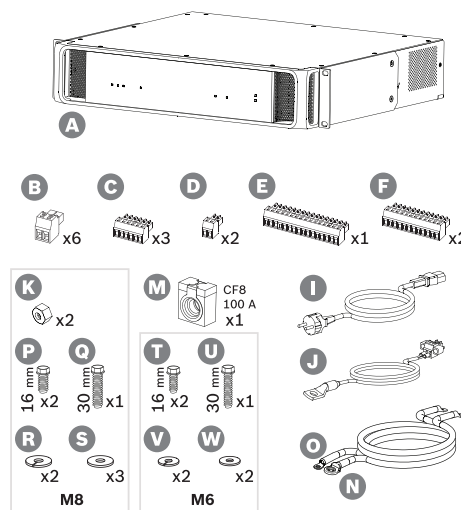
Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Fuente de alimentación multifunción
1	Juego de soportes de montaje en rack de 19" (premontados)
1	Juego de conectores roscados
1	Juego de conexiones de batería (cableado, fusible, sensor de temperatura)
1	Cable de alimentación de red
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



- A** Fuente de alimentación multifunción
- B** Conector roscado de 2 polos (6 unidades)
- C** Conector roscado de 6 polos (pequeño, 3 unidades)
- D** Conector roscado de 2 polos (pequeño, 2 unidades)
- E** Conector roscado de 16 polos (pequeño)
- F** Conector roscado de 12 polos (pequeño, 2 unidades)
- I** Cable de alimentación de red
- J** Conjunto del sensor de temperatura
- K** Tuerca M8 (2 unidades)
- M** Fusible de la batería CF8 100 A
- N** Cable de batería positivo (rojo)
- O** Cable de batería negativo (negro)
- P** Perno M8 (corto, 2 unidades)
- Q** Perno M8 (largo)
- R** Arandela de resorte M8 (2 unidades)
- S** Arandela M8 (3 unidades)
- T** Perno M6 (corto, 2 unidades)
- U** Perno M6 (largo)
- V** Arandela de resorte M6 (2 unidades)
- W** Arandela M6 (2 unidades)

11.5.2

Batería y fusible

La fuente de alimentación multifunción necesita una batería VRLA (plomo-ácido regulada por válvula) externa de 12 V como fuente de alimentación de reserva. Se utilizan convertidores de CC/CC internos para convertir la tensión de la batería en las tensiones de alimentación necesarias para los dispositivos PRAESENSA conectados. Se debe utilizar un fusible de 100 A (modelo CF8) (M) en serie con el cable positivo (rojo) (N) de la batería. Se recomienda montar el fusible en el lado de la batería (consulte el capítulo siguiente), inmediatamente en el terminal positivo de la batería. De forma alternativa, el fusible se puede montar en la parte de la fuente de alimentación (consulte el capítulo a continuación), cuando las normas locales lo requieran. No utilice nunca dos fusibles, uno en cada lado, porque esto aumentaría la resistencia serie del conjunto de cables y las corrientes de pico elevadas de un sistema en modo de emergencia darían como resultado caídas de tensión que podrían limitar la máxima potencia de salida disponible para los altavoces. La batería conectada debe tener una capacidad de 100 a 230 Ah. La capacidad real necesaria depende de muchas variables,

consulte el apartado *Cálculo de la batería, Página 43* para obtener las directrices del cálculo. El dispositivo se suministra con cables con terminales de ojal de crimpado (N + O) y se recomienda utilizar estos cables de longitud completa. Aunque un cable más corto es mejor, se requieren herramientas pesadas para acortar un cable y montar nuevos terminales de ojal. El conjunto de detección de temperatura (J) se utiliza para detectar la temperatura de la batería con el fin de obtener el mejor rendimiento. La temperatura del terminal negativo de la batería es una buena representación de la temperatura interna de la batería. La detección de temperatura es un requisito importante para establecer las tensiones de umbral de carga correctas con el fin de cargar completamente la batería sin sobrecargarla. Si el sensor de temperatura no se monta correctamente, la duración de la batería se puede reducir de forma considerable. Si el sensor no está conectado, se apagará el cargador de la batería. Utilice únicamente el conjunto de sensor de temperatura que se suministra con el dispositivo.

Aviso!

Para cumplir las normas EN 54-4 y ISO 7240-4, la batería

- será recargable;
- será adecuada para su mantenimiento en estado de carga completa;
- estará fabricada para uso fijo;
- estará marcada con la denominación del tipo y la fecha de fabricación;
- será de tipo sellado;
- estará montada de acuerdo con los datos del fabricante.

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

**Precaución!**

1. La batería debe ser eléctricamente flotante. No conecte nunca ningún terminal de batería a tierra. Los terminales de la batería deben estar cableados de forma individual a los terminales de conexión del PRA-MPS3.
2. Una batería no puede estar conectada a más de un PRA-MPS3, lo que significa que no se puede compartir con varias fuentes de alimentación.
3. Hay riesgo de explosión si se utiliza un tipo de batería incorrecto.



**Aviso!**

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

Baterías y fases de carga

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

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

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

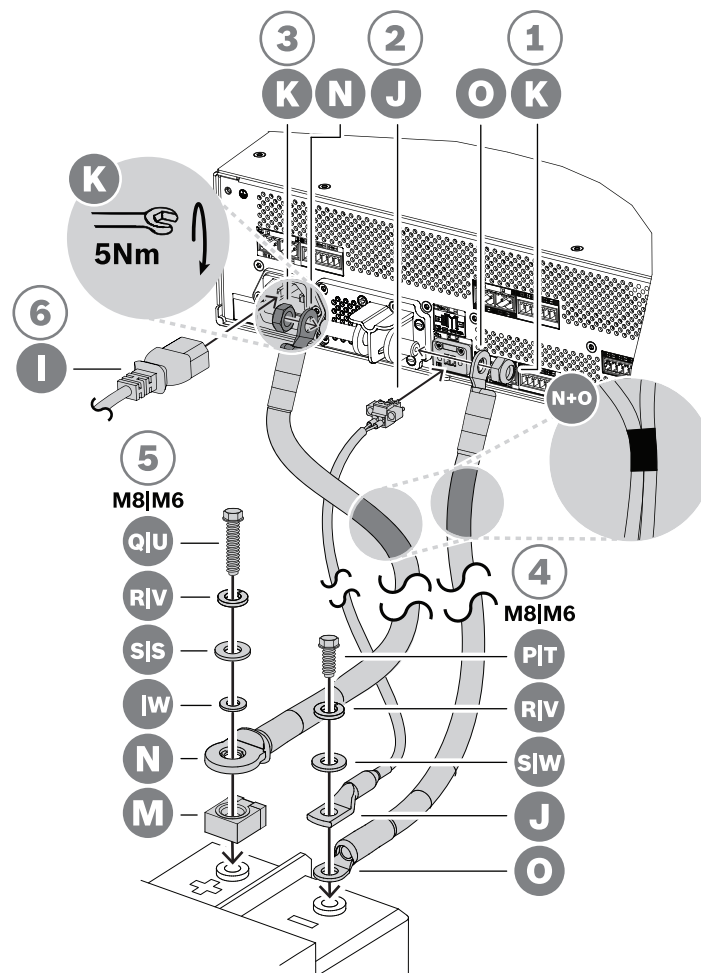
Notificación de fallo de la batería

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

Si una batería está conectada de hecho, pero la supervisión de la batería está desactivada en la configuración, la batería se sigue cargando y utilizando cuando se produce un fallo en la alimentación. Para evitar daños en la batería, la supervisión de la batería también continúa en segundo plano e incluso la mayoría de los fallos de la batería se notificarán como de costumbre (tensión demasiado alta, tensión demasiado baja, cortocircuito de batería, temperatura demasiado alta, corriente de fuga demasiado alta, sensor de temperatura no disponible). Solo se suprimen los resultados de las mediciones de la impedancia de la batería. Este modo podría ser útil en situaciones especiales (no cumple las normas EN 54-16 y EN 54-4), donde se utilice una batería de reserva relativamente pequeña, para evitar que se produzca un fallo que indica que la impedancia de la batería es demasiado alta. Asegúrese de que esta batería puede manejar una corriente de carga de 8,5 A y el máximo consumo de corriente de la carga; consulte la sección *Cálculo del tamaño exacto de la batería, Página 48*.

Fusible en el lado de la batería

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

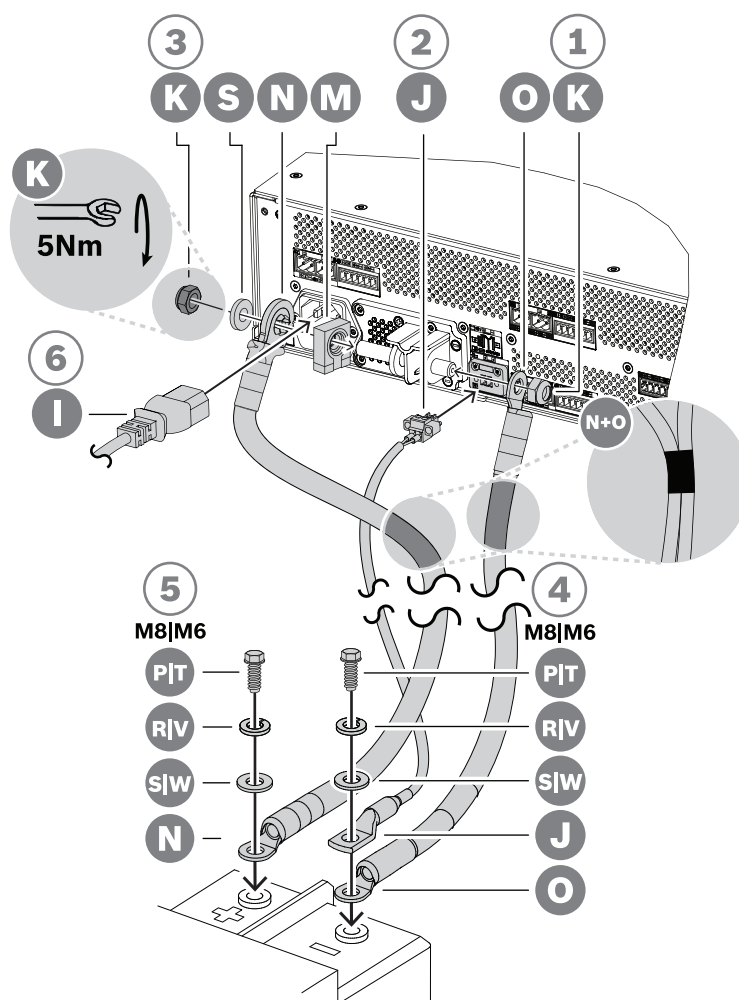


1. Tome el cable negro de la batería (O) y fije un lado al terminal de conexión de batería negativo corto de la fuente de alimentación, utilizando una tuerca de autobloqueo M8 (K). Apriete con un par de 5 Nm.
 - Cuando los cables negro (O) y rojo (N) de la batería estén fijos entre sí, asegúrese de que el ojal de fusible aislado del cable rojo (N) está en el **lado de la batería**; de lo contrario, invierta el juego de cables completo.
2. Tome el cable rojo de la batería (N) y fije el ojal no aislado al terminal de conexión de batería positivo largo, utilizando la tuerca de autobloqueo M8 (K). Apriete con un par de 5 Nm.
3. Introduzca el conector del conjunto de sensor de temperatura de la batería (J) en la toma del conector del sensor de temperatura de la fuente de alimentación.
4. Conecte el extremo abierto del cable negro (O) al terminal negativo de la batería, con el ojal del sensor de temperatura (J) en la parte superior.
 - Dependiendo del tipo de batería y de sus terminales, utilice un perno M8 corto (P), una arandela de resorte (R) y una arandela (S) o un perno M6 corto (T), una arandela de resorte (V) y una arandela (W).
 - M8 y M6 son los tipos de terminales de tornillo más comunes para las baterías VRLA en aplicaciones de PA/VA. Compruebe la especificación de la batería para ver el par de apriete óptimo.

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

Fusible en el lado de la fuente de alimentación

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



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

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

Uso de un disyuntor

En lugar de utilizar el fusible CF8 de 100 A (M) que se entrega con la unidad, se puede utilizar un disyuntor térmico o magnetotérmico. El disyuntor también puede servir para desconectar manualmente la batería del PRA-MPS3. Esto podría resultar cómodo al apagar un sistema para realizar modificaciones después de la instalación de la batería. Es importante asegurarse de que la capacidad de interrupción del disyuntor es mayor que la corriente de cortocircuito de la batería instalada. La corriente de cortocircuito de las baterías típicas para el PRA-MPS3 es de 2 a 6 kA. Los disyuntores de 100 A para CC están disponibles con una capacidad de interrupción de 10 kA, tanto para el montaje en panel como para el montaje en carril DIN. La resistencia interna de un disyuntor de 100 A es aproximadamente la misma que para el fusible CF8 de 100 A, menos de 1 miliohmio, por lo que la medición de la impedancia del circuito de la batería, que es un requisito de las normas de alarma por voz, no se ve afectada. No utilice varios fusibles ni disyuntores en serie ni disyuntores bipolares, ya que esto aumentará la impedancia del circuito de la batería y podría generar un fallo prematuro de la batería.



Cables de la batería

Los cables de la batería se proporcionan con el PRA-MPS3. Son cables rojo (N) y negro (O) muy resistentes de 120 cm de longitud, con una sección transversal de 35 mm² (aproximadamente AWG 2) y con terminales de ojal de crimpado acoplados. La resistencia del cable de cada uno de los cables es de aproximadamente 0,7 mOhm (juntos 1,4 mOhm). Es importante mantener la resistencia del circuito de la batería muy baja para que la batería de 12 V pueda suministrar grandes corrientes (de pico) sin que caiga demasiado la tensión en los convertidores CC/CC de los amplificadores. Por ese motivo, solo se permite un fusible con una resistencia de 0,5 a 1 mOhm. El fusible CF8 de 100 A (M) tiene una resistencia fría de

0,6 mOhm. La propia batería tiene una resistencia interna que depende de la capacidad de la batería. Una batería de 200 Ah nueva y cargada (VRLA) de 12 V tiene una resistencia interna de aproximadamente 3 mOhm.

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

Para la instalación, es muy cómodo que los cables sean muy flexibles. En las industrias metalúrgicas, se utilizan cables para soldadura que son resistentes y flexibles y están diseñados para transmitir corrientes elevadas entre el generador de soldadura y los electrodos. A veces, estos cables se identifican mediante los códigos H01N2-D para cables flexibles y H01N2-E para cables muy flexibles, de acuerdo con la norma EN 50525-2-81. Los tamaños útiles son 10, 16, 25, 35 y 50 mm² y los tamaños AWG de 6 a 1. Los cables para soldadura están disponibles con aislamiento de color rojo y negro y son perfectos para realizar conexiones entre la PRA-MPS3 y la batería. Sobre todo en los racks, donde el equipo se monte en un marco pivotante, es importante la flexibilidad de los cables.

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

11.5.3

Conexión de alimentación de red

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

- La PRA-MPS3 utiliza una entrada de dispositivos IEC 60320 - C14; el cable de alimentación debe tener un conector C13 correspondiente.
- La PRA-MPS3 no tiene interruptor de alimentación.

**Aviso!**

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

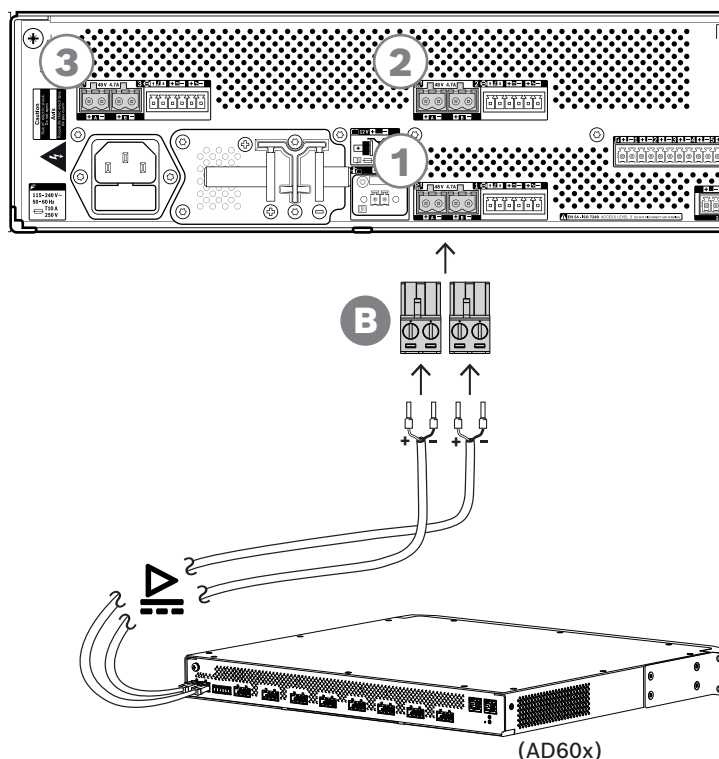
3. La entrada de alimentación tiene un fusible integrado T10AH 250V.
 - La característica T de este fusible de 10 A se refiere a la rapidez con la que responde ante varias sobrecargas de corriente. Este es un fusible de funcionamiento lento (retardo) que dispone de inercia térmica adicional, diseñado para tolerar los impulsos iniciales normales o de sobrecarga de arranque.
 - La característica H de este fusible de 10 A corresponde a un tipo de fusible de rotura elevada.
 - Como el fusible solo está conectado en línea con uno de los conductores de la red eléctrica (L o N), no utilice nunca el fusible como medio para interrumpir la alimentación eléctrica en caso de servicio. Tire del conector C13 del cable de alimentación para desconectar la red eléctrica.

**Precaución!**

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

11.5.4**Fuente de alimentación del amplificador**

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



Procedimiento de conexión

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



Precaución!

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

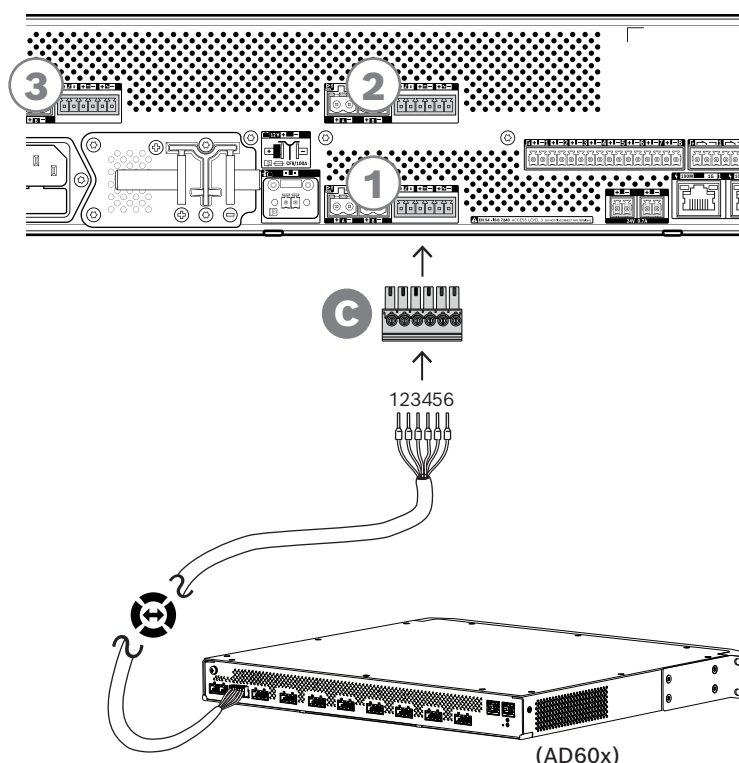
11.5.5

Lifeline

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

- La fuente de alimentación multifunción proporciona la señal de audio de la llamada de emergencia con prioridad más alta como una señal analógica de nivel de línea balanceada en el conector Lifeline (patillas 5 y 6). Esta señal es una señal de audio de reserva para el amplificador conectado en caso de que falle su interfaz de red o ambos enlaces de red. A continuación, la llamada de emergencia se distribuirá a todos los altavoces conectados a

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



Para completar la interconexión Lifeline, siga el procedimiento siguiente:

1. El cable y el conector de 6 polos para el amplificador se suministran con el amplificador. Para obtener instrucciones sobre el conjunto Lifeline, consulte las siguientes secciones: *Lifeline, Página 81* y/o *Lifeline, Página 97*.
2. El conector de 6 polos (C) para la fuente de alimentación multifunción se suministra con la fuente de alimentación.
3. Monte el conector (C) en el cable, siguiendo el mismo orden de cables que en el lado del amplificador, el cable debe ser reversible.

4. Introduzca el conector (C) en la toma Lifeline de la fuente de alimentación multifunción, utilizando la toma situada junto a las salidas de 48 V que van al mismo amplificador.

**Precaución!**

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

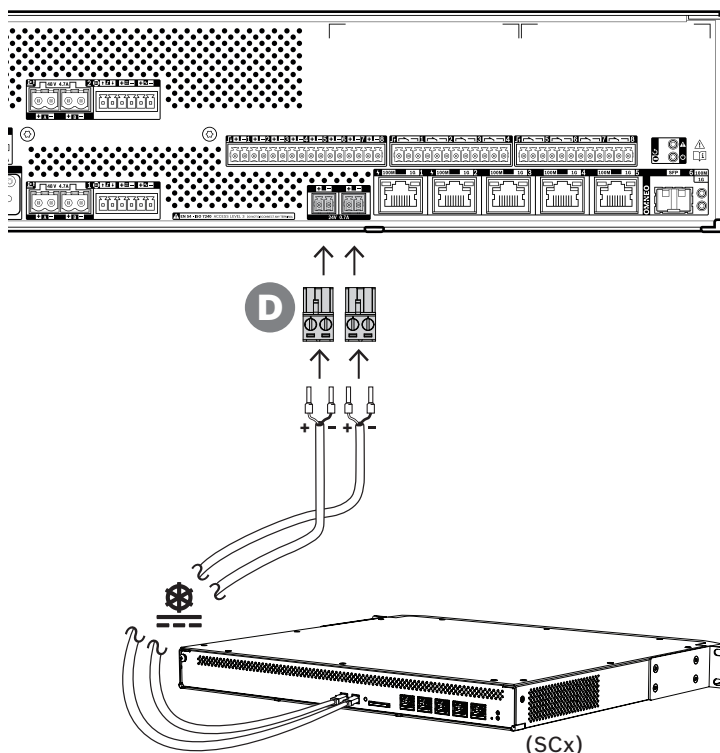
**Aviso!**

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

11.5.6

Conexión de la fuente de alimentación al controlador del sistema

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



Procedimiento de conexión:

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



Precaución!

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



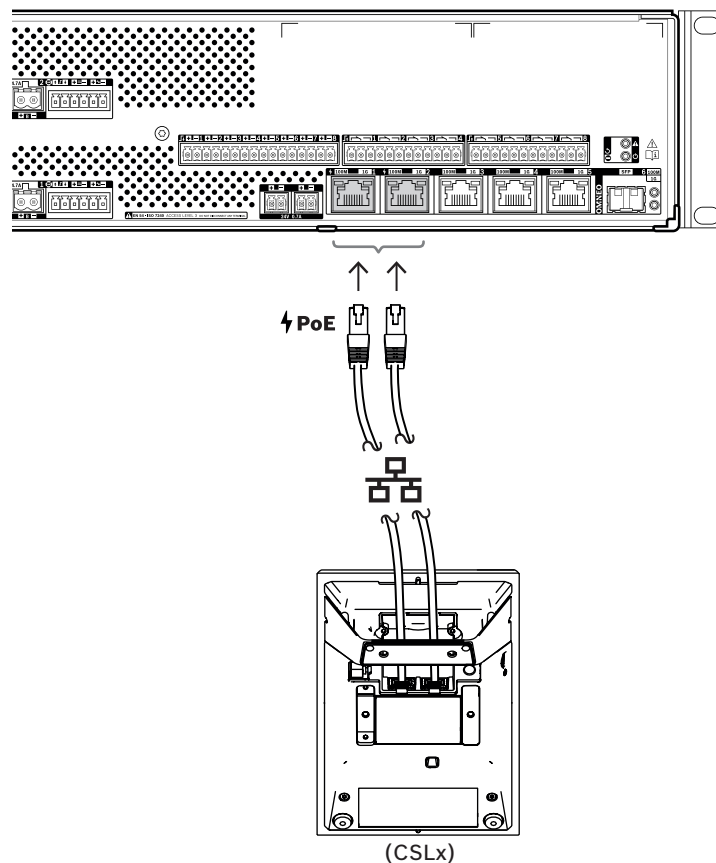
Aviso!

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

11.5.7

Alimentación por Ethernet

La fuente de alimentación multifunción dispone de un switch Ethernet integrado con 6 puertos externos. Los puertos 1 y 2 proporcionan alimentación a través de Ethernet (PoE), junto a OMNEO y otros datos Ethernet presentes en la red. Estos puertos se pueden utilizar para conectar una o dos estaciones de llamada u otros dispositivos que se alimentan mediante PoE. Cada puerto es capaz de proporcionar suficiente energía para una estación de llamada con cuatro extensiones, que es el número máximo. Una estación de llamada PRAESENSA tiene dos puertos Ethernet y se puede conectar con dos cables para la redundancia de cables a prueba de fallos. También es posible conectar una estación de llamada a dos fuentes de alimentación multifunción independientes para una protección adicional frente al fallo de su switch Ethernet. Los puertos 3 a 5 no se pueden utilizar para alimentación PoE.



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

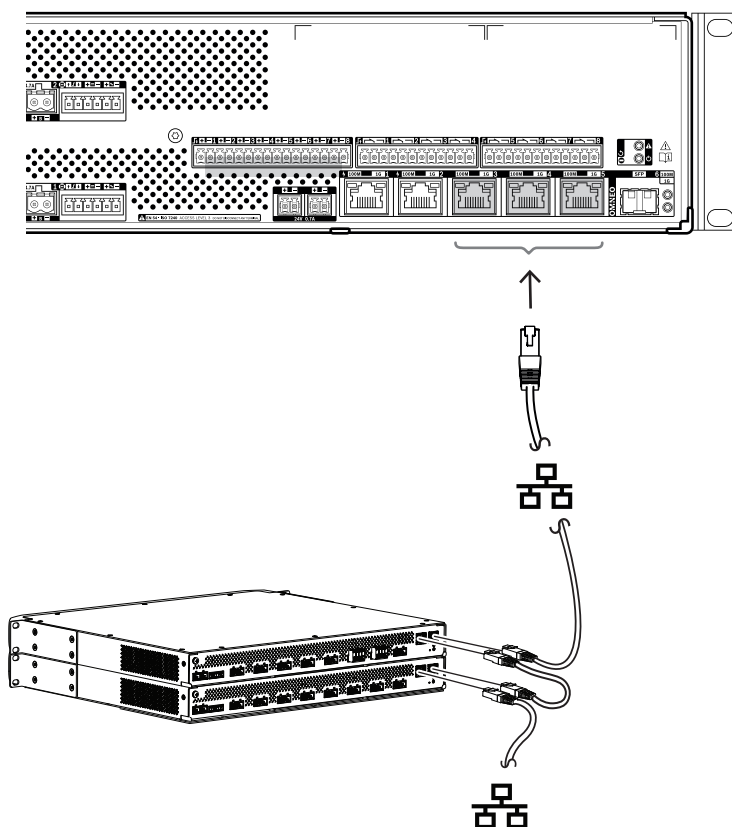
11.5.8

Red Ethernet

La fuente de alimentación multifunción tiene seis puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. Siga el procedimiento que se indica a continuación para conectar el dispositivo a una red y a otros dispositivos del sistema.

