

Rittal – The System.

Faster – better – worldwide.

► Catálogo Técnico Ri4Power



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP





Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ri4Power Forma 1-4

Ri4Power Form 1-4 – un sistema individualizado para el montaje de instalaciones de baja tensión con ensayo de tipo y subdivisión de forma interior. La flexibilidad de combinación de los tipos de campo Ri4Power permite realizar una configuración óptima para distintas aplicaciones.

Ri4Power forma 1-4 ofrece una elevada protección personal. Mediante un amplio aislamiento de las barras colectoras y la subdivisión de las áreas de función se consigue evitar la generación y propagación de arcos eléctricos.

Seguridad ensayada

- Ensayo de tipo según la normativa internacional vigente IEC 61 439-1
- Ensayos con certificación ASTA
- Grado de protección hasta IP 54
- Seguridad ensayada contra arcos eléctricos IEC 61 641
- Protección preventiva adicional contra arcos eléctricos

El índice de las indicaciones de planificación se encuentra en la página 27.

Ri4Power Forma 1-4

Sistema modular

- Para instalaciones de baja tensión con ensayo de tipo según IEC 61 439-1/-2 y DIN EN 61 439-1/-2.
- Para instalaciones de mando y distribución de energía.
- La solución de sistema estructurada para instalaciones de mando con subdivisión de forma 1-4b.
- Sencillo y cómodo montaje.



150 mm Sistemas de barras hasta 5500 A

- RiLine60 – el sistema compacto de barras hasta 1600 A.
- PLS-Maxi – el sistema de fácil montaje.
- Flat-PLS – el sistema de pletinas para elevadas exigencias.
- Sistema ensayado de fusibles.
- Alta resistencia al cortocircuito hasta 100 kA para 1 seg./220 kA.



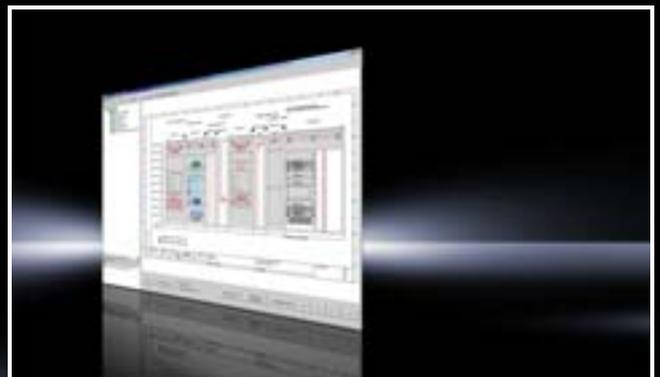
Sistema modular

- Basado en la plataforma de armarios TS 8.
- Configuración frontal flexible y modular.
- Chapas de techo adecuadas para cualquier demanda.
- Equipamiento modular del módulo de función para una subdivisión interna hasta forma 4b.
- Cubiertas de protección internas contra contactos para zonas de disyuntores y regletas bajo carga NH.
- Accesorios para Ri4Power.



Planificación sencilla

- **Power Engineering**
SV 3020.500.
- Configuración de instalaciones de baja tensión con ensayo de tipo.
- Montaje rápido y sencillo con esquema de montaje generado automáticamente.
- Edición de listas de piezas con gráficos.



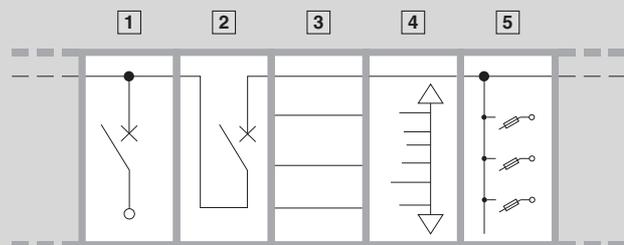
Ri4Power forma 1-4 – la mejor forma universal



Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ventajas a simple vista:

- Alta flexibilidad en la selección de módulos y áreas
- Montaje sencillo, seguro y probado
- Soluciones de alta calidad con excelente relación precio/rendimiento
- Planificación rápida y segura de la instalación mediante el software Rittal Power Engineering



Gracias al gran número de módulos y áreas distintas, así como al soporte de la subdivisión de forma 1-4, el Ri4Power ofrece la solución correcta para cualquier tipo de aplicación.

Tanto en la industria de procesos, en instalaciones industriales, en el sector de producción de energía, como de infraestructuras, la solución de sistema Ri4Power se adapta a cualquier entorno.

Industria de procesos

- Depuradoras
- Industria pesada (minería, hierro, acero)
- Fábricas de cemento
- Tratamiento de residuos
- Papeleras
- Industrias químicas, petroquímicas
- Industria farmacéutica

Instalaciones industriales

- Industria automovilística
- Construcción de maquinaria
- Astilleros, marina

Producción de energía

- Pequeñas plantas generadoras
- Energía eólica y solar
- Centrales de biomasa

Edificios, infraestructura

- Escuelas
- Bancos
- Aseguradoras
- Centros de proceso de datos
- Estadios de fútbol
- Hospitales
- Pabellones
- Aeropuertos

Ri4Power Forma 1-4

1 Módulo para disyuntor

- Para aparatos de distribución de los fabricantes más importantes como Siemens, ABB, Mitsubishi, Eaton, Terasaki, Schneider Electric y General Electric.
- Aplicación de disyuntores abiertos y compactos.



2 Módulo de acoplamiento

- Combinación de un módulo para disyuntor con una ubicación lateral para barras colectoras.
- Separación segura en secciones de barras individuales para aumentar la disponibilidad de la instalación.



3 Módulo de salida

- Configuración flexible del montaje interior.
- Barras de distribución completamente aisladas con una extensa técnica de conexión.
- Para disyuntores compactos y combinaciones de arrancadores de motores.



4 Módulo de cableado

- Disponible para áreas de anchura a partir de 300 mm.
- Entrada de cables a elección por arriba o abajo.
- Montaje flexible con accesorios Rittal.
- Tipo máximo 4b mediante áreas de conexión opcionales.



5 Módulo de regletas

- Para aparatos de distribución de fabricantes como Jean Müller, ABB, Siemens.
- Adecuado también como alternativa para el montaje de los módulos para aparellaje del fabricante Jean Müller.



Módulo para disyuntor



Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ventajas a simple vista:

- Montaje modular universal
- Rápida técnica de montaje con ahorro de tiempo
- Adecuado para disyuntores de los fabricantes más importantes como ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens y Terasaki

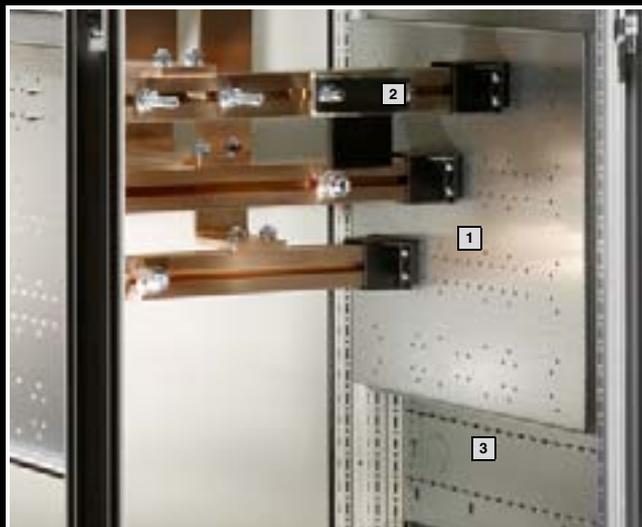
El módulo para disyuntor se utiliza para la alimentación de una instalación de distribución, así como la distribución de grandes corrientes. Los sistemas de barras son dimensionados según necesidades y configurados de forma individualizada con PLS-Maxi o PLS-Flat hasta 5500 A. El concepto modular y la elevada calidad de fabricación garantizan un rápido montaje en poco tiempo. La técnica de sistema Ri4Power forma 1-4 es adecuada para disyuntores de los fabricantes más importantes.

Por último se realiza el montaje de la subdivisión de las áreas de función. De esta forma se garantiza un acceso óptimo a todos los puntos de conexión durante todo el montaje.

Módulo para disyuntor

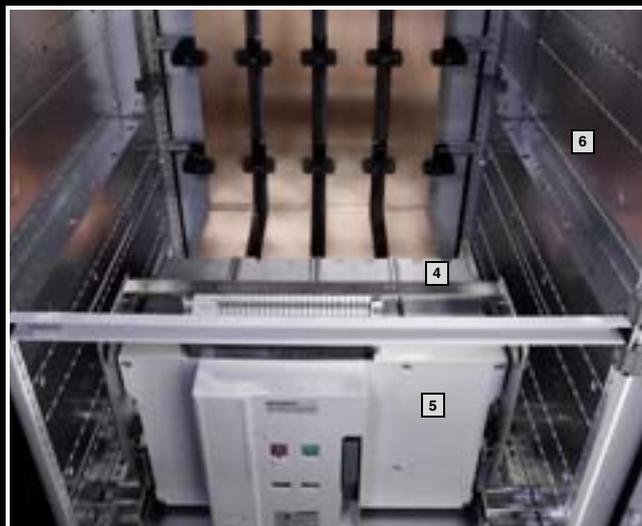
Zona de conexión

- 1 Disposición escalonada de fácil montaje de las guías de conexión.
- 2 Sistema de conexión de cables para una óptima conexión de cualquier tipo de conductor.
- 3 Posicionamiento flexible de las guías en la zona de conexión gracias al lateral modular.



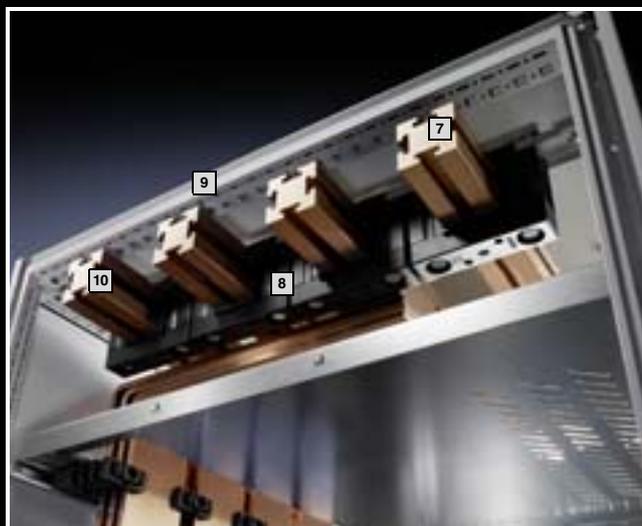
Disyuntor

- 4 Disyuntor con ejecución para técnica fija o modular, libre elección del posicionamiento.
- 5 Completa y adecuada técnica de conexión para disyuntores abiertos (ACB) de los fabricantes más importantes.
- 6 Montaje modular de los compartimentos para disyuntores y grupos de función, según sus exigencias.



Sistema de barras

- 7 PLS-Maxi hasta 4000 A, alternativamente PLS-Flat hasta 5500 A.
- 8 Sistema de barras principal de 3 o 4 polos.
- 9 La colocación de las barras puede realizarse a elección en la zona del techo, suelo o en la parte superior o inferior de la parte dorsal.
- 10 «Técnica de conexión de módulo a módulo» sin taladros para cualquier sistema de barras.

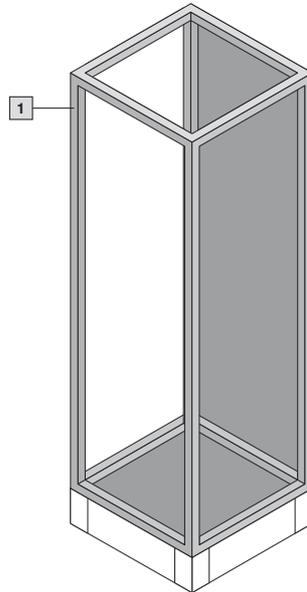


Ejemplo de módulo para disyuntor

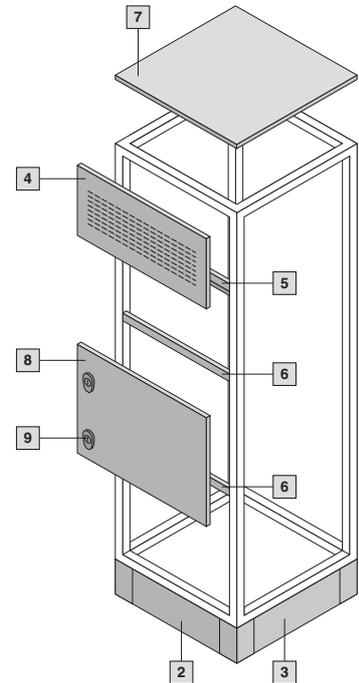
Sumario componentes



Armario



Accesorios para armarios

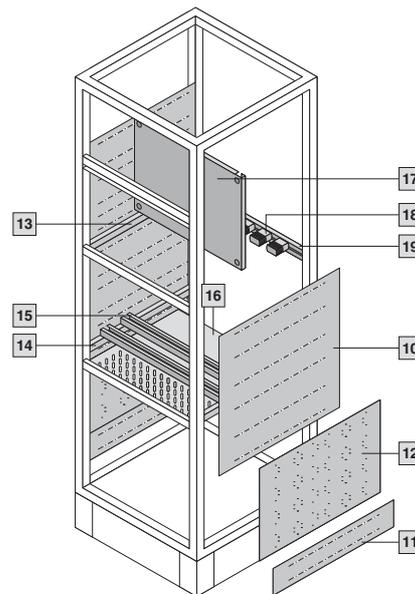


Los componentes necesarios para realizar un módulo para disyuntor son el armario, los accesorios del armario, el módulo de función y los sistemas de barras.

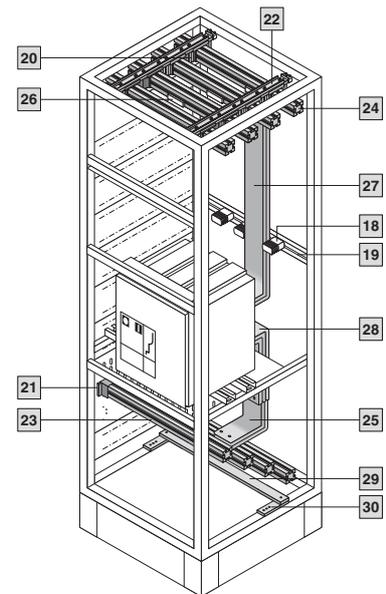
Rittal Power Engineering

Recomendamos utilizar el software Rittal Power Engineering para configurar de forma rápida y sencilla los tipos de campo y las instalaciones. Esta herramienta de software actualizada constantemente permite una configuración específica para el cliente y genera de forma automática listas de piezas, dibujos CAD y listas de pedido de las instalaciones y los campos. Mediante la función de exportación es posible transferir datos y dibujos de forma sencilla a otros programas como Word o Excel, e incluso a Eplan Electric P8.

Equipamiento módulo de función



Sistemas de barras



Ejemplo de módulo para disyuntor

Lista de piezas



Parámetros de configuración:

Dimensiones armario
An. x Al. x Pr.:
800 x 2200 x 800 mm,
con zócalo 200 mm

Chapa de techo IP 54
Chapa frontal IP 2X
tipo 4b

Sistema de barras (SAS)
arriba PLS-Maxi 3200,
4 polos, en la zona del techo,
sin cubierta

Ejecución de barras PE
80 x 10 mm

Para disyuntor (ACB)
Mitsubishi AE, 3200 A,
en técnica modular 4 polos,
posición detrás de la puerta,
con sistema de conexión
de cables PLS-Maxi 3200 A,
4 polos

Separador del módulo de
función con aireación.