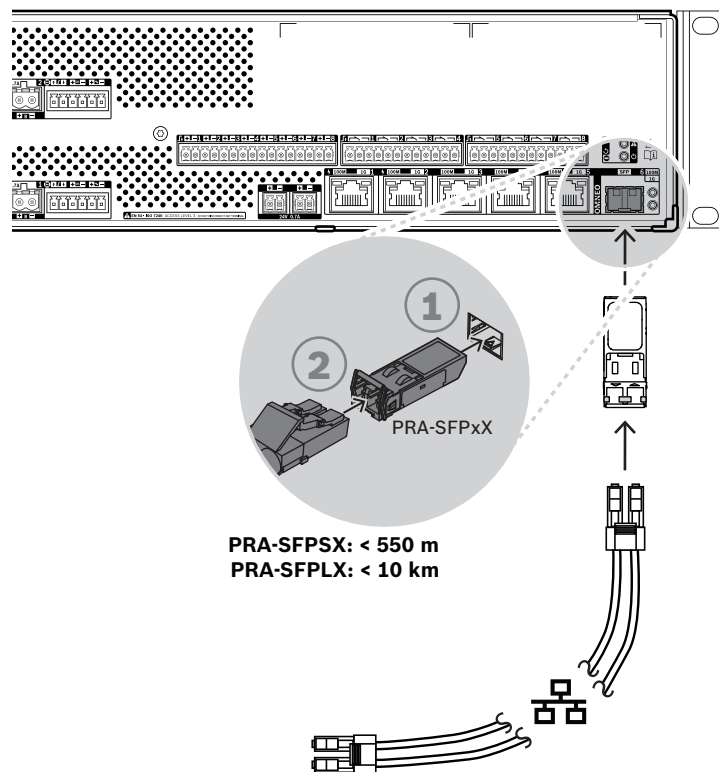
La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder a la fuente de alimentación multifunción.

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



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

que los dispositivos del grupo formen parte de un anillo de fibra de larga distancia, se necesitan al menos dos puertos de fibra desde dos fuentes de alimentación multifunción o desde un switch de red independiente con dos tomas SFP o una combinación de estos.

**Precaución!**

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

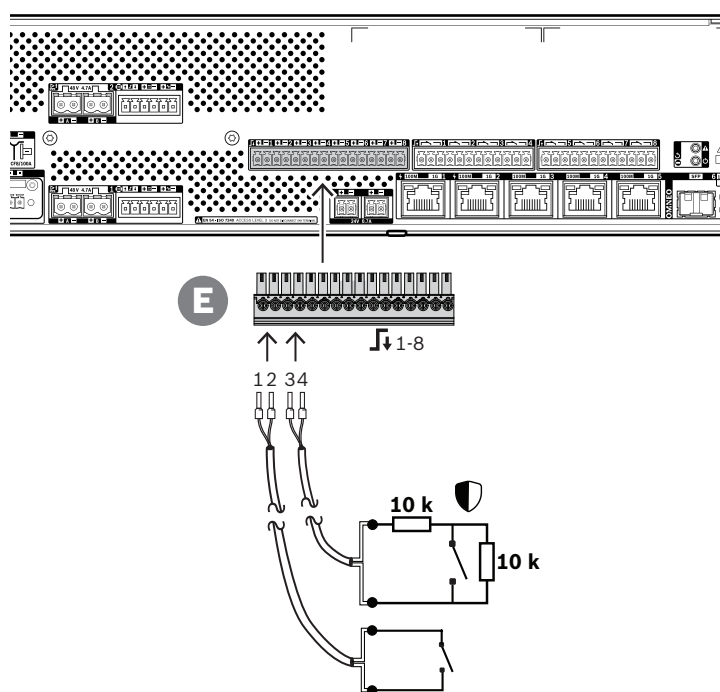
11.5.9

Entradas de control

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

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

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



Procedimiento de conexión, con y sin supervisión

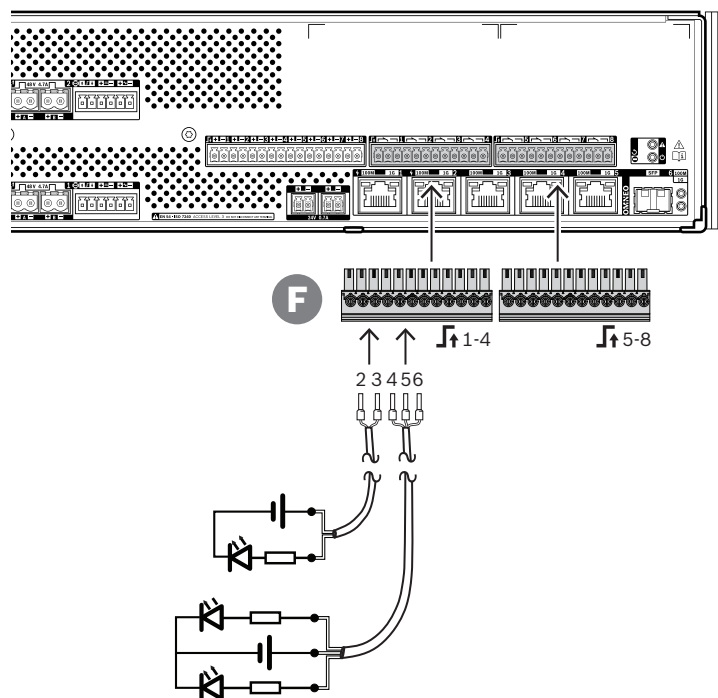
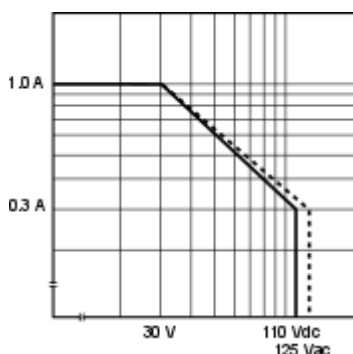
1. Utilice un cable de 2 hilos, adecuado para la instalación, y el conector de terminal de 16 polos (E) que se suministra con el dispositivo.
2. Introduzca los cables del extremo cercano del cable en las ranuras adecuadas del conector de terminal (E), utilizando preferiblemente punteras de cable crimpadas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

**Aviso!**

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

11.5.10**Salidas de control**

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

**Procedimiento de conexión:**

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

- Utilice un destornillador plano para apretar cada conexión.
3. Conecte el otro extremo del cable a la aplicación que se va a activar.

11.5.11

Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento*, Página 60.

11.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16 EN 54-4
Internacional	ISO 7240-16 ISO 7240-4
Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Australia	RCM
Marruecos	CMIM
Federación Rusa	EAC
Emiratos Árabes Unidos	CoC

11.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación de red	
Rango de tensión de entrada	De 115 a 240 VRMS
Tolerancia de tensión de entrada	De 102 a 264 VRMS
Rango de frecuencia	De 50 a 60 Hz
Corriente de irrupción	< 20 A
Factor de potencia (PF)	De 0,9 a 1,0
Corriente de fuga a toma de tierra de seguridad	< 0,75 mA (120 V), < 1,5 mA (240 V)
Entrada de fuente de alimentación de batería	
Tensión de entrada nominal CC	12,6 V
Tolerancia de tensión de entrada CC	De 9 a 15 V
Corriente máxima	90 A
Protección de subtensión	< 9 V
Cargador de baterías	
Corriente de carga nominal	8,5 A
Tensión flotante nominal	13,5 V
Control de tensión flotante	-21,9 mV/°C
Sensor de temperatura NTC	10 kohm/ β = 3984 K
Rango de temperatura de carga	De -15 a 50 °C
Salidas de 48 VCC (1-3)	
Tensión de salida nominal CC	48 V
Corriente continua máxima	5,5 A
Corriente de pico máxima	7,0 A
Salida de 24 VCC	
Tensión de salida nominal CC	24 V
Corriente continua máxima	0,7 A
Corriente de pico máxima	0,9 A
Salidas Lifeline CC (1-3)	
Tensión de salida nominal CC	18 V
Corriente continua máxima	0,7 A
Corriente de pico máxima	1,0 A
Alimentación a través de Ethernet (PoE 1-2)	
Tensión de salida nominal CC	48 V
Estándar	IEEE 802.3af (modo B)
Carga máxima PD	12,95 W
Consumo de energía	
Con alimentación de red	
Modo activo, todas las salidas cargadas	<1000 W
Con alimentación por batería	
Sin cargar	5,2 W

Transferencia de alimentación	
Modo activo, todas las salidas cargadas	<1000 W
Por puerto activo	0,4 W
Por puerto SFP activo	0,7 W
Interfaz Lifeline/ahorro energético	
Nivel de audio (modo de 100 V/70 V)	0 dBV / -6 dBV
Respuesta de frecuencia (+0/-3 dB)	De 200 Hz a 15 kHz
Relación señal/ruido (SNR)	90 dBA
Información relativa a EN 54-4:1997, ISO 7240-4:2017 y AS 7240.4:2018	
Capacidad máxima de la batería	230 Ah
Tensión de descarga más baja	9 V
Corriente de salida continua (I máx. a/I máx. b/I mín.)	
» Salidas de 48 VCC (1-3)	5,5 A / 5,5 A / 0 A
» Salida de 24 VCC	0,7 A / 0,7 A / 0 A
» Salida de PoE (1-2)	0,3 A / 0,3 A / 0 A
» Salidas Lifeline de CC (1-3)	0,7 A / 0,7 A / 0 A
Alimentación de salida continua (P máx. a/P máx. b/P mín.)	
Salidas de 48 VCC (1-3)	264 W/264 W/0 W
Salida de 24 VCC	16,8 W/16,8 W/0 W
Salida de PoE (1-2)	15,4 W/15,4 W/0 W
Salidas de línea activa de CC (1-3)	12,6 W/12,6 W/0 W
Rango de tensión de salida	
Salidas de 48 VCC (1-3)	De 46 a 50 V
Salida de 24 VCC	De 23 a 25 V
Salida de PoE (1-2)	De 44 a 57 V
Salidas Lifeline de CC (1-3)	De 9 a 18 V
Impedancia máxima del circuito de la batería	
» Batería de 230 A	7,1 mohm
» Batería de 180 Ah	8,6 mohm
» Batería de 140 Ah	9,8 mohm
Batería de 100 Ah	11,0 mohm
Interfaz de control	
Contactos de entrada de control (1-8)	
Principio	Cierre de contacto
Aislamiento galvánico	Sin
Supervisión	medición de resistencia
Contacto cerrado	De 8 a 12 kohm
Contacto abierto	De 18 a 22 kohm
Detección de fallos de cable	<2,5 kohm/>50 kohm
Tiempo de mantenimiento mínimo	100 ms
Tensión máxima de toma de tierra	24 V

Interfaz de control	
Contactos de salida de control (1-8) Principio Aislamiento galvánico Tensión de contacto máxima Corriente de contacto máxima Tensión máxima de toma de tierra	Conmutación de contacto (Relé SPDT) Sí 110 VCC, 125 VCA 1 A 500 V
Supervisión	
Batería	Desconectar Cortocircuito Nivel de carga Impedancia
Fuentes de alimentación	Tensiones de conversión Tensiones de salida
Conexión Lifeline	Impedancia
Conexiones de entrada de control	Abierto/cortocircuito
Temperatura	Por sección
Ventilador	Velocidad de giro
Continuidad de controlador	Dispositivo de control
Interfaz de red	Presencia de enlace
Interfaz de red	
Ethernet Protocolo Redundancia	100BASE-TX, 1000BASE-T TCP/IP RSTP
Protocolo de control/audio Latencia de audio de red Cifrado de datos de audio Seguridad de datos de control	OMNEO 10 ms AES128 TLS
Puertos RJ45 SFP	5 (2 con PoE) 1
Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	350.000 h aproximadamente

Especificaciones medioambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura	
Funcionamiento	De -5 a +50 °C (de 23 a 122 °F)
Almacenamiento y transporte	De -30 a +70 °C (de -22 a 158 °F)
Humedad (sin condensación)	Del 5 al 95 %
Presión de aire (en funcionamiento)	De 560 a 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	De -500 a +5000 m (de -1640 a 16404 ft)
Vibración (en funcionamiento)	
Amplitud	< 0,7 mm
Aceleración	< 2 G
Golpes (transporte)	< 10 G
Flujo de aire	
Flujo de aire del ventilador	Frontal a laterales/posterior
Ruido del ventilador	
Estado de reposo, distancia de 1 m	< 30 dBSPLA
Potencia nominal, 1 m de distancia	< 53 dBSPLA

Especificaciones mecánicas

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

12

Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)



PRA-CSLD

PRA-CSLW

12.1

Introducción

Esta estación de llamada para usar en sistemas de megafonía y alarma por voz PRAESENSA es fácil de instalar y de uso intuitivo gracias a su pantalla táctil LCD, que proporciona una respuesta clara al usuario sobre cómo configurar una llamada y supervisar su progreso o controlar la música ambiental.

La estación de llamada permite una colocación sin gran esfuerzo, ya que solo requiere una conexión a una red IP OMNEO con alimentación a través de Ethernet (PoE) combinada para la fuente de alimentación y la comunicación.

Se puede configurar para su uso como estación de llamada convencional, aunque también como estación de llamada de emergencia.

Su elegante diseño incorpora un micrófono supervisado, un altavoz de monitorización interno y una toma para insertar una fuente de audio local para música ambiental.

La pantalla táctil capacitiva de 4,3" de alta resolución a todo color proporciona al operador un control óptimo y respuesta en todo momento.

Cada estación de llamada debe tener al menos una extensión de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zona con un máximo de cuatro extensiones.

12.2

Funciones

Conexión de red IP

- Conexión directa a la red IP. Un cable CAT5e apantallado es suficiente para la alimentación a través de Ethernet, el audio y el control.
- Para conseguir una redundancia dual de conexión de alimentación y de red, se puede conectar un segundo cable apantallado CAT5e.
- Un switch de red integrado con dos puertos OMNEO permite conexiones en bucle con dispositivos adyacentes (al menos uno debe proporcionar PoE). Admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) para habilitar la recuperación de errores en enlace de red.

Funcionamiento convencional

- Pantalla táctil capacitiva de 4,3" a todo color con navegación intuitiva por los menús que proporciona instrucciones y respuesta durante el proceso de avisos en directo, mensajes pregrabados y control de música. Se indica claramente la emisión correcta de avisos/ mensajes y los cambios en la configuración de la música ambiental.
- Altavoz de monitorización integrado con control de volumen.
- Entrada de línea de audio local (con conversión de estéreo a mono) para conectar una fuente de audio externa. El canal de audio está disponible en la red y se puede reproducir en cualquier zona de altavoces.
- Conexión de hasta cuatro extensiones de PRA-CSE, cada una con doce botones. Los botones pueden configurarse para varias funciones, pero son especialmente útiles para seleccionar zonas y proporcionar una clara visión general de las zonas accesibles y los indicadores LED para cada botón muestran el estado de la zona correspondiente (como si está seleccionada u ocupada o si presenta fallos).
- Si la estación de llamada no se utiliza durante un tiempo, pasa al modo de reposo para ahorrar energía. Se reactiva de inmediato cuando se toca la pantalla o un botón.

Válido únicamente para la PRA-CSLD

- El botón de pulsar para hablar proporciona respuesta táctil y está encastrado para evitar el uso accidental.

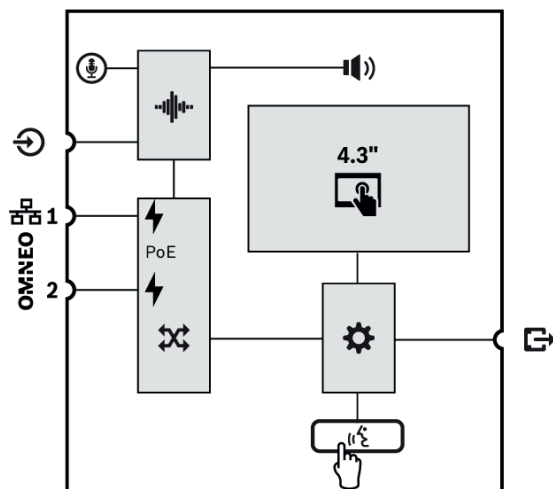
Válido únicamente para la PRA-CSLW

- Interruptor de pulsar para hablar en micrófono de mano.

Funcionamiento de emergencia

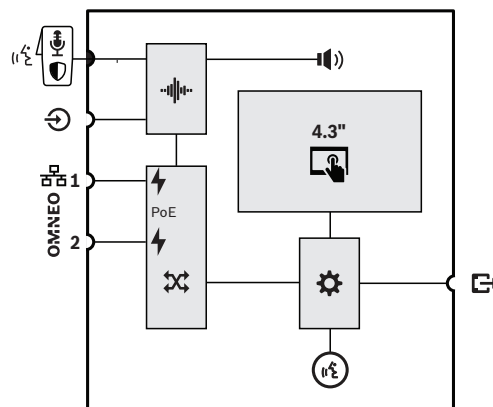
- La estación de llamada cumple totalmente las normas para aplicaciones de alarma por voz cuando se configura la interfaz de usuario para bomberos y está conectado al menos un PRA-CSE.
- Todas las funciones de alarma críticas están disponibles a través de los botones para operarios con guantes. La pantalla de 4,3" ofrece información sobre el estado del sistema.
- Cada uno de los dos conectores de red RJ45 aceptan PoE para alimentar la estación de llamada. Esto proporciona redundancia de conexión de red a prueba de fallos, ya que una conexión es suficiente para el pleno funcionamiento.
- Supervisión de todos los elementos críticos; se supervisa la ruta de audio, así como la comunicación con la red.

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



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

PRA-CSLD



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

PRA-CSLW

12.4

Indicadores y conexiones



PRA-CSLD

PRA-CSLW

Indicadores en la parte superior

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

Solo es posible ajustar el brillo de los LED y de la retroiluminación del LCD en dispositivos con hardware de versión 01/01 o posterior.

Controles en la parte superior

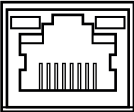
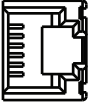
	Pulsar para hablar	Botón		Pantalla táctil capacitiva de 4,3" a todo color	LCD
	Fijo de mano Pulsar para hablar	Micrófono Interruptor			



Indicadores y controles de la parte inferior

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

Interconexiones de la parte inferior y lateral

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

12.5 Instalación

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



Aviso!

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

12.5.1

Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

PRA-CSLD

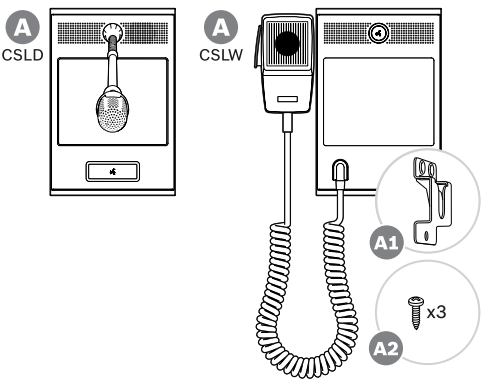
Cantidad	Componente
1	Estación de llamada LCD de sobremesa
1	Soporte (acoplado a la parte inferior)
1	Cubierta del conector (acoplada a la parte inferior)
1	Guía de instalación rápida
1	Información de seguridad

PRA-CSLW

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

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



- A Estación de llamada LCD de sobremesa/montaje en pared
- A1 Clip de micrófono de mano
- A2 Tornillos de conexión del clip de micrófono

12.5.2

Estación de llamada/extensión de interconexión

Cada estación de llamada debe tener al menos una extensión de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zona con un máximo de cuatro extensiones.

Una estación de llamada (A) se asignará automáticamente una extensión conectada (B) a sí misma y numerará las extensiones sucesivamente. El direccionamiento manual no es necesario y no es posible. El sistema supervisará que una extensión configurada permanezca conectada a su estación de llamada.

Consulte: *Extensión conectada a una estación de llamada, Página 162.*

12.5.3

Alimentación por Ethernet

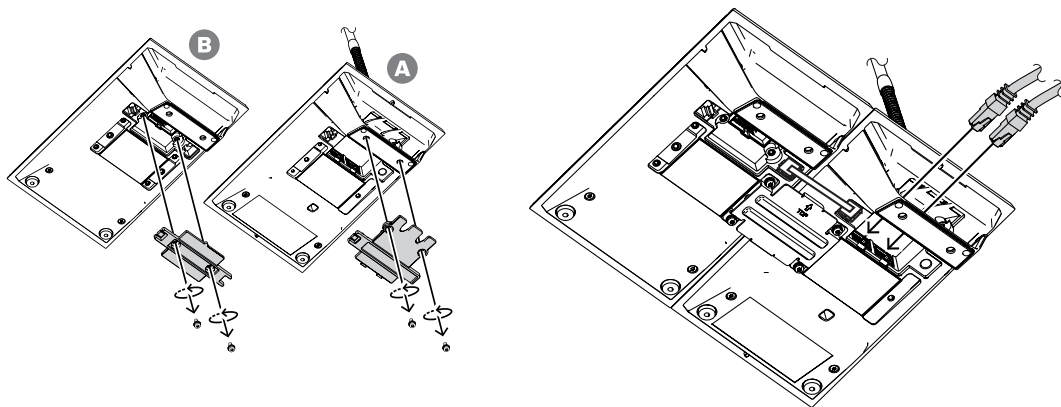
La estación de llamada dispone de dos puertos de conexión Ethernet con un switch Ethernet integrado, compatible con RSTP. La estación de llamada es un dispositivo con alimentación PoE (PD). Proporciona la firma y la clasificación correctas a los equipos de fuentes de alimentación (PSE), de modo que un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

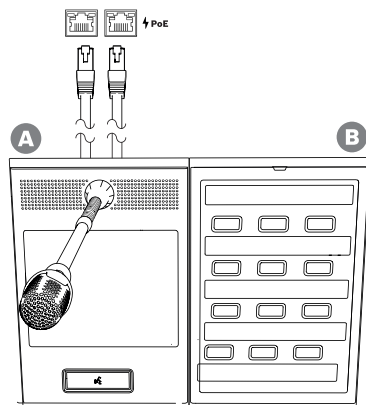
Los puertos de la estación de llamada se pueden enlazar a otro dispositivo PRAESENSA, pero se debe conectar al menos un puerto a un PSE para alimentar la estación de llamada y sus extensiones. Con un solo puerto conectado a un PSE, no hay redundancia de conexión.

Los puertos de la estación de llamada no pueden suministrar alimentación PoE a otros dispositivos, como otra estación de llamada.

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

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





12.5.4

Red Ethernet

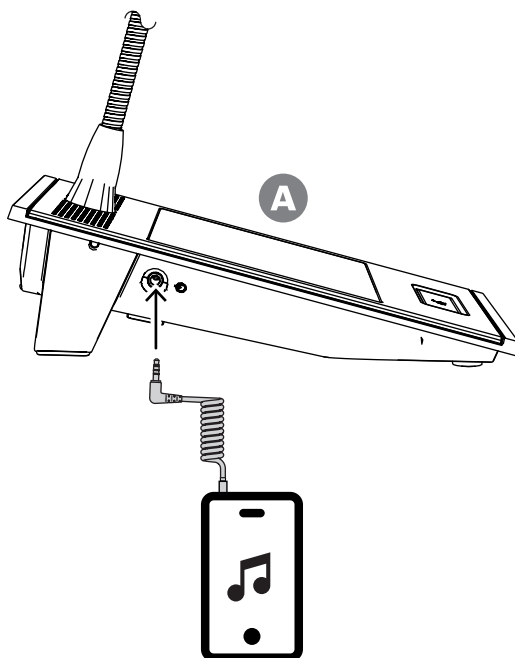
La red debe configurarse de forma que el controlador del sistema pueda detectar y acceder a la estación de llamada. La configuración de la estación de llamada y sus extensiones se realiza a través del controlador del sistema. Para la configuración, la estación de llamada se identifica mediante su nombre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

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

12.5.5

Entrada de línea

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



Aviso!

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



Aviso!

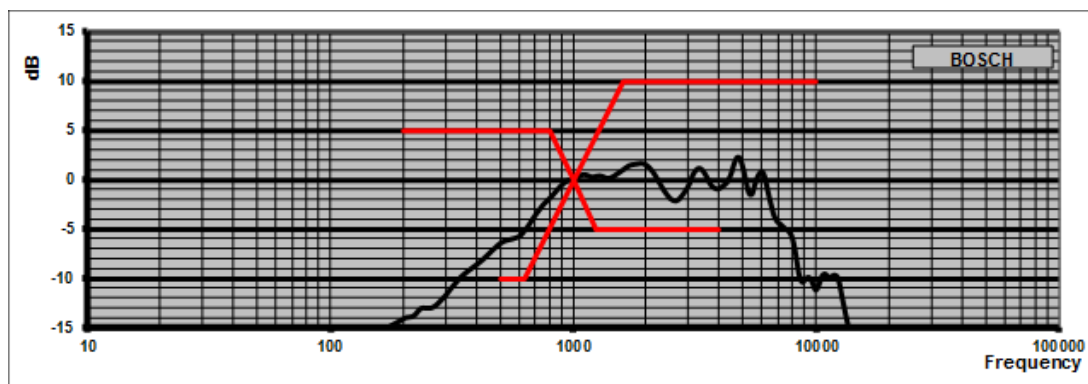
Para cumplir la homologación de DNV GL, no se debe utilizar la entrada de línea. Al conectar un cable a esta entrada, la emisión de radiación del dispositivo excedería el límite de la banda de radio marítima.