Armario		Pz. ¹⁾	UE	Referencia
1	Armario modular TS 8, An./Al./Pr.: 800 x 2200 x 800 mm	1	1	9670.828

Accesorios para armarios

2	Elementos de zócalo, frontales y posteriores, 200 mm de altura	1	1	8602.800
3	Pantallas de zócalo, laterales, 200 mm de altura	1	1	8602.080
4	Juego de placas frontales, IP 2X, An./Al.: 800 x 300/100 mm	1	1	9672.038
5	Estribo del bastidor de techo horizontal, An.: 800 mm	1	2	9672.008
6	Perfil de separación para separador del módulo de función, An.: 800 mm	3	5	9671.008
7	Chapa de techo cerrada, An./Pr.: 800 x 800 mm	1	1	9671.688
8	Puerta parcial, An./Al.: 800 x 600 mm	3	1	9671.186
9	Aldabilla con bombín de doble paletón	6	1	9671.130

Equipamiento módulo de función

10	Módulo lateral FR, An./Pr.: 600 x 800 mm	4	2	9673.086
11	Módulo lateral FR, An./Pr.: 150 x 800 mm	2	6	9673.085
12	Zona de conexión del módulo lateral FR, An./Pr.: 450 x 800 mm	2	2	9673.089
13	Ángulo de montaje para divisor FR para profundidad de armario 800 mm	4	8	9673.408
14	Ángulo de montaje para ACB + divisor FR para profundidad de armario 800 mm	2	2	9673.428
15	Carril soporte del disyuntor forma 2-4 para anchura de armario 800 mm	2	2	9673.008
	Juego de fijación para disyuntores	1	1	9660.970
16	Divisor FR para boquillas SAS, con aireación, An./Pr.: 800 x 800 mm	3	4	9673.478
	Placa de entrada de cables para separador del módulo de función, An.: 800 mm	3	4	9673.508
17	Placa de montaje parcial, An./Al.: 800 x 600 mm	1	1	9673.686
18	Apoyo para el embalaje	25	6	9660.200
19	Carril soporte para apoyos para el embalaje para anchura de armario 800 mm	5	2	9676.198

Sistemas de barras

20	Soporte de barras PLS-Maxi 3200	8	1	9659.000
21	Soporte frontal PLS-Maxi 3200	8	2	9659.010
22	Fijación del sistema, PLS-Maxi 3200, 4 polos, en la zona del techo	2	2	9650.080
23	Barras colectoras PLS-Maxi 3200, 691 mm	4	1	9650.231
24	Barras colectoras PLS-Maxi 3200, 799 mm	4	1	9650.251
25	Ángulo de conexión para PLS-Maxi 3200, 3 polos, 3 x 100 x 10 mm, para Pr.: 800 mm	2	1	9659.483
	Ángulo de conexión para PLS-Maxi 3200, para N, 3 x 100 x 10 mm, para Pr.: 800 mm	2	1	9659.484
26	Piezas de contacto en U PLS-Maxi 3200, An.: 100 mm	4	1	9650.181
	Tuercas correderas PLS-Maxi 3200, M12	8	15	9650.990
27	Perfil arriba para código de ejecución ACB 828F8J1H8H6F16	1	1	9676.910
28	Perfil abajo para código de ejecución ACB 828F8J1H8H6F16	1	1	9676.912
	Unión roscada para ángulo de conexión	2	8	9676.963
29	Barras 80 x 10 mm, 792 mm	1	2	9661.180
30	Ángulo combinado PE/PEN, plano, 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Cantidad necesaria.

Módulo de acoplamiento



Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ventajas a simple vista:

- Separación segura de las secciones de barras mediante una estanqueidad estable y extensa
- Prevención de fallo general en caso de error
- Posibilidad de reducción de las exigencias a la resistencia general al cortocircuito

Separar y conectar de forma segura los principales sistemas de barras de una instalación de baja tensión – esta es la función de un módulo de acoplamiento. En instalaciones con más de una alimentación se evita de esta forma en caso de error el fallo general y sus costes. Del mismo modo es posible reducir las exigencias a la resistencia general al cortocircuito.

En total se reducen costes de inversión, servicio y mantenimiento aumentando la seguridad, ya que en caso de precisar tareas de mantenimiento es posible desconectar distintas secciones de barras, sin necesidad de realizar una desconexión de toda la instalación.

Un módulo de acoplamiento es la combinación de un módulo para disyuntor con un soporte frontal para empujador posicionado a elección a izquierda o derecha. De esta forma se obtiene, mediante piezas y tareas de montaje idénticas, una reducción de los costes y de tiempo durante el montaje.

Módulo de acoplamiento

Interruptor de acoplamiento

- 1 Completa y adecuada técnica de conexión para disyuntores ACB de los fabricantes más importantes.
- 2 La misma arquitectura del sistema que la del módulo para disyuntor reduce la gama de componentes y las tareas de montaje.
- 3 Los accesorios del sistema estandarizados permiten un rápido montaje.



Soporte frontal para embarrado

- 4 Ejecución con PLS-Maxi o alternativamente PLS-Flat.
- 5 Disposición en poco espacio, modular y flexible del soporte frontal para embarrado (izquierda, derecha o a ambos lados).
- 6 La completa estanqueidad ofrece una elevada protección de personas e instalación.



Disposición de las barras

- 7 Sistema de guiado de barras principal en la zona del dorsal. Alternativamente es posible ocupar otras posiciones.
- 8 Posibilidades de uso por separado de otros módulos de función. Configuración flexible con artículos de serie para por ej. el mando y control del interruptor de acoplamiento.
- 9 La selección individualizada de la chapa de techo y las placas frontales permite un equipamiento de la instalación de distribución optimizado según el proceso.



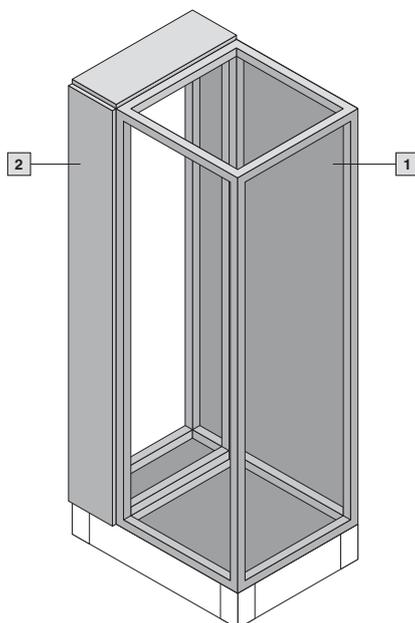
Ejemplo de módulo de acoplamiento



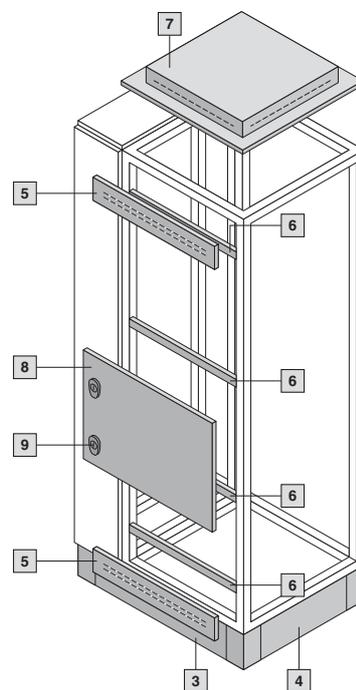
Sumario componentes



Armario



Accesorios para armarios

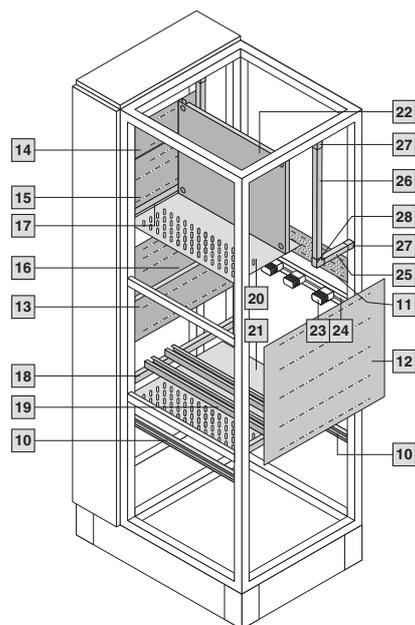


Los componentes necesarios para realizar un módulo de acoplamiento son el armario, los accesorios del armario, el módulo de función y los sistemas de barras.

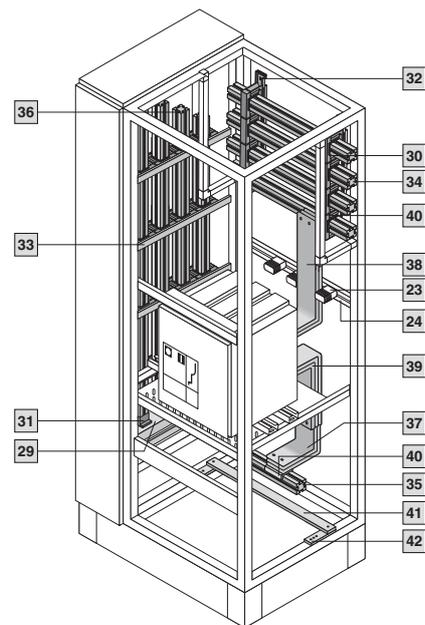
Rittal Power Engineering

Recomendamos utilizar el software Rittal Power Engineering para configurar de forma rápida y sencilla los tipos de campo y las instalaciones. Esta herramienta de software actualizada constantemente permite una configuración específica para el cliente y genera de forma automática listas de piezas, dibujos CAD y listas de pedido de las instalaciones y los campos. Mediante la función de exportación es posible transferir datos y dibujos de forma sencilla a otros programas como Word o Excel, e incluso a Eplan Electric P8.

Equipamiento módulo de función



Sistemas de barras



Ejemplo de módulo de acoplamientos

Lista de piezas



Parámetros de configuración:

Dimensiones armario
An. x Al. x Pr.:
800 x 2200 x 800 mm,
200 x 2200 x 800 mm,
con zócalo 200 mm

Chapa de techo IP 2X
con aireación
Chapa frontal IP 2X
con aireación tipo 4b

Sistema de barras (SAS)
arriba PLS-Maxi 2000, 4 polos,
en la zona del dorsal,
sin cubierta

Ejecución de barras PE
80 x 10 mm

Para disyuntor (ACB) ABB,
E2, 2500 A, montaje fijo
4 polos, posición tras la
puerta

Sistema de barras abajo
PLS-Maxi 2000, 4 polos,
directamente bajo el disyuntor

Separador del módulo de
función con aireación

Armario		Pz. ¹⁾	UE	Referencia
1	Armario modular TS 8, An./Al./Pr.: 800 x 2200 x 800 mm	1	1	9670.828
2	Armario para barras colectoras TS 8, An./Al./Pr.: 200 x 2200 x 800 mm	1	1	9670.228

Accesorios para armarios				
3	Elementos de zócalo, frontales y posteriores, 200 mm de altura	1	1	8602.000
4	Pantallas de zócalo, laterales, 200 mm de altura	1	1	8602.080
5	Juego de placas frontales, IP 2X, An./Al.: 800 x 100 mm	1	1	9671.038
6	Perfil de separación para separador del módulo de función, An.: 800 mm	6	5	9671.008
7	Chapa de techo con aireación, IP 2X, An./Pr.: 800 x 800 mm	1	1	9659.535
	Puerta parcial, An./Al.: 800 x 200 mm	1	1	9671.182
	Puerta parcial, An./Al.: 800 x 300 mm	2	1	9671.183
8	Puerta parcial, An./Al.: 800 x 600 mm	2	1	9671.186
9	Aldabilla con cierre de doble paletón	7	1	9671.130
	Estribo de unión, exterior	6	6	8800.490
	Ángulo de unión TS/TS	4	4	8800.430

Equipamiento módulo de función				
10	Chasis de sistema para módulo de acoplamientos, para anchura de armario 800 mm	2	2	9674.058
11	Chasis de sistema TS 23 x 73 mm, para anchura de armario 800 mm	1	4	8612.580
12	Módulo lateral FR, An./Pr.: 200 x 800 mm	2	6	9673.082
12	Módulo lateral FR, An./Pr.: 600 x 800 mm	3	2	9673.086
13	Módulo lateral FR, An./Pr.: 300 x 800 mm	2	2	9673.083
14	Módulo lateral FR, An./Pr.: 200 x 600 mm	2	6	9673.062
15	Módulo lateral FR, An./Pr.: 300 x 600 mm	2	2	9673.063
16	Ángulo de montaje para divisor FR para profundidad de armario 800 mm	2	8	9673.408
17	Ángulo de montaje para divisor FR para profundidad de armario 600 mm	6	8	9673.406
18	Ángulo de montaje para ACB + divisor FR para profundidad de armario 800 mm	2	2	9673.428
19	Carril soporte del disyuntor forma 2-4 para anchura de armario 800 mm	2	2	9673.008
	Juego de fijación para disyuntores	1	1	9660.970
20	Divisor FR, con aireación, An./Pr.: 800 x 600 mm	3	4	9673.485
21	Divisor FR para boquillas SAS, con aireación, An./Pr.: 800 x 800 mm	2	4	9673.478
	Placa de entrada de cables para separador del módulo de función, An.: 800 mm	2	4	9673.508
22	Placa de montaje parcial, An./Al.: 800 x 200 mm	1	1	9673.682
	Placa de montaje parcial, An./Al.: 800 x 300 mm	2	1	9673.683
23	Apoyo para el embalaje	5	6	9660.200
24	Carril soporte para apoyos para el embalaje para anchura de armario 800 mm	1	2	9676.198
25	Perfil TS-Mini 17 x 15,5 mm, long.: 137,5 mm	2	12	9673.920
26	Perfil TS-Mini 17 x 15,5 mm, long.: 487,5 mm	2	12	9673.953
27	Pieza de unión del bastidor para perfil TS-Mini	4	24	9673.901
28	Unión de esquinas para perfil TS-Mini	2	10	9673.902
29	Juego de montaje para acoplamiento para profundidad de armario de 800 mm	1	1	9674.198

¹⁾ Cantidad necesaria.

Ejemplo de módulo de acoplamientos

Lista de piezas



Parámetros de configuración:

Dimensiones armario
An. x Al. x Pr.:
800 x 2200 x 800 mm,
200 x 2200 x 800 mm,
con zócalo 200 mm

Chapa de techo IP 2X
con aireación
Chapa frontal IP 2X
con aireación tipo 4b

Sistema de barras (SAS)
arriba PLS-Maxi 2000, 4 polos,
en la zona del dorsal,
sin cubierta

Ejecución de barras PE
80 x 10 mm

Para disyuntor (ACB) ABB,
E2, 2500 A, montaje fijo
4 polos, posición tras la
puerta

Sistema de barras abajo
PLS-Maxi 2000, 4 polos,
directamente bajo el disyuntor

Separador del módulo de
función con aireación

Sistemas de barras		Pz. ¹⁾	UE	Referencia
	Soporte de barras PLS-Maxi 2000	24	1	9649.000
30	Soporte de barras PLS-Maxi 2000, posibilidad montaje superior	8	1	9649.160
31	Soporte frontal PLS-Maxi 2000	4	2	9649.010
32	Fijación del sistema PLS-Maxi 2000/4, RB, chasis marco	2	2	9640.098
	Fijación del sistema PLS-Maxi 2000/4, en la zona del techo	2	2	9640.088
33	Fijación del sistema PLS-Maxi 2000/4, en el módulo de acoplamientos	6	2	9649.078
34	Barras colectoras PLS-Maxi 2000, 725 mm	4	1	9640.241
35	Barras colectoras PLS-Maxi 2000, 799 mm	4	1	9640.251
36	Barras colectoras PLS-Maxi 2000, longitud especial 1299 mm	1	1	9640.368
	Barras colectoras PLS-Maxi 2000, longitud especial 1399 mm	1	1	9640.368
	Barras colectoras PLS-Maxi 2000, longitud especial 1499 mm	1	1	9640.368
	Barras colectoras PLS-Maxi 2000, longitud especial 1599 mm	1	1	9640.368
37	Ángulo de conexión para PLS-Maxi 1600/2000, 3 polos, 2 x 100 x 10 mm	1	1	9640.473
	Ángulo de conexión para PLS-Maxi 1600/2000, para N, 2 x 100 x 10 mm	1	1	9640.474
38	Perfil arriba para ACB, código de ejecución 828D9A2G4H6D26	1	1	9676.910
39	Perfil abajo para ACB, código de ejecución 828D9A2G4H6D26	1	1	9676.912
	Juego de conexión para unión	8	8	9676.976
	Unión roscada para ángulo de conexión	8	8	9676.962
40	Piezas de contacto en U PLS-Maxi 2000, An.: 100 mm	8	1	9640.181
	Escuadra angular PLS-Maxi 2000	4	1	9640.700
	Tuercas correderas PLS-Maxi 2000, M10	16	15	9640.980
	Juego de unión PLS-Maxi 2000/3, juego de acoplamiento-RB	1	1	9660.313
	Juego de unión PLS-Maxi 2000/N, juego de acoplamiento-RB	1	1	9660.314
41	Barras 80 x 10 mm, 992 mm	1	2	9661.100
42	Ángulo combinado PE/PEN, plano, 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Cantidad necesaria.