12.5.6

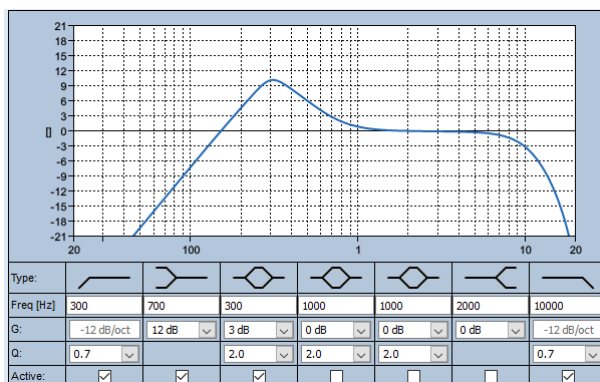
Respuesta de frecuencia del micrófono de la estación de llamada

PRA-CSLW (de mano)

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

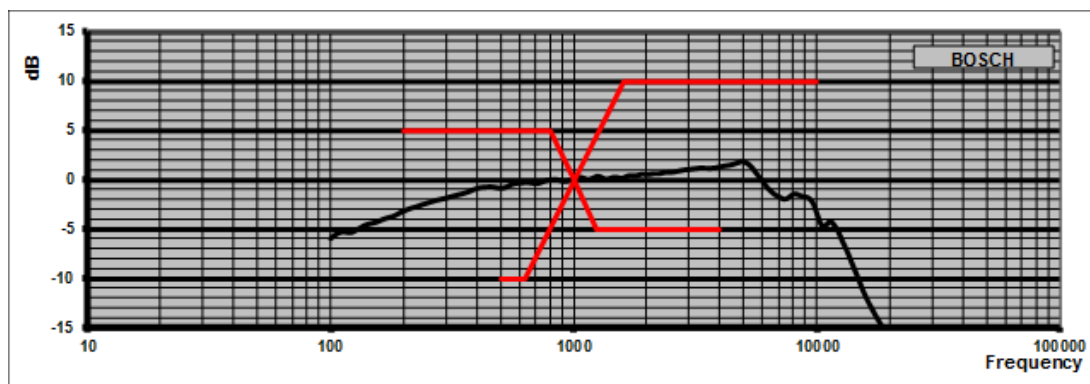


En entornos en los que no hay mucho ruido, el sonido se puede mejorar aplicando la ecualización paramétrica en esta estación de llamada, levantando así la banda de frecuencia entre 300 Hz y 1 kHz, tal como se muestra en el diagrama siguiente. Esto hace que la respuesta de frecuencia sea más plana entre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



PRA-CSLD

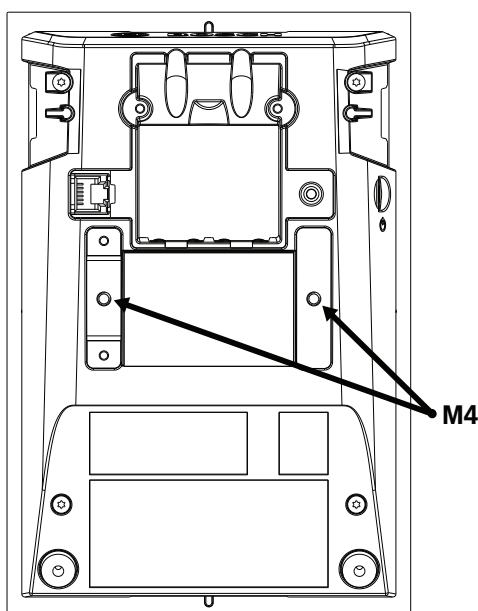
La respuesta de frecuencia típica del micrófono de la estación de llamada PRA-CSLD se muestra en el siguiente diagrama (en negro), junto con los límites según la norma EN 54-16, cláusula 13.12.3 (en rojo). La respuesta de frecuencia se ha medido a una distancia de 20 cm (8 pulg.) con un suavizado de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



12.5.7

Montaje

Las carcasas de la estación de llamada y de las extensiones de la estación de llamada tienen dos insertos roscados M4 traseros de una profundidad de 5 mm para facilitar la colocación de los dispositivos en una placa para el montaje horizontal o vertical, en una mesa o en una pared. Utilice pernos M4 (rosca métrica de 4 mm), con la longitud del grosor de la placa o la barra de montaje más 4-5 mm adicionales. O bien, utilice pernos M4 de extensión (con separador hexagonal) para obtener más distancia entre el dispositivo y la placa de montaje.

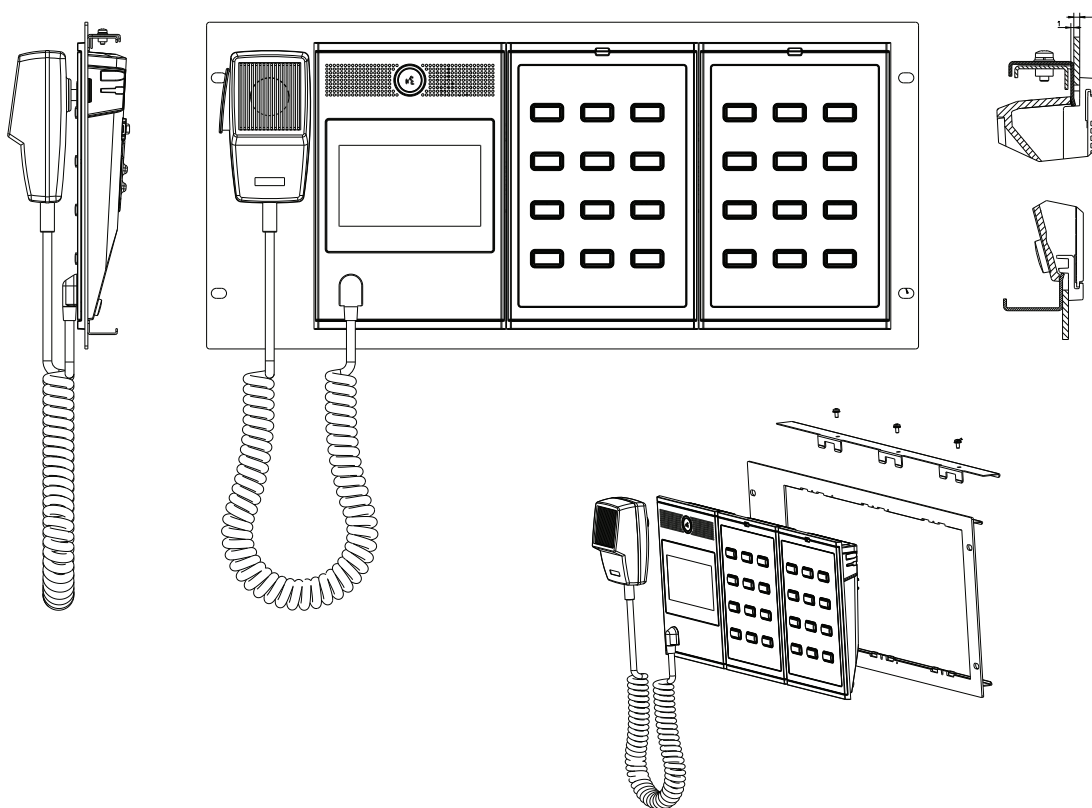


Para el montaje en una pared, la placa de montaje debe estar sujeta firmemente a la pared con tacos y tornillos. En paredes de piedra, utilice tornillos de 4 mm de diámetro y 40 mm de longitud con tacos de tamaño acorde; en paredes huecas, utilice anclajes de pared hueca o de pared seca con tornillos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

Para el montaje empotrado, es posible insertar la estación de llamada y la extensión en una cavidad rectangular de 182 mm x 120 mm. la distancia del centro es de 130 mm entre las cavidades de la estación de llamada y las extensiones. En la parte frontal y trasera, justo por debajo del borde de la cubierta superior, hay unas ranuras adaptadoras (tamaño 50 mm x 3 mm, 3 mm de profundidad) donde es posible insertar una pestaña para la colocación. Estas ranuras también sirven para sujetar la estación de llamada y las extensiones. Es posible retirar el soporte de sobremesa de la estación de llamada y las extensiones. Introduzca un destornillador Torx T10 en la ranura del soporte, justo por debajo del borde de la cubierta superior y, a continuación, utilícelo como palanca para retirar el soporte de

sobremesa por un lado y, a continuación, por el otro. Tenga cuidado de no dañar el reborde de la cubierta superior. Utilice una pieza de metal (como una regla metálica) entre el reborde y el destornillador. Es necesario ejercer una fuerza considerable. También es posible volver a colocar el soporte empujándolo de nuevo hacia su lugar hasta que encaje.

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



Precaución!

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

12.5.8

Restablecimiento a los ajustes de fábrica

El interruptor de restablecimiento restablece el dispositivo a sus ajustes predeterminados de fábrica. Esta función solo se utiliza en caso de que se retire un dispositivo protegido de un sistema para que pase a formar parte de otro sistema. Consulte *Estado del dispositivo y restablecimiento*, Página 60.

12.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16
Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Australia	RCM
Marruecos	CMIM
Federación Rusa	EAC
Emiratos Árabes Unidos	CoC

12.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Micrófono (PRA-CSLD)	
Nivel de entrada acústica nominal (configurable)	De 80 a 100 dBSPL
Nivel máximo de entrada acústica	120 dBSPL
Relación señal/ruido (SNR)	> 70 dBA
Directividad	Unidireccional
Respuesta de frecuencia (+3/-6 dB)	De 100 Hz a 14 kHz
Micrófono (PRA-CSLW)	
Nivel de entrada acústica nominal (configurable)	De 85 a 105 dBSPL
Nivel máximo de entrada acústica	120 dBSPL
Relación señal/ruido (SNR)	> 73 dBA

Micrófono (PRA-CSLW)	
Directividad	Unidireccional
Respuesta de frecuencia (+3/-6 dB)	De 500 Hz a 8 kHz (eliminación de ruido)
Pantalla	
Tamaño	4,3"
Pantalla táctil	Capacitiva
Profundidad de color	24 bits
Resolución	480 x 272 px
Brillo	300 cd/m ²
Altavoz de monitorización	
Nivel de presión sonora máximo a 1 m	75 dBSPL
Control de volumen	Silencio, de -40 dB a +0 dB
Rango de frecuencia (-10 dB)	De 400 Hz a 10 kHz
Entrada de línea	
Relación señal/ruido (SNR)	> 96 dBA
Distorsión armónica total + ruido (THD+N)	< 0,1 %
Transferencia de alimentación	
Alimentación por Ethernet (PoE 1-2) Tensión de entrada nominal CC Estándar	48 V IEEE 802.3af (modo B)
Consumo de energía Estación de llamada (uso general) Estación de llamada (uso como alarma) Por extensión de estación de llamada (indicadores off/on)	4,2 W 5,4 W 0,1 W/1,0 W
Tolerancia de tensión de entrada	De 37 a 57 VCC
Supervisión (PRA-CSLD)	
Supervisión Micrófono Ruta de audio Continuidad de controlador PoE (1-2)	Corriente Tono piloto Dispositivo de control Tensión

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

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

Puertos	2
---------	---

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

Especificaciones medioambientales

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

Especificaciones mecánicas

Carcasa (PRA-CSLD)	
Dimensiones (AnxAlxPr) Excluyendo micrófono	130 x 62 x 189 mm (5,12 x 2,44 x 7,44 in)

Carcasa (PRA-CSLD)	
Protección contra penetración	IP30
Base Material Color	Zamak RAL9017
Panel Material Color	Plástico RAL9017 RAL9022HR
Peso	0,9 kg (1,98 lb)
Carcasa (PRA-CSLW)	
Dimensiones (AnxAlxPr)	130 x 62 x 189 mm (5,12 x 2,44 x 7,44 in)
Protección contra penetración	IP30
Base Material Color	Zamak RAL9017
Panel Material Color	Plástico RAL9017 RAL9022HR
Peso	1,0 kg (2,21 lb)

13 Extensión de estación de llamada (CSE)



13.1 Introducción

Esta extensión de teclado se utiliza en combinación con estaciones de llamada PRAESENSA para realizar selecciones para llamadas convencionales y de alarma.

Un dispositivo añade doce botones configurables con anillo luminoso. Cada botón tiene dos indicadores adicionales de información al usuario, relacionados con la funcionalidad configurada de dicho botón.

Es posible conectar hasta cuatro PRA-CSE a una estación de llamada. El uso de teclados de extensión para la selección de zona permite que todas las zonas estén accesibles y visibles al mismo tiempo. Muestra una vista completa del estado de las zonas seleccionadas y ocupadas o las zonas con fallos.

La extensión de teclado se entrega con una placa de acoplamiento metálica y un cable de conexión para enlazarlo a una estación de llamada o a otro teclado de extensión.

La cubierta frontal se puede quitar fácilmente para insertar etiquetas con hasta tres líneas de texto por cada botón y una sección de encabezado en la parte superior.

13.2 Funciones

Funcionamiento convencional

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

Funcionamiento de emergencia

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

Conexión

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

Etiquetado

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

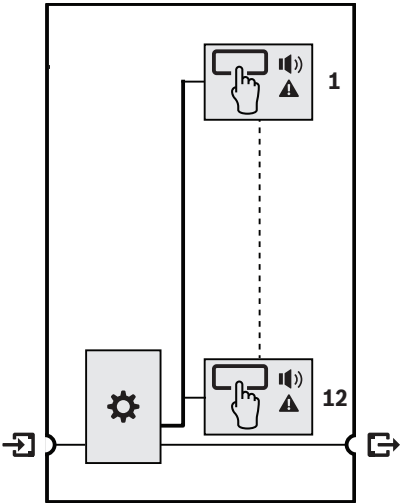
Tapa de botón

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

13.3

Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- Controlador
- Indicador de estado de zona
- Indicador de fallo de zona

13.4

Indicadores y conexiones



Indicadores en la parte superior

	Anillo LED de botón de selección (1-12) Seleccionado	Blanco		Activo (1-12) Llamada de evacuación Llamada convencional Música	Rojo Azul Verde
--	---	--------	--	--	-----------------------

	Fallo en zona presente (1-12)	Amarillo			
---	-------------------------------	----------	--	--	--

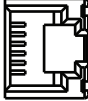
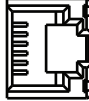
Solo es posible ajustar el brillo de los LED en dispositivos con hardware de versión 01/01 o posterior.

Controles en la parte superior

	Selección (1-12)	Botón			
---	------------------	-------	--	--	--

Interconexiones en la parte inferior



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

13.5

Instalación

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

Consulte

– Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW), Página 143

13.5.1

Piezas incluidas

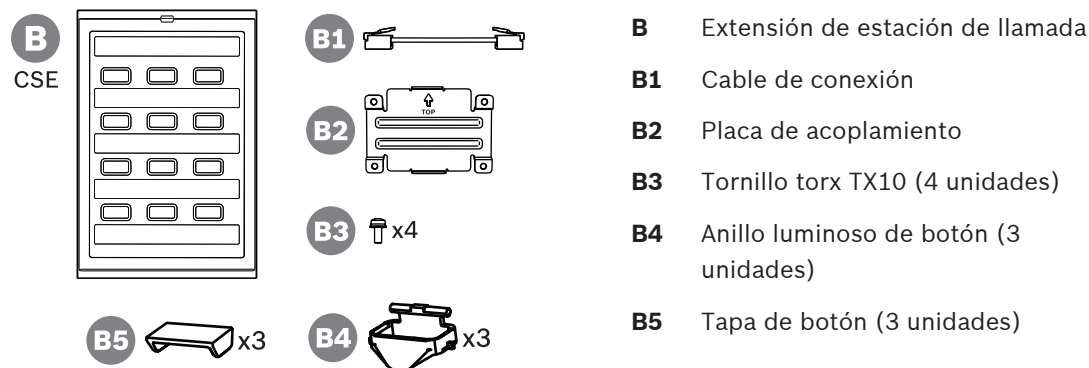
La caja contiene las piezas siguientes:

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

Cantidad	Componente
1	Información de seguridad

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

Verificación e identificación de piezas



13.5.2

Extensión conectada a una estación de llamada

Cada estación de llamada debe tener al menos una extensión de estación de llamada PRA-CSE para la selección de zona con un máximo de cuatro extensiones.

Una estación de llamada (A) se asignará automáticamente una extensión conectada (B) a sí misma y numerará las extensiones sucesivamente. El direccionamiento manual no es necesario y no es posible. El sistema supervisará que una extensión configurada permanezca conectada a su estación de llamada.

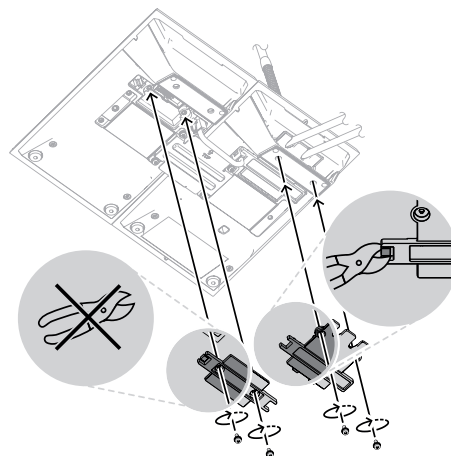
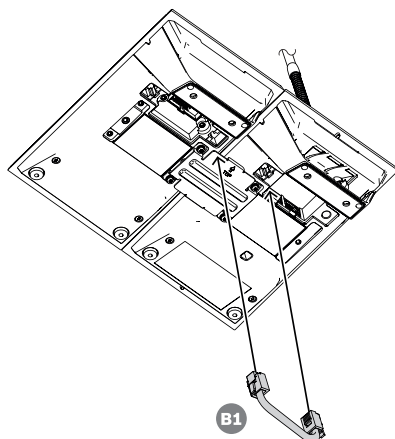
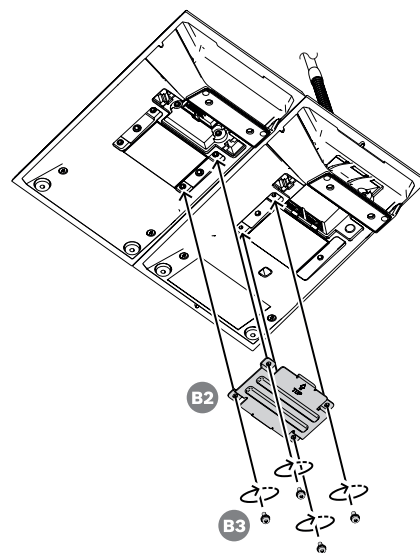
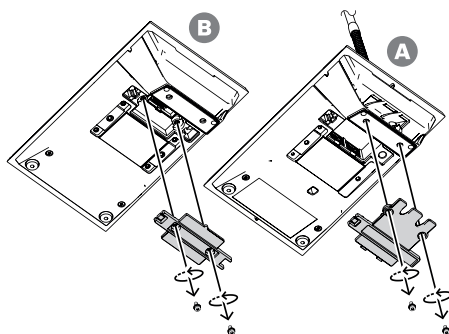
La extensión que se monta inmediatamente junto a la estación de llamada es la primera extensión de la configuración. Todas las extensiones se comunican con su estación de llamada a través de un cable loop-through corto con conectores RJ12. La misma conexión proporciona alimentación a las extensiones. No se pueden utilizar extensiones sin estación de llamada.

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

- Retire las cubiertas de los cables de la parte inferior de la estación de llamada y la extensión con un destornillador TX10.
 - En la estación de llamada, obtenga acceso a los dos tornillos a través de los orificios del soporte de la mesa.
- Monte la placa de acoplamiento entre la estación de llamada y la primera extensión mediante cuatro tornillos M3 con cabeza TX10.
 - Con la extensión se incluyen la placa de montaje y los tornillos.
 - Una extensión solo se puede montar en el lado derecho de una estación de llamada (mirando desde arriba).
- Conecte el cable RJ12 corto entre la estación de llamada y la (primera) extensión.
 - Este cable es reversible y se puede utilizar en cualquier dirección. El cable RJ12 se incluye con la extensión.
- Si la estación de llamada todavía no está conectada a la red, utilice uno o dos cables Gb-Ethernet blindados (CAT5e o superior) con conectores RJ45 para conectar la estación de llamada a un puerto PSE, con PoE habilitado.
- Corte la pequeña parte separable de la cubierta del cable de la estación de llamada para hacer que el cable RJ12 pase por él.
 - Esta parte separable cubría la toma RJ12 cuando no se utilizaba.

6. Vuelva a colocar las cubiertas de los cables, cada una con sus dos tornillos TX10.
 - Las cubiertas de los cables evitan que se extraiga el cable RJ12. En la estación de llamada, la cubierta del cable también impide el acceso al interruptor de restablecimiento.

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



13.5.3

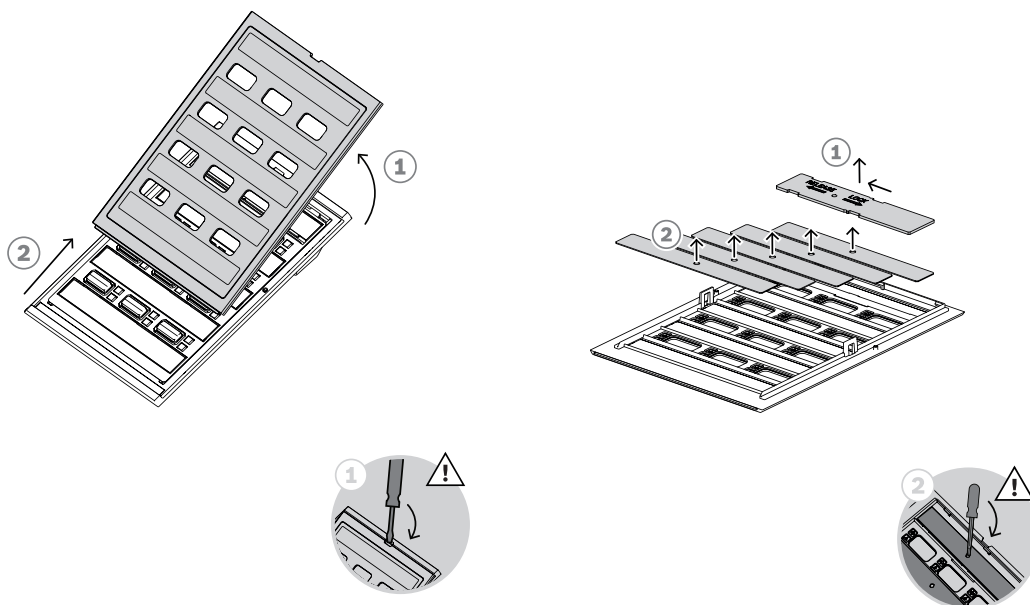
Etiquetado

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

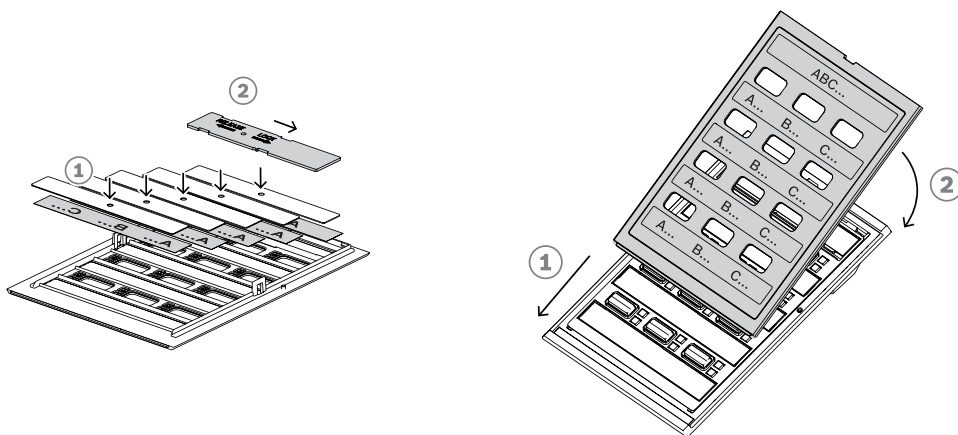
Para añadir o cambiar etiquetas, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. La cubierta superior de la extensión se sujeta en su lugar con imanes. Utilice un destornillador o unas pinzas en la ranura de la placa de la cubierta de extensión para levantar la cubierta superior.
2. Deslice hacia arriba la cubierta para quitarla.

3. Ponga la cubierta boca abajo. Empuje suavemente un destornillador o unas pinzas en el orificio del soporte metálico de la etiqueta de la parte superior. Deslice el soporte de la etiqueta hacia la izquierda para desbloquearlo y después hacia arriba para quitarlo.
 - Este soporte de etiqueta es para poner la etiqueta de título de la extensión. Está fabricado en metal y también se utiliza para sujetar la cubierta superior magnéticamente al cuerpo de la carcasa.
4. Empuje suavemente un destornillador o una pinzas en los orificios de los soportes de plástico de las etiquetas de las teclas y levántelos para quitarlos.
5. Escriba el texto de la etiqueta de título y las etiquetas de las teclas con la plantilla disponible. A continuación, imprima en papel y corte al tamaño adecuado.