Módulo de salida



Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ventajas a simple vista:

- Puede utilizarse para unidades de mando y distribución de energía
- Equipamiento individualizado y acorde a las necesidades de los módulos de función
- Sencilla y segura conexión del sistema de distribución de barras al sistema principal
- Convencen por la flexibilidad en la planificación, la sencilla adaptación, el rápido montaje y la elevada seguridad

Montaje de aparatos de distribución, salidas de alimentación de energía o mandos – los campos de aplicación del módulo de salida son variados. Los componentes multifuncionales permiten un rápido montaje y un equipamiento acorde a las necesidades de los diferentes módulos de función (compartimentos).

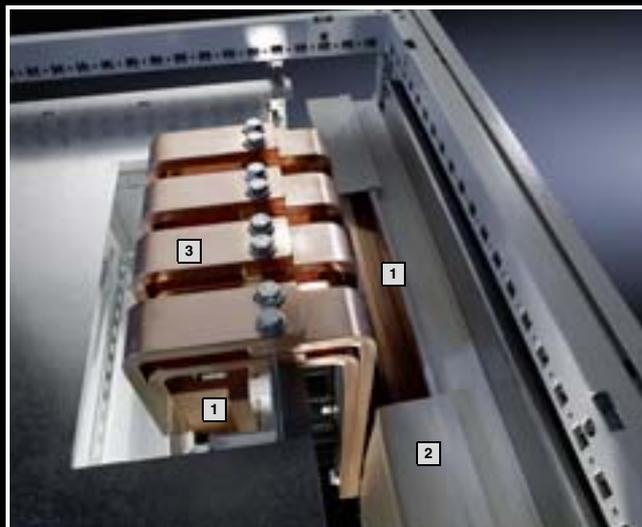
El sistema de distribución de barras puede situarse al lado, detrás o directamente en los compartimentos y se conecta de forma sencilla y segura al sistema principal a través de los componentes del sistema.

Las ventajas son convincentes tanto durante el montaje como durante el posterior servicio: sencilla proyección, rápido montaje, adaptación flexible y elevada seguridad.

Módulo de salida

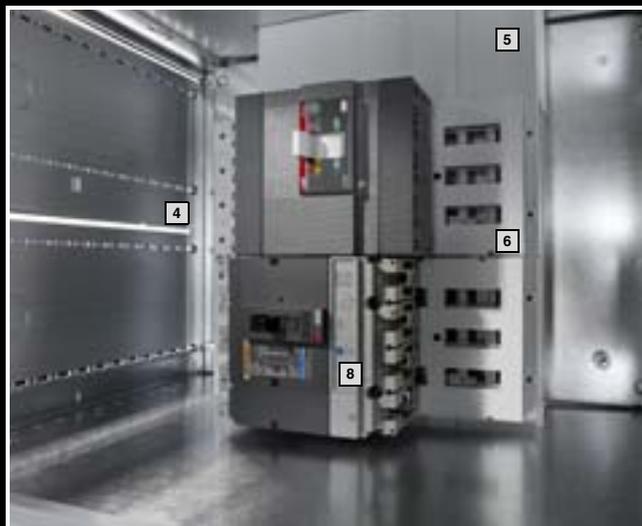
Barras de distribución

- 1 RiLine60 es ideal para pequeñas intensidades. Alternativamente también puede utilizarse en caso de corrientes mayores para la barra principal PLS-Maxi o PLS-Flat.
- 2 Sencillo aislamiento y cubierta de piezas de serie.
- 3 Juegos de conexión en T para la unión de sistemas principales y de barras de distribución.



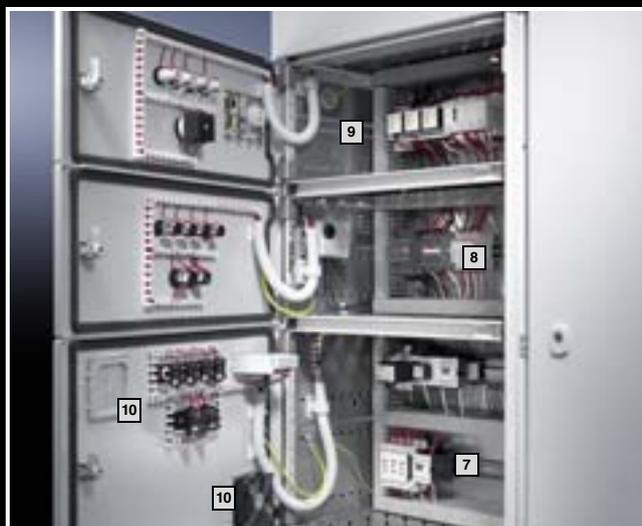
Módulos de función (compartimentos) con salida de energía

- 4 Montaje interior individualizado, flexible y acorde a las necesidades.
- 5 Disposición de las barras de distribución del sistema de barras interior, alternativamente:
 - detrás de los módulos de función/placas de montaje parciales
 - en el lateral junto al módulo de salida modular para la alimentación lateral hacia los módulos de función.
- 6 Adaptador CB RiLine60 para el rápido y sencillo montaje de disyuntores hasta 630 A.



Módulos de función (compartimentos) con unidades de mando

- 7 Aplicación de las unidades de mando según necesidades individuales.
- 8 Para todos los fabricantes de aparatos de distribución y mando como Siemens, ABB, Mitsubishi, Eaton, Schneider Electric, General Electric y Terasaki.
- 9 Montaje en poco espacio gracias a un escalonamiento de las alturas de los módulos de función.
- 10 Los accesorios Rittal ofrecen un equipamiento completo y gran cantidad de variantes de ejecución orientadas a la aplicación.



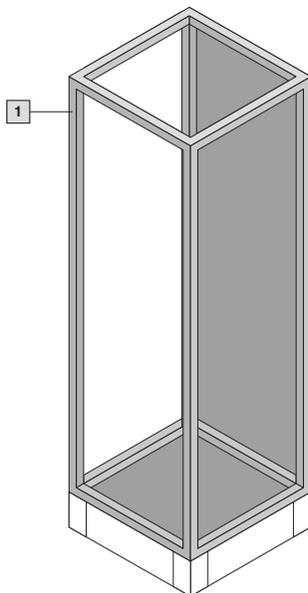
Ejemplo de módulo de salida



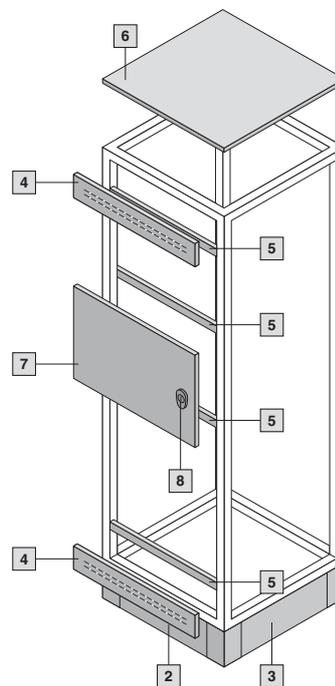
Sumario componentes



Armario



Accesorios para armarios

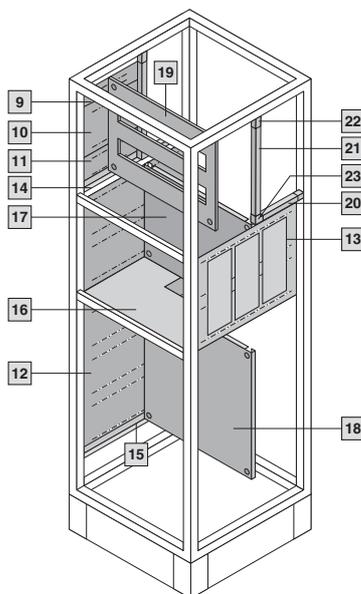


Los componentes necesarios para realizar un módulo de salida son el armario, los accesorios del armario, el módulo de función y los sistemas de barras.

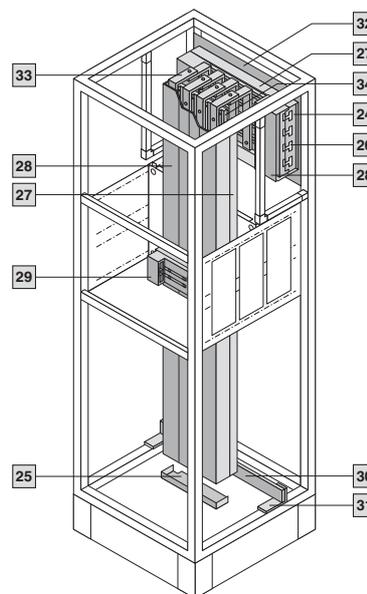
Rittal Power Engineering

Recomendamos utilizar el software Rittal Power Engineering para configurar de forma rápida y sencilla los tipos de campo y las instalaciones. Esta herramienta de software actualizada constantemente permite una configuración específica para el cliente y genera de forma automática listas de piezas, dibujos CAD y listas de pedido de las instalaciones y los campos. Mediante la función de exportación es posible transferir datos y dibujos de forma sencilla a otros programas como Word o Excel, e incluso a Eplan Electric P8.

Equipamiento del módulo de función



Sistemas de barras



Ejemplo de módulo de salida

Lista de piezas



Parámetros de configuración:

Dimensiones armario
An. x Al. x Pr.:
600 x 2200 x 600 mm,
con zócalo 200 mm

Chapa de techo IP 54 cerrada
Placa frontal IP 54 cerrada
tipo 4a

Sistema principal de barras
RiLine60, PLS 1600,
4 polos, en la parte dorsal
superior,
con cubierta

Ejecución de barras PE
30 x 10 mm

Sistema de barras de distri-
bución RiLine60, PLS 1600,
4 polos, en el módulo de
función (interior),
con cubierta

Separador del módulo de
función para RiLine60,
cerrado

Ejecución de los módulos
de función y adaptadores
específica del aparato

Armario		Pz. ¹⁾	UE	Referencia
1	Armario modular TS 8, An./Al./Pr.: 600 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.626

Accesorios para armarios

2	Elementos de zócalo, frontales y posteriores, 200 mm de altura	1	1	8602.600
3	Pantallas de zócalo, laterales, 200 mm de altura	1	1	8602.060
4	Juego de placas frontales, IP 54, An./Al.: 600 x 100 mm	1	1	9671.016
5	Perfil de separación para separador del módulo de función, An.: 600 mm	7	5	9671.006
6	Chapa de techo cerrada, An./Pr.: 600 x 600 mm	1	1	9671.666
	Puerta parcial, An./Al.: 600 x 150 mm	1	1	9671.161
7	Puerta parcial, An./Al.: 600 x 300 mm	2	1	9671.163
	Puerta parcial, An./Al.: 600 x 400 mm	1	1	9671.164
	Puerta parcial, An./Al.: 600 x 600 mm	1	1	9671.166
	Puerta parcial, An./Al.: 600 x 250 mm	1	1	9671.167
8	Aldabilla con bombín de doble paletón	7	1	9671.130

Equipamiento módulo de función

9	Módulo lateral FR, An./Pr.: 100 x 425 mm	2	6	9673.051
10	Módulo lateral FR, An./Pr.: 200 x 425 mm	2	6	9673.052
11	Módulo lateral FR, An./Pr.: 150 x 425 mm	2	6	9673.055
	Módulo lateral FR, An./Pr.: 100 x 600 mm	2	6	9673.061
12	Módulo lateral FR, An./Pr.: 600 x 600 mm	2	2	9673.062
	Módulo lateral FR, An./Pr.: 150 x 600 mm	2	6	9673.065
	Módulo lateral FR, An./Pr.: 300 x 600 mm	2	2	9673.063
	Módulo lateral FR, An./Pr.: 400 x 600 mm	2	2	9673.064
13	Placa de entrada de cables para módulos laterales para módulos de función	3	4	9673.194
14	Ángulo de montaje para divisor FR para profundidad de armario 425 mm	6	8	9673.405
15	Ángulo de montaje para divisor FR para profundidad de armario 600 mm	8	8	9673.406
16	Divisor FR para RiLine60, An./Pr.: 600 x 401 mm	7	4	9673.454
	Placa de montaje parcial, An./Al.: 600 x 150 mm	1	1	9673.661
17	Placa de montaje parcial, An./Al.: 600 x 300 mm	2	1	9673.663
	Placa de montaje parcial, An./Al.: 600 x 400 mm	1	1	9673.664
18	Placa de montaje parcial, An./Al.: 600 x 600 mm	1	1	9673.666
	Placa de montaje parcial, An./Al.: 600 x 250 mm	1	1	9673.667
19	Marco soporte para aparatos de montaje en línea, An.: 600 mm, 2 líneas	1	1	9674.762
20	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 62,5 mm	2	12	9673.915
21	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 487,5 mm	2	12	9673.953
22	Pieza de unión del bastidor para perfil TS-Mini	4	24	9673.901
23	Unión de esquinas para perfil TS-Mini	2	10	9673.902

Sistemas de barras

24	Soporte de barras RiLine60 PLS 1600 PLUS	7	4	9342.004
25	Cubierta terminal RiLine60 para PLS 1600 PLUS	1	2	9342.074
26	Barra PLS 1600 A, 495 mm de longitud	4	3	3527.000
27	Bandeja base RiLine60 para PLS 1600 PLUS	2	2	9342.134
28	Perfil cubierta RiLine60, long.: 1100 mm	2	2	9340.214
	Pantalla soporte RiLine60	14	5	9340.224
	Adaptador de aparellaje CB 160 A, 690 V, salida abajo, 3 polos	1	1	9342.510
29	Adaptador de aparellaje CB 160 A, 690 V, salida abajo, 4 polos	2	1	9342.514
	Adaptador de aparellaje CB 250 A, 690 V, salida abajo, 4 polos	2	1	9342.614
	Adaptador de aparellaje CB 630 A, 690 V, salida abajo, 3 polos	3	1	9342.710
	Regleta enchufable, An.: 25 mm, para SV 9342.700/710	4	4	9342.720
30	Barra 30 x 10 mm, para anchura de armario de 600 mm	1	2	9661.360
31	Ángulo combinado PE/PEN 30 x 10 mm	2	4	9661.230
32	Fijación del sistema para RiLine60 para anchura de armario de 600 mm	1	1	9674.006
33	Unión en T RiLine60, 1600 A, 4 polos, interior, PLS 1600	1	1	9675.166
34	Barra de distribución PLS 1600, interior, para altura de armario de 2200 mm	4	1	9675.242

¹⁾ Cantidad necesaria.

Módulo de cableado



Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ventajas a simple vista:

- Amplia gama de accesorios para un óptimo guiado del cableado
- Entrada de cables a elección desde abajo, arriba o desde arriba y abajo
- Gran cantidad de bridas diferentes para entrada de cables a escoger
- Montaje con protección contra contactos

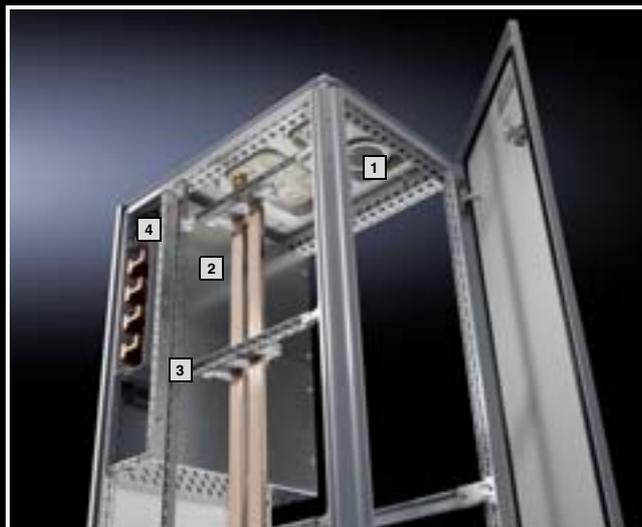
La función del módulo de cableado es la de distribuir los cables y conductores desde y hacia los diferentes módulos de función. Independientemente del sistema de barras principal seleccionado es posible realizar la entrada del cableado a elección desde abajo, desde arriba o desde abajo y arriba. Para la chapa de techo existen diferentes entradas de cables a escoger. El sistema de barras principal, independientemente del tipo y el montaje, dispone de una protección contra contactos.

Para la ejecución de la barra de distribución PE y N, Ri4Power ofrece todas las opciones imaginables. En todos los casos se cumplen las indicaciones del instalador de forma efectiva y óptima.