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



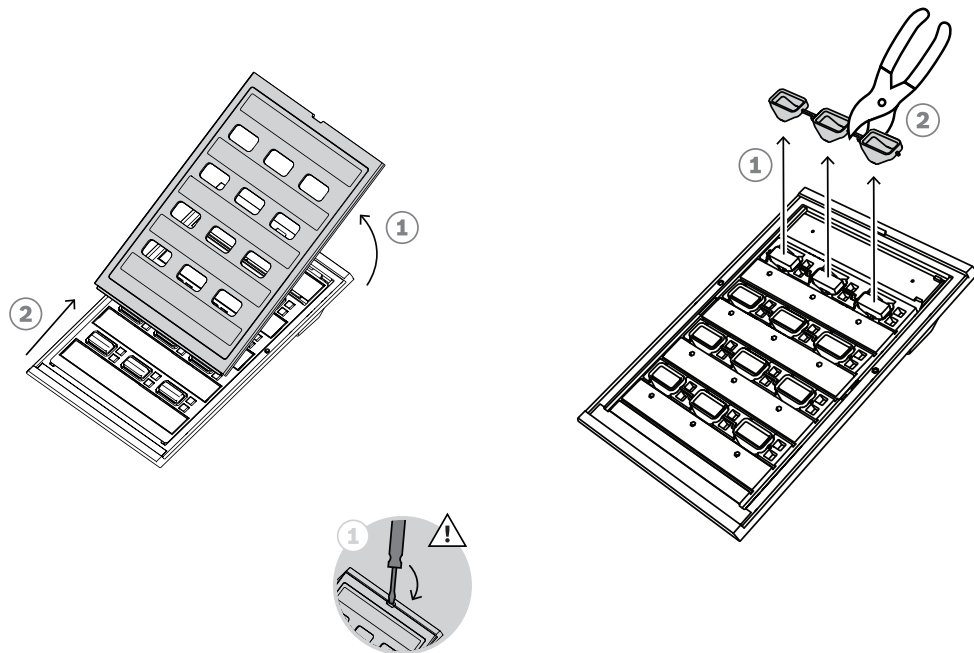
13.5.4

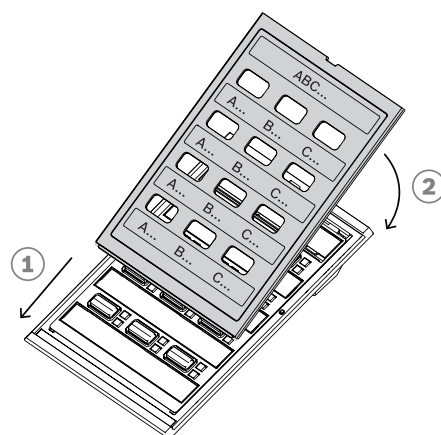
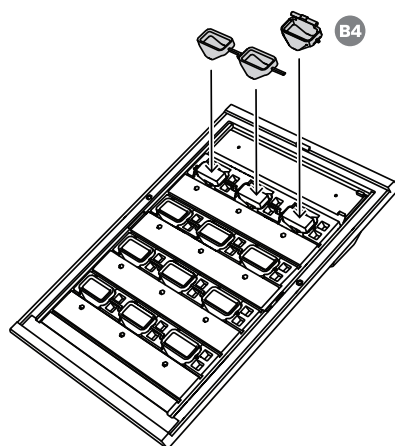
Montaje de una tapa de botón

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

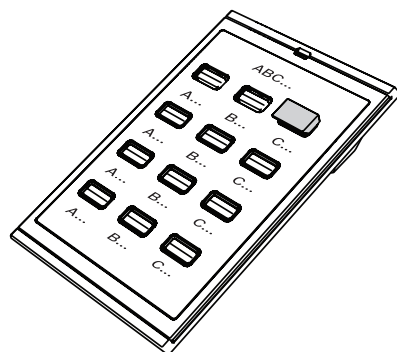
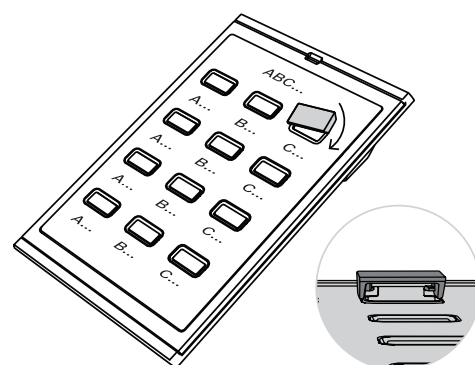
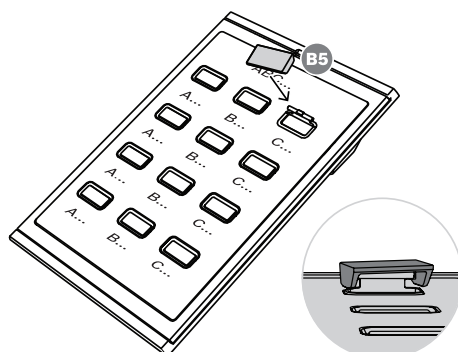
Para montar una tapa de botón, siga el procedimiento que se indica a continuación:

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





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



13.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 62368-1
Inmunidad	EN 55024 EN 55103-2 (E1, E2, E3) EN 50130-4
Emisiones	EN 55032 EN 61000-6-3 ICES-003 ANSI C63.4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
Australia	RCM
Marruecos	CMIM
Federación Rusa	EAC
Emiratos Árabes Unidos	CoC

13.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

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

Supervisión	
Interconexión	Presencia de enlace
Procesador	Dispositivo de control

Fiabilidad	
MTBF (extrapolado a partir del MTBF calculado de PRA-AD608)	2.000.000 h aproximadamente

Especificaciones medioambientales

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

Especificaciones mecánicas

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

14 Switch Ethernet (ES8P2S)



14.1 Introducción

El PRA-ES8P2S es un switch Ethernet compacto con ocho puertos de cobre Gigabit montado en carril DIN, compatible con alimentación a través de Ethernet (PoE) y dos puertos combinados SFP Gigabit. Este switch Ethernet es un switch OEM, fabricado para Bosch por Advantech para su uso en sistemas de megafonía y alarma por voz Bosch. Es una versión preconfigurada del switch EKI-7710G-2CPI-AE, optimizado para PRAESENSA. El PRA-ES8P2S está certificado para EN 54-16 en combinación con sistemas PRAESENSA. Se puede usar además de los puertos de conmutación del controlador del sistema PRAESENSA y de la fuente de alimentación multifunción. Esto es especialmente útil en grandes sistemas en los que se necesitan más puertos SFP para interconexiones de larga distancia de fibra de vidrio o se necesitan más puertos habilitados PoE para alimentar estaciones de llamada PRAESENSA.

14.2 Funciones

Diseñado para sistemas de megafonía y alarma por voz

- Switch Gigabit Ethernet industrial gestionado con refrigeración por convección y montaje en carril DIN, diseñado para funcionamiento continuo a largo plazo.
- Entrada de alimentación CC redundante de amplio rango.
- Protegido contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Incluye firmware preinstalado y preconfigurado para una instalación rápida y un rendimiento óptimo.
- Certificado para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA.

Funciones avanzadas

- Switch gestionado, configurable a través de navegador web, con ocho puertos Gigabit de cobre con PoE y dos puertos SFP combinados para PRA-SFPLX módulos de transceptores de fibra monomodo o PRA-SFPSX multimodo.
- Modo Ethernet energéticamente eficiente (EEE) desactivado en todos los puertos para evitar problemas en combinación con la sincronización de reloj de audio (IEEE 1588) en combinación con OMNEO, Dante y AES67.

- Conmutación de velocidad de cable en el hardware para evitar la latencia variable que puede causar problemas de transmisión de audio.
- Calidad de servicio completa (QoS) a través de servicios diferenciados (DiffServ) en todos los puertos, compatibles con la herramienta de diagnóstico OMNEO Docent.
- Admite Rapid Spanning Tree Protocol (RSTP) conforme a IEEE 802.1D para crear bucles redundantes.
- Relé de salida de fallo para notificación de fallos al sistema de megafonía y alarma por voz.
- Gran tabla de direcciones MAC (direcciones de 8 k) para difusión de grandes sistemas.
- Admite el protocolo simple de administración de red (SNMP) y el protocolo de detección de capa de enlace (LLDP).
- Todos los puertos de cobre proporcionan PoE (IEEE 802.3 af/at) para alimentar estaciones de llamada PRAESENSA u otros dispositivos.

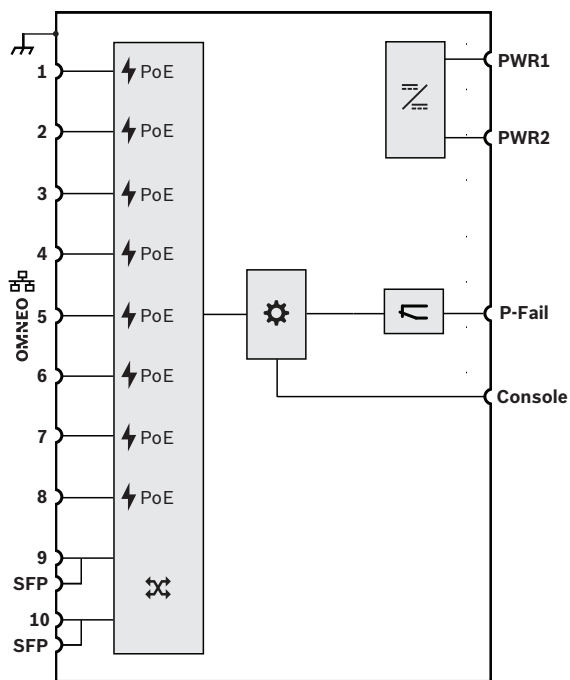
Tolerancia a fallos

- Todos los puertos admiten RSTP para conexiones en bucle a dispositivos adyacentes con recuperación de un enlace roto.
- Entradas de 24 y 48 VCC redundantes duales.

14.3

Diagrama funcional

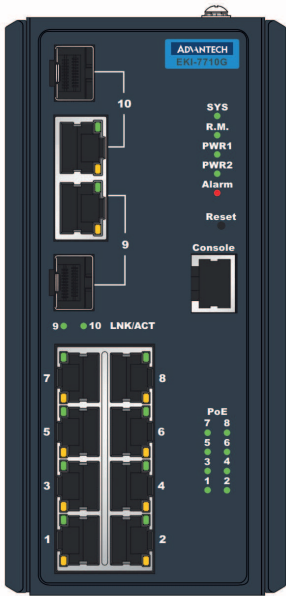
Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- ⚡ Fuente de alimentación a través de Ethernet
- 🔄 Switch de red OMNEO
- SFP Toma para módulo SFP
- ⚙ Controlador
- ⚡ Convertidor de CC a CC
- 🔌 Relé de fallo

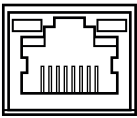
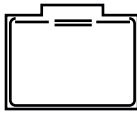
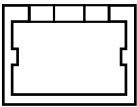
14.4 Indicadores y conexiones

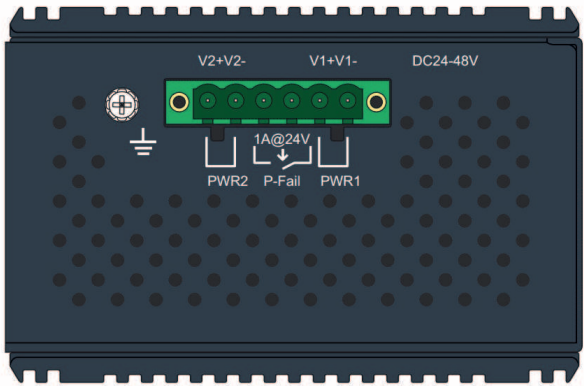


Controles e indicadores del panel frontal

Puerto 1-10	Actividad de enlace	Verde	SYS	El sistema funciona con normalidad	Verde
Puerto 1-10	Red de 100 Mbps Red de 1 Gbps	Amarillo Verde	R.M.	Se activa cuando determina el anillo maestro	Verde
-	-	-	PWR1	Potencia en la entrada de la fuente de alimentación 1	Verde
PoE 1-8	PoE activado	Verde	PWR2	Potencia en la entrada de la fuente de alimentación 2	Verde
Restablecimiento	Soft reset del sistema o restablecimiento de valores de fábrica	Switch	Alarma	Puerto SFP desconectado o enlace inactivo	Rojo

Conexiones del panel frontal

Puerto 1-8	Puerto de red 1-8 con PoE		Puerto 9-10	Puerto de red combinado 9-10	
Consola	Cable de serie RS232 de consola, puerto COM				



Conexiones del panel superior

	Toma de tierra de chasis		PWR1	Entrada de 24 a 48 VCC 1	
PWR2	Entrada de 24 a 48 VCC 2		Fallo de alim.	Relé de fallo	

14.5

Instalación

El PRA-ES8P2S es una versión preconfigurada del switch Ethernet Advantech EKI-7710G-2CPI-AE. Las instrucciones de instalación y configuración detalladas se pueden descargar del sitio web del fabricante: www.advantech.com. El switch se puede montar en un carril DIN o en una pared o un panel, utilizando los soportes de montaje en pared.

Aviso!

Por motivos de seguridad, de forma predeterminada no se puede acceder al switch desde Internet. Cuando la dirección IP predeterminada (de enlace local especial) se cambia a una dirección fuera del rango de enlace local (169.254.x.x/16), también se debe cambiar la contraseña predeterminada (publicada). Sin embargo, incluso en el caso de aplicaciones en una red local cerrada, se puede modificar la contraseña para obtener la máxima seguridad. Para ello, realice el siguiente procedimiento:

- 1: Acceda al switch a través de su dirección IP preconfigurada utilizando un navegador para establecer una conexión segura a <https://169.254.255.1>.
- 2: La configuración de fábrica de PRA-ES8P2S utiliza las credenciales predeterminadas siguientes:
Usuario: Bosch.
Contraseña: mLqAMhQ0GU5NGUK.
- 3: Inicie sesión en esta cuenta. Se trata de una cuenta con derechos de administrador.
- 4: Cambie la contraseña y, si es necesario, la dirección IP y la contraseña segura para acceder a ella en el futuro.

La dirección IP solo se utiliza para acceder al switch para la configuración, pero no se utiliza durante el funcionamiento. Por esta razón, tener varios switches PRA-ES8P2S conectados a la misma red, todos con la misma dirección IP (predeterminada), no es un problema. Solo si se va a cambiar la configuración, es necesario conectar cada switch por separado al PC de configuración para realizar los cambios.



**Aviso!**

Por convención, la mayoría de los equipos SNMPv1-v2c se entregan de fábrica con una cadena de comunidad de solo lectura configurada como "pública". Esto también se aplica al PRA-ES8P2S. La cadena de comunidad SNMP es como un ID de usuario o contraseña que permite acceder a las estadísticas del switch. Si la cadena de comunidad es correcta, el dispositivo responde con la información solicitada; de lo contrario, el dispositivo simplemente descarta la solicitud y no responde. Por motivos de seguridad, es una práctica estándar entre los administradores de red cambiar todas las cadenas de comunidad por valores personalizados durante la configuración de los dispositivos o desactivar SNMP.

**Aviso!**

Es posible acceder a los contratos de licencia de software de código abierto descargándolos desde cada dispositivo. Acceda al dispositivo a través de su dirección IP (<https://169.254.255.1> es la dirección predeterminada de fábrica). No es necesario utilizar ninguna credencial de usuario para hacerlo.

**Aviso!**

PRAESENSA supervisa los enlaces de red entre dispositivos OMNEO, pero no se supervisa un enlace entre dispositivos que no son de OMNEO. El PRA-ES8P2S no es un dispositivo nativo de OMNEO y la conexión entre dos de estos switches no se supervisa.

14.5.1**Piezas incluidas**

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Switch Ethernet industrial de 10 puertos
1	Conector roscado
2	Soporte de pared
1	Soporte de montaje en carril DIN y tornillos
1	Manual de inicio

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

14.5.2**Conexión de fuente de alimentación**

Este switch Ethernet tiene dos entradas redundantes de 24 a 48 VCC. En caso de que no se necesite batería de reserva, se puede alimentar con una fuente de alimentación PRA-PSM24 o PRA-PSM48. Si el switch se utiliza en un sistema de alarma por voz, conforme a la norma EN54-16, el switch debe alimentarse desde una fuente de alimentación con certificado EN54-4, como la PRA-MPS3.

Cuando el switch recibe la alimentación de la fuente de alimentación multifunción PRA-MPS3, debe conectarse a una de las salidas de 48 V, previstas normalmente para los amplificadores. Utilice las dos salidas A y B para la redundancia de la conexión. La salida de 24 V de la PRA-MPS3 no es lo suficientemente potente para este switch. La salida de 48 V que alimenta el switch no se debe utilizar también para alimentar un amplificador. En especial cuando el switch se sirve de varios dispositivos PoE como PSE (equipo de suministro eléctrico), su consumo de energía se puede elevar a 140 W. La capacidad de alimentación restante de la fuente 48 V ya no es suficiente para un amplificador en varias situaciones de carga.

La Lifeline que pertenece a la salida de alimentación de 48 V no se utiliza, por lo que la salida de 48 V no se desactivará, como sería el caso de los amplificadores en el modo de reposo/ Snooze para ahorrar energía. También es esencial que los 48 V para el switch no se desactiven en ningún momento. Si se produce un fallo de alimentación, el switch recibe alimentación de la batería, que está conectada a la fuente de alimentación multifunción.

14.5.3

Conexión de relé de fallo

El switch dispone de una salida de relé de fallo para notificar los fallos. Este relé se puede conectar a una de las entradas de control del PRA-MPS3, configurado como "Entrada de fallo externa", para transferir los fallos de switch al sistema PRAESENSA. Este switch no se comunica a través de OMNEO con el controlador del sistema PRAESENSA.

14.6

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16

Ámbitos de regulación	
Seguridad	UL 508
Inmunidad	EN 55024 EN 61000-4-2 EN 61000-4-3 EN 61000-4-4 EN 61000-4-5 EN 61000-4-6 EN 61000-4-8
Emisiones	EN 55032, clase A EN 61000-6-4 FCC-47, parte 15B, clase A
Entorno	EN 50581
Choque	IEC 60068-2-27
Caída libre	IEC 60068-2-32
Vibración	IEC 60068-2-6
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
EE. UU./Canadá	FCC/c-UL
Corea	KE

14.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación PWR1-2	
Tensión de entrada	De 24 a 48 VCC
Tolerancia de tensión de entrada	De 16,8 a 62,4 VCC
Consumo de energía (48 V)	
Modo activo, no PoE	12 W
Modo activo, con PoE	< 140 W
Alimentación por Ethernet	
Norma	IEEE 802.3 af/at
Potencia de salida, todos los puertos juntos	< 120 W
Potencia de salida por puerto (1-8)	< 30 W

Supervisión	
Fallo de alimentación redundante	Relé de fallo de alim./LED de alarma
Enlace de puerto inactivo	Relé de fallo de alim./LED de alarma
Enlace de fibra inactivo	Relé de fallo de alim./LED de alarma
Informe de estado del dispositivo	SNMP, SMTP

Interfaz de red	
Ethernet	
Velocidad	100BASE-TX 1000BASE-T
Puertos 1-8	RJ45
Puertos 9-10	RJ45/SFP combinado
Consola	
Norma	RS232
Puerto	RJ45

Fiabilidad	
Tiempo medio sin fallos	> 800.000 h

Especificaciones medioambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura	
Funcionamiento	De -40 a +75 °C (de -40 a 167 °F)
Almacenamiento y transporte	De -40 a +85 °C (de -40 a 185 °F)
Humedad (sin condensación)	Del 5 al 95 %

Funcional

Conmutación	
Tamaño de tabla de direcciones MAC	8 k
VLAN	IEEE 802.1Q
Grupo	256 (VLAN ID1-4094)
Organizar	Basado en puerto, Q-in-Q, GVRP
Multidifusión	Protección contra intrusión IGMP v1/v2/v3, Protección contra intrusión MLD, abandono inmediato IGMP
Ethernet energéticamente eficiente	IEEE 802.3az EEE
Redundancia	IEEE 802.1D-STP IEEE 802.1s-MSTP IEEE 802.1w-RSTP

QoS	
Programación de la cola de prioridad	SP, WRR
Clase de servicio (CoS)	IEEE 802.1p, DiffServ (DSCP)
Con limitación de velocidad	Entrada, salida
Agregación de enlaces	IEEE 802.3ad Estático, dinámico (LACP)

Seguridad	
Seguridad de puerto	Estático, dinámico
Autenticación	IEEE 802.1X, basado en puerto
Control de tormentas	Difusión, multidifusión desconocida, monodifusión desconocida

Gestión	
DHCP	Cliente, servidor
Acceso	SNMP v1/v2c/v3, RMON, Telnet, SSH, HTTP(S), CLI
Actualización de software	TFTP, HTTP (imagen dual)
NTP	Cliente SNTP

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr)	74 x 152 x 105 mm (2,9 x 6,0 x 4,1 in)
Protección contra penetración	IP30
Montaje	Carril DIN TS35 (EN 60715), montaje en pared
Carcasa	Aluminio
Peso	1,3 kg (2,7 lb)

15 Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)



15.1 Introducción

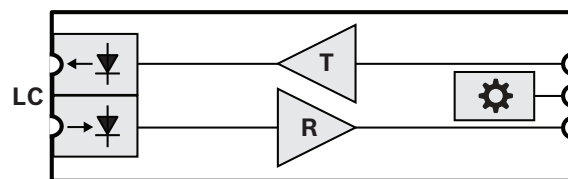
El PRA-SFPSX y PRA-SFPLX son transceptores de fibra SFP compactos. El PRA-SFPSX está pensado para el uso con fibras multimodo, cubriendo distancias de hasta 550 m. El PRA-SFPLX está pensado para el uso con fibras monomodo, cubriendo distancias de hasta 10 km. Se trata de transceptores OEM, fabricados para Bosch por Advantech para su uso en sistemas de megafonía y alarma por voz Bosch. Un transceptor SFP se acopla en la toma SFP de la fuente de alimentación multifunción y switch Ethernet PRAESENSA. Cumple las normas IEEE 802.3z Gigabit Ethernet para obtener máximo rendimiento, flexibilidad y fiabilidad. Ambos transceptores cuentan con la certificación para EN 54-16 en combinación con sistemas PRAESENSA.

15.2 Funciones

- Incluye un conector LC dúplex; una conexión para transmitir y otra para recibir.
- Encaja en la toma SFP del PRA-MPSx y el PRA-ES8P2S y la bloquea.
- SFP es un formato popular en el sector desarrollado conjuntamente y compatible con muchos fabricantes de componentes de red que proporciona una conexión a distintos tipos de fibra óptica.
- El PRA-SFPSX admite fibra multimodo para distancias de hasta 550 m.
- El PRA-SFPLX admite fibra monomodo para distancias de hasta 10 km.
- Amplio rango de temperatura para máxima fiabilidad.
- Certificado para EN 54-16 en combinación con sistemas PRAESENSA.

15.3 Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones



Funciones de dispositivos internos

- LC** Transmisor bloqueable dual y conector de receptor
- T** Transmisor
- R** Receptor
-  Controlador

15.4 Instalación

El transceptor de fibra se ajusta y se bloquea en la toma SFP de la PRA-MPSx y el PRA-ES8P2S. El transceptor recibe alimentación del dispositivo host.

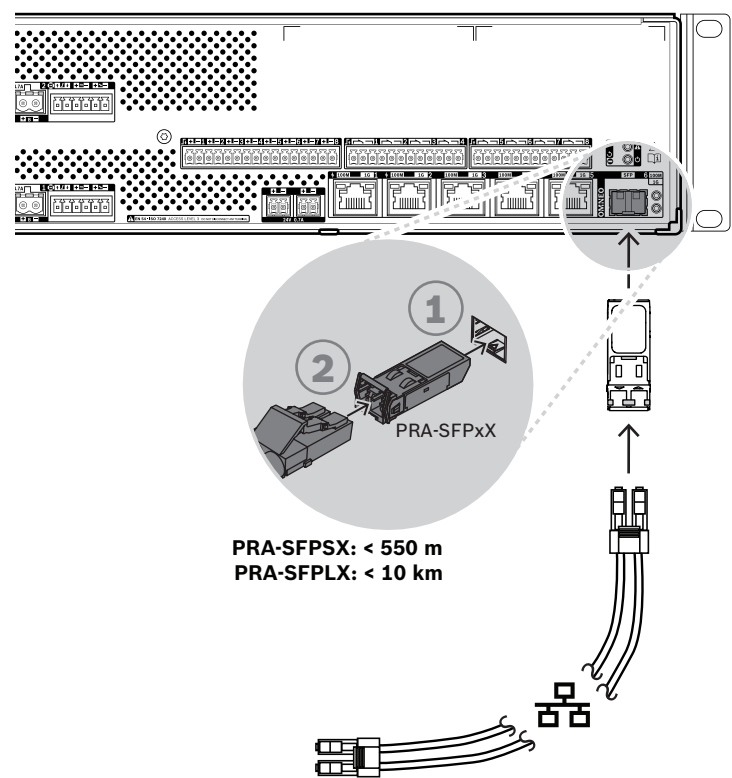


Figura 15.1: Instalación de PRA-MPSx



Precaución!

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

15.4.1

Piezas incluidas

La caja contiene las piezas siguientes:

Cantidad	Componente
1	Transceptor de fibra SFP

El dispositivo no se suministra con cables Ethernet ni herramientas.

15.4.2

Aplicación

Los transceptores de fibra son especialmente útiles en entornos en los que los altos niveles de interferencias electromagnéticas (EMI) son un fenómeno común, como las plantas industriales. Estas interferencias pueden provocar daños en los datos de los enlaces Ethernet de cobre. Sin embargo, los datos transmitidos a través de un cable de fibra óptica son completamente inmunes a este tipo de ruido, lo que garantiza una transmisión óptima de datos en toda la planta.

Para las distancias cortas se pueden usar fibras multimodo que utilizan la luz con una longitud de onda de 850 nm, mientras que las fibras monomodo admiten normalmente distancias de hasta 10 km y utilizan la luz con una longitud de onda de 1310 nm. Algunos transceptores de

fibra SFP dedicados de otros fabricantes pueden incluso cubrir distancias de hasta 40 km, utilizando la luz con una longitud de onda de 1550 nm para la menor atenuación de la luz. Sin embargo, para que los sistemas PRAESENSA cumplan la norma EN54-16, solo está certificado el uso de PRA-SFPLX y PRA-SFPSX.

Asegúrese de utilizar la combinación correcta de fibra y conector para ambos lados del cable, de forma que coincidan con los transceptores de fibra. No funcionará una conexión entre un transceptor de fibra multimodo en un extremo y un transceptor de fibra monomodo en el otro extremo, ya que la longitud de onda de la luz que produce el transmisor no coincide con la longitud de onda de la luz a la que es sensible el receptor.

Los cables de fibra óptica son especialmente vulnerables. El polvo, la suciedad o la manipulación podrían causar daños físicos. Para evitar daños físicos, evite las curvas extremas en los cables de fibra óptica al almacenarlos e introducir las tapas antipolvo en el cable después de la desconexión. Consulte también la subsección *Recomendaciones de tipos de cable*, *Página 25* para ver las precauciones de seguridad al trabajar con cables de fibra óptica.



Aviso!

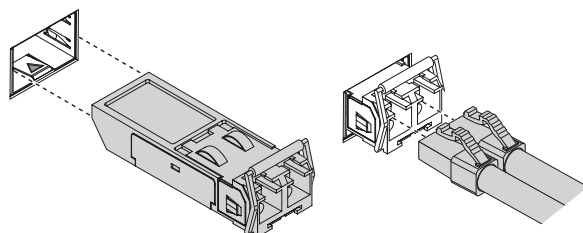
El transceptor SFP no está estandarizado por ningún organismo oficial de normalización, sino que se especifica mediante un acuerdo de varias fuentes (MSA) entre los fabricantes que compiten. Algunos fabricantes de equipos de red participan en prácticas de protección de proveedores, donde deliberadamente rompen la compatibilidad con SFP genéricos añadiendo una marca en el firmware del dispositivo que solo permitirá los propios módulos del proveedor. Como resultado, esto significa que el PRA-SFPLX y el PRA-SFPSX no pueden funcionar en algunas marcas de switches Ethernet.

15.4.3

Transceptor

Para instalar un transceptor SFP, siga el procedimiento que se describe a continuación:

1. Los transceptores SFP pueden resultar dañados por la electricidad estática. Asegúrese de respetar todas las precauciones estándar contra descargas electrostáticas (ESD), como utilizar una pulsera antiestática para evitar daños en el transceptor.
2. Retire el transceptor de su embalaje.
3. Coloque el transceptor SFP con la etiqueta hacia arriba. El transceptor puede ser intercambiable en caliente; no es necesario apagar el dispositivo host para instalar un transceptor.
4. Con el asa del transceptor orientada hacia el dispositivo host, deslice el transceptor en la toma SFP y empuje hasta que haga clic en su posición.
5. Compruebe que el asa del transceptor se encuentra en la posición que protege el transceptor e impide que se desplace de la toma.



15.4.4

Cable de fibra

Para insertar un cable de fibra con conector LC, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Compruebe que el tipo de cable es adecuado para el transceptor SFP instalado.

2. El transceptor SFP tiene dos conectores. Cada conector se conecta a un cable de fibra independiente. Uno es para recibir datos y el otro es para la transmisión de datos. Al conectar un cable de fibra óptica al módulo SFP, asegúrese de que el conector de fibra de recepción esté conectado al conector del transmisor en el dispositivo remoto de nodo final y que el conector de fibra de transmisión esté conectado al conector del receptor en el nodo remoto.
3. Retire los tapones antipolvo del cable de fibra de LC y guarde dichos tapones para su uso en el futuro. A continuación, compruebe y limpie la punta del cable.
4. Retire los tapones antipolvo de las perforaciones ópticas del transceptor SFP. Acople inmediatamente el cable de fibra LC al transceptor SFP.

15.5

Certificaciones

Certificaciones estándar de emergencia	
Europa	EN 54-16
Internacional	ISO 7240-16

Ámbitos de regulación	
Seguridad	Láser clase I IEC 60825-1
Entorno	EN 50581
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV-GL

Declaraciones de conformidad	
Europa	CE/CPR
EE. UU./Canadá	FCC/c-UL

15.6

Datos técnicos

PRA-SFPSX

Especificaciones eléctricas

Interfaz	
Tensión de alimentación	3,3 V
Consumo de energía	0,5 W
Velocidad	IEEE 802.3z 1000BASE-SX
Potencia del transmisor	De -4 a 9,5 dBm
Sensibilidad del receptor	< -18 dBm
Conexión	Intercambiables en caliente, sujeción

Óptica

Interfaz	
Tipo de conector	LC dual

Interfaz	
Longitud de onda	850 nm
Longitud de fibra Núcleo de 50 µm Núcleo de 62,5 µm	< 550 m (1.804 ft) < 220 m (722 ft)
Fibra óptica	Multimodo
Tamaño de núcleo	50 µm / 62,5 µm

PRA-SFPLX**Especificaciones eléctricas**

Interfaz	
Tensión de alimentación	3,3 V
Consumo de energía	0,7 W
Velocidad	IEEE 802.3z 1000BASE-LX
Potencia del transmisor	De -3 a 9,5 dBm
Sensibilidad del receptor	< -20 dBm
Conexión	Intercambiables en caliente, sujeción

Óptica

Interfaz	
Tipo de conector	LC dual
Longitud de onda	1310 nm
Longitud de fibra	< 10 km (32,821 ft)
Fibra óptica	Monomodo
Tamaño de núcleo	ITU-T G.652 SMF

PRA-SFPSX y PRA-SFPLX**Especificaciones medioambientales**

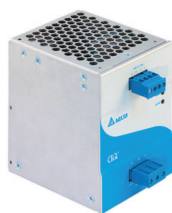
Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento Almacenamiento y transporte	De -40 a +85 °C (de -40 a 185 °F) De -40 a +85 °C (de -40 a 185 °F)
Humedad (sin condensación)	Del 5 al 95 %

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr)	8,5 x 13,4 x 56,5 mm (0,33 x 0,53 x 2,2 in)

Caja	
Peso	75 g (0,17 lbs)

16 Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)



16.1 Introducción

La PRA-PSM24 y la PRA-PSM48 son fuentes de alimentación compactas montadas en carril DIN. La PRA-PSM24 suministra 24 V hasta 10 A de forma continua, mientras que la PRA-PSM48 suministra 48 V hasta 5 A de forma continua. Estas fuentes de alimentación son fuentes de alimentación OEM, fabricadas para Bosch por Delta Power Supply como una alternativa rentable para la fuente de alimentación multifunción PRAESENSA PRA-MPS3 en caso de que no se necesiten funciones y características adicionales de la fuente de alimentación multifunción. Además, la PRA-PSM24 y PRA-PSM48 no cuentan con la certificación para EN 54-4 y normas similares.

La PRA-PSM24 se puede utilizar para alimentar un controlador de sistema PRAESENSA u otros dispositivos y utilidades que necesitan 24 V.

Gracias a su capacidad para suministrar corrientes de pico elevadas, la PRA-PSM48 puede suministrar alimentación suficiente para un solo amplificador de potencia de 600 W PRAESENSA a plena carga. La PRA-PSM48 también puede alimentar un switch Ethernet PRA-ES8P2S con todas sus salidas de PoE cargadas.

16.2 Funciones

Fuente de alimentación de red

- Entrada de alimentación eléctrica con factor de corrección de potencia para maximizar la cantidad de energía que se puede extraer de una red de suministro de fase única.
- La alimentación de red eléctrica se suministra a través de un conector roscado de 3 polos que requiere la instalación del módulo por instaladores profesionales y en un lugar seguro sin acceso para el usuario.

PRA-PSM24

- Fuente de alimentación compacta para montar en carril DIN que suministra continuamente 24 V hasta 10 A para la alimentación de varias utilidades y dispositivos en sistemas de megafonía.
- Tensión de salida ajustable, de 24 a 28 V.
- Para garantizar la redundancia a prueba de fallos se pueden utilizar dos fuentes de alimentación de 24 V para un controlador de sistema PRAESENSA, una conectada a su entrada A de 24 V y la otra a la entrada B. En ese caso, la fuente de alimentación con mayor tensión suministra la alimentación, la otra se está disponible como reserva.

PRA-PSM48

- Fuente de alimentación compacta montada en carril DIN que suministra continuamente 48 V hasta 5 A para la alimentación de un amplificador PRAESENSA de 600 W a plena carga. Puesto que el consumo de energía eficiente a largo plazo del amplificador es muy inferior al consumo de energía instantáneo a corto plazo en relación con el factor de cresta de voz y música esta fuente de alimentación tiene la suficiente potencia.
- Tensión de salida ajustable, de 48 a 56 V, de los cuales se puede utilizar el rango de 48 a 50 V porque los amplificadores de potencia PRAESENSA toleran hasta 50 V.

- Para garantizar la redundancia a prueba de fallos se pueden utilizar dos fuentes de alimentación de 48 V para un amplificador, una conectada a su entrada A de 48 V y la otra a la entrada B. En ese caso, la carga del amplificador es compartida por ambas fuentes de alimentación incluso si las tensiones de alimentación se ajustan para ser ligeramente diferentes.

Protecciones

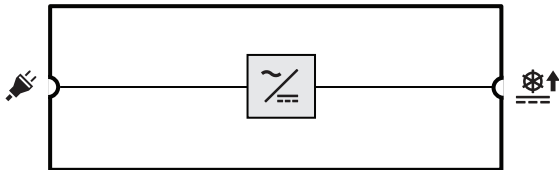
- Protección contra sobretensión con recuperación automática.
- Protección contra sobrecarga con recuperación automática.
- Protección contra exceso de temperatura con recuperación automática.

16.3

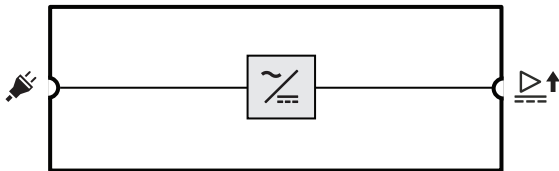
Diagrama funcional

Diagrama de funciones y conexiones

PRA-PSM24



PRA-PSM48

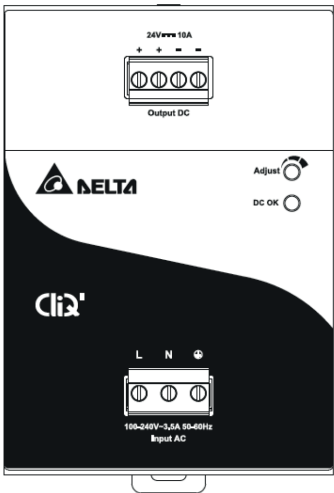


Funciones de dispositivos internos

 Red de alimentación eléctrica a convertidor de CC

16.4

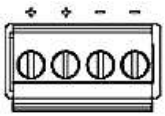
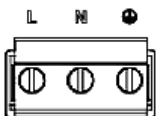
Indicadores y conexiones



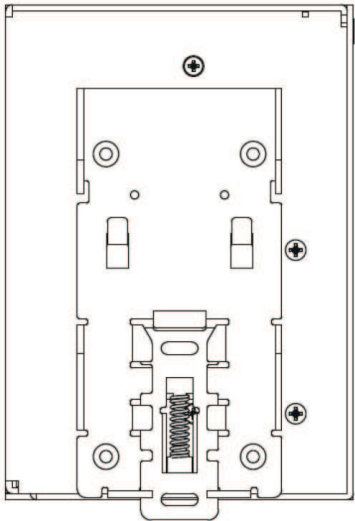
Indicador y control del panel frontal

CC OK	Tensión de salida presente	Verde	Ajustar	Ajuste de tensión de salida	Control giratorio
-------	----------------------------	-------	---------	-----------------------------	-------------------

Conexiones del panel frontal

	Salida de 24 VCC o 48 VCC			Entrada de red de alimentación	
---	---------------------------	---	--	--------------------------------	---

Vista posterior



16.5 Instalación



Precaución!
Estas fuentes de alimentación deben instalarse y utilizarse en un entorno controlado. El PRA-PSM24 y el PRA-PSM48 son unidades integradas y deben instalarse en un armario o una sala (sin condensación y en interiores) que esté relativamente libre de contaminantes conductores. La conexión de alimentación de red de estos dispositivos no está protegida contra el tacto.

16.5.1**Piezas incluidas**

La caja contiene las piezas siguientes:

PRA-PSM24

Cantidad	Componente
1	Módulo de fuente de alimentación de 24 V
1	Juego de conectores roscados
1	Ficha de datos del fabricante

PRA-PSM48

Cantidad	Componente
1	Módulo de fuente de alimentación de 48 V
1	Juego de conectores roscados
1	Ficha de datos del fabricante

Con los dispositivos no se proporcionan herramientas ni cables.

16.5.2**Montaje**

La unidad de alimentación se puede montar en un carril DIN de 35 mm según la norma EN 60715. El dispositivo debe instalarse verticalmente con el bloque de terminales de entrada de la alimentación de red hacia abajo.

Precauciones de seguridad:

1. Apague la alimentación de red antes de conectar o desconectar el dispositivo.
2. Para garantizar una refrigeración por convección suficiente y evitar que la unidad entre en protección térmica, es importante mantener una distancia de al menos 100 mm por encima del dispositivo, 200 mm debajo del dispositivo, además de una distancia lateral de 20 mm a otras unidades.
3. Tenga en cuenta que la carcasa del dispositivo puede llegar a estar muy caliente según la temperatura ambiente y la carga de la fuente de alimentación. Hay riesgo de quemaduras!
4. Enchufe y desenchufe únicamente los conectores cuando la alimentación esté apagada.
5. No introduzca ningún objeto en la unidad.
6. Tensión peligrosa presente durante al menos 5 minutos después de desconectar todas las fuentes de alimentación.

Para encajar el dispositivo en un carril DIN, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Incline el dispositivo ligeramente hacia arriba y colóquelo en el carril DIN.
2. Empuje el dispositivo hacia abajo hasta que se detenga.
3. Presione sobre la parte inferior de la parte frontal para bloquear el dispositivo en el carril.
4. Agite ligeramente la unidad para asegurarse de que está sujeta.

Para desmontar el dispositivo:

1. Tire o deslice hacia abajo el cierre de la parte trasera inferior con un destornillador.
2. Incline hacia arriba el dispositivo.
3. Libere el cierre y extraiga el dispositivo del carril.

16.5.3 Conexión de alimentación de red

El conector del bloque de terminales permite un cableado sencillo y rápido.

Para conectar la alimentación eléctrica a la fuente de alimentación, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Utilice cables flexibles estándar (multifilar) o sólidos con una sección transversal de 0,75 a 2,5 mm² (AWG 18 a 14), diseñados para mantener una temperatura de funcionamiento de 75 °C (167 °F).
2. Para conseguir conexiones seguras y fiables, la longitud de la parte pelada debe ser 7 mm.
3. Para garantizar la seguridad, asegúrese de que todos los cables están completamente insertados en los terminales de conexión. De acuerdo con las normas EN 60950 / UL 60950, los cables flexibles requieren punteras.
4. Fije los cables de conexión L (vivo), N (neutro) y PE (toma de tierra) al conector del terminal de entrada para establecer la conexión de 100 a 240 VCA, utilizando un par de 0,5 Nm.
5. Enchufe el conector a la fuente de alimentación.

La unidad se protege con un fusible interno (no reemplazable) en la entrada L y la fuente de alimentación se ha probado y aprobado en los circuitos de bifurcación de 20 A (UL) y 16 A (IEC) sin un dispositivo de protección adicional. Solo se necesita un dispositivo de protección externo si la bifurcación de suministro tiene una capacidad de corriente superior a esto. Por tanto, si se necesita o se utiliza un dispositivo de protección externo, se debe utilizar un disyuntor con un valor mínimo de 4 A (característica B) o de 2 A (característica C).



Precaución!

El usuario no debe sustituir el fusible interno. Si se produce un defecto interno, devuelva la unidad para su inspección.

16.5.4 Conexión de salida

Utilice las conexiones de tornillo positiva (+) y negativa (-) para establecer la conexión de 24 V (PRA-PSM24) o de 48 V (PRA-PSM48). La tensión de salida se puede ajustar hacia arriba a 28 V o 56 V con el potenciómetro lateral frontal, pero para su uso con PRAESENSA mantenga la fuente de alimentación en 24 V o 48 V. El indicador LED verde CC OK muestra el funcionamiento correcto de la salida. El dispositivo tiene protección contra sobrecarga y cortocircuitos y protección contra sobretensión.

Para conectar la salida a un dispositivo PRAESENSA, realice los pasos siguientes:

1. Utilice una PRA-PSM24 para alimentar un controlador del sistema PRA-SCx o un dispositivo auxiliar diseñado para el funcionamiento de 24 V.
2. Utilice una PRA-PSM48 para alimentar un amplificador multicanal PRA-AD60x o un switch Ethernet PRA-ES8P2S, diseñados funcionar con 48 V.
3. Utilice cables flexibles estándar (multifilar) o sólidos con una sección transversal de 1,5 a 2,5 mm² (AWG 16 a 14), diseñados para mantener una temperatura de funcionamiento de 75 °C (167 °F).
4. Para conseguir conexiones seguras y fiables, la longitud de la parte pelada debe ser 7 mm.

5. Para garantizar la seguridad, asegúrese de que todos los cables están completamente insertados en los terminales de conexión. De acuerdo con las normas EN 60950 / UL 60950, los cables flexibles requieren punteras.
6. Utilice un par de 0,5 Nm en los tornillos para fijar las conexiones de los cables.
7. Para la redundancia de cables, utilice dos cables en paralelo (cables 2x2) entre las conexiones de salida dual de la fuente de alimentación y las entradas A y B de las cargas que se van a conectar.

En caso de cortocircuito o sobrecarga, la tensión y la corriente de salida cae cuando la sobrecarga supera el 150 % del corriente de salida máxima. A continuación, se reduce la tensión de salida y la fuente de alimentación entra en el modo protegido hasta que se haya retirado el cortocircuito o la sobrecarga.

16.5.5

Comportamiento termal

En caso de que la temperatura ambiente sea superior a +50 °C (para montaje vertical), la potencia de carga se reduce un 2,5 % por cada grado centígrado de aumento de temperatura. Si no se reduce la carga, el dispositivo activará la protección térmica apagándose; el dispositivo pasará a modo protegido y se recuperará cuando se reduzca la temperatura ambiente o se reduzca la carga en la medida necesaria para mantener el dispositivo en condiciones normales de funcionamiento.

16.6

Certificaciones

Ámbitos de regulación	
Seguridad	EN/IEC/CSA/UL 60950-1
Inmunidad	EN 55024 EN 61000-6-1 EN 61000-6-2
Emisiones	EN 55032 EN 55011 CISPR 32 CISPR 11 FCC-47 parte 15B, clase B EN/IEC 61000-3-2, clase A
Entorno	EN 50581
Aplicaciones ferroviarias	EN 50121-4 (PRA-PSM48 solamente)
Aplicaciones marítimas	Aprobación de tipo de DNV GL (PRA-PSM48 solamente)
Declaraciones de conformidad	
Europa	CE
EE. UU./Canadá	FCC/c-UL/CSA
China	CCC
Corea	KE
Australia	RCM
Taiwán	BSMI

Declaraciones de conformidad	
Federación Rusa	EAC
India	BIS

16.7

Datos técnicos

Especificaciones eléctricas

PRA-PSM24

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación de red	
Rango de tensión de entrada	De 100 a 240 VCA
Tolerancia de tensión de entrada	De 85 a 264 VCA
Rango de frecuencia	De 50 a 60 Hz
Corriente de irrupción	< 35 A (115 V, 230 V)
Factor de potencia (PF)	De 0,9 a 1,0
Corriente de fuga a toma de tierra de seguridad	< 1 mA (240 V)
Salida de 24 VCC	
Tensión de salida nominal CC	24 V
Rango de tensión de salida	De 24 a 28 V
Corriente continua máxima	10 A
Reducción	De -0,25 A/°C por encima de 50 °C
Corriente de pico máxima	15 A
Consumo de energía	
Modo activo, potencia nominal	265 W
Pérdida de calor	
Modo activo, potencia nominal	90 kJ/h (85 Btu/h)

PRA-PSM48

Transferencia de alimentación	
Entrada de fuente de alimentación de red	
Rango de tensión de entrada	De 100 a 240 VCA
Tolerancia de tensión de entrada	De 85 a 264 VCA
Rango de frecuencia	De 50 a 60 Hz
Corriente de irrupción	< 35 A (115 V, 230 V)
Factor de potencia (PF)	De 0,9 a 1,0
Corriente de fuga a toma de tierra de seguridad	< 1 mA (240 V)
Salida de 48 VCC	
Tensión de salida nominal CC	48 V
Rango de tensión de salida	De 48 a 56 V
Corriente continua máxima	5 A
Reducción	De -0,125 A/°C por encima de 50 °C
Corriente de pico máxima	7.5 A

Transferencia de alimentación	
Pérdida de calor Modo activo, potencia nominal	90 kJ/h (85 Btu/h)

PRA-PSM24 y PRA-PSM48

Protección	
Sobretensión	Recuperación automática
Sobrecarga	Recuperación automática
Exceso de temperatura	Recuperación automática

Fiabilidad	
Tiempo medio sin fallos	> 500.000 h

Especificaciones medioambientales

Condiciones climáticas	
Temperatura Funcionamiento	De -25 a +80 °C (de -13 a 176 °F)
Almacenamiento y transporte	De -40 a +85 °C (de -40 a 185 °F)
Humedad (sin condensación)	Del 5 al 95 %
Presión del aire	De 750 a 1070 hPa
Altitud (en funcionamiento)	De 0 a 2500 m (de 0 a 8200 ft)
Vibración (en funcionamiento) Amplitud	< 0,35 mm
Aceleración	< 3 G
Golpes (transporte)	< 10 G

Flujo de aire	
Refrigeración	Convección

Especificaciones mecánicas

Caja	
Dimensiones (AnxAlxPr)	85 x 121 x 124 mm (3,35 x 4,76 x 4,86 in)
Protección contra penetración	IP20
Carril de montaje	Carril DIN TS35 (EN 60715)
Carcasa	Aluminio

PRA-PSM24

Peso	1,10 kg (2,43 lb)
------	-------------------

PRA-PSM48

Peso	0,96 kg (2,12 lb)
------	-------------------

17 Notas sobre la aplicación

A veces, las aplicaciones que usan PRAESENSA tienen requisitos muy específicos o se enfrentan a problemas especiales de instalación. En este capítulo se muestran posibles soluciones a algunos de ellos.

17.1 Conexión de dispositivos de 100 Mbps

Algunos dispositivos Dante solo tienen una conexión 100BASE-TX, pero también muchos dispositivos de control, como un sistema de alarma de incendios, solo admiten una conexión 100BASE-TX. Este es también el caso de Bosch Smart safety Link. Los dispositivos que tienen una interfaz de red 100BASE-TX de baja velocidad solo se permiten en los extremos de una red PRAESENSA y no se pueden conectar en loop-through. Pero, incluso si el dispositivo se conecta como un extremo, se debe tener en cuenta el número máximo de canales de audio de la red. PRAESENSA utiliza tráfico multicast que se emite realmente dentro de la subred a todos los puertos switch. Dado que todos los canales OMNEO requieren 2,44 Mbps, el número de canales de audio OMNEO (multicast) debe **mantenerse por debajo de 20**, para no exceder el ancho de banda de red disponible.

Cuando se necesiten **más de 20** canales de audio multicast simultáneos en la red, se debe evitar que todo este tráfico se reenvíe al enlace de 100 Mbps. Esto es posible mediante el uso de un switch con función IGMP-snooping. Así, los dispositivos de 100 Mbps deben conectarse a un puerto que disponga de función IGMP-snooping. Los dispositivos OMNEO se pueden conectar a otros puertos de ese switch, pero para estos puertos se debe desactivar la función IGMP-snooping y estos puertos **no deben filtrar** el tráfico multicast.



Aviso!

Es muy importante que los dispositivos OMNEO o Dante no estén conectados en un puerto que utilice la función IGMP-snooping. Consulte *Switches de red*, *Página 30*.



Aviso!

Los dispositivos Dante se basan en el chip Ultimo de Audinate (p. ej. los adaptadores de red de audio Dante AVIO, Atterotech unDIO2X2+) están limitados a una conexión 100BASE-TX. Cuando se utiliza un dispositivo de este tipo, el número máximo de canales de audio OMNEO simultáneos en PRAESENSA es 20.

17.2 Interconexiones de largo alcance

El cableado CAT de cobre para Ethernet está limitado a una distancia de 100 m entre nodos. Las distancias más largas se pueden cubrir mediante interconexiones de fibra Gigabit con transceptores SFP. Algunos dispositivos PRAESENSA tienen una o más tomas SFP para este fin. Sin embargo, las estaciones de llamada necesitan alimentación a través de Ethernet (PoE), que no se puede transportar en conexiones de fibra. Para distancias por encima de 100 m hay varias posibilidades:

- Es posible utilizar cables Ethernet especiales que suministren 1 Gbps y PoE+ sobre 200 m y extraigan y terminen como un cable CAT6.
Consulte los cables Gamechanger (<http://www.paigedatcom.com/>).
- Utilice uno o más extensores/repetidores Gigabit Ethernet PoE. Normalmente, se pueden conectar en cadena hasta cuatro o cinco, cada uno de ellos añade una nueva expansión de 100 m, hasta alrededor de 600 m en total. Los propios repetidores reciben alimentación de la fuente PoE entrante y también reenvían PoE a la estación de llamada

conectada. Es posible que varios repetidores necesiten una fuente de alimentación PoE para seguir teniendo suficiente alimentación PoE para la estación de llamada. Estos extensores no necesitan alimentación de red.

- Algunos extensores proporcionan una solución PoE punto a punto de hasta 800 m sin equipo de cable intermedio y sin fuente de alimentación en el extremo lejano, pero solo para Ethernet 100BASE-T. Como excepción a la norma de que se necesita 100BASE-T, este solo se puede utilizar para dispositivos terminales, como una única estación de llamada sin conexión loop-through con otros dispositivos PRAESENSA. El número máximo de canales de audio OMNEO (multicast) debe mantenerse por debajo de 20 para no exceder el ancho de banda de red disponible. Consulte la sección *Conexión de dispositivos de 100 Mbps, Página 194* para obtener más información. Consulte Longspan (<http://www.veracityglobal.com/>).

También hay puentes Ethernet en el mercado que pueden cubrir incluso distancias mayores y utilizar cableado CAT, coaxial o telefónico. Aunque pueden tener conexiones Gigabit Ethernet en los dispositivos finales, no utilizan Ethernet 1000BASE-T en las interconexiones de larga distancia, sino en otros enlaces de comunicación (más lentos), como VDSL. **No** utilice este tipo de extensores de alcance para PRAESENSA porque tienen demasiado jitter de llegada de paquetes y no admiten PTP para la sincronización de los dispositivos de audio. Por el mismo motivo, no se pueden utilizar Wi-Fi ni otras interfaces inalámbricas.

17.3

Compatibilidad con otros datos de red

Los dispositivos que utilizan OMNEO/Dante/AES67 no se deben usar nunca con dispositivos CobraNet activos en la misma red para evitar que se produzcan alteraciones de los datos de sincronización. Si no es posible, utilice una VLAN adicional para mantener los dispositivos CobraNet separados.

Asegúrese de que no haya Jumbo Frames en la red, ya que los Jumbo Frames aumentarán el jitter de paquetes hasta un nivel inaceptable. Un paquete en un Jumbo Frame puede contener hasta 9000 bytes, lo que bloquea la red demasiado tiempo para otro tráfico.

17.4

Enlace IP estático

Muchas aplicaciones y dispositivos permiten realizar conexiones a través de nombres de host, por lo que no necesitan una dirección IP fija o estática para establecer una conexión. El uso de nombres de host es más fácil de configurar y mantener, ya que evita conflictos de dirección IP y hace que la sustitución de hardware sea más sencilla. Sin embargo, algunas aplicaciones no admiten (todavía) los nombres de host, sino que necesitan una dirección IP para configurar una conexión.

Aviso!



La central de incendios modular de Bosch FPA-5000 puede controlar el sistema PRAESENSA a través de la interfaz abierta del sistema del controlador PRAESENSA. Esta conexión se denomina Smart Safety Link y crea una interfaz entre el sistema de detección de incendios y el sistema de alarma por voz. No obstante, la FPA-5000 solo admite una dirección IP estática para establecer una conexión y el controlador del sistema PRAESENSA no admite la configuración de una dirección IP estática. La solución de este problema requiere una función llamada enlace IP estático.

No se admite la configuración de una dirección IP estática en el controlador del sistema. No es posible utilizar la dirección local de enlace del controlador del sistema ni una dirección asignada por un servidor DHCP, ya que esta dirección puede cambiar después de un ciclo de alimentación o un restablecimiento. Incluso cuando el switch Ethernet con el servidor DHCP

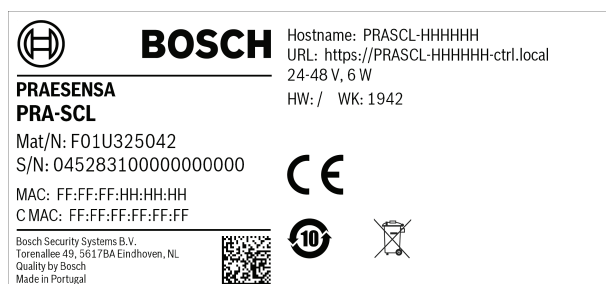
puede crear un grupo de una sola dirección IP que se concedería siempre al dispositivo conectado a determinado puerto del switch, esta solución sería inútil, ya que el controlador del sistema PRAESENSA tiene dos direcciones MAC.