Módulo de cableado

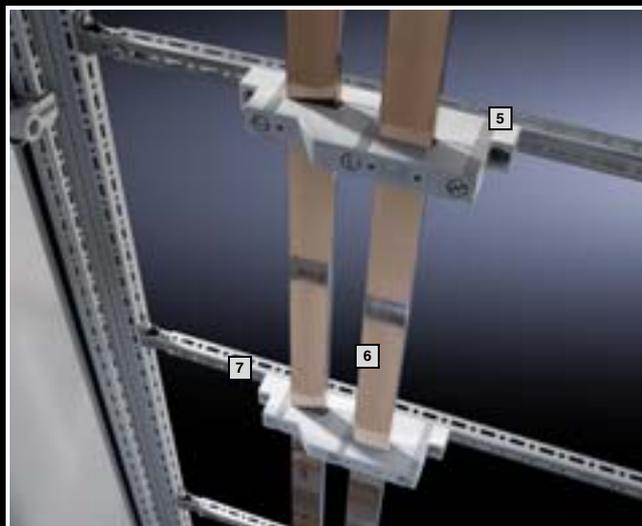
Armario para cableado TS 8

- 1 Chapa de techo para placas de entrada de cables, bridas para entrada de cables.
- 2 Cubierta del sistema de barras principal.
- 3 Perfiles TS-Mini como construcción auxiliar.
- 4 Sistema de barras principal con RiLine60, alternativa-mente PLS-Maxi o PLS-Flat.



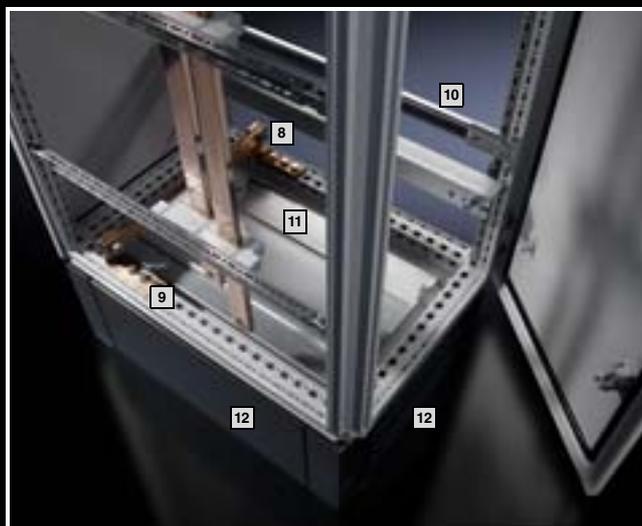
Barras de distribución PE y N

- 5 Soporte de barras para barras de distribución PE y N.
- 6 Barra de distribución adaptada a las alturas de los armarios.
- 7 Construcción soporte de perfiles TS-Mini para una fijación individualizada.



PE/PEN, entrada de cables, zócalo

- 8 Barra PE/PEN adaptada a la anchura del armario. Configurable en diferentes secciones.
- 9 Ángulo combinado PE/PEN para la fijación de la barra PE y la integración del armario TS 8 en las medidas de protección.
- 10 Guías perfil en C para la fijación de cables, guía entrada de cables alternativa de perfil angular.
- 11 Chapas de suelo partidas en profundidad.
- 12 Elementos de zócalo, delante y detrás, así como pantalla de zócalo, lateral.



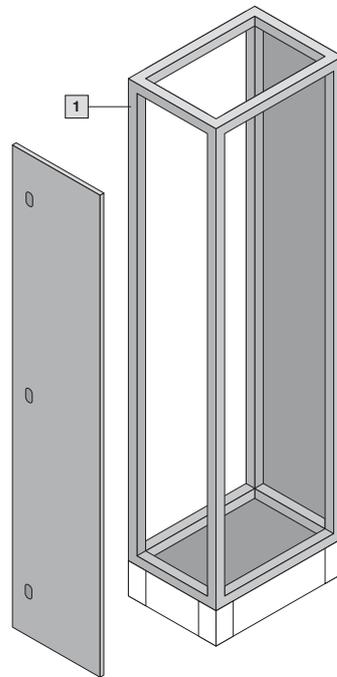
Ejemplo de módulo de cableado

Sumario componentes

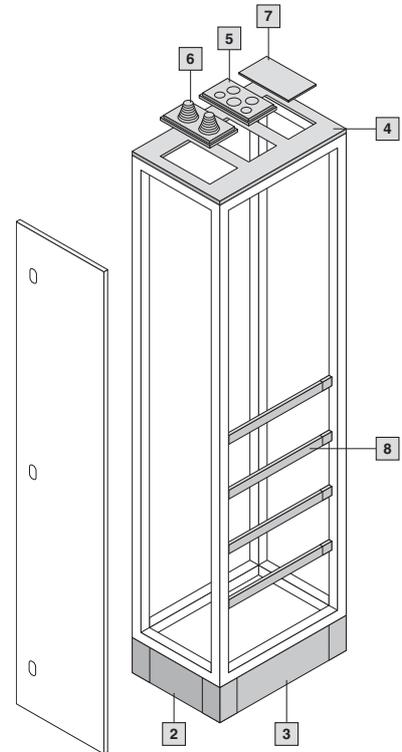


Los componentes necesarios para realizar un módulo de cableado son el armario, los accesorios del armario, el módulo de función y los sistemas de barras.

Armario



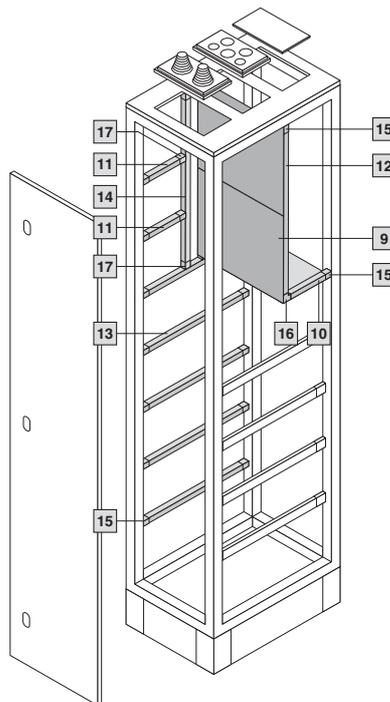
Accesorios para armarios



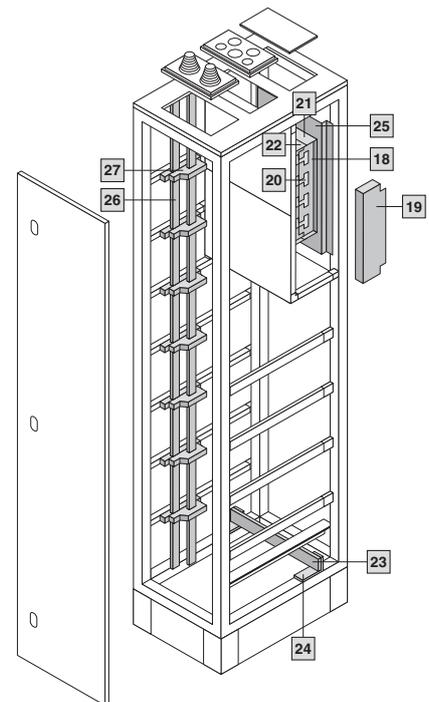
Rittal Power Engineering

Recomendamos utilizar el software Rittal Power Engineering para configurar de forma rápida y sencilla los tipos de campo y las instalaciones. Esta herramienta de software actualizada constantemente permite una configuración específica para el cliente y genera de forma automática listas de piezas, dibujos CAD y listas de pedido de las instalaciones y los campos. Mediante la función de exportación es posible transferir datos y dibujos de forma sencilla a otros programas como Word o Excel, e incluso a Eplan Electric P8.

Equipamiento módulo de función



Sistemas de barras



Ejemplo de módulo de cableado

Lista de piezas



Parámetros de configuración:

Dimensiones armario
An. x Al. x Pr.:
400 x 2200 x 600 mm,
con zócalo 200 mm

Chapa de techo para placas
entrada de cables tipo 4a

Sistema principal de barras
RiLine60, PLS 1600,
4 polos, en la parte dorsal
superior,
con cubierta

Ejecución de barras PE
30 x 10 mm

Ejecución de las barras de
distribución PE/N
PE + N
PE 30 x 10 mm
N 30 x 10 mm

Guía entrada de cables
Guía perfil en C

Armario		Pz. ¹⁾	UE	Referencia
1	Armario para cableado TS 8, An./Al./Pr.: 400 x 2200 x 600 mm	1	1	9670.436

Accesorios para armarios				
2	Elementos de zócalo, frontales y posteriores, 200 mm de altura	1	1	8602.400
3	Pantallas de zócalo, laterales, 200 mm de altura	1	1	8602.060
4	Chapa de techo para placas entrada de cables, An./Pr.: 400 x 600 mm	1	1	9671.546
5	Brida entrada de cables ISV, M25/32/40/50/63	1	1	9665.760
6	Brida entrada de cables ISV, con racors de entrada	1	1	9665.780
7	Brida entrada de cables ISV, cerrada	1	4	9665.785
8	Carriles soporte para TS 8, An./Pr.: 600 mm	4	2	9676.196

Equipamiento módulo de función				
9	Placa cubierta del sistema de barras principal, An.: 400 mm	1	2	9673.540
10	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 62,5 mm	2	12	9673.915
11	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 262,5 mm	2	12	9673.940
12	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 487,5 mm	2	12	9673.953
13	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 462,5 mm	5	12	9673.960
14	Perfil TS-Mini, 17 x 15,5 mm, long.: 712,5 mm	1	12	9673.981
15	Pieza de unión del bastidor para perfil TS-Mini	17	24	9673.901
16	Unión de esquinas para perfil TS-Mini	2	10	9673.902
17	Pieza de conexión T para perfil TS-Mini	3	24	9673.903

Sistemas de barras				
18	Soporte de barras RiLine60 PLS 1600 PLUS	2	4	9342.004
19	Cubierta terminal RiLine60 para PLS 1600 PLUS	1	2	9342.074
20	Barra PLS 1600 A, 495 mm de longitud	4	3	3527.000
21	Bandeja base RiLine60 para PLS 1600 PLUS	1	2	9342.134
22	Perfil cubierta RiLine60, long.: 1100 mm	1	2	9340.214
	Pantalla soporte RiLine60	2	5	9340.224
23	Barra 30 x 10 mm, para anchura de armario de 400 mm	1	2	9661.340
24	Ángulo combinado PE/PEN 30 x 10 mm	2	4	9661.230
25	Fijación del sistema para RiLine60 para anchura de armario de 400 mm	1	1	9674.004
26	Barra de distribución 30 x 10 mm, interior, para altura de armario de 2000 mm	2	1	9675.220
27	Soporte de barras N/PE, bipolar	7	4	9340.040

¹⁾ Cantidad necesaria.

Módulo de regletas



Información de pedido CG 33, a partir de la página 327

Ventajas a simple vista:

- Distribución compacta y variable de la energía especialmente para aparatos de distribución con fusibles
- Adecuado para la técnica de las combinaciones de aparatos de distribución
- Resistencia al cortocircuito hasta 100 kA, también para el sistema de barras de distribución
- Redistribución interna según necesidades del cliente del tipo 1 al 4b

La distribución de energía eléctrica con aparatos de distribución con fusibles se realiza de forma compacta y variable con un módulo de regletas.

A través del sistema de montaje modular de Ri4Power es posible realizar de forma completa el montaje de regletas bajo carga para fusibles t. 00 a 3 de los fabricantes Jean Müller o ABB/Siemens.

Con los módulos para aparellaje de Jean Müller es posible integrar, incluso bajo tensión, unidades de mando intercambiables en el módulo de regletas.

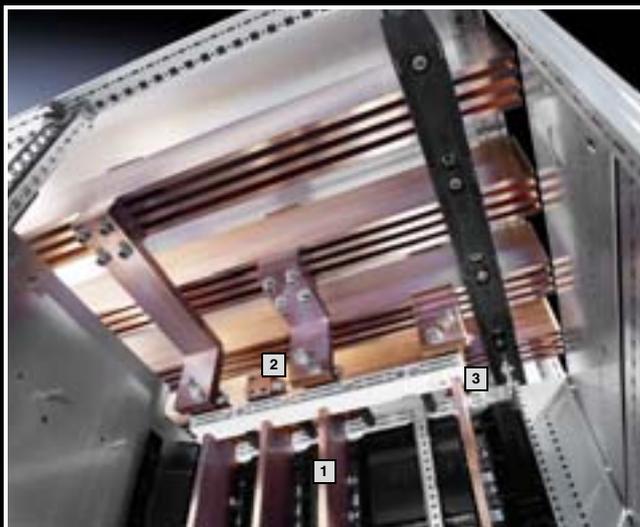
El dimensionado de las barras de distribución se realiza conforme a las necesidades y de forma rentable. El sistema de barras principal y de distribución puede configurarse para una resistencia al cortocircuito de hasta 100 kA.

La subdivisión interna en el módulo de regletas se realiza según las necesidades del cliente desde el tipo 1 hasta el 4b mediante la selección óptima de los componentes.

Módulo de regletas

Sistema de barras

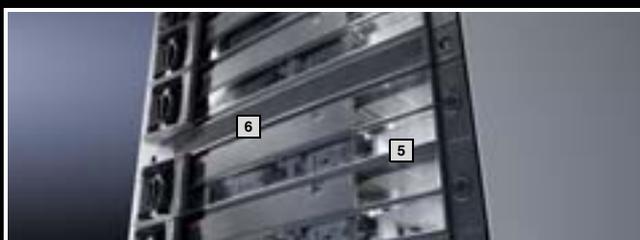
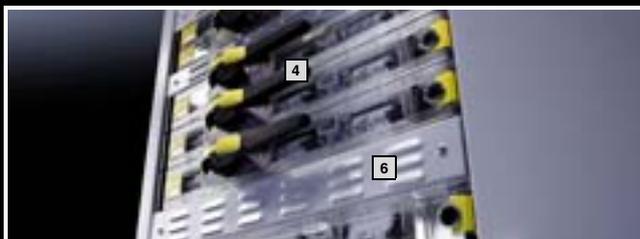
- 1 Alojamiento de pletinas flexibles convencionales de 50 x 10 a 100 x 10 mm para intensidades nominales de hasta 2100 A.
- 2 Conexión sin taladros de las barras de distribución con bloque de bornes.
- 3 Disposición flexible de los soportes de barras en retícula de 25 mm para un equipamiento óptimo de las regletas.



Módulo de aparellaje

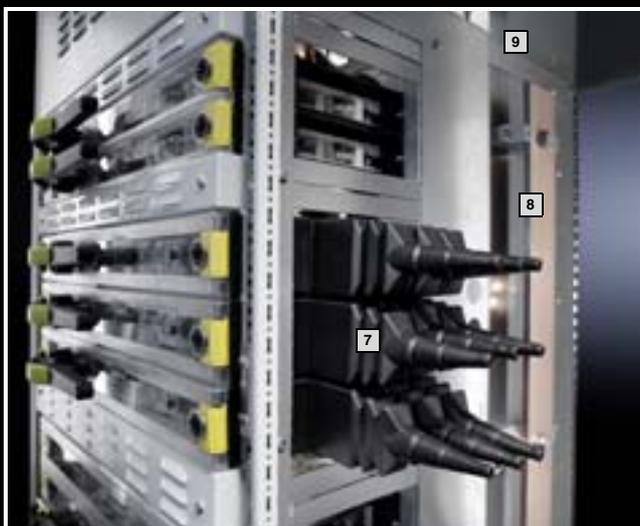
Equipamiento interior individualizado para:

- 4 a) Regletas bajo carga Jean Müller Sasil, módulos para aparellaje Jean Müller
- 5 b) Regletas bajo carga ABB SlimLine/Siemens 3NJ62
- 6 Posicionamiento variable de las chapas de aireación entre las regletas bajo carga según indicaciones del fabricante.



Zona de conexión del cableado

- 7 Posibilidad de equipar hasta el tipo 4b mediante cubiertas para la zona de conexión específicas.
- 8 Dimensionado específico de PE y N para el sistema de barras de distribución en función de la aplicación.
- 9 Protección contra contactos opcional también en construcción abierta.