La solución consiste en utilizar un switch, como el PRA-ES8P2S, que dispone de un servidor DHCP que admite el enlace IP estático a una dirección MAC.

El controlador del sistema PRAESENSA tiene dos direcciones MAC:

- La dirección MAC del dispositivo. Esta es la dirección MAC de la que se deriva el nombre de host del dispositivo, con el formato "PRASCL-xxxxxx", donde xxxxxx son los últimos seis dígitos hexadecimales de la dirección MAC del dispositivo.
- La dirección C MAC de control. Esta es la dirección física que está vinculada al nombre de host de control, aunque el nombre de host de control es simplemente el nombre de host del dispositivo con la extensión "-ctrl.local". Esta "PRASCL-xxxxxx-ctrl.local" es la dirección URL del servidor de web del controlador del sistema. El mismo nombre de host de control también se utiliza para la interfaz abierta.

Tanto la dirección MAC como la dirección C MAC se muestran en la etiqueta del producto del controlador del sistema. La dirección C MAC es la dirección física necesaria para el enlace IP.



Si no se puede acceder a la etiqueta del producto, los pasos siguientes 1-3 harán que se conozca la dirección C MAC. Si ya se conoce la dirección C MAC, estos pasos se pueden omitir.

1. El nombre de host del dispositivo se puede obtener de la configuración del sistema, en la página web de composición del sistema o desde la herramienta de carga de firmware. El nombre de host de control es el nombre de host del dispositivo con la extensión "-ctrl.local".
2. A continuación, haga "ping" al nombre de host de control del controlador del sistema desde el símbolo del sistema Windows con un PC que se encuentre en la misma red que el controlador del sistema y que tenga una dirección IP en el mismo rango y admita DNS-SD.
 - Por ejemplo, el controlador del sistema con el nombre de host de control PRASCL-0b4864-ctrl.local parece tener una dirección IP 169.254.164.232. Los nombres de host no distinguen entre mayúsculas y minúsculas.

```

C:\WINDOWS\system32>ping prasc1-0b4864-ctrl.local

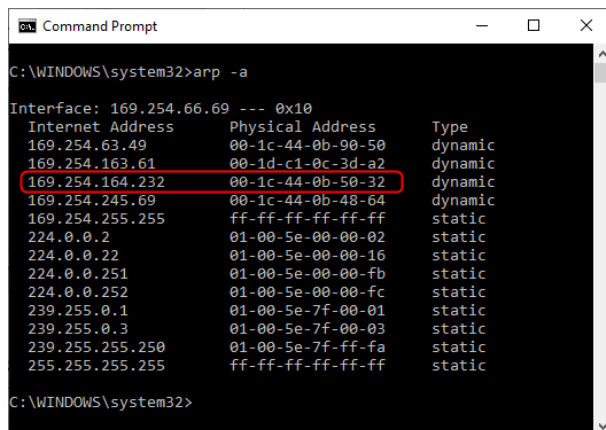
Pinging PRASCL-0b4864-ctrl.local [169.254.164.232] with 32 bytes of data:
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 169.254.164.232: bytes=32 time<1ms TTL=64

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>

```

- La dirección C MAC de control que pertenece a esta dirección IP se añade a la tabla ARP (protocolo de resolución de direcciones) del PC. Introduzca el comando "arp -a" para ver esta tabla. Busque la dirección IP que se encontró al hacer ping en el nombre de host de control, 169.254.164.232 y compruebe su dirección física: 00-1c-44-0b-50-32. Esta es la dirección C MAC de este controlador del sistema.



```

C:\WINDOWS\system32>arp -a

Interface: 169.254.66.69 --- 0x10
Internet Address      Physical Address      Type
169.254.63.49         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

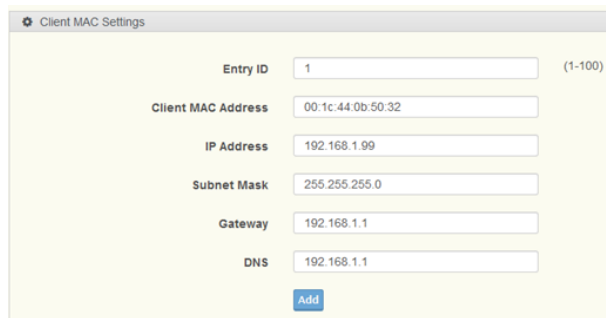
C:\WINDOWS\system32>

```

- Ahora inicie sesión en la página web del switch Ethernet, en este caso el PRA-ES8P2S, una variante OEM del Advantech EKI-7710G. Asegúrese de que contiene firmware compatible con la configuración MAC del cliente, como el archivo de firmware EKI-7710G-2CP-AE-1-01-04.hex. A continuación, habilite el servidor DHCP en el switch y defina la configuración del servidor DHCP global.

Global Information	
Information Name	Information Value
Lease time	864000 sec
Low IP Address	192.168.1.100
High IP Address	192.168.1.199
Subnet Mask	255.255.255.0
Gateway	192.168.1.1
DNS	192.168.1.1

- El siguiente paso es ir a la configuración MAC del cliente en la sección DHCP y añadir la dirección MAC del cliente. En este ejemplo 00:1c:44:0b:50:32 (reemplazando los guiones por puntos y coma). A continuación, introduzca una dirección IP estática para el controlador del sistema PRAESENSA fuera del rango de direcciones DHCP configurado, que es el rango entre la dirección IP baja y la dirección IP alta del switch. En este caso, se elige la dirección IP 192.168.1.99, justo por debajo del rango de direcciones DHCP.



- Después de una entrada correcta, esta aparecerá de la siguiente manera:

Client MAC Information (These entries will not display on Lease Entry)			
Entry ID	Client MAC Address	IP Address	Modify
1	00:1C:44:0B:50:32	192.168.1.99	Detail Delete
Showing 1 to 1 of 1 Entries			Previous 1 Next

7. Guarde la nueva configuración y reinicie el switch y todos los equipos PRAESENSA. Ahora el controlador del sistema tendrá una dirección IP estática para las páginas web de configuración y la interfaz abierta: 192.168.1.99. El resto de los dispositivos PRAESENSA obtendrán una dirección IP en el rango de direcciones DHCP definido. La dirección IP estática del controlador del sistema ya no se muestra en la tabla Lease Entry. Para confirmar, al hacer ping al nombre de host de control del controlador del sistema se mostrará ahora su nueva dirección IP estática.

18 Solución de problemas

Existen varias causas posibles para el comportamiento anómalo del sistema. En esta sección se presentan algunas acciones de mantenimiento que se centran en la búsqueda y resolución de la causa. En los sistemas de gran tamaño, puede resultar difícil encontrar la causa fundamental de un problema. En ese caso, a menudo resulta útil crear un sistema de tamaño mínimo solo con el dispositivo con problemas y los dispositivos necesarios para que funcione, usando cables cortos y probados. Si el problema no está presente, amplíe el sistema en pasos hasta que el problema vuelva a mostrarse.



Aviso!

La experiencia y el análisis de los datos de los centros de reparación han revelado que en la mayoría de los casos un mal funcionamiento del sistema no es debido a dispositivos defectuosos, sino a errores de cableado, configuración o aplicación. Lea atentamente la documentación del producto, sobre todo el manual de instalación, el manual de configuración y las notas de la versión. Si es posible, utilice la última versión del software (disponible como descarga gratuita).

- **No hay respuesta del sistema**
 - **Causa:** RSTP se ha desactivado en la configuración del sistema, pero hay bucles en la red. Esto puede dar lugar a una tormenta de transmisión de datos que hace que la red caiga.
 - **Acción:** solo es posible la recuperación si se desconectan los bucles redundantes y se hace un ciclo de alimentación del sistema completo. No es posible dejar los bucles en la red y activar RSTP, ya que no se puede acceder al controlador del sistema para cambiar la configuración.
- **Algunos o todos los dispositivos están desconectados del controlador del sistema**
 - **Causa:** se carga una clave precompartida incorrecta (PSK) en uno o más dispositivos.
 - **Acción:** inicie sesión en el controlador del sistema y compruebe los dispositivos conectados. Modifique el nombre de usuario y la clave de PSK para corregir la PSK configurada. En caso de que la PSK ya no esté disponible, los dispositivos correspondientes deben restablecerse a los valores predeterminados de fábrica mediante la clave de restablecimiento local del dispositivo.
 - **Causa:** no todos los dispositivos tienen la misma versión de firmware cargada.
 - **Acción:** compruebe mediante la herramienta de carga de firmware si todos los dispositivos tienen el mismo firmware y cargue la versión correcta.
 - **Causa:** el número de dispositivos en loop-through (número de saltos) es más de 21, empiece a contar desde el puente spanning-tree raíz.
 - **Acción:** reduzca el número de dispositivos en loop-through cambiando la topología de red. Asegúrese de que no se utilice ningún switch Ethernet de otro fabricante con los ajustes predeterminados, ya que tendrá mayor prioridad que los dispositivos o switches PRAESENSA y, por tanto, asumirá la función de puente spanning-tree raíz.
 - **Causa:** conexiones de red fallidas o poco fiables.
 - **Acción:** asegúrese de que no se supera la longitud máxima de un enlace Ethernet (100 m para las conexiones de cobre), de que no se realizan curvas cerradas en el cableado, de que no se supera la longitud máxima de las conexiones de fibra, de que no se mezclan los convertidores de fibra SX y LX y de que se utiliza el tipo de fibra correcto en los convertidores montados.
- **Dispositivos no visibles en la herramienta de carga de firmware**
 - **Causa:** no hay usuario de seguridad (nombre de usuario y clave de PSK).

- **Acción:** use una conexión segura a través del menú Archivo y añada el usuario de seguridad (nombre de usuario y clave de PSK). En caso de que la PSK ya no esté disponible, los dispositivos correspondientes deben restablecerse a los valores predeterminados de fábrica mediante la clave de restablecimiento local del dispositivo.
- **Control de música no disponible en una estación de llamada**
 - **Causa:** la función de música no está activada en las opciones de dispositivo de la estación de llamada.
 - **Acción:** habilite la función de música de esa estación de llamada. Si la fuente de música está conectada a esa estación de llamada, configure también un canal música ambiental para la entrada de audio de esa estación de llamada en Definición de zona > Direccionamiento de música ambiental.
- **Uno o más amplificadores no están encendidos**
 - **Causa:** el amplificador no recibe alimentación de la fuente de alimentación multifunción ni del módulo de fuente de alimentación.
 - **Acción:** asegúrese de que la fuente de alimentación está encendida, de que el cableado de la fuente de alimentación está conectado correctamente y de que las salidas de fuente de alimentación están activadas en la configuración.
- **El controlador del sistema no está encendido**
 - **Causa:** el controlador del sistema no recibe alimentación de la fuente de alimentación multifunción ni del módulo de fuente de alimentación.
 - **Acción:** asegúrese de que la fuente de alimentación está encendida, de que el cableado de la fuente de alimentación está conectado correctamente y de que las salidas de fuente de alimentación están activadas en la configuración.
- **Una o más estaciones de llamada no están encendidas**
 - **Causa:** la estación de llamada no recibe alimentación PoE desde la fuente de alimentación multifunción o el switch.
 - **Acción:** asegúrese de que la fuente de alimentación o el switch están encendidos y de que al menos uno de los cables Ethernet de la estación de llamada está conectado a un puerto que proporciona PoE. El segundo puerto de la estación de llamada no proporciona alimentación PoE a una estación de llamada posterior.
- **El indicador de fallo amarillo de uno de los dispositivos se ilumina**
 - **Causa:** puede haber muchos motivos.
 - **Acción:** una buena manera de empezar es comprobar el registro de fallos del sistema o el menú de fallos en la estación de llamada para obtener una descripción más detallada de los fallos.

19 Mantenimiento y servicio

El sistema PRAESENSA necesita un mantenimiento mínimo. Para mantener el sistema en buenas condiciones, consulte las secciones siguientes.

19.1 Mantenimiento preventivo

Limpieza

Limpie solo con un paño húmedo o seco.



Aviso!

No utilice alcohol, amoníaco ni disolventes con base de petróleo o limpiadores abrasivos para limpiar los dispositivos.

Dependiendo del grado de contaminación del entorno de funcionamiento, compruebe a intervalos regulares que las entradas de aire para la ventilación de la parte frontal de los dispositivos montados en rack no están obstruidas por el polvo. Utilice un paño seco o una aspiradora para eliminar el polvo.

Funcionamiento de los dispositivos dentro de las especificaciones

Al diseñar el sistema PRAESENSA, Bosch evita en gran medida el uso de piezas de desgaste. Las piezas sujetas al uso y desgaste están diseñadas para durar más tiempo que la vida útil de los productos cuando funcionan normalmente. Haga funcionar los dispositivos dentro sus especificaciones.

Los relés y los ventiladores son componentes electromecánicos y están sujetos al desgaste natural. Los relés de los amplificadores se utilizan para la conmutación de canales de reserva y el intercambio de los grupos de altavoces A y B cuando se producen fallos. Durante el funcionamiento normal, los relés apenas se conmutan y tienen una duración muy larga. Los ventiladores de los amplificadores y las fuentes de alimentación multifunción se controlan mediante la temperatura y funcionan a la velocidad más baja la mayor parte del tiempo, lo que minimiza el desgaste.

Sustitución de la batería

El controlador del sistema dispone de una batería de botón de litio interna, modelo CR2032 (3 V, 225 mAh) en un soporte de batería. Solo se utiliza para alimentar el reloj interno de tiempo real (RTC) cuando el controlador del sistema está apagado. En este caso, la vida útil de la batería es de más de 20 años. Cuando el controlador del sistema está encendido, el RTC recibe alimentación de la fuente de alimentación externa y la batería CR2032 no se utiliza, lo que hace que el sistema sea insensible al rebote del contacto del soporte de la batería en caso de vibraciones fuertes.

Consulte también *Batería interna, Página 70*.

Actualizaciones del software

Bosch trabaja continuamente para mejorar y desarrollar el software. Compruebe regularmente si hay una nueva versión del software que ofrezca beneficios adicionales. La información y las descargas de software están disponibles en las páginas de productos PRAESENSA de Bosch en Internet (www.boschsecurity.com).

Mantenimiento periódico

De forma periódica (por ejemplo, dos veces al año o según la normativa local), compruebe el correcto funcionamiento del sistema completo, sobre todo si el sistema se utiliza como sistema de alarma por voz sin avisos regulares ni música ambiental en las zonas.

- Compruebe si hay cambios en la ocupación de la sala que requiera diferentes ajustes de sonido o colocación de los altavoces.

- Compruebe si hay cambios en las condiciones ambientales y actualice el sistema si es necesario.
- Utilice la sección de diagnóstico de las páginas web de configuración para:
 - Comprobar si se han realizado cambios en las condiciones de carga del amplificador en comparación con la medición anterior. Una nueva medición de la carga dará como resultado tonos de prueba que se oyen en las zonas sometidas a prueba. Preferiblemente, efectúe la medición cuando las zonas no estén ocupadas o anuncie las próximas pruebas a los ocupantes.
 - Compruebe la impedancia de la batería de todas las baterías conectadas para ver si hay algún cambio en comparación con la medición anterior. Esto permite la detección oportuna de la caducidad de la batería.

19.2 Mantenimiento correctivo

En caso de que se produzcan informes de fallos, un técnico cualificado debe realizar lo siguiente:

- Análisis de fallos;
- Eliminación de la pieza que causa el fallo;
- Sustitución de la pieza;
- Prueba de las funciones asociadas.

19.3 Sustitución de dispositivos

En caso de que sea necesario sustituir dispositivos PRAESENSA en un sistema, es importante seguir una secuencia estricta de acciones para minimizar el tiempo de inactividad del sistema o parte del sistema. Las acciones necesarias varían según el tipo de producto.

19.3.1 Controlador del sistema

Para sustituir un controlador del sistema PRA-SCx defectuoso en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Prepare el nuevo controlador del sistema

1. Desempaquete el nuevo controlador del sistema.
2. Suministre alimentación al nuevo controlador del sistema utilizando cualquier fuente de alimentación disponible de 24 VCC (p. ej. una PRA-PSM24 o un PRA-MPSx con una salida de 24 V no utilizada).
3. Conecte un PC (portátil) al nuevo controlador del sistema.
4. Inicie la herramienta de actualización del firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice el nuevo controlador del sistema a la versión de firmware necesaria; es la misma versión que ejecuta el sistema en el que se va a utilizar este controlador del sistema.
 - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.
5. Si el archivo de copia de seguridad de la configuración original y los archivos de mensajes están disponibles en el PC de instalación, incluidas las claves de seguridad, cargue el archivo de copia de la configuración del sistema y los archivos de mensajes individuales en el nuevo controlador del sistema.
 - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Intercambie el controlador del sistema

1. Desconecte todos los cables del controlador del sistema original.
2. Retire el controlador del sistema original del rack y coloque el nuevo controlador del sistema en el rack.
3. Conecte todos los cables al nuevo controlador del sistema.

4. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
5. Dependiendo de la disponibilidad de una configuración de copia de seguridad:
 - En caso de que la copia de seguridad del sistema antiguo se haya cargado en el nuevo controlador del sistema, actualice la configuración con el nombre de host correcto del nuevo controlador del sistema.
 - En caso de que no haya ninguna copia de seguridad disponible, comience una nueva configuración del sistema tal como se describe en el manual de configuración de PRAESENSA.
6. Reinicie la aplicación en el nuevo controlador del sistema.
7. Realice una prueba del sistema.
8. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

19.3.2

Amplificador

Para sustituir un amplificador PRA-AD60x defectuoso en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Prepare el nuevo amplificador

1. Desempaque el nuevo amplificador (el mismo modelo que el que hay que sustituir).
2. Suministre alimentación al nuevo amplificador utilizando cualquier fuente de alimentación de 48 VCC disponible (p. ej. una PRA-PSM48 o un PRA-MPSx con una salida de 48 V no utilizada).
3. Conecte un PC (portátil) al nuevo amplificador.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice el nuevo amplificador a la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba el amplificador original.
 - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Intercambie el amplificador

1. Desconecte todos los cables del amplificador original:
 - En primer lugar, desconecte el conector Lifeline. No hay ninguna señal de audio en la entrada Lifeline.
 - A continuación, desconecte los cables Ethernet. El enlace de red se ha perdido, por lo que se activa la entrada Lifeline.
2. A continuación, desconecte los conectores de 48 VCC. No hay señal de audio, por lo que la corriente de alimentación es baja, lo que reduce los arcos eléctricos.
 - Por último, desconecte las salidas de audio; asegúrese de que los cables del altavoz están correctamente etiquetados.
3. Retire el amplificador original del rack y coloque el nuevo amplificador en el rack.
4. Conecte todos los cables al nuevo amplificador:
 - En primer lugar, conecte los cables Lifeline, Ethernet y de altavoces; asegúrese de que los cables de altavoces están conectados a las salidas de canal correspondientes. El amplificador está en modo de reposo.
 - A continuación, conecte los conectores de 48 VCC. Los convertidores CC/CC están desactivados, pero la corriente de entrada para cargar los condensadores de entrada puede seguir provocando una chispa.
5. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
6. Vaya a la página web de la composición del sistema y haga clic en Redetección para detectar el nuevo amplificador. El amplificador ya se ha detectado, pero aún no se ha asignado.

7. La ubicación del amplificador original sigue estando presente y muestra el nombre de host del amplificador original.
8. Seleccione en nombre de host el nuevo nombre de host del amplificador nuevo.
9. Pulse el botón Enviar de la página de definición del sistema para añadir el nuevo amplificador a la configuración.
10. Pulse Guardar y reinicie para almacenar y activar la nueva configuración.
11. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden reconocer y restablecer los fallos asociados al amplificador, significa que la conexión y la configuración son correctas.
12. El nuevo amplificador ya está operativo. No es necesario volver a medir las cargas de salida conectadas en Diagnóstico > Cargas del amplificador, ya que el controlador del sistema introduce los valores del amplificador original en el nuevo amplificador.
13. Realice una prueba haciendo llamadas a las zonas asociadas con el nuevo amplificador y compruebe la presencia de audio.
14. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

19.3.3

Fuente de alimentación multifunción

Para sustituir una fuente de alimentación PRA-MPSx defectuosa en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Preparación de la nueva fuente de alimentación multifunción

1. Desempaque la nueva fuente de alimentación multifunción (el mismo modelo que la que se va a sustituir).
2. Suministre alimentación de red al nuevo dispositivo.
3. Conecte un PC (portátil) a la nueva fuente de alimentación multifunción.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice el dispositivo a la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba el dispositivo original.
 - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Intercambie la fuente de alimentación multifunción

1. Desconecte todos los cables del dispositivo original:
 - En primer lugar, desconecte el sensor de temperatura NTC. De esta forma se detiene la carga de la batería.
 - A continuación, desconecte los cables de la batería, primero el terminal negativo y, después, el terminal positivo. Tenga cuidado de no cortocircuitar la batería.
 - Desconecte todos los conectores de entrada de control y de salida de control.
 - Desconecte todos los cables Ethernet.
 - A continuación, desconecte el cable de alimentación. Todos los amplificadores y controlador del sistema conectados se apagarán, a menos que esté conectado de forma redundante desde otra fuente de alimentación.
 - Por último, desconecte los cables de 48 V de los amplificadores y los cables de 24 V de otros dispositivos (si los hay).
 - Si está presente, retire el transceptor de fibra FSP del dispositivo original para volver a utilizarlo.
2. Retire la fuente de alimentación multifunción original del rack y coloque el nuevo dispositivo en el rack.
3. Conecte todos los cables al nuevo dispositivo:
 - En primer lugar, conecte los cables de 48 V de los amplificadores y los cables de 24 V (si los hay).
 - A continuación, conecte el cable de alimentación. Se encenderán los amplificadores y otros dispositivos (si los hubiera).
 - Por último, conecte los demás cables: cables de la batería, sensor de temperatura, entradas y salidas de control, cables Ethernet.
 - Si está presente, introduzca el transceptor de fibra SFP y conecte las fibras ópticas.
4. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
5. Vaya a la página web de la composición del sistema y haga clic en Redetección para detectar la nueva fuente de alimentación multifunción. La fuente de alimentación multifunción ahora ya se ha detectado pero aún no se ha asignado.
6. La ubicación de la fuente de alimentación multifunción original sigue estando presente y se muestra el nombre de host del dispositivo original.
7. Seleccione en nombre de host el nuevo nombre de host de la fuente de alimentación multifunción nueva.
8. Pulse el botón Enviar de la página de definición del sistema para añadir el dispositivo a la configuración.
9. Pulse Guardar y reinicie para almacenar y activar la nueva configuración.

10. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden confirmar y restablecer los fallos asociados a la fuente de alimentación multifunción, significa que la conexión y la configuración son correctas.
11. La nueva fuente de alimentación multifunción está ahora en funcionamiento.
12. Haga una prueba realizando llamadas a las zonas asociadas a los amplificadores alimentados desde la nueva fuente de alimentación multifunción y compruebe la presencia de audio.
13. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

19.3.4

Estación de llamada

Para sustituir una estación de llamada defectuosa en un sistema en funcionamiento, proceda como se indica a continuación:

Prepare la nueva estación de llamada

1. Desempaquete la nueva estación de llamada (el mismo modelo que la que hay que sustituir).
2. Conecte la fuente de alimentación a la estación de llamada conectándola a un switch con PoE o a un adaptador midspan.
3. Conecte un PC (portátil) al switch o al adaptador midspan.
4. Inicie la herramienta de actualización de firmware (FWUT) de PRAESENSA y actualice la nueva estación de llamada a la versión de firmware requerida; es la misma versión que utilizaba la estación de llamada original.
 - Consulte el manual de configuración de PRAESENSA.

Intercambie la estación de llamada

1. Desconecte los cables Ethernet de la estación de llamada original.
2. Desconecte el soporte y el primer cable loop-through a las extensiones de la estación de llamada.
3. Conecte las extensiones de la estación de llamada a la nueva estación de llamada y monte el soporte.
4. Conecte los cables Ethernet a la nueva estación de llamada.
5. Conecte el PC al sistema, ya sea a un puerto de reserva del controlador del sistema o a uno de los PRA-MPSx.
6. Vaya a la página web de la composición del sistema y haga clic en Redetección para detectar la nueva estación de llamada. La estación de llamada ya se ha detectado, pero aún no se ha asignado.
7. La ubicación de la estación de llamada original sigue estando presente y muestra el nombre de host de la estación de llamada original.
8. Seleccione en nombre de host el nuevo nombre de host de la estación de llamada nueva.
9. Pulse el botón Enviar de la página de definición del sistema para añadir la nueva estación de llamada a la configuración.
10. Pulse Guardar y reinicie para almacenar y activar la nueva configuración.
11. Reconozca y restablezca los fallos del sistema. Si se pueden reconocer y restablecer los fallos asociados a la estación de llamada, significa que la conexión y la configuración son correctas.
12. La nueva estación de llamada está ahora operativa.
13. Haga una prueba realizando algunas llamadas y compruebe la presencia de audio.
14. Realice una copia de seguridad de la nueva configuración y guárdela en un lugar seguro.

20

Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4

El cumplimiento de las normas EN 54-16 y EN 54-4 requiere que se respeten las instrucciones de instalación y configuración.

20.1

Introducción

El sistema Bosch PRAESENSA está diseñado para funcionar como VACIE (equipo de señalización y control de alarma por voz), proporcionando funciones de aviso de emergencia conforme a los requisitos de las normas internacionales, a la vez que proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.

El sistema PRAESENSA VACIE incluye uno o más controladores del sistema, amplificadores multicanal, estaciones de llamada de emergencia de sobremesa y de montaje en pared, fuentes de alimentación ininterrumpidas y switches de red.

Los instaladores del sistema PRAESENSA VACIE examinarán y comprenderán la arquitectura y los procesos de instalación y configuración del sistema PRAESENSA para crear el sistema PRAESENSA VACIE de conformidad con las normas EN 54-16 y EN 54-4. Esta información está disponible en el manual de instalación de PRAESENSA, que se centra en el hardware y en el manual de configuración de PRAESENSA, que se centra en el software.

20.2

Lista de comprobación

La lista de comprobación de conformidad con las normas EN 54-16 / EN 54-4 proporciona instrucciones de instalación y configuración para cumplir estas normas. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
Arquitectura del sistema y cumplimiento normativo	S/N:
El PRAESENSA es un sistema de sonido en red en que todos los elementos del sistema se conectan a través de OMNEO, el protocolo de red segura de Bosch para audio y control sobre Ethernet. Un sistema comprende varios elementos del sistema o dispositivos. Algunos dispositivos están destinados únicamente al funcionamiento convencional; pueden formar parte del sistema PRAESENSA, pero no se deben utilizar para funciones VACIE de conformidad con las normas EN 54-16 y EN 54-4. El Certificado de constancia de rendimiento, 0560-CPR-182190000, emitido por el organismo acreditado, se aplica al producto de construcción PRAESENSA VACIE, de conformidad con el Reglamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2011, el Reglamento sobre productos de construcción o CPR. Todos los dispositivos que se enumeran en este Certificado de constancia de rendimiento se pueden utilizar en el VACIE. A fecha de diciembre de 2019, estos dispositivos son: PRA-SCL, PRA-AD604, PRA-AD608, PRA-EOL, PRA-MPS3, PRA-CSLD, PRA-CSLW, PRA-CSE, PRA-ES8P2S, PRA-SFPSX, PRA-SFPLX. – Entienda el objetivo de cada elemento del dispositivo y su función en el sistema. Consulte la sección <i>Introducción al sistema</i>, <i>Página 15</i>. – Familiarícese con las cláusulas de requisitos de las normas EN 54-16 y EN 54-4. El PRAESENSA incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos: – Aviso sonoro (7.3) – Evacuación por fases (7.5) – Silenciamiento manual del estado de alarma por voz (7.6.2)	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
– Restablecimiento manual del estado de alarma por voz (7.7.2) – Salida del estado de alarma por voz (7.9) – Indicación de fallos relacionados con la ruta de transmisión al CIE (8.3) – indicación de averías relativas a las zonas de alarma por voz (8.4) – Control manual de la alarma por voz (10) – Conexión a dispositivos de control externos (11) – Micrófonos de emergencia (12) – Amplificadores de potencia redundantes (13.14) El PRAESENSA no incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos: – Retardos en la introducción del estado de alarma por voz (7.4) – Salida a dispositivos de alarma de incendios (7.8) – Estado de desactivación (9)	
Instalación y ubicación	S/N:
La instalación y puesta en marcha de PRAESENSA VACIE de Bosch deben ir a cargo de personas que hayan realizado los cursos de formación adecuados impartidos por Bosch Security Systems. Una vez finalizado el proceso de instalación y puesta en marcha, el acceso al VACIE se limita únicamente a personal autorizado. – Instale el equipo en ubicaciones según los niveles de acceso y proporcione las restricciones de acceso adecuadas. Consulte la sección <i>Ubicación de racks y cajas</i>, <i>Página 20</i>. – Asegúrese de que la ubicación de la instalación dispone de la ventilación suficiente para eliminar el calor que genera el equipo. Consulte la sección <i>Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas</i>, <i>Página 22</i>. Para cumplir las normas del PRAESENSA VACIE, los dispositivos, las interconexiones con el sistema de detección de incendios, la infraestructura de red, los altavoces y el cableado de los altavoces deben estar instalados de acuerdo con las disposiciones de las normas aplicables y las instrucciones que se proporcionan en el manual de instalación de Bosch PRAESENSA. – Utilice solo racks y armarios de equipos compatibles. Consulte la sección <i>Racks y armarios de equipos</i>, <i>Página 22</i>. – Cumpla los requisitos y las recomendaciones del cableado. Consulte la sección <i>Cables necesarios</i>, <i>Página 24</i>. Las interconexiones dobles redundantes se deben utilizar entre los elementos del sistema que están en diferentes armarios o racks; dentro de un rack se recomienda utilizar interconexiones dobles redundantes. – Utilice las conexiones de fuente de alimentación A y B de todos los dispositivos.	
Red	S/N:
Utilice una red Ethernet independiente para el PRAESENSA, no una red compartida con otros servicios, y no utilice otros switches de red aparte del PRA-ES8P2S. – Respete el tamaño máximo del sistema. Consulte la sección <i>Límites de tamaño del sistema</i>, <i>Página 30</i>. – No se desvíe de la configuración del switch de red y de la longitud del bucle recomendados. Consulte la sección <i>Switches de red</i>, <i>Página 30</i>. – Utilice cableado de red blindado. Consulte la sección <i>Cables necesarios</i>, <i>Página 24</i>.	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
– Conecte los dispositivos en red en un bucle, con RSTP habilitado. En caso de que se necesite un registro continuo de eventos (más allá de las posibilidades y la capacidad proporcionadas por el controlador del sistema) se debe instalar un PC de registro en la red PRAESENSA. En ese caso, el PC de registro se considera un elemento básico del sistema.	
Switch Ethernet	S/N:
El VACIE puede utilizar switches Ethernet adicionales para obtener flexibilidad en la topología de conexión del sistema. – No utilice otros switches que no sean el PRA-ES8P2S. Consulte la sección <i>Switch Ethernet (ES8P2S)</i>, <i>Página 170</i>. – No utilice otros transceptores de fibra que no sean el PRA-SFPLX y el PRA-SFPSX. Consulte la sección <i>Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)</i>, <i>Página 179</i>. – Cuando se utilice el PRA-ES8P2S, el contacto de salida de fallo debe conectarse a una entrada de control PRAESENSA, configurada como "Entrada de fallo externa". Consulte la sección <i>Conexión de relé de fallo</i>, <i>Página 175</i>. – El PRA-ES8P2S debe recibir alimentación a través de una salida de 48 V de una PRA-MPS3 con reserva de batería. Consulte la sección <i>Conexión de fuente de alimentación</i>, <i>Página 174</i>.	
Estación de llamadas de emergencia	S/N:
Las estaciones de llamada PRA-CSLD o PRA-CSLW deben utilizarse en combinación con una o más extensiones de estación de llamada PRA-CSE. Esta estación de llamada compuesta proporciona indicadores visuales (LED, LCD) y sonoros (zumbador) para indicar sin ambigüedades el estado de reposo, el estado de alarma por voz y el estado de aviso de fallo con indicaciones de los fallos reconocidos. El sistema puede encontrarse de forma simultánea en los estados de alarma por voz y de aviso de fallo. El estado de desactivación opcional no se admite. – Para indicar el estado de alarma por voz y el estado de aviso de fallo, configure la estación de llamada como una estación de llamada de emergencia. – Instale una estación de llamada de emergencia de acuerdo con el nivel de acceso 2 y proporcione las restricciones de acceso adecuadas. Consulte la sección <i>Ubicación de racks y cajas</i>, <i>Página 20</i>. – La estación de llamada de emergencia debe estar conectada en red en un bucle con fuente de alimentación PoE en ambas conexiones de red. Consulte la sección <i>Alimentación por Ethernet</i>, <i>Página 149</i>. – Las definiciones de llamada de emergencia deben tener una prioridad preconfigurada en el rango de prioridad de emergencia 224-255. Las prioridades más altas anulan las prioridades inferiores en caso de conflictos de recursos o destinos. En caso de que la prioridad sea la misma, la primera llamada tiene prioridad, pero para la prioridad 255 la última llamada obtiene prioridad. – Si el VACIE utiliza varias estaciones de llamada de emergencia, las prioridades entre ellas deben organizarse mediante las definiciones de llamada en la configuración. En cualquier momento, solo hay un micrófono activo en cualquier zona. – Para silenciar una advertencia sonora manualmente, la estación de llamada de emergencia debe configurarse con botones para confirmar y restablecer la alarma de fallos y el estado de alarma por voz.	
Amplificador	S/N:

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
Los amplificadores de potencia PRAESENSA tienen un amplificador de reserva integrado para asumir las funciones automáticamente en caso de que falle un canal. – La supervisión de los amplificadores debe estar activada en la configuración. Se debe supervisar el cableado del amplificador al altavoz. – Utilice un dispositivo de fin de línea PRA-EOL para cada línea de altavoces con el fin de detectar líneas de altavoces interrumpidas o cortocircuitadas. Consulte la sección <i>Dispositivo de fin de línea (RFL)</i>, <i>Página 109</i>. – En el caso del cableado del grupo A y el grupo B para una zona, utilice un dispositivo de fin de línea para cada grupo. Consulte la secciones <i>Salidas de amplificador</i>, <i>Página 82</i> y <i>Salidas de amplificador</i>, <i>Página 99</i>.	
Fuente de alimentación multifunción	S/N:
El sistema PRAESENSA utiliza fuentes de alimentación multifuncionales para proporcionar alimentación a los dispositivos del sistema. – Utilice únicamente la fuente de alimentación PRA-MPS3 con reserva de batería. Consulte la sección <i>Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)</i>, <i>Página 115</i>. – Asegúrese de que el tamaño de la batería es suficiente para la copia de seguridad y el tiempo de alarma necesarios durante los fallos de alimentación; utilice las indicaciones de cálculo. Consulte la sección <i>Cálculo de la batería</i>, <i>Página 43</i>. – Utilice una batería VRLA de 12 V con una capacidad de 100-230 Ah, marcada con la denominación del tipo y la fecha de fabricación; utilice los cables de batería proporcionados u otros similares para la medición correcta de la impedancia de la batería. Consulte la sección <i>Batería y fusible</i>, <i>Página 120</i>. – Utilice las interconexiones Lifeline entre la fuente de alimentación multifunción y los amplificadores conectados para activar el modo Snooze de modo que la copia de seguridad y tiempo de alarma sean suficientes. Consulte la sección <i>Lifeline</i>, <i>Página 129</i>.	
Entradas y salidas de control de VACIE	S/N:
La PRA-MPS3 proporciona entradas y salidas de control. Las entradas de control se pueden utilizar como entradas de alarma por voz del equipo de detección de incendios, el equipo de control e indicación (CIE). – Las conexiones de entrada de control para fines de alarma deben supervisarse mediante resistencias de fin de línea, para detectar un cortocircuito o interrupción del cable y evitar que se perciba como un cambio de estado. Consulte la sección <i>Entradas de control</i>, <i>Página 136</i>. – Las definiciones de llamada de emergencia que se activan desde una entrada de control deben tener una prioridad preconfigurada en el rango de prioridad de emergencia 224-255. Las prioridades más altas anulan las prioridades inferiores en caso de conflictos de recursos o destinos. En caso de que la prioridad sea la misma, la primera llamada tiene prioridad, pero para la prioridad 255 la última llamada obtiene prioridad. – Para silenciar una advertencia sonora desde el CIE, las entradas de control deben configurarse para que la función reconozca y restablezca la alarma de fallos y el estado de alarma por voz. – Las salidas de control del sistema PRAESENSA son contactos de relé flotantes sin capacidad de supervisar las conexiones de salida de control. Las salidas de control no se deben utilizar como salidas para los dispositivos de alarma de incendios. Utilice las salidas de control del CIE para tal fin. Consulte la sección <i>Salidas de control</i>, <i>Página 137</i>.	

Lista de comprobación de cumplimiento de las normas EN 54-16 / EN 54-4	
Interfaz abierta	S/N:
Además de las entradas y salidas de control y el control a través de una estación de llamada con extensiones, el sistema PRAESENSA VACIE admite una interfaz abierta basada en TCP/IP con supervisión de conexión para la interacción con dispositivos de control externos, como las interfaces de usuario estandarizadas, tal como requieren las normativas locales. Esta interfaz solo permite el acceso a las funciones de nivel 1 y nivel 2. Las funciones obligatorias del VACIE no se anulan. – Un PC no certificado, conectado a través de la interfaz abierta, no se puede utilizar como única interfaz de usuario para poner el sistema VACIE en el estado de alarma por voz. – La interfaz abierta solo se puede utilizar como interfaz entre un CIE y el sistema VACIE en caso de que disponer del Smart Safety Link entre el CIE Bosch FPA 5000 y el VACIE Bosch PRAESENSA. – La interfaz abierta se puede utilizar con un PC en la misma red para fines de registro de eventos, incluida la posibilidad de reconocer y/o restablecer el estado de alarma de fallo y el estado de alarma por voz.	
Etiqueta del rack	S/N:
El correcto funcionamiento del sistema VACIE de conformidad con la norma EN 54-16 es responsabilidad conjunta del fabricante de los elementos del sistema y el instalador. Los elementos del sistema y la documentación de instalación y configuración han sido revisados, probados y certificados para el cumplimiento por un organismo acreditado. El instalador es responsable del diseño, la instalación, la interconexión, la configuración y el mantenimiento correctos del sistema para el cumplimiento de las normas EN 54-16 y EN 54-4. – Una vez finalizada la instalación y la configuración del sistema PRAESENSA, todas las secciones de esta lista de comprobación deben haber sido aprobadas positivamente. A continuación, la etiqueta de rack del sistema VACIE que se suministra con el controlador del sistema PRAESENSA debe colocarse en la puerta del rack que contiene el controlador del sistema.	

Consulte

- *Introducción al sistema, Página 15*
- *Ubicación de racks y cajas, Página 20*
- *Montaje de los dispositivos de rack de 19 pulgadas, Página 22*
- *Racks y armarios de equipos, Página 22*
- *Cables necesarios, Página 24*
- *Límites de tamaño del sistema, Página 30*
- *Switches de red, Página 30*
- *Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3), Página 115*
- *Cálculo de la batería, Página 43*
- *Batería y fusible, Página 120*
- *Lifeline, Página 129*
- *Dispositivo de fin de línea (RFL), Página 109*
- *Salidas de amplificador, Página 82*
- *Salidas de amplificador, Página 99*
- *Switch Ethernet (ES8P2S), Página 170*
- *Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX), Página 179*

- *Conexión de relé de fallo, Página 175*
- *Conexión de fuente de alimentación, Página 174*
- *Entradas de control, Página 136*
- *Salidas de control, Página 137*
- *Alimentación por Ethernet, Página 149*

20.3

Etiqueta del rack

 0560
Bosch Security Systems B.V. Torenallee 49 5617 BA Eindhoven The Netherlands 19 0560 - CPR - 182190000 DoP: GO002945v2
EN 54-4:1997 + A1:2002 + A2:2006 EN 54-16:2008 Intended use: Fire safety Public Address and Voice Alarm system PRAESENSA Visit the PRAESENSA section of https://www.boschsecurity.com for • Provided options • Technical information • Declarations • Installation manual • Certificates • Configuration manual

21 Cumplimiento de ISO 7240-16/ISO 7240-4

El cumplimiento de las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4 requiere que se respeten las instrucciones de instalación y configuración.

21.1 Introducción

El sistema PRAESENSA de Bosch está diseñado para funcionar como VACIE (equipo de control e indicación de alarma por voz) o s.s.c.i.e. (equipo de señalización y control de sistema de sonido) y proporciona funciones de aviso de emergencia conforme a los requisitos de las normas internacionales, a la vez que proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.

Puesto que los estándares ISO 7240-16 e ISO 7240-4 son muy parecidos a los estándares EN 54-16 y EN 54-4 respectivamente, en este capítulo solo se incluyen los requisitos adicionales.

Los instaladores del sistema PRAESENSA s.s.c.i.e. examinarán y comprenderán la arquitectura y los procesos de instalación y configuración del sistema PRAESENSA para crear el sistema PRAESENSA VACIE de conformidad con las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4. Esta información está disponible en el manual de instalación de PRAESENSA, que se centra en el hardware y en el manual de configuración de PRAESENSA, que se centra en el software.

21.2 Lista de comprobación

El instalador debe utilizar la lista de comprobación para EN 54-16/EN 54-4 (consulte el capítulo *Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4, Página 207*) antes de continuar con esta lista de comprobación para ISO 7240-16/ISO 7240-4. La combinación de la lista de comprobación para la conformidad con EN 54-16/EN 54-4 y la lista de comprobación adicional para ISO 7240-16/ISO 7240-4 proporcionan las pautas de instalación y configuración para el cumplimiento normativo de ISO 7240-16/ISO 7240-4. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación de cumplimiento con ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación de EN 54-16/EN 54-4)	
Cumplimiento del sistema	S/N:
ISO 7240-16:2007 especifica los requisitos, métodos de prueba y criterios de rendimiento del equipo de control e indicación para sistema de sonido (s.s.c.i.e.) para su uso en edificios y estructuras como parte de un sistema de sonido destinado a emergencias (s.s.e.p.) tal como se define en la norma ISO 7240-1. El s.s.c.i.e. está destinado principalmente a difundir información sobre la protección de vidas dentro de una o más zonas especificadas durante una emergencia, con el fin de realizar una movilización rápida y ordenada de los ocupantes en una zona en interiores o exteriores. ISO 7240-4:2017 especifica los requisitos, los métodos de prueba y los criterios de funcionamiento de los equipos de fuente de alimentación (PSE) para su uso en sistemas de detección de incendios y alarmas instalados en edificios.	

Lista de comprobación de cumplimiento con ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación de EN 54-16/EN 54-4)	
El PRAESENSA es un sistema de sonido en red en que todos los elementos del sistema se conectan a través de OMNEO, el protocolo de red segura de Bosch para audio y control sobre Ethernet. Un sistema comprende varios elementos del sistema o dispositivos. Algunos dispositivos están destinados solo al funcionamiento en negocios; pueden formar parte del sistema PRAESENSA, pero no se deben utilizar para las funciones de s.s.c.i.e. El equipo de control e indicación de sistema de sonido (s.s.c.i.e.) PRAESENSA ha sido sometido a pruebas por un organismo notificado. A partir de mayo de 2020, para cumplir con ISO 7240-16:2007 e ISO 7240-4:2017, un sistema PRAESENSA debe usar los dispositivos siguientes: PRA-SCL, PRA-AD604, PRA-AD608, PRA-EOL, PRA-MPS3, PRA-CSLD, PRA-CSLW, PRA-CSE, PRA-ES8P2S, PRA-SFPSX y PRA-SFPLX. – Entienda el objetivo de cada elemento del dispositivo y su función en el sistema. Consulte la sección <i>Introducción al sistema</i>, <i>Página 15</i>. – Familiarícese con las cláusulas de requisitos de las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4. El PRAESENSA incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos: – Señal de alerta (7.2) – Aviso sonoro (7.5) – Evacuación por fases (7.7) – Silenciado de la condición de alarma por voz con un control manual (7.8.2) – Restablecimiento de la condición de alarma por voz con un control manual (7.9.2) – Señal de salida del estado de alarma por voz (7.11) – Fallos relacionados con la ruta de transmisión hacia el sistema de detección de emergencia (8.2.6.1) – Fallos relacionados con zonas de altavoces de emergencia (8.2.6.2) – Control de modo manual (11) – Indicación de zonas de altavoces de emergencia en condición de aviso de fallo (11.3) – Conexión a dispositivos de control externos (12) – Micrófono de emergencia (13) – Prioridad de los micrófonos (13.2) – Control de zona de altavoces de emergencia del micrófono (13.3) – Amplificadores de potencia redundantes (14.14) El PRAESENSA no incluye las siguientes funciones opcionales con requisitos: – Retardos en la introducción del estado de alarma por voz (7.6) – Salida a dispositivos de alarma (7.10) – Estado de desactivación (9) – Salida de estado de desactivación (9.4) – Estado de prueba (10) – Indicación de zonas de altavoces de emergencia en estado de desactivación (11.4)	
Señales de alerta y evacuación	S/N:
Seleccione y configure una señal de alerta que cumpla con la norma ISO 7731 en el conjunto de señales disponibles que PRAESENSA ofrece o cree una señal de este tipo en forma de archivo WAV. La señal preferida y el nivel de presión sonora necesario dependen de la aplicación real, ya que los parámetros de la señal de peligro (nivel de señal, espectro de	

**Lista de comprobación de cumplimiento con ISO 7240-16/ISO 7240-4
(complementaria a la lista de comprobación de EN 54-16/EN 54-4)**

frecuencias, patrón temporal, etc.) deben estar diseñados para destacar entre todos los demás sonidos de la zona de recepción y la señal debe ser claramente distinta de cualquier otra.

El nivel de presión sonora debe ser de al menos 65 dBA en cualquier posición en la zona de recepción de la señal, al menos 15 dB por encima del ruido ambiental ponderado A, pero no puede superar los 118 dBA.

La señal de peligro debe incluir componentes de frecuencias entre 500 Hz y 2500 Hz. Es preferible utilizar señales de peligro pulsátiles frente a las señales constantes en el tiempo y las frecuencias de repetición deben estar en el intervalo de 0,5 Hz a 4 Hz. Ejemplos de tonos de varias ondas senoidales compatibles disponibles para PRAESENSA son:

- Alarm_MS_1200-500Hz_100%_10x1s.wav
- Alarm_MS_970+630Hz_100%_10x(0.5+0.5)s.wav

La señal de evacuación debe incluir la señal de tono y los mensajes de voz pregrabados, tal como se especifica en la norma ISO 8201. PRAESENSA ofrece señales de evacuación específicas conforme a la norma ISO 8201, con el patrón temporal descrito en ISO 8201. Ejemplos de tonos de varias ondas senoidales compatibles disponibles para PRAESENSA son:

- Alarm_MS_800-970Hz_38%_3x(0.5+0.5)s+1s.wav
- Alarm_MS_970Hz_38%_3x(0.5+0.5)s+1s.wav

Asegúrese de que el nivel de presión sonora de la señal de evacuación sea de al menos 65 dBA, o 75 dBA si la señal está destinada a despertar a ocupantes que estén durmiendo.

ISO 8201 no especifica los mensajes de voz pregrabados, pero PRAESENSA ofrece la posibilidad de almacenar y seleccionar mensajes de voz personalizados para cumplir requisitos específicos. Configure una definición de llamada para configurar una secuencia de tonos y mensajes con opciones de repetición y para asignar una llamada de este tipo a un botón o contacto para iniciarla.

Cuando se utiliza una señal de voz como parte de la señal de alerta, la señal de alerta debe preceder al primer mensaje de voz pregrabado entre 3 s y 10 s. Esto se puede conseguir configurando una señal de alerta adecuada, conforme a ISO 7731, como tono de inicio en la definición de llamada de PRAESENSA. Las señales de alerta y los mensajes sucesivos deben continuar hasta que se cambien o silencien automática o manualmente. Esto se puede conseguir configurando la señal de alerta adecuada y el mensaje de voz como mensajes secuenciales en la definición de llamada de PRAESENSA, con repeticiones infinitas. Los mensajes de voz y los tonos de alerta deben ser lo suficientemente cortos como para asegurarse de que el intervalo entre mensajes sucesivos no sea de más de 30 s y los períodos de silencio no deben superar los 10 segundos.

Cuando se utiliza una señal de alerta como parte de un plan de evacuación automática, debe preceder a la señal de evacuación y puede incluir mensajes de voz. Utilice definiciones de llamada separadas para las señales de alerta y evacuación, con o sin mensajes de voz, y asegúrese de que la llamada de evacuación tenga una prioridad mayor que la llamada de alerta y que ambas estén dirigidas a las mismas zonas. Al iniciar la llamada de evacuación, la llamada de alerta se detiene automáticamente o se interrumpe si la llamada de alerta está configurada para detenerse después de anularla. Consulte también **Evacuación por fases** en esta lista de comprobación.

Advertencia de fallo

S/N:

Lista de comprobación de cumplimiento con ISO 7240-16/ISO 7240-4 (complementaria a la lista de comprobación de EN 54-16/EN 54-4)	
Para indicar la condición de aviso de fallo, utilice uno o más contactos de salida (en la PRA-MPS3) y configúrelos como zumbador de alarma de fallo, indicador de alarma de fallo o indicador de fallo del sistema. El comportamiento de estos contactos es a prueba de fallos: cuando se desenergizan, los contactos de estas salidas se cierran (se activan).	
Advertencia acústica	S/N:
El aviso sonoro se debe silenciar automáticamente cuando al restablecer el s.s.c.i.e. de la condición de alarma por voz. PRAESENSA silencia la señal de aviso sonora después de reconocer la condición de alarma por voz. Combine el reconocimiento y el restablecimiento en una sola acción en la configuración para que el reconocimiento sea implícito al restablecer la condición de alarma por voz.	
Evacuación por fases	S/N:
La evacuación por fases se puede realizar de varias maneras con PRAESENSA: – Mediante la activación escalonada de contactos de entrada (configurados para la función de anuncio) por el c.i.e. que inician llamadas de alarma independientes sobre zonas distintas. Estas llamadas también se pueden iniciar a través de la interfaz abierta. – Mediante la activación escalonada de la misma llamada en distintas zonas; después de la primera, los desencadenadores posteriores ampliarán la llamada en curso con zonas adicionales. Configure el contacto de entrada para iniciar el aviso por fases. Esto tiene la ventaja de que solo ocupa una instancia de un reproductor de mensajes, independientemente del número de zonas o grupos de zona que se añadan posteriormente. Una llamada (por fases) se puede anular manualmente iniciando una llamada de mayor prioridad. La llamada de menor prioridad debe estar configurada (en su definición de llamada) para continuar después de una interrupción para que se reanude automáticamente.	
Etiqueta del rack	S/N:
El correcto funcionamiento del sistema s.s.c.i.e. conforme a la norma ISO 7240-16 es responsabilidad conjunta del fabricante de los elementos del sistema y el instalador. Los elementos del sistema y la documentación de instalación y configuración han sido revisados, probados y certificados para el cumplimiento por un organismo acreditado. El instalador es responsable del diseño, la instalación, la interconexión, la configuración y el mantenimiento correctos del sistema para el cumplimiento de las normas ISO 7240-16 e ISO 7240-4. Una vez finalizada la instalación y la configuración del sistema PRAESENSA, todas las secciones de esta lista de comprobación deben haber sido aprobadas positivamente. A continuación, la etiqueta de rack del sistema s.s.c.i.e. que se suministra con el controlador del sistema PRAESENSA debe colocarse en la puerta del rack que contiene el controlador del sistema.	

Consulte

- *Cumplimiento de EN 54-16 / EN 54-4, Página 207*
- *Introducción al sistema, Página 15*

21.3

Etiqueta del rack

Bosch Security Systems B.V. Torenallee 49 5617 BA Eindhoven The Netherlands						
ISO 7240-4:2017 ISO 7240-16:2007						
Intended use: Fire safety						
Public Address and Voice Alarm system PRAESENSA						
Visit the PRAESENSA section of https://www.boschsecurity.com for <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					

22 Aprobación de tipo de DNV-GL

La aprobación de tipo DNV-GL para sistemas PRAESENSA instalados en barcos requiere que se cumplan ciertas indicaciones de instalación y configuración.

22.1 Introducción

El sistema PRAESENSA de Bosch está diseñado para funcionar como sistema de megafonía/alarma general (PA/GA), proporcionando funciones de aviso de emergencia conforme a los requisitos de las normas internacionales, a la vez que proporciona funciones para anuncios comerciales y música ambiental.

El sistema PRAESENSA de megafonía/alarma general incluye controladores del sistema, amplificadores multicanal, estaciones de llamada de emergencia de sobremesa y de montaje en pared, fuentes de alimentación ininterrumpidas y switches de red.