Ejemplo de módulo de regletas

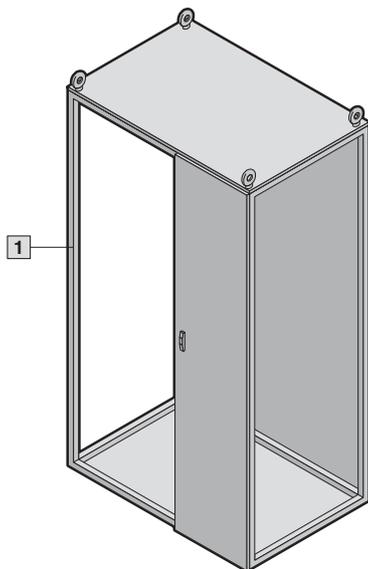


Sumario componentes

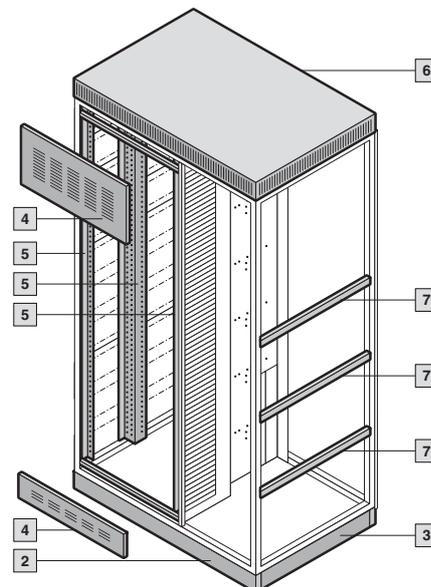


Los componentes necesarios para realizar un módulo de regletas son el armario, los accesorios del armario, el área de función y los sistemas de barras.

Armario



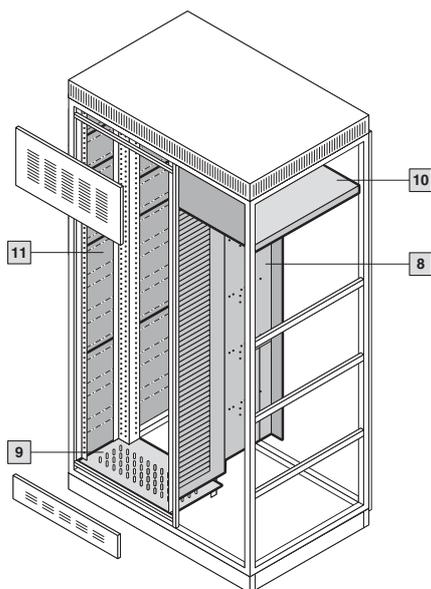
Accesorios para armarios



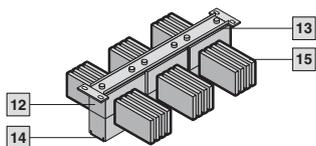
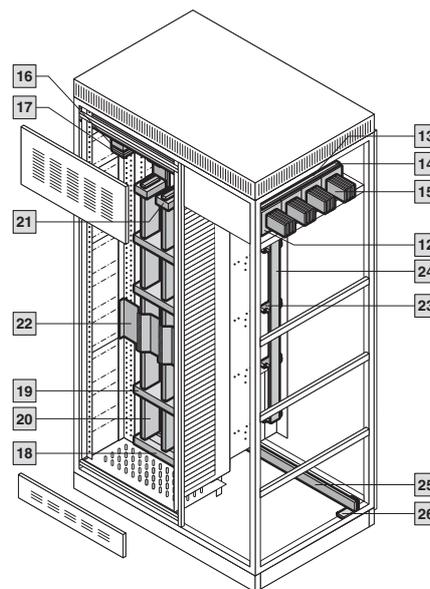
Rittal Power Engineering

Recomendamos utilizar el software Rittal Power Engineering para configurar de forma rápida y sencilla los tipos de campo y las instalaciones. Esta herramienta de software actualizada constantemente permite una configuración específica para el cliente y genera de forma automática listas de piezas, dibujos CAD y listas de pedido de las instalaciones y los campos. Mediante la función de exportación es posible transferir datos y dibujos de forma sencilla a otros programas como Word o Excel, e incluso a Eplan Electric P8.

Equipamiento módulo de función



Sistemas de barras



Ejemplo de módulo de regletas

Lista de piezas



Parámetros de configuración:

Dimensiones armario
An. x Al. x Pr.:
1200 x 2200 x 800 mm,
con zócalo 200 mm

Chapa de techo IP 2X con
aireación
Chapa frontal IP 2X con
aireación
tipo 4b

Sistema de barras arriba
PLS-Flat 100, 4 polos,
4 x 100 x 10 mm,
reforzado,
en la zona del techo
mediante cubierta

Ejecución de barras PE
80 x 10 mm

Para regletas bajo carga
para fusibles NH Jean Müller
(JM), tipo Sasil

Armario		Pz. ¹⁾	UE	Referencia
1	Armario para regletas bajo carga TS 8, An./Al./Pr.: 1200 x 2200 x 800 mm	1	1	9670.128

Accesorios para armarios				
2	Elementos de zócalo, frontales y posteriores, 200 mm de altura	1	1	8602.200
3	Pantallas de zócalo, laterales, 200 mm de altura	1	1	8602.080
4	Chapas frontales del módulo de regletas, arriba 350 mm/abajo 150 mm	1	1	9674.340
5	Juego de alojamiento para módulo de regletas JM, Al.: 2200 mm	1	1	9674.352
6	Chapa de techo PLS-Maxi con aireación, An./Pr.: 1200 x 800 mm, 50 mm de altura, RAL 7035	1	1	9659.555
	Estribo de unión, exterior	6	6	8800.490
	Ángulo de unión TS/TS	4	4	8800.430
7	Carriles soporte para TS 8, An./Pr.: 800 mm	4	2	9676.198

Equipamiento módulo de función				
8	Pared de separación para el módulo de regletas JM/ABB, Al./Pr.: 2200 x 800 mm	1	1	9674.328
9	Placa de separación para módulo de regletas para JM	2	1	9674.346
10	Protección contra contactos para módulo de regletas, An./Pr.: 1200 x 800 mm	1	1	9674.368
11	Módulo lateral FR, An./Pr.: 200 x 800 mm	4	6	9673.082
11	Módulo lateral FR, An./Pr.: 600 x 800 mm	4	2	9673.086

Sistemas de barras				
12	Soporte de barras PLS-Flat 100 adecuado para barra de estabilidad	12	1	9676.021
13	Fijación del sistema para soporte de barras PLS-Flat 100, en el techo/suelo, 3/4 polos, T: 800 mm	3	2	9674.184
14	Barra de estabilidad para embarrados, 4 polos	3	2	9676.025
15	Barras E-Cu, 100 x 10 x 2400 mm	8	1	3590.015
	Garras para barras hasta 4 x 100 x 10 mm, unipolar	12	1	9676.019
	Uniones roscadas M10 x 120	12	8	9678.812
16	Pieza de contacto para PLS-Flat, 4 barras, An.: 60 mm	4	1	9676.546
17	Ángulo de conexión de módulos de regletas PLS-Flat 100, L1 - 3, Pr.: 800 mm	1	1	9674.457
	Ángulo de conexión de módulos de regletas PLS-Flat 100, N, Pr.: 800 mm	1	1	9674.458
18	Soporte terminal para módulo de regletas, 3/4 polos, anchura barra: 100 mm	1	1	9674.430
19	Soporte de barras para módulo de regletas, 3/4 polos, anchura barra: 100 mm	6	1	9674.410
20	Barra de distribución para módulo de regletas, An./Pr.: 100/2200 mm	4	1	9674.420
21	Bloque de bornes de la barra de distribución para módulo de regletas, 80/100 mm	4	1	9674.488
22	Cubierta de la barra de distribución para módulo de regletas JM, altura armario: 2000/2200 mm	1	1	9674.380
	Carril de montaje para la fijación de la cubierta de barras de distribución del módulo de regletas JM, altura armario: 2000/2200 mm	1	1	9674.381
23	Soporte de barras hasta 1600 A, 3 polos, distancia entre centros 185 mm para E-Cu 50 x 10 hasta 80 x 10 mm	2	2	3052.000
24	Barra de distribución para módulo de regletas, An./Pr.: 80/2000 mm	1	1	9674.408
25	Barras, 1192 x 80 x 10 mm, para anchura de armario 1200 mm	1	2	9661.120
26	Ángulo combinado PE/PEN, plano, E-Cu 40 x 10 mm	2	4	9661.240

¹⁾ Cantidad necesaria.

Índice indicaciones de planificación

Aplicación	29	Indicaciones generales y recomendaciones	51
Definición y bases	29	Establecimiento de conexiones de barras y uniones a pletinas flexibles	51
Tensión nominal U_n	29	Selección de las conexiones internas	51
Tensión nominal de servicio U_e	29	Disyuntor (ACB).....	51
Tensión nominal de aislamiento U_i	30	Disyuntor compacto (MCCB)	51
Tensión nominal soportada al impulso U_{imp}	30	Seccionador bajo carga para fusibles NH.....	52
Intensidad nominal de la instalación I_{nA}	30	Combinaciones de dispositivos de arranque (MSC)	52
Intensidades nominales de los circuitos I_{nc}	30	Cableado general.....	52
Factor de carga asignado RDF	30	Puesta en marcha/Mantenimiento	53
Intensidad nominal soportada al impulso I_{pk}	31	Indicaciones para el uso de cables de aluminio	53
Resistencia nominal de corta duración I_{cw}	31	Lista de los ensayos de tipo a realizar	53
Intensidad nominal de cortocircuito máxima I_{cc}	31	Tipos de ubicación de la instalación de distribución.....	54
Frecuencia nominal f_n	31	Sección del conductor en relación con la resistencia al cortocircuito (conductores activos sin protección)	54
Grado de suciedad.....	31	Guiado y entrada de cables.....	54
Grupo de materiales	32	Conductor neutro – Requisitos.....	55
Ubicación de la instalación de baja tensión.....	32	Indicaciones para el tendido y el dimensionado de conductores N, PE y PEN.....	56
Ubicación fija/móvil de la instalación de baja tensión.....	32	Dimensionado del conductor PE con la ayuda de cálculo I^2t_{xSek} . Apéndice B (normativo)	57
Grado de protección	32	Unidades de transporte y pesos	58
Manipulación por parte de personal técnico o no técnico	32	Seguridad contra arcos eléctricos para protección personal	59
Clasificación según la compatibilidad electromagnética (EMC).....	33	Resumen del sistema de guiado de barras principal estándar del tipo (1) 2-4.....	60
Condiciones de uso especiales	33	Diagrama de resistencia al cortocircuito para soporte de barras RiLine60, PLS-Flat 60/100 y PLS-Maxi 3200.....	61
Construcción exterior.....	33	Potencias de pérdida admisibles en el interior de compartimentos.....	62
Protección contra incidentes mecánicos	33	Calentamiento de las barras y potencia de pérdida.....	62
Tipo de montaje	33	Declaración TSK vs. ensayo de tipo	62
Redes TN, TN-C, TN-C-S.....	34	El punto de puesta a tierra central ZEP en redes TN-S (CEP Central earth point)	62
Selección y dimensionado del sistema de barras principal	35	Conexión del fusible y carga de corriente de las conexiones a tierra dentro de una instalación Ri4Power	63
Parámetros para la selección del sistema de barras principal	35	Subdivisión interna de combinaciones de aparatos de distribución.....	64
Intensidad nominal soportada al impulso I_{pk} y resistencia nominal de corta duración I_{cw}	35	Descripción de fusibles clases de funcionamiento	65
Indicaciones de montaje	36	Conexión de barras colectoras según DIN 43 673.....	66
Dimensionado de los sistemas de barras con relación a la alimentación y a la intensidad nominal I_{nA} y la resistencia nominal al cortocircuito I_{cw}	36	Grado de protección IP.....	66
Distribución de la corriente de cortocircuito con diferentes variantes de alimentación (sin tener en cuenta las impedancias)	37	Lista de proyecto para combinaciones de aparatos de distribución de baja tensión Ri4Power de Rittal	67
Intensidad nominal de la instalación I_{nA}	37	Intensidades I_{nc} ACB (disyuntores abiertos)	69
Intensidades nominales de los sistemas de barras I_{nc}	38	Intensidades I_{nc} para disyuntores compactos MCCB (disyuntores cerrados)	72
Descripción de los tipos de módulos para instalaciones de distribución	41	Corrientes nominales de barras	80
Módulo de disyuntores	41		
Módulo de acoplamiento	42		
Módulo de salida modular	43		
Módulo de regletas con sistema de barras de distribución vertical para regletas bajo carga para fusibles NH dispuestas en horizontal y módulos de aparellaje	45		
Módulo de regletas con regletas bajo carga para fusibles NH de Rittal.....	46		
Módulo de cableado.....	47		
Módulo en esquina	48		
Módulo de barras de distribución.....	49		
Soporte frontal para embarrado	50		

Índice indicaciones de planificación

Tablas

Tabelle 1: Valor efectivo I_{cw} de la corriente de cortocircuito.....	35
Tabelle 2: Establecimiento de los parámetros de selección según la norma IEC/DIN EN 61 439-1, apéndice C	39
Tabelle 3: Intensidad nominal I_{nc} del sistema de distribución de barras en módulos de salida modulares	43
Tabelle 4: Intensidad nominal I_{nc} y resistencia al cortocircuito I_{cw} de la barra de distribución vertical en el módulo de regletas bajo carga para fusibles NH.....	45
Tabelle 5: Datos de medición para regletas bajo carga para fusibles NH Fabricante ABB/Jean Müller	45
Tabelle 6: Factor de carga nominal RDF de las regletas bajo carga para fusibles NH del fabricante ABB/Jean Müller en función de la cantidad de regletas bajo carga para fusibles NH por módulo	46
Tabelle 7: Datos de medición para regletas bajo carga para fusibles NH de Rittal.....	46
Tabelle 8: Factor de carga nominal RDF_1 de las regletas bajo carga para fusibles NH Rittal en función de la cantidad por módulo.....	47
Tabelle 9: Factor de carga nominal RDF_2 de las regletas bajo carga para fusibles NH Rittal en función del grado de protección del armario	47
Tabelle 10: Perfiles posteriores y piezas de contacto para sistemas de barras principales en la zona del techo	48
Tabelle 11: Selección del sistema de barras de distribución en el módulo de distribución	49
Tabelle 12: Intensidad nominal admisible I_{nc} y sección de conexión para seccionador bajo carga para fusibles NH	52
Tabelle 13: Ensayos de tipo en detalle	53
Tabelle 14: Selección de conductores y requisitos del tendido (DIN EN 61 439, capítulo 8.6.4).....	54
Tabelle 15: Selección del conductor PE/PEN en función de la resistencia nominal al cortocircuito	56
Tabelle 16: Factor k en función del material del conductor y material aislante.....	57
Tabelle 17: Resistencia nominal al cortocircuito I_{cw} para SV 9340.000/SV 9340.010	61
Tabelle 18: Asignación diagramas para SV 9340.000/SV 9340.010	61
Tabelle 19: Tabla de potencias de pérdida para compartimentos con barra de distribución	62
Tabelle 20: Formas de la subdivisión interior	64
Tabelle 21: Clases de funcionamiento de fusibles	65
Tabelle 22: Código color fusibles	65
Tabelle 23: Disposición del código IP	66
Tabelle 24: Pos. 1 Protección contra contactos y cuerpos extraños.....	66
Tabelle 25: Pos. 2 Grado de protección contra agua	66
Tabelle 26: Pos. 3 Letra adicional	66
Tabelle 27: Grados de protección contra acceso a piezas peligrosas, código 1	66
Tabelle 28: Grados de protección contra cuerpos sólidos, código 1	66
Tabelle 29: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – ABB.....	69
Tabelle 30: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Eaton.....	69
Tabelle 31: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Mitsubishi.....	70
Tabelle 32: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Schneider Electric	70
Tabelle 33: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Siemens	71
Tabelle 34: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Terasaki.....	71
Tabelle 35: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos – ABB.....	72
Tabelle 36: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Eaton	74
Tabelle 37: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Mitsubishi	75
Tabelle 38: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Schneider Electric	77
Tabelle 39: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Siemens	78
Tabelle 40: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Terasaki	79
Tabelle 41: Intensidades nominales barras RiLine60	80
Tabelle 42: Intensidades nominales barras PLS-Maxi	80
Tabelle 43: Intensidades nominales barras PLS-Flat	80

Aplicación

Este catálogo de planificación debe utilizarse como base para la planificación y configuración de instalaciones de baja tensión con el sistema modular Ri4Power de Rittal.

Las ejecuciones descritas en él son válidas para el montaje de instalaciones de baja tensión conformes a los requisitos de la IEC 61 439-1/-2 y de la DIN EN 61 439-1/-2. Estas ejecuciones, en caso necesario, también cumplen los requisitos de la norma anterior IEC 60 439-1.