Los instaladores del sistema PRAESENSA de megafonía/alarma general examinarán y comprenderán la arquitectura y los procesos de instalación y configuración de PRAESENSA para crear el sistema conforme a los requisitos para la aprobación del tipo DNV-GL. Esta información está disponible en el manual de instalación de PRAESENSA, que se centra en el hardware y en el manual de configuración de PRAESENSA, que se centra en el software.

22.2 Lista de comprobación

En esta lista de comprobación se describen los problemas específicos que requieren atención especial de los instaladores al instalar un sistema PRAESENSA de megafonía/alarma general. Cada sección de la lista de comprobación se debe aprobar después de la instalación para lograr el cumplimiento normativo (campo S/N).

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general	
Cumplimiento del sistema	S/N:
El PRAESENSA es un sistema de sonido en red en que todos los elementos del sistema se conectan a través de OMNEO, el protocolo de red segura de Bosch para audio y control sobre Ethernet. Un sistema comprende varios elementos del sistema o dispositivos. El certificado de homologación de tipo TAA00002RC, emitido por DNV-GL, certifica que PRAESENSA cumple con: – Reglas de DNV GL para la clasificación: barcos, unidades en alta mar y naves ligeras y de gran velocidad – Requisitos generales de IMO Res. A.694(17) para equipos de radio a bordo de embarcaciones que formen parte del Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos (GMDSS) y para ayudas electrónicas a la navegación – Código IMO A.1021(26) sobre alertas e indicadores (2009) – Código LSA VII 7.2 – Recomendación de la IMO MSC/Circ. 808 sobre estándares de funcionamiento de sistemas de megafonía en barcos de pasajeros, incluido el cableado (2017) Los productos aprobados por este certificado se aceptan para su instalación en todos los buques clasificados por DNV-GL. El sistema PRAESENSA de megafonía y alarma general se puede instalar como: – Sistema de megafonía solamente – Sistema de alarma general solamente – Sistema integrado de megafonía y alarma general	

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general	
El sistema PRAESENSA se puede utilizar en buques de carga y de pasaje, naves ligeras y de gran velocidad y unidades móviles para el cumplimiento de los códigos/normas/normativas siguientes: – SOLAS – Código HSC – Código MODU – Interpretaciones estatutarias de DNV-GL [julio de 2015] Las instalaciones de PRAESENSA para megafonía/alarma general que se utilizan de alarma general solo deben usar los productos enumerados en el certificado de aprobación de tipo TAA00002RC de PRAESENSA. En caso de que la ampliación del sistema PRAESENSA requiera otros equipos, se aplicarán las restricciones siguientes: – Los equipos deben estar aprobados por Bosch Security Systems para el uso con PRAESENSA. – Los equipos debe tener la aprobación de tipo DNV-GL.	
Ubicación (Location)	S/N:
Es necesario tener en cuenta los requisitos de ubicación siguientes para la instalación: – El equipo PRAESENSA se puede instalar en una de las ubicaciones de las zonas principales de a bordo de acuerdo con la directriz de clase DNVGL-CG-0339 y la clase de ubicación de cada producto, tal y como se indica en el certificado DNV-GL. – Las estaciones de llamada con funciones para la activación la megafonía y la alarma general en caso de emergencia deben estar en ubicaciones con acceso controlado. – Para evitar la retroalimentación acústica (el "acoplamiento"), no instale los altavoces de zona cerca de estaciones de llamada de las que puedan recibir llamadas. Puesto que una estación de llamada PRAESENSA dispone de un altavoz de monitor integrado (apagado mientras el micrófono está abierto), no es necesario disponer de un altavoz de zona adicional. – Se debe tener en cuenta la siguiente distancia de seguridad respecto a brújulas magnéticas estándar para PRA-CSLD, PRA-CSLW y PRA-CSE: >85 cm (>34 pulg.). – Se debe tener en cuenta la siguiente distancia de seguridad respecto a brújulas magnéticas de navegación para PRA-CSLD, PRA-CSLW y PRA-CSE: >55 cm (>22 pulg.). – No se deben colocar otros productos PRAESENSA cerca de ninguna brújula magnética.	
Instalación	S/N:
Se aplican las restricciones de instalación siguientes: – Cuando se instalan sistemas de megafonía y alarma general independientes, no se requiere tolerancia a fallos, ya que la combinación de ambos sistemas aporta redundancia. – Para un sistema utilizado para megafonía en barcos de pasajeros o para megafonía/alarma general integradas en cualquier barco, es necesario duplicar los elementos esenciales del sistema (sistemas A+B). Es posible realizar varias duplicaciones con PRAESENSA, como la redundancia del controlador del sistema, las conexiones de red dobles, el cableado de los altavoces A/B y las fuentes de alimentación con funciones de batería de respaldo. Otras duplicaciones ya están integradas en PRAESENSA, como canales de amplificador de reserva y convertidores de alimentación redundantes. Hay información sobre la duplicación de componentes esenciales de un sistema disponible en el manual de instalación de PRAESENSA.	

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general

- Cuando se utilizan para barcos de pasajeros, los sistemas A+B deben ir instalados en zonas de incendio distintas.
- Cuando se utiliza en barcos de carga, es posible instalar el sistema en una ubicación, pero la instalación debe contar con tolerancia a fallos única.
- Cuando se utiliza como sistema de megafonía/alarma general combinado, es necesario realizar dos tendidos de altavoz A y B independientes como mínimo con altavoces intercalados, o conectar los altavoces en un lazo cerrado entre las salidas de grupos de zonas A y B.
- Para avisos en curso durante un cambio desde el controlador del sistema de servicio al de respaldo, es necesario tener en cuenta los elementos siguientes:
 - La activación automatizada de alarmas de emergencia para alarma general debe realizarse siempre mediante entradas de control de PRAESENSA (con cierre de contactos) para garantizar que la alarma de emergencia general continúe después del cambio. No se permite activar alarmas de emergencia general desde una estación de llamada.
 - Para los avisos manuales de megafonía de emergencia (mediante el botón de pulsar para hablar de una estación de llamada o una central), se acepta que finalice el aviso después de un cambio y que el usuario deba reiniciarlo.
 - Una estación de llamada capaz de emitir alarmas generales y megafonía de emergencia debe ir conectada a los dos controladores del sistema (de servicio y de respaldo). Esto se consigue automáticamente conectando todos los dispositivos PRAESENSA en la misma subred y configurando ambos controladores del sistema como par redundante.
- Se permiten las opciones de gestión de la alimentación siguientes:
 - La conexión a una fuente de alimentación de red y a una de emergencia se gestionan mediante un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI) situado fuera del sistema PRAESENSA.
 - La conexión a una fuente de alimentación principal se gestiona mediante dispositivos PRA-MPS3, que tienen una batería conectada con capacidad suficiente.
- Es necesario utilizar los contactos de salida para anular el silenciado local o los controles de volumen locales (en los altavoces o cerca de ellos) durante un aviso de alarma general o de megafonía de emergencia. Consulte la sección *Salidas de control, Página 137* de este manual.
- La megafonía de emergencia debe tener una prioridad superior a la de la alarma general. De lo contrario, no es posible realizar avisos de megafonía de emergencia cuando hay una alarma general en curso. La megafonía general (de negocio) debe tener una prioridad menor que la alarma general y la megafonía de emergencia.
- Todas las estaciones de llamada que no se utilicen para activar la megafonía de emergencia deben tener una prioridad inferior a la de la alarma general.
- Las estaciones de llamada con funciones para la activación de megafonía de emergencia y alarma general deben disponer de medios para evitar un uso imprevisto. Todos los botones configurados de una ampliación de estación de llamada PRA-CSE deben llevar una etiqueta descriptiva que identifique claramente su función. Para proteger los botones de pulsaciones accidentales, se debe montar una tapa sobre cada botón que pueda activar una función de emergencia. Consulte las secciones *Etiquetado, Página 163* y *Montaje de una tapa de botón, Página 166* de este manual.

Lista de comprobación del cumplimiento de DNV-GL para megafonía/alarma general	
– Para restablecer una alarma general como acción predeterminada de un solo botón es necesario configurar una acción de reconocimiento/restablecimiento combinada en el botón para que no sea necesario pulsar dos botones por separado. Además, al seleccionar RESET, se anulan las llamadas de emergencia activas para ese botón; la acción de restablecimiento no se bloquea por la presencia de llamadas de emergencia que permanezcan activas.	
Cableado	S/N:
En la medida de lo posible, el cableado de alimentación y de comunicaciones o señales internas debe estar tendido fuera de cocinas, lavanderías, espacios de máquinas de categoría A y sus carcasas, y de otras zonas con alto riesgo de incendio, salvo que presten servicio a dichos espacios. Siempre que sea posible, todos estos cables deben estar tendidos de tal forma que evite que queden inservibles a causa del calentamiento de los mamparos que puede producirse en caso de incendio en un espacio adyacente. Todas las áreas de cada zona de incendio deben ser atendidas por al menos dos tendidos de altavoz dedicados, lo suficientemente separados en toda su longitud. Con frecuencia, utilizando un cableado en lazo con entrada en un compartimiento de incendios por dos lados distintos, es posible evitar el uso de cables resistentes al fuego. Sin embargo, en caso de que se hayan especificado cables resistentes al fuego en el diseño del sistema, existen cables disponibles en el mercado con la aprobación de tipo DNV-GL, para los altavoces y la alimentación, así como para el cableado de red CAT 6A y para el cableado de fibra óptica de vidrio para distancias mayores.	

Consulte

- *Salidas de control, Página 137*
- *Etiquetado, Página 163*
- *Montaje de una tapa de botón, Página 166*

23 Especificaciones de arquitectos e ingenieros

En este capítulo se proporcionan las especificaciones para arquitectos e ingenieros del sistema y los dispositivos individuales PRAESENSA.

23.1 Sistema

Especificaciones para arquitectos e ingenieros: sistema PRAESENSA

El sistema de megafonía y de alarma por voz está totalmente basado en red IP. Todos los dispositivos del sistema, como controlador del sistema, amplificadores y estaciones de llamada, se comunican a través de IP, mediante un protocolo Audio over IP (AoIP) que admite AES67 para audio y utilizan AES70 para el control, con cifrado y autenticación para impedir el acceso no autorizado, el uso incorrecto y la modificación de datos. La parte de audio admite conexiones de nivel 3 a través de enrutadores entre subredes con una latencia inferior a 10 ms y salidas sincronizadas. La parte de datos de control queda garantizada mediante el protocolo de control de transmisión (TCP), capa 4. El sistema admite > 100 canales simultáneos para direccionamiento de música y realización de llamadas utilizando un formato de audio digital sin comprimir de alta definición con tamaño de muestra de 24 bits y frecuencia de muestreo de 48 kHz. Un sistema basado en un solo controlador de sistema admite al menos 200 dispositivos de sistema y 500 zonas.

La funcionalidad del sistema se define en el software, lo que permite actualizaciones periódicas para obtener mejoras funcionales y/o de seguridad. El software del sistema funciona en el controlador del sistema con firmware adicional en otros dispositivos del sistema para las funciones relacionadas con el dispositivo. La carga y la instalación del nuevo firmware en los dispositivos del sistema son seguras. La configuración del sistema es posible con un navegador web estándar, conectado al servidor web integrado en el controlador del sistema mediante una comunicación HTTPS (HTTP seguro). Admite varios niveles de acceso con derechos de acceso asociados. Después de completar la configuración del sistema, no es necesaria ninguna conexión a un PC para el funcionamiento. Se debe poder conectar un controlador del sistema de respaldo para redundancia dual con conmutación automática en caso de fallo. El software del sistema permite descubrir y asignar todos los dispositivos del sistema en un sistema y configurar individualmente cada dispositivo. El software del sistema admite las definiciones de llamada configurables para las llamadas de usuarios y las acciones relacionadas que se pueden asignar a entradas de control virtuales y/o reales y botones de la estación de llamada. Una definición de llamada define lo siguiente: tonos de prioridad, inicio y fin con ajuste de volumen, una entrada de audio para la inserción de voz en vivo con ajuste de volumen, un mensaje o secuencia de mensajes con un gran número de repeticiones y ajuste de volumen, duración máxima de llamada y programación automática opcional con duración e intervalo. El software del sistema permite la carga de archivos wav individuales para mensajes y tonos al controlador del sistema con supervisión de la integridad de los archivos wav almacenados. Admite la definición de zona y la agrupación de zonas con el canal de amplificador para la asignación de zonas. El software del sistema configura y controla todas las salidas y entradas de dispositivo en el sistema, incluyendo funciones de procesamiento de audio, modos de funcionamiento, funciones y conexiones asignadas, así como la supervisión de estas. El sistema incluye software de diagnóstico y registro, admite diferentes modos de consulta, incluyendo eventos de llamada y eventos de fallo. Es posible visualizar eventos de fallo recopilados por el controlador del sistema en una pantalla de estación de llamada, incluido el estado de fallo de equipos de terceros conectados. También permite reconocer y restablecer fallos y estados de alarma y registrar dichas acciones.

Los dispositivos del sistema se certifican para EN 54 e ISO 7240, cuentan con marcado CE y cumplen la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El sistema es un sistema Bosch PRAESENSA.

23.2 Controlador del sistema (SCL, SCM, SCS)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El controlador del sistema de red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El controlador del sistema deberá asignar dinámicamente canales de audio de red para el direccionamiento de audio entre dispositivos del sistema a través de varias subredes. Admite > 100 canales de audio simultáneos de alta definición (24 bits, 48 kHz) para direccionamiento de música y realización de llamadas, con cifrado y autenticación de protección frente a escuchas y hacking. Con capacidad para recibir secuencias de audio Dante y AES67. El controlador del sistema proporciona una interfaz para el control de datos y audio digital multicanal a través de OMNEO mediante un switch Ethernet de 5 puertos integrado para conexiones de red redundantes compatible con RSTP y cableado en bucle. El controlador del sistema tiene entradas de fuente de alimentación duales y fuentes de alimentación. El controlador del sistema gestiona todos los dispositivos del sistema para proporcionar las funciones del sistema configuradas. Incorpora un almacenamiento supervisado de los archivos de mensajes y tonos con reproducción en red de hasta ocho secuencias al mismo tiempo. Permite mantener un registro interno de eventos de fallo y eventos de llamada. El controlador del sistema proporciona una interfaz abierta TCP/IP segura para control y diagnóstico remoto. El controlador del sistema proporciona indicaciones de LED del panel frontal para el estado de fuentes de alimentación y la presencia de fallos en el sistema y supervisión del software adicional y funciones de notificación de fallos. El controlador del sistema puede montarse en rack (1U). Se debe poder conectar un controlador del sistema de respaldo para redundancia dual con conmutación automática en caso de fallo. El controlador del sistema se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El controlador del sistema es un Bosch PRA-SCL.

23.3 Amplificador, 600 W, 4 canales (AD604)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El amplificador de 4 canales en red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El amplificador debe adaptar la potencia de salida máxima de cada canal de amplificador a su carga de altavoz conectado, con potencia de salida asignable libremente por canal para un máximo total de 600 vatios por amplificador, compatible con el funcionamiento de 70 V o 100 V con capacidad de accionamiento directo y salidas que están galvánicamente aisladas de la toma de tierra. El amplificador tiene un canal de amplificador de reserva independiente integrado para la conmutación por error automática. El amplificador proporciona una interfaz para los datos de control y audio digital multicanal a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, admite RSTP y cableado en bucle con conmutación por error automática a una entrada de respaldo analógica. El amplificador tiene entradas de fuente de alimentación duales y fuentes de alimentación. Todos los canales de amplificador tienen salidas de zona A/B independientes con soporte para bucles de altavoces de clase A. Todos los canales de amplificador supervisan la integridad de las líneas de altavoces conectados sin interrupción de distribución de audio. El amplificador proporciona indicaciones de estado LED en el panel frontal del enlace de red, los fallos de toma de tierra, las fuentes de alimentación y los canales de audio y ofrecen supervisión de software adicional y funciones de notificación de fallos. El amplificador se

puede montar en rack (1U) e incluye procesamiento de señales configurable mediante software con control de nivel, ecualización de parámetros, limitación y retardo para cada canal. El amplificador se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El amplificador es un Bosch PRA-AD604.

23.4 Amplificador, 600 W, 8 canales (AD608)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El amplificador de 8 canales en red IP está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El amplificador debe adaptar la potencia de salida máxima de cada canal de amplificador a su carga de altavoz conectado, con potencia de salida asignable libremente por canal para un máximo total de 600 vatios por amplificador, compatible con el funcionamiento de 70 V o 100 V con capacidad de accionamiento directo y salidas que están galvánicamente aisladas de la toma de tierra. El amplificador tiene un canal de amplificador de reserva independiente integrado para la conmutación por error automática. El amplificador proporciona una interfaz para los datos de control y audio digital multicanal a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, admite RSTP y cableado en bucle con conmutación por error automática a una entrada de respaldo analógica. El amplificador tiene entradas de fuente de alimentación duales y fuentes de alimentación. Todos los canales de amplificador tienen salidas de zona A/B independientes con soporte para bucles de altavoces de clase A. Todos los canales de amplificador supervisan la integridad de las líneas de altavoces conectados sin interrupción de distribución de audio. El amplificador proporciona indicaciones de estado LED en el panel frontal del enlace de red, los fallos de toma de tierra, las fuentes de alimentación y los canales de audio y ofrecen supervisión de software adicional y funciones de notificación de fallos. El amplificador se puede montar en rack (1U) e incluye procesamiento de señales configurable mediante software con control de nivel, ecualización de parámetros, limitación y retardo para cada canal. El amplificador se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. El amplificador es un Bosch PRA-AD608.

23.5 Dispositivo de fin de línea (RFL)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El dispositivo de fin de línea está diseñado exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. El dispositivo de fin de línea solo necesita una conexión con el fin de la línea de altavoces para supervisar su integridad. La fiabilidad de la supervisión no depende del número de altavoces conectados. La supervisión es inaudible y no interrumpe el contenido de audio. El dispositivo de fin de línea está certificado para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con el marcado CE y cumple con la directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El dispositivo de fin de línea es un Bosch PRA-EOL.

23.6 Fuente de alimentación multifunción, grande (MPS3)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

La fuente de alimentación multifunción conectada a red IP está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La fuente de alimentación multifunción tiene cuatro fuentes de alimentación de red independientes con corrección del factor de potencia y funciones de conexión de salida dual para alimentar hasta tres amplificadores de 600 W y proporcionar alimentación a un controlador del sistema y a dos estaciones de llamada. La fuente de alimentación multifunción tiene un cargador de batería integrado de una batería

conectada y convertidores independientes para utilizar la batería como una fuente de alimentación de reserva para todas las cargas conectadas en caso de fallo de la red de alimentación. La conmutación a la batería de reserva se produce sin interrupción de la potencia de salida. Utiliza una sola batería de reserva VRLA de 12 V para eliminar la necesidad de balanceo de batería, al tiempo que maximiza la vida útil de la batería y la densidad de potencia. La fuente de alimentación multifunción tiene ocho entradas de control de uso general con supervisión de conexión y ocho salidas de control sin tensión. La fuente de alimentación multifunción proporciona una interfaz para datos de control y para recibir un canal de audio de reserva a través de OMNEO mediante un switch Ethernet de 6 puertos integrado para conexiones de red redundantes compatible con RSTP y cableado en bucle. Dos puertos cuentan con PoE para proporcionar alimentación redundante a una estación de llamada. El canal de audio de reserva está disponible como respaldo analógico para los amplificadores conectados. La fuente de alimentación multifunción cuenta con indicadores LED en el panel frontal del estado de las secciones de la fuente de alimentación, la red de alimentación eléctrica y la batería, la presencia de enlaces y fallos de red y ofrecen supervisión de software adicional y funciones de notificación de fallos. La fuente de alimentación multifunción se puede montar en rack (2U). La fuente de alimentación multifunción está certificada para EN 54-4 e ISO 7240-4, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva sobre restricciones de ciertas sustancias peligrosas (RoHS). La garantía mínima es de tres años. La fuente de alimentación multifunción es un Bosch PRA-MPS3.

23.7

Estación de llamada LCD (CSLD, CSLW)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

La estación de llamada con conexión IP de sobremesa está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La estación de llamada de sobremesa proporciona una interfaz para datos de control y multicanal digital de audio a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, compatible con RSTP y cableado en bucle. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de una o ambas conexiones de red. La estación de llamada de sobremesa cuenta con un panel táctil LCD capacitivo a todo color con retroiluminación como interfaz de usuario para fines de evacuación y convencionales. La estación de llamada de sobremesa admite hasta cuatro extensiones opcionales, cada una de ellas con 12 botones configurables para la selección de zona y otros fines. Proporciona control y enrutamiento de llamadas de voz en directo, mensajes almacenados y música con control de volumen por zona. La estación de llamada de sobremesa cuenta con un micrófono cardioide de cuello flexible para llamadas en directo y una entrada de nivel de línea con clavija de 3,5 mm para música ambiental y procesamiento de señales configurable por software con control de sensibilidad, ecualización paramétrica y limitación. La estación de llamada de sobremesa se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. La estación de llamada de sobremesa es un Bosch PRA-CSLD.

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

La estación de llamada con conexión IP de montaje en pared está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La estación de llamada de montaje en pared proporciona una interfaz para datos de control y multicanal digital de audio a través de OMNEO utilizando puertos Ethernet duales para la conexión de red redundante, compatible con RSTP y cableado en bucle. Recibe alimentación por Ethernet (PoE) a través de una o ambas conexiones de red. La estación de llamada de montaje en pared cuenta con un panel táctil LCD capacitivo a todo color con retroiluminación como interfaz de usuario para fines de evacuación y convencionales. La estación de llamada de montaje en pared admite hasta cuatro

extensiones de estación de llamada opcionales, cada una de ellas con 12 botones configurables para la selección de zona y otros fines. Proporciona control y enrutamiento de llamadas de voz en directo, mensajes almacenados y música con control de volumen por zona. La estación de llamada de montaje en pared tiene un micrófono omnidireccional de mano para llamadas en directo y entrada de nivel de línea con clavija de 3,5 mm para música ambiental y proporciona un procesamiento de señales configurable mediante software incluidos control de sensibilidad, ecualización paramétrica y limitación. La estación de llamada de montaje en pared se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. La estación de llamada de montaje en pared es un Bosch PRA-CSLW.

23.8 Extensión de estación de llamada (CSE)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

La extensión de estación de llamada está diseñada exclusivamente para su uso con sistemas Bosch PRAESENSA. La extensión de estación de llamada ofrece funciones de conexión eléctrica y mecánica para el uso con una estación de llamada de sobremesa o de montaje en pared. Proporciona 12 botones configurables para la selección de zona y otros fines. Cada botón tiene respuesta táctil y un indicador de activación con anillo luminoso, junto con un conjunto de LED multicolor para las indicaciones de estado relacionadas con la función. La extensión de estación de llamada tiene una cubierta frontal extraíble para colocar las etiquetas de botón independiente del idioma tras la cubierta frontal. La extensión de estación de llamada se certifica para EN 54-16 e ISO 7240-16, cuenta con marcado CE y cumple la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. La extensión de estación de llamada es un Bosch PRA-CSE.

23.9 Switch Ethernet (ES8P2S)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El switch Ethernet es un conmutador gestionado de 10 puertos Gigabit con ocho puertos que proporcionan PoE y dos puertos con tomas SFP para transceptores de fibra de vidrio. El switch tiene entradas de fuente de alimentación CC duales redundantes de amplio rango para 24 a 48 V. Permite supervisar sus entradas de fuente de alimentación CC y los enlaces de puerto y tiene una salida de relé de fallos para la notificación de fallos. El switch Ethernet se puede montar en carril DIN con refrigeración por convección. Se certifica para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA para megafonía y alarma por voz. El switch debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El switch Ethernet es un Bosch PRA-ES8P2S.

23.10 Transceptor de fibra (SFPLX, SFPSX)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El transceptor de fibra LX es un SFP de factor de forma pequeño conectable de amplio rango de temperatura para su uso con fibra monomodo y luz IR con una longitud de onda de 1310 nm para cubrir longitudes de enlace de fibra de vidrio de hasta 10 km. Se certifica para EN 54-16 en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA para megafonía y alarma por voz. El transceptor debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El transceptor LX es un Bosch PRA-SFPLX.

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El transceptor de fibra SX es un SFP de factor de forma pequeño conectable de amplio rango de temperatura para su uso con fibra multimodo y luz IR con una longitud de onda de 850 nm para cubrir longitudes de enlace de fibra de vidrio de hasta 550 m. Se certifica para EN 54-16

en combinación con sistemas Bosch PRAESENSA para megafonía y alarma por voz. El transceptor debe estar marcado para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El transceptor SX es un Bosch PRA-SFPSX.

23.11

Módulo de fuente de alimentación (PSM24, PSM48)

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El módulo de fuente de alimentación de 24 V contiene una entrada de alimentación de red con corrección del factor de potencia y una salida de 24 V. La capacidad de corriente de salida es de 10 A continua y 15 A de pico. Se aprueba para la alimentación de los equipos PRAESENSA y PAVIRO de Bosch. La fuente de alimentación se puede montar en carril DIN con refrigeración pasiva. La fuente de alimentación debe estar marcada para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El módulo de la fuente de alimentación es un Bosch PRA-PSM24.

Especificaciones de arquitectos e ingenieros

El módulo de fuente de alimentación de 48 V contiene una entrada de alimentación de red con corrección del factor de potencia y una salida de 48 V. La capacidad de corriente de salida es de 5 A continua y 7,5 A de pico. Se aprueba para alimentar un amplificador Bosch PRAESENSA de 600 W. La fuente de alimentación se puede montar en carril DIN con refrigeración por convección. La fuente de alimentación debe estar marcada para UL y CE y ser conforme a la Directiva RoHS. La garantía mínima es de tres años. El módulo de la fuente de alimentación es un Bosch PRA-PSM48.

24

Soporte y academia



Soporte

Acceda a nuestros **servicios de asistencia** en <https://www.boschsecurity.com/xc/en/support/>.

Bosch Security and Safety Systems ofrece soporte en estas áreas:

- [Aplicaciones y herramientas](#)
- [Modelización de información de edificios](#)
- [Puesta en marcha](#)
- [Garantía](#)
- [Solución de problemas](#)
- [Reparación y cambio](#)
- [Seguridad de productos](#)



Bosch Building Technologies Academy

Visite el sitio web de Bosch Building Technologies y acceda a los **cursos de formación, los tutoriales en vídeo** y la **documentación**: <https://www.boschsecurity.com/xc/en/support/training/>

Bosch Security Systems B.V.

Torenallee 49

5617 BA Eindhoven

Netherlands

www.boschsecurity.com

© Bosch Security Systems B.V., 2020