Definición y bases

Previamente al inicio de la planificación de una instalación de baja tensión deberían concretarse con el futuro usuario de la instalación los siguientes parámetros:

Datos de medición	Norma IEC 61 439 punto secundario	ver página
Tensión nominal U_n	5.2.1	29
Tensión nominal de servicio U_e	5.2.2	29
Tensión nominal de aislamiento U_i	5.2.3	30
Tensión de impulso máxima admisible U_{imp}	5.2.4	30
Intensidad nominal de instalación I_{nA}	5.3.1	30
Intensidades nominales de los circuitos I_{nc}	5.3.2	30
Factor de carga asignado RDF	5.3.3	30
Intensidad nominal soportada al impulso I_{pk}	5.3.4	31
Resistencia nominal de corta duración I_{cw}	5.3.5	31
Intensidad nominal de cortocircuito máxima I_{cc}	5.3.6	31
Frecuencia nominal f_n	5.4	31

Otras características técnicas	Norma IEC 61 439 capítulo	ver página
Grado de suciedad	7.1.3	31
Grupo de materiales	tabla 2	32
Ubicación de la instalación de baja tensión	7.1	32
Ubicación fija/móvil	3.5.3 – 3.5.4	32
Grado de protección	8.2	32
Utilización por parte de personal técnico o no técnico	8.4.5	32
Clasificación según la compatibilidad electromagnética (EMC)	9.4	33
Condiciones de uso especiales	7	33
Construcción exterior	3.3	33
Protección contra incidentes mecánicos	8.2.1	33
Tipo de montaje	8.5	33

En internet, en el apartado «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 166 encontrará una tabla con los valores máximos de los sistemas Ri4Power.

Tensión nominal U_n

Referencia a la norma capítulo 5.2.1 [según IEC 61 439-1]

Este es el valor nominal máximo de la tensión alterna (valor efectivo) o de la tensión continua, para el cual se han proyectado los circuitos principales de la combinación de aparatos [según IEC 61 439-1 sección 3.8.8.1].

Con el sistema Ri4Power el valor nominal máximo permitido es de 690 V c.a..

Es posible establecer el dimensionado de la tensión nominal a un valor nominal inferior. Para ello hay que comprobar que todo el aparellaje eléctrico conectado al circuito principal sea adecuado para este valor nominal.

Tensión nominal de servicio U_e

Referencia a la norma capítulo 5.2.2 [según IEC 61 439-1]

Si la tensión nominal de un circuito de salida difiere del valor de tensión nominal U_n , deberá designarse una tensión nominal de servicio separada para este circuito.

Este valor no deberá superar la tensión nominal máxima del sistema Ri4Power de 690 V c.a..

Tensión nominal de aislamiento U_i

Referencia a la norma capítulo 5.2.3 [según IEC 61 439-1]

Tensión vertical (valor efectivo) nominal a un aparellaje eléctrico o una parte de la instalación de baja tensión y que establece la capacidad determinada del aislamiento en cuestión [según IEC 61 439-1 sección 3.8.8.3].

Con el sistema Ri4Power el valor nominal máximo permitido es de 1000 V c.a..

Es posible establecer un valor nominal más pequeño para la instalación de baja tensión o una parte de ella. Debe garantizarse que el aparellaje eléctrico, conectado al circuito, cumpla con este valor y que este valor sea mayor o igual a la tensión nominal U_n y a la tensión nominal de servicio U_e de este circuito.

Tensión nominal soportada al impulso U_{imp}

Referencia a la norma capítulo 5.2.4 [según IEC 61 439-1]

Tensión vertical de choque, que determina la capacidad del aislamiento frente a una sobretensión transitoria [según IEC 61 439-1 sección 3.8.8.4].

Con el sistema Ri4Power el valor nominal máximo permitido es de 8 kV.

Es posible establecer un valor nominal inferior. Debe garantizarse, que la resistencia a la tensión soportada al impulso de todo el aparellaje eléctrico conectado al circuito sea mayor o igual a la sobretensión transitoria que pueda generarse en este sistema.

Intensidad nominal de la instalación I_{nA}

Referencia a la norma capítulo 5.3.1 [según IEC 61 439-1]

La intensidad nominal en una instalación es la intensidad que alimenta una instalación de baja tensión a través de una alimentación o varias alimentaciones en paralelo y que se distribuye a través del sistema de barras principal.

Para el sistema Ri4Power no se ha establecido un valor máximo admisible, ya que debido a la división en varias secciones de barras y a la suma de las corrientes de barras relacionadas, puede alcanzarse un múltiplo de las corrientes admisibles para la corriente de la instalación.

Es posible realizar el dimensionado de la tensión nominal a un valor nominal inferior mediante la selección de sistemas de barras más pequeños.

Observaciones:

La intensidad nominal de un sistema de barras de una instalación de distribución puede ser menor a la intensidad nominal de una instalación de distribución, siempre y cuando se garantice que no se supera en ningún punto de la barra la intensidad máxima admisible. Esto es posible por ejemplo con una alimentación intermedia o varias alimentaciones, distribuidas a través de la instalación de baja tensión.

Intensidades nominales de los circuitos I_{nc}

Referencia a la norma capítulo 5.3.1 [según IEC 61 439-1]

La intensidad nominal de un circuito es el valor que puede fluir a través de este circuito sin exceder las temperaturas máximas. Las intensidades nominales del aparellaje utilizado en este circuito pueden alcanzar valores superiores. El usuario deberá definir las intensidades nominales para cada circuito. El fabricante de la instalación debe garantizar a partir de la selección de los aparatos correspondientes, que estos puedan soportar, con las condiciones de la instalación, la intensidad nominal necesaria I_{nc} .

Las intensidades máximas admisibles de un circuito teniendo en cuenta el tipo y el tamaño de aparellaje utilizado de los diferentes fabricantes de aparatos de distribución, así como el grado de protección implementado se encuentran descritas nuevamente en las tablas a partir de la página 69.

Factor de carga asignado RDF

Referencia a la norma capítulo 5.3.3 [según IEC 61 439-1]

El factor de carga asignado es el factor mediante el cual es posible accionar las salidas de una instalación de baja tensión de forma continuada y simultánea teniendo en cuenta las influencias térmicas mutuas. Este factor puede determinarse para grupos de circuitos, así como para la totalidad de la instalación de baja tensión.

El factor de carga nominal hace referencia a las intensidades nominales de los circuitos y no a las de los aparatos de distribución.

En Ri4Power este factor de carga asignado depende del diseño de la instalación. En la descripción de los tipos de módulos para instalaciones de distribución encontrará una descripción detallada.

Intensidad nominal soportada al impulso I_{pk}

Referencia a la norma capítulo 5.3.4 [según IEC 61 439-1]

La intensidad nominal soportada al impulso de la instalación de baja tensión debe ser mayor o igual al valor máximo de cresta indicado de la corriente, que se prevee pueda transcurrir en la instalación de baja tensión.

En Ri4Power este valor puede adaptarse a las necesidades mediante la selección de diferentes sistemas de barras. Ver para ello también la página 36, «Dimensionado de los sistemas de barras».

Resistencia nominal de corta duración I_{cw}

Referencia a la norma capítulo 5.3.5 [según IEC 61 439-1]

La resistencia nominal de corta duración de la instalación de baja tensión debe ser mayor o igual al valor efectivo previsto de corriente de cortocircuito, que pueda transcurrir a través de la alimentación de la instalación de baja tensión. Para la definición de la resistencia nominal de corta duración I_{cw} debe determinarse siempre un periodo. Por regla general a la resistencia nominal de corta duración I_{cw} se le asigna una duración de 1 segundo.

En Ri4Power este valor puede adaptarse a las necesidades mediante selección de diferentes sistemas de barras. Mediante diferentes medidas, por ej. la utilización de garras para barras o estabilizadores, puede aumentarse adicionalmente la resistencia al cortocircuito. Ver para ello también la página 36, «Dimensionado de los sistemas de barras».

Intensidad nominal de cortocircuito máxima I_{cc}

Referencia a la norma capítulo 5.3.6 [según IEC 61 439-1]

La intensidad nominal de cortocircuito máxima de la instalación de baja tensión debe ser mayor o igual al valor efectivo previsto de corriente de cortocircuito, que pueda transcurrir a través de la alimentación de la instalación de

baja tensión, aunque limitada en el tiempo mediante la incorporación de una instalación de protección contra cortocircuitos (fusibles, disyuntores, etc.).

Frecuencia nominal f_n

Referencia a la norma capítulo 5.4 [según IEC 61 439-1]

La frecuencia nominal de un circuito se determina según las condiciones de servicio. Si se utilizan circuitos con diferentes frecuencias en una instalación de baja tensión, deberán especificarse valores independientes para cada circuito.

Todos los componentes Ri4Power se han diseñado para un valor nominal de 50 Hz. En caso de valores distintos debería ponerse en contacto con el soporte técnico de Rittal.

Grado de suciedad

Referencia a la norma capítulo 7.1.3 [según IEC 61 439-1]

El grado de suciedad es un código, que describe la influencia de polvo, gas, suciedad, sal, etc. sobre la disminución de la resistencia a la tensión y/o a la resistencia superficial. De este dato dependen las distancias de descarga admisibles y el entrehierro mínimo del aparellaje eléctrico.

El sistema Ri4Power incluyendo todos los componentes de barras y de conexión se ha diseñado para un grado de suciedad 3. Así también se cumplen las exigencias de los grados de suciedad 1 y 2.

Grupo de materiales

Referencia a la norma a la tabla 2, IEC 61 439-1

Para la definición de las distancias de descarga sobre componentes aislantes debe establecerse además del grado de suciedad también el grupo de materiales.

Los materiales aislantes de los soportes de barras utilizados en Ri4Power cumplen todos el grupo de materiales IIIa con un CTI entre 175 y 400 (CTI= Comparative Tracking Index).

Todos los componentes Ri4Power cumplen, con un uso adecuado, la distancia de descarga mínima de 16 mm exigida en combinación con el grado de suciedad 3 y la tensión nominal de aislamiento U_i de 1000 V.

Ubicación de la instalación de baja tensión

Referencia a la norma capítulo 7,1 [según IEC 61 439-1]

En la ubicación de las instalaciones se diferencia entre ubicación interior o exterior.

Las instalaciones de baja tensión Ri4Power se han concebido para ubicaciones interiores y todos los pares de apriete, así como la resistencia a la corrosión, se han previsto para ello.

Para condiciones de ubicación diferentes deberán adaptarse, en caso necesario, los pares de apriete. Aunque para ello no deberán excederse los pares de apriete máximos admitidos de los elementos de conexión.

Ubicación fija/móvil de la instalación de baja tensión

Referencia a la norma capítulo 3.5.3 – 3.5.4 [según IEC 61 439-1]

Se considera una instalación de baja tensión móvil cuando es posible trasladarla de forma sencilla de una ubicación a otra.

En caso de tratarse de una instalación de baja tensión fijada y accionada de forma permanente, se considera fija.

Las instalaciones de baja tensión Ri4Power pueden utilizarse para ambos casos. Aunque para una ubicación móvil es necesario realizar modificaciones especiales por parte del fabricante de la combinación de aparatos de distribución, como por ej. montaje de un zócalo de transporte sólido, establecer periodos de mantenimiento para las uniones roscadas, etc.

Grado de protección

Referencia a la norma capítulo 8.2 [según IEC 61 439-1]

El grado de protección de un armario describe las exigencias de protección frente a materiales sólidos y líquidos, que pueden entrar en contacto con la instalación de baja tensión. Los diferentes requisitos y los procesos de ensayo se encuentran descritos en la IEC 60 529.

Ri4Power ofrece 3 grados de protección diferentes a nivel estándar: IP 54, IP 43 e IP 2X.

Cuanto mayor sea el grado de protección seleccionado, mayores serán también los factores de reducción que reducen las corrientes nominales del aparellaje instalado. Con grados de protección altos también se generan en el interior de las instalaciones temperaturas más altas, capaces de influir negativamente en la vida útil del aparellaje.

Por este motivo se aconseja proyectar las instalaciones de baja tensión con grados de protección bajos, siempre y cuando la aplicación lo permita, garantizando así una mejor disipación del calor.

El grado de protección IP 54 en una instalación de baja tensión ubicada en una nave industrial eléctrica no siempre es necesario, en cambio si debería procurarse una mejora de la estanqueidad de las entradas de cables en estas salas.

Manipulación por parte de personal técnico o no técnico

Referencia a la norma capítulo 8.4.5 [según IEC 61 439-1]

Un técnico electrónico es una persona con una formación y una experiencia que le capacita para reconocer riesgos y peligros provocados por la electricidad [según IEC 61 439-1 sección 3.7.12].

Una persona no técnica no dispone de los conocimientos de un técnico electrónico ni ha sido formada para ello.

La capacidad de manipulación de una persona no técnica de una instalación de baja tensión se limita a instalaciones con una intensidad nominal de 250 A y una resistencia máx. al cortocircuito de hasta 10 kA.

Clasificación según la compatibilidad electromagnética (EMC)

Referencia a la norma capítulo 9.4 [según IEC 61 439-1]

La compatibilidad electromagnética establece la resistencia a la perturbación de aparatos eléctricos o electrónicos en relación al entorno.

En la EMC se distinguen 2 entornos:

Entorno A en referencia a redes de baja tensión/salas/instalaciones no públicas o industriales incluyendo fuertes fuentes de perturbación.

Entorno B en referencia a redes de baja tensión públicas, a través de las cuales se alimentan viviendas, negocios o pequeñas industrias.

El entorno necesario debe determinarlo el usuario.

El sistema Ri4Power es adecuado para ambos entornos. En caso de uso de aparellaje que pueda generar perturbaciones electromagnéticas, deberán tenerse siempre en cuenta las indicaciones del fabricante para el montaje y la conexión del aparato.

Condiciones de uso especiales

Referencia a la norma capítulo 7 [según IEC 61 439-1]

En el apartado de condiciones especiales deben definirse especialmente los parámetros de temperatura ambiente, humedad relativa y/o cota geodésica, cuando difieran de las indicaciones estándar de la norma de producto (IEC 61 439-2). Además también deberán indicarse:

- Cambios acelerados de temperatura o presión atmosférica
- Atmosferas especiales (humo, gases corrosivos, polvo especial)
- Aparición de fuertes campos eléctricos o magnéticos
- Influencia de condiciones climáticas extremas
- Influencia de hongos o pequeños animales (roedores)
- Ubicación en entornos con riesgo de inflamación o explosión
- Aparición de fuertes temblores e impactos
- Ubicaciones especiales (cuevas), que puedan por ej. influir en la capacidad de conducción de corriente
- Fallos de servicio a causa de influencias EMC externas
- Aparición no habitual de sobretensión.

El sistema Ri4Power ha sido concebido para las temperaturas y condiciones atmosféricas descritas en la norma IEC 61 439-1.

Condiciones de servicio	Zona de valores admitida
Temperatura ambiente máx.	< = +40 °C, el valor medio no debe ser mayor de 35 °C durante más de 24 h
Temperatura ambiente mín.	> = -5 °C
Humedad relativa del aire	< = 50 % (a máx. +40 °C)
Humedad relativa del aire	< = 90 % (a máx. +20 °C)
Cota geodésica	< = 2000 m por encima del NN

A partir de medidas y deratings adicionales y especiales es posible adaptarse a requisitos distintos.

Construcción exterior

Referencia a la norma capítulo 3.3 [según IEC 61 439-1]

La gran cantidad de ensayos realizados al sistema Ri4Power se realizaron siempre en una construcción de armario o de varios armarios.

Protección contra incidentes mecánicos

Referencia a la norma capítulo 8.2.1 [según IEC 61 439-1]

A partir del ensayo de la protección contra incidentes mecánicos de la caja se establece el grado de protección IK. Con este valor se define la resistencia del envoltorio a daños mecánicos.

Para los armarios Ri4Power de Rittal se determinó el grado de protección IK10, comprendiendo pues también todos los grados de protección IK inferiores, IK00-IK09.

Tipo de montaje

Referencia a la norma capítulo 8.5 [según IEC 61 439-1]

Este parámetro fija la ejecución del aparellaje activo. Se distingue entre «conjuntos fijos» y «piezas extraíbles».

Un conjunto fijo es un grupo de aparellaje montados/cableados sobre una construcción soporte (por ej. placa de montaje) y que únicamente puede montarse/conectarse a la instalación de baja tensión mediante herramientas y estando libre de tensión.

Las piezas extraíbles se diferencian por la posibilidad de poderse montar y desmontar con la instalación de baja tensión en servicio. Esto es posible por ej. con aparatos de distribución modulares.

El sistema Ri4Power de Rittal permite ambas formas de montaje mediante diferentes tipos de campo.

Ri4Power

Redes TN, TI, TT

El sistema Ri4Power es adecuado para diferentes redes. Mediante diferentes ejecuciones del sistema fusible, así como del montaje del sistema es posible realizar las diferentes redes.

Denominación	Conexión
Sistema TN-S (red TN-S)	
Sistema TN-C (red TN-C)	
Sistema TN-C-S (red TN-C-S)	
Sistema TN (red TN) con circuito de protección de fallo de corriente (circuito de protección FI RCD)	
Sistema TI (red TI)	
Sistema TT (red TT)	

Fuente: Catálogo de tablas electrotécnicas



Selección y dimensionado del sistema de barras principal

Parámetros para la selección del sistema de barras principal

El elemento esencial para la distribución de corriente eléctrica en una instalación de baja tensión es en general el sistema de barras principal. Durante la selección del sistema de barras deben tenerse en cuenta varios aspectos.

Los criterios decisivos para la selección de un sistema de barras principal son

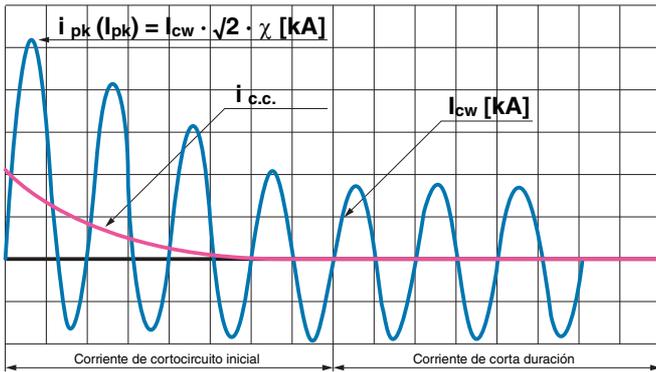
- la intensidad nominal de la instalación I_{nA} [5.3.1], ver pág. 30
- la intensidad nominal soportada al impulso I_{pk} [5.3.4], ver pág. 31
- la resistencia nominal de corta duración I_{cw} [5.3.5], ver pág. 31
- el grado de protección [8.2], ver pág. 32.

En la mayoría de los casos también son significativas las dimensiones exteriores de la instalación de baja tensión. Debido a la ejecución del sistema de barras principal condicionada por su construcción, en algunas variantes del sistema de barras principal la selección de las dimensiones de la caja es reducida.

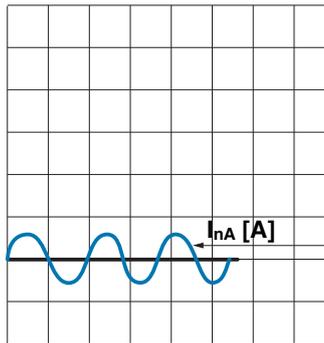
Tras la selección de un sistema de barras debe comprobarse que se cumplan también los otros criterios para el sistema de barras, como por ej. la tensión nominal etc.

Intensidad nominal soportada al impulso I_{pk} y resistencia nominal de corta duración I_{cw}

Comportamiento en cortocircuito



Intensidad nominal I_{nA}



En comparación con las corrientes de cortocircuito se muestra a la izquierda una intensidad nominal I_{nA} mucho más pequeña.

La intensidad nominal soportada al impulso I_{pk} [5.3.4] y la intensidad nominal de corta duración I_{cw} [5.3.5] son los valores más importantes para determinar la estabilidad mecánica de un sistema de barras durante un cortocircuito eléctrico.

Las fuerzas generadas durante un cortocircuito son por regla general mucho más grandes que el peso del sistema de barras. Además durante el cortocircuito se originan diferentes fuerzas que influyen entre los diferentes conductores secundarios, conductores y el armario. El transcurso de una corriente de cortocircuito en relación con los diferentes valores de intensidad se encuentra representado en la imagen superior.

La corriente de cortocircuito I_{pk} origina al inicio del cortocircuito la fuerza más grande, que influye entre los componentes del sistema de barras. Con la disminución de la corriente de cortocircuito inicial sólo es posible medir el valor efectivo de la corriente de cortocircuito. La relación entre la corriente de cortocircuito y la corriente permanente de cortocircuito depende entre otros del tamaño de la corriente de cortocircuito. La tabla 1 muestra la relación según la tabla 7 de la norma IEC 61 439-1. Esta relación entre la corriente de impulso y la corriente de corta duración corresponde a la mayoría de las aplicaciones.

Tabla 1: Valor efectivo de la corriente de cortocircuito

Valor efectivo I_{cw} de la corriente de cortocircuito		$\cos \varphi$	n	
–	/ <=	5 kA	0,7	1,5
5 kA	< / <=	10 kA	0,5	1,7
10 kA	< / <=	20 kA	0,3	2
20 kA	< / <=	50 kA	0,25	2,1
50 kA	< /	–	0,2	2,2

La corriente de corta duración produce estrés en el sistema de barras a causa del enorme calentamiento de las barras, pero también a causa de la interacción del campo magnético y de la interacción de las fuerzas de atracción y repulsión resultantes. Por regla general a la resistencia nominal de corta duración I_{cw} se le asigna una duración de 1 segundo. En algunas aplicaciones o países también puede exigirse el dato en referencia a 3 o 5 segundos. En estos casos es posible calcular un valor de 3 segundos partiendo de los datos disponibles mediante la siguiente fórmula $I_1^2 \cdot t_1 = I_2^2 \cdot t_2$.

A partir de los valores de intensidad nominal soportada al impulso I_{pk} e intensidad nominal de corta duración I_{cw} se define la estabilidad mecánica y térmica para un sistema de barras colectoras, requerida durante un cortocircuito.

Indicaciones de montaje

Las combinaciones de aparatos de distribución Ri4Power pueden montarse directamente contra una pared o de forma aislada en una sala. En el montaje contra la pared deberá mantenerse una distancia de 50 mm con la pared. Las instalaciones aisladas deberán fijarse de forma adecuada al suelo. En el montaje aislado también es posible realizar un montaje dorsal contra dorsal. La distancia a izquierda y derecha de una instalación a otra también debería ser de 50 mm.

El montaje de la combinación de aparatos debe realizarse sobre una superficie lisa y plana. En superficies irregulares deberá realizarse el ajuste necesario. Previamente al ensamblaje de los sistemas de barras deberán alinearse los diferentes módulos de forma exacta, para poder realizar el montaje de las conexiones de forma ordenada y libre de tensión.

La base del montaje debe prepararse de forma que pueda soportar el peso de la combinación de aparatos. Especialmente en construcciones de falso suelo o de techos autoportantes deberán tenerse en cuenta los pesos de las combinaciones de aparatos durante el cálculo estático.

Dimensionado de los sistemas de barras con relación a la alimentación y a la intensidad nominal I_{nA} y la resistencia nominal de corta duración I_{cw}

Existen diferentes posibilidades de suministrar intensidad nominal I_{nA} a una combinación de aparatos de distribución de baja tensión.

En muchas aplicaciones para una instalación de distribución es suficiente una alimentación con el punto de alimentación a izquierda o derecha de la combinación de aparatos. Esto significa que la barra principal y el interruptor principal de la combinación de aparatos deberá ser capaz de transportar toda la corriente. Alternativamente es posible alimentar una instalación en la zona media y distribuir las corrientes a través del sistema de barras de forma uniforme a izquierda y derecha. Esta disposición, contrariamente a la alimentación unilateral, permite la reducción de la potencia de pérdida generada en el sistema de barras y la sección de los sistemas de barras principales puede reducirse a la corriente máxima que circula a izquierda o derecha a través de la barra principal.

Diferentes puntos de alimentación:

En caso de precisar de dos o más alimentaciones en paralelo, deberá comprobarse que también los transformadores seleccionados sean adecuados en cuanto a sus datos técnicos.

Las alimentaciones deberían disponerse dentro de la combinación de aparatos de distribución de baja tensión de forma que las distancias entre el mayor consumidor y los puntos de alimentación fueran lo más cortas posibles. Sólo así puede conseguirse una óptima ejecución, en cuanto a las secciones de barras, con escasas potencias de pérdida

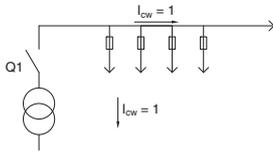
En caso de una alimentación paralela con varios transformadores deberá añadirse la potencia de cortocircuito que puede proporcionar cada transformador, siempre y cuando la red de media tensión conectada pueda suministrar esta energía.

Esto puede evitarse realizando una división de la instalación de distribución en diferentes secciones de barras, separando en el modo de servicio normal las diferentes secciones de barras mediante interruptores automáticos y solo sean conectadas para tareas de mantenimiento. Dado que un aumento de la resistencia al cortocircuito necesaria puede ir ligada a importantes costes adicionales para el sistema de barras principal y los aparatos conectados a él, puede resultar más económica la división de las barras en secciones separadas y la utilización de interruptores automáticos. De esta forma se aumenta adicionalmente la seguridad de servicio de la instalación en caso de fallo.

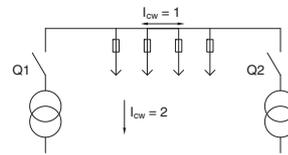
En instalaciones toroidales se suman las alimentaciones de las corrientes de cortocircuito y las corrientes nominales.

Distribución de la corriente de cortocircuito con diferentes variantes de alimentación (sin tener en cuenta las impedancias)

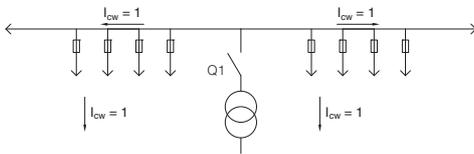
Alimentación lateral



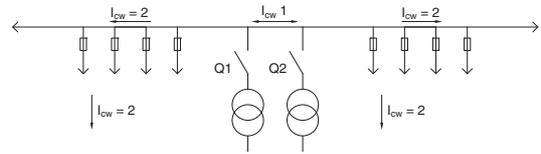
Alimentación doble izquierda/derecha



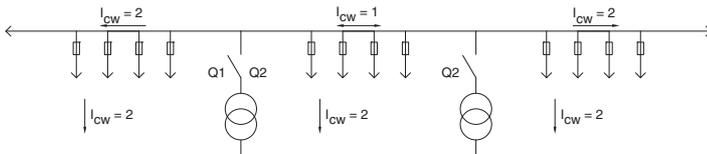
Alimentación central



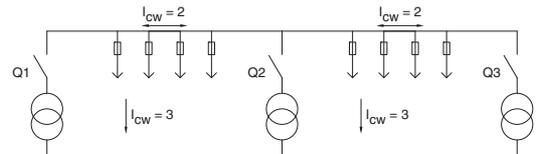
Alimentación doble central



Alimentación doble



Alimentación triple



Intensidad nominal de la instalación I_{nA}

La intensidad nominal de la instalación I_{nA} de baja tensión se refiere a la intensidad permanente admisible, con la cual se acciona una instalación de distribución de baja tensión. Esta intensidad nominal no es necesariamente la intensidad nominal de un sistema de barras, sino que este valor se refiere a la suma de las intensidades que alimentan y distribuye esta instalación de baja tensión.

Por este motivo también es posible que las intensidades nominales de la barra principal sean menores a la intensidad nominal de la instalación de baja tensión, por ej. en caso de una alimentación central o de varias alimentaciones pequeñas.

Intensidades nominales de los sistemas de barras I_{nc}

El sistema de barras colectoras se considera según la norma IEC 61 439 un circuito I_{nc} de la instalación de baja tensión. Tal y como se ha descrito en el apartado «Intensidad nominal de la instalación» en la página 37, la intensidad nominal del sistema de barras puede tener un valor inferior, especialmente en instalaciones con una elevada intensidad nominal I_{nA} . Para la admisibilidad de este montaje es necesario demostrar mediante un cálculo del flujo de carga, que no se supera la intensidad nominal admisible del sistema de barras en ningún modo de servicio. En caso de ampliación de un sistema de barras a causa de la posible carga de corriente máxima, deberá garantizarse que el sistema de barras seleccionado cumpla también la resistencia a cortocircuito necesaria.

En el cálculo de las secciones de barras necesarias para una instalación de baja tensión con ensayo de tipo no es suficiente el cumplimiento de los requisitos según DIN 43 671.

Según DIN 43 671 se determina una intensidad con referencia a un sistema de barras y medido al aire libre para diferentes perfiles de cobre y secciones. Estableciéndose la intensidad admisible de una barra a una temperatura ambiente de 35 °C y una temperatura de barra de 65 °C. Con la ayuda del diagrama de corrección de factor mencionado en esta DIN es posible realizar el cálculo con temperaturas ambiente y de barras distintas.

Aunque dentro de una instalación pueden darse otros factores que influyen en la corriente admisible por barra. Por ejemplo, si un sistema de barras con una elevada intensidad se encuentra a escasa distancia de un montante de acero, se producirá el calentamiento del montante y consecuentemente el calentamiento adicional de la barra colectoras en este punto. Este efecto se genera en el acero a causa de corrientes de Foucault inducidas y corrientes anulares y en principio puede ser minimizado únicamente mediante el uso de materiales no ferromagnéticos en el entorno directo de las barras. Estos efectos de calor adicionales pueden reducir la corriente admisible por barra frente al sistema de barras medido al aire libre.

Si se monta un sistema de barras con elevada intensidad nominal en un armario con grado de protección IP 54 sin posibilidad de convección de aire, se obtiene un aumento importante de la temperatura interior del armario. La temperatura ambiente de la instalación continuaría siendo la de las condiciones normales, pero la temperatura interior de la instalación aumentaría en función de la corriente. En caso de no prestar atención a los efectos del calentamiento a causa de la inducción, se conseguiría un valor semejante, al que se alcanza realizando los cálculos con ayuda del diagrama de corrección de factor. Para ello sólo es necesario introducir en lugar de la temperatura ambiente de la instalación la temperatura ambiente directa alrededor de las barras en el interior de la instalación.

Como efecto contrario es posible alcanzar una mejora de la corriente nominal admisible por barra dentro de una instalación mediante convección forzada. Al contrario que en un sistema de barras «al aire libre», en una instalación de distribución es posible alcanzar un mayor caudal de aire con la misma potencia de ventiladores, capaz de refrigerar las barras y permitiéndolo una mayor capacidad de conducción de corriente.

Para determinar matemáticamente los efectos mencionados en una instalación de baja tensión deberían realizarse gran cantidad de cálculos. Aunque resulta difícil determinar el calentamiento adicional a causa de corrientes de Foucault o anulares.

Conforme a la IEC 61 439-1, se determinaron para el sistema Ri4Power los valores admisibles para todos los sistemas de barras en el armario con diferentes secciones de barras bajo diferentes grados de protección y diferentes tipos de ventilación. La selección de los grados de protección se realizó conforme a los grados de protección posibles con Ri4Power. Durante estos ensayos se fijaron las corrientes nominales de barra admisibles para dos aumentos de temperatura distintos (30 K, 70 K). Entre otras para una temperatura de barra máxima de 65 °C con una temperatura ambiente de la instalación de 35 °C. De esta forma es posible obtener un valor semejante a la ya mencionada DIN 43 671 y utilizar así también el diagrama de corrección de factor. Se fijaron las corrientes nominales de barra admisibles para una temperatura de barra máxima permitida por Rittal de 105 °C con una temperatura ambiente de la instalación de 35 °C. Este valor máximo de 105 °C para la barra es un valor, que se sitúa claramente por debajo de la temperatura a la cual se podría producir un deterioro del cobre.

En la mayoría de los casos también son significativas las dimensiones exteriores de la instalación de baja tensión. Debido a la ejecución del sistema de barras principal condicionada por su construcción, en algunas variantes las posibilidades de selección de las dimensiones de la caja son reducidas.

A partir del ensayo de los posibles sistemas de barras se han tenido en cuenta todas las posibilidades de influencia descritas en este capítulo, desde la propia caja, el grado de protección, el influjo de los materiales del entorno del sistema de barras y los aparatos utilizados, garantizándose así un funcionamiento seguro.

Si se conocen las intensidades nominales necesarias I_{nc} de los sistemas de barras es posible seleccionar, teniendo en cuenta el grado de protección y el tipo de ventilación, el sistema de barras necesario a partir de las tablas 41 – 43, ver pág. 80. Una vez seleccionado el sistema de barras deberá comprobarse en un segundo paso, si se cumplen los requisitos de resistencia al cortocircuito.

Tabelle 2: Establecimiento de los parámetros de selección según la norma IEC/DIN EN 61 439-1, apéndice C

Funciones y características a determinar por el usuario según IEC/DIN EN 61 439-1	Referencia al capítulo	Norma ¹⁾	Requisitos usuario ²⁾
Red eléctrica			
Sistema según tipo de puesta a tierra	5.5, 8.4.3.2.3, 8.6.2, 10.5, 11.4		
Tensión nominal U_n (V)	3.8.8.1, 5.2.1, 8.5.3		
Categoría de sobretensión	5.2.4, 8.5.3, 9.1 apéndice G		
Tensiones especiales transitorias, carga de tensión, sobretensiones ocasionales	9.1	No	
Frecuencia nominal f_n (Hz)	3.8.11, 5.4, 8.5.3, 10.10.2.3, 10.11.5.4		
Requisitos adicionales para ensayos en el lugar de montaje: cableado, comportamiento del servicio y funcionamiento	11.10		
Resistencia al cortocircuito			
Corriente de cortocircuito sin influencia en las conexiones de la alimentación I_{cp} (kA)	3.8.6		
Corriente de cortocircuito sin influencia en el conductor neutro	10.11.5.3.5	60 % del valor de fase	
Corriente de cortocircuito sin influencia en el circuito fusible	10.11.5.6	60 % del valor de fase	
SCPD en la alimentación	9.3.2		
Datos sobre coordinación de dispositivos de protección contra cortocircuitos incluyendo dispositivos de protección externos a la combinación de aparatos	9.3.4		
Datos sobre circuitos de salida, que probablemente contribuyen al cortocircuito	9.3.2		
Protección de personas contra descargas eléctricas IEC 60 364-4-41			
Tipo de protección contra descarga eléctrica – protección básica (protección contra contacto directo) Observación 1: Este tipo de protección tiene la función de proteger contra descarga eléctrica por contacto directo dentro de la combinación de aparatos de distribución con su funcionamiento adecuado.	8.4.2	Protección básica	
Tipo de protección contra descarga eléctrica – protección contra fallo (protección contra contacto indirecto) Observación 2: Este tipo de protección tiene la función de proteger contra las consecuencias de un fallo en la combinación de aparatos.	8.4.3		
Entorno de la instalación			
Condiciones del lugar de ubicación	3.5, 8.1.4, 8.2		
Protección contra la entrada de cuerpos extraños sólidos y líquidos	8.2.2, 8.2.3	Al aire libre: IP X3	
Influencia mecánica exterior (IK) Observación 3: IEC 61 439-1 no determina un valor IK concreto.	8.2.1, 10.2.6		
Resistencia a radiación UV (válido sólo para ubicación al aire libre, si no se indica lo contrario)	10.2.4	Norma	
Resistencia a la corrosión	10.2.2	Norma	
Temperatura ambiente – Límite inferior	7.1.1	Espacio interior: –5 °C Al aire libre: –25 °C	
Temperatura ambiente – Límite superior	7.1.1	40 °C	
Temperatura ambiente – valor medio máximo diario	7.1.1	35 °C	
Humedad máx. del aire	7.1.2	Espacio interior: 50 % a 40 °C Al aire libre: 100 % a 25 °C	
Grado de suciedad	7.1.3	Industria: 3	
Altura	7.1.4	<2000 m	
Entorno EMC (A o B)	9.4, 10.12 apéndice J		
Condiciones especiales (por ej. oscilaciones, rocío excepcional, gran suciedad, atmósfera corrosiva, fuertes campos eléctricos o magnéticos, hongos, insectos, riesgo de explosión, fuertes sacudidas e impactos, terremotos)	7.2, 8.5.4, 9.3.3, tabla 7		

¹⁾ Una casilla gris significa que no existen requisitos de norma para funciones o características, y el usuario debería especificar sus necesidades.

²⁾ En aplicaciones de especial dificultad puede ser necesario que el usuario establezca requisitos más exigentes que los de esta normativa.

Funciones y características a determinar por el usuario según IEC/DIN EN 61 439-1	Referencia al capítulo	Norma ¹⁾	Requisitos usuario ²⁾
Tipo de montaje			
Construcción	3.5, 5.5		
Móvil o fijo	3.5		
Dimensión exterior máxima y volumen	6.2.1		
Tipo(s) de conductores introducidos desde el exterior	8.8		
Situación de los conductores introducidos desde el exterior	8.8		
Material de los conductores introducidos desde el exterior	8.8		
Sección y conexión de las fases introducidas desde el exterior	8.8	Norma	
Sección y conexión de los conductores PE, N y PEN introducidos desde el exterior	8.8	Norma	
Requisitos especiales para la identificación de conexiones	8.8		
Almacenamiento y manipulación			
Dimensión máxima y volumen de las unidades de transporte	6.2.2, 10.2.5		
Tipo de transporte (por ej. grúa, estibadora con horquilla)	6.2.2, 8.1.7		
Condiciones del entorno que difieren de las condiciones de servicio	7.3		
Detalles del embalaje	6.2.2		
Manejo			
Acceso a aparatos accionados manualmente	8.4, 8.5.5		
Separación de los circuitos de salida	8.4.2, 8.4.3.3, 8.4.5.2		
Mantenimiento y ampliación			
Requisitos relacionados con el acceso durante el servicio de personal no técnico, requisitos para manejar aparatos o cambiar piezas, mientras la combinación de aparatos se encuentra bajo tensión.	8.4.5.1	No	
Requisitos relacionados con el acceso para realizar revisiones y tareas similares	8.4.5.2.2	No	
Requisitos relacionados con el acceso para realizar tareas de mantenimiento por personal autorizado sin interrupción del servicio	8.4.5.2.3	No	
Requisitos relacionados con el acceso para realizar tareas de ampliación por personal autorizado sin interrupción del servicio	8.4.5.2.4	No	
Tipo de conexión eléctrica de unidades de función Observación 4: En referencia a la posibilidad de extracción y reinstalación de unidades de función	8.5.1, 8.5.2		
Protección contra descarga eléctrica por contacto directo de piezas internas activas durante tareas de mantenimiento o de ampliación (por ej. unidades de función, barras principales, barras de distribución)	8.4	No	
Capacidad de conducción de corriente			
Intensidad nominal de la combinación de aparatos de distribución I_{nA} (A)	3.8.9.1, 5.3, 8.4.3.2.3, 8.5.3, 8.8, 10.10.2, 10.10.3, 10.11.5, apéndice E		
Intensidad nominal de circuitos I_{nc} (A)	5.3.2		
Factor de carga	5.3.3, 10.10.2.3, apéndice E	Conforme a las normas de producto	
Relación de la sección del conductor neutro con la sección de la fase: Fase hasta 16 mm ² inclusive Observación 5: La corriente a través del conductor neutro puede verse influida por armónicos significativos, corrientes de fase desiguales o por otras cargas, que precisan una sección de conductor mayor.	8.6.1	100 %	
Relación de la sección del conductor neutro con la sección de la fase: Fase mayor a 16 mm ² Observación 6: Como valor de norma se supone que la corriente a través del conductor neutro no supera el 50 % de las corrientes de fase. La corriente a través del conductor neutro puede verse influida por armónicos significativos, corrientes de fase desiguales o por otras cargas, que precisan una sección de conductor mayor.	8.6.1	50 % (mín. 16 mm ²)	

¹⁾ Una casilla gris significa que no existen requisitos de norma para funciones o características, y el usuario debería especificar sus necesidades.

²⁾ En aplicaciones de especial dificultad puede ser necesario que el usuario establezca requisitos más exigentes que los de esta normativa.

Descripción de los tipos de módulos para instalaciones de distribución

Módulo de disyuntores

Para el dimensionado de los módulos de disyuntores abiertos (ACB – Air Circuit Breaker) debe disponerse de los siguientes parámetros:

- La intensidad nominal del circuito I_{nc} , que debe poder transmitir la salida de disyuntor bajo las condiciones seleccionadas
- El factor de carga nominal RDF para esta salida o la instalación
- El grado de protección de la caja y el tipo de ventilación
- La ejecución del disyuntor:
Modular o montaje fijo
- El número de polos de la salida del disyuntor (con conductor neutro conectado o desconectado)
- El fabricante y el tipo de disyuntor
- La posición de montaje del disyuntor
- La tensión nominal del circuito
- La resistencia al cortocircuito necesaria para la salida del disyuntor.

En las tablas encontrará el tamaño necesario del aparato partiendo de la intensidad nominal y el factor de carga asignado del circuito, el grado de protección y el tipo de ventilación, así como el fabricante y el tipo de disyuntor 29 – 34, ver pág. 69.

Con la selección del aparato y los parámetros mecánicos se obtiene el tamaño mínimo de la caja para la salida del disyuntor. Estos datos también se encuentran en las tablas 29 – 34, ver pág. 69, del apéndice. En cajas con subdivisión de forma interna se obtiene la altura mínima del compartimento a partir de la tensión nominal del aparato.

La posición de montaje del disyuntor se subdivide en:

- Posición VT (frente a la puerta), es decir, el elemento de mando sobresale de la puerta del armario permitiendo así el mando del disyuntor, sin necesidad de abrir la puerta del armario.
- Posición HT (detrás de la puerta) significa que el disyuntor incluyendo los elementos de mando se encuentran por completo dentro del armario.

El resultado de ello es que algunos aparatos de distribución en posición frente a la puerta pueden instalarse en armarios de 600 mm de profundidad, pero en montaje detrás de la puerta precisan armarios de 800 mm de profundidad. El montaje de sistemas de barras en la parte posterior también tiene limitaciones. A causa de la posición avanzada del juego de conexión del sistema de barras al disyuntor puede ocurrir que algunas ejecuciones sólo sean realizables en armarios de 800 mm de profundidad. En cambio si sería posible su instalación con el sistema de barras principal en la zona del techo o suelo en armarios de 600 mm de profundidad.



Adicionalmente al disyuntor puede instalarse en el módulo para disyuntor la técnica de mando y medición con una potencia de pérdida máxima de 50 W.

Los módulos para disyuntor del sistema Ri4Power están compuestos por armarios TS 8 con un equipamiento variable con puertas parciales y subdivisión interna modular y otros accesorios necesarios. Conforme a los ensayos realizados pueden utilizarse disyuntores de ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens y Terasaki. Para la selección de las secciones de conexión tienen validez los datos de las tablas 29 – 34, ver pág. 69. En caso de no existir información por parte de Rittal sobre distancias de seguridad a mantener por la parte lateral, superior e inferior del disyuntor, deberán tenerse en cuenta los datos del fabricante.

El montaje del sistema de barras principal puede realizarse a elección en la zona del techo, del suelo, en la parte posterior superior, central o inferior. Si se utilizan puertas parciales deberán preverse pantallas frontales para el cierre superior e inferior de los módulos con el grado de protección conforme a los datos técnicos. El sistema de conexión de cables como alimentación/salida, de 3/4 polos, con sección del perfil compacto, cuadrado, se monta escalonado por debajo o por encima del disyuntor.

El montaje detallado de los módulos para disyuntor puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Módulo de acoplamiento

Los módulos de acoplamiento seccionan o conectan sistemas de barras diferentes en instalaciones de baja tensión. En el sistema modular Ri4Power estos módulos de acoplamiento constan de un módulo de soporte frontal y un módulo para disyuntores abiertos. Si se trata de conectar con un módulo de acoplamiento dos sistemas de barras, de los cuales uno se encuentra por encima y el otro por debajo del disyuntor, no se precisa ningún módulo de soporte frontal separado.

Debido a la semejanza de ambos módulos, los criterios de selección son prácticamente idénticos a los de un módulo para disyuntor.

Para el dimensionado de los módulos de acoplamiento para disyuntores abiertos (ACB – Air Circuit Breaker) debe disponerse de los siguientes parámetros:

- La intensidad nominal del circuito I_{nc} , que debe poder transmitir el módulo de acoplamiento bajo las condiciones seleccionadas
- El factor de carga nominal RDF para esta salida o la instalación
- El grado de protección de la caja y el tipo de ventilación
- La ejecución del disyuntor:
Modular o montaje fijo
- El número de polos del módulo de acoplamiento (con conductor neutro conectado o desconectado)
- El fabricante y el tipo de disyuntor
- La posición de montaje del disyuntor
- La tensión nominal del circuito
- La resistencia al cortocircuito necesaria para el módulo de acoplamiento.

En las tablas encontrará el tamaño necesario del aparato partiendo de la intensidad nominal del circuito, el grado de protección y el tipo de ventilación, así como el fabricante y el tipo de disyuntor 29 – 34, ver pág. 69.

Con la selección del aparato y los parámetros mecánicos se obtiene el tamaño mínimo de la caja para el módulo para disyuntor. Estos datos también se encuentran en las tablas 29 – 34, ver pág. 69. En cajas con subdivisión de forma interna se obtiene la altura mínima del compartimento a partir de la tensión nominal del aparato.

La posición de montaje del disyuntor se subdivide en:

- Posición VT (frente a la puerta), es decir, el elemento de mando sobresale de la puerta del armario permitiendo así el mando del disyuntor, sin necesidad de abrir la puerta del armario.
- Posición HT (detrás de la puerta) significa que el disyuntor incluyendo los elementos de mando se encuentran por completo dentro del armario.

El resultado de ello es que algunos aparatos de distribución en posición frente a la puerta pueden instalarse en armarios de 600 mm de profundidad, pero en montaje detrás de la puerta precisan armarios de 800 mm de profundidad. El montaje de sistemas de barras en la parte posterior también tiene limitaciones. A causa de la posición avanzada del juego de conexión del sistema de barras al disyuntor puede ocurrir que algunas ejecuciones sólo sean realizables en armarios de 800 mm de profundidad. En cambio si sería posible su instalación con el sistema de barras principal en la zona del techo o suelo en armarios de 600 mm de profundidad.



Adicionalmente al disyuntor puede instalarse en el módulo de acoplamiento la técnica de mando y medición con una potencia de pérdida máxima de 50 W.

El tamaño del módulo de soporte frontal se obtiene del sistema de barras principal seleccionado.

Para el tipo de sistema de barras PLS-Maxi debe seleccionarse una anchura de armario mínima de 200 mm. Para los tipos de sistema de barras PLS-Flat 60 y PLS-Flat 100 debe seleccionarse una anchura de armario mínima de 300 o 400 mm.

Si se selecciona una anchura de armario de 200 mm deberá ampliarse la anchura del zócalo del módulo para disyuntores en 200 mm y el módulo de soporte vertical y el módulo para disyuntor se encontrarán sobre el mismo zócalo. Los módulos de soporte vertical de 300 o 400 mm de anchura se encuentran sobre zócalos de armario separados.

Los módulos de acoplamiento del sistema Ri4Power están compuestos por armarios TS 8 con un equipamiento variable con puertas parciales y subdivisión interna modular y otros accesorios necesarios.

Conforme a los ensayos realizados pueden utilizarse disyuntores de ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens y Terasaki. Para la selección de las secciones de conexión tienen validez los datos de las tablas 29 – 34, ver pág. 69, del apéndice. En caso de no existir información por parte de Rittal sobre distancias de seguridad a mantener por la parte lateral, superior e inferior del disyuntor, deberán tenerse en cuenta los datos del fabricante.

El montaje del sistema de barras principal puede realizarse a elección en la zona del techo, del suelo, en la parte posterior superior, central o inferior. Si se utilizan puertas parciales deberán preverse pantallas frontales para el cierre superior e inferior de los módulos con el grado de protección conforme a los datos técnicos.

El montaje detallado de los módulos de acoplamiento puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Módulo de salida modular

Los módulos de salida modulares se utilizan para el montaje de circuitos con

- Aparatos de distribución
- Salidas de alimentación de energía
- Mandos, unidades de aparatos de distribución
- Salidas con fusibles
- etc.

en diferentes módulos de función (compartimentos). La distribución de las intensidades nominales puede realizarse a través de sistemas de barras de distribución integrados.

Se encuentran disponibles para su selección los siguientes sistemas de barras de distribución, ver tabla 3. Las intensidades nominales I_{nc} de los sistemas de barras de distribución dependen también en este caso del grado de protección y el tipo de ventilación.



Tabelle 3: Intensidad nominal I_{nc} del sistema de distribución de barras en módulos de salida modular

Tipo de barra	Anchura mínima de armario		Intensidad nominal I_{nc} del sistema de barras de distribución				
	3 polos	4 polos	IP 2X ventilación forzosa por aire	IP 2X	IP 43	IP 54 ventilación forzosa por aire	IP 54
E-Cu 30 x 5 mm	400 mm	600 mm	400 A	400 A	400 A	400 A	400 A
E-Cu 30 x 10 mm	400 mm	600 mm	800 A	800 A	760 A	800 A	700 A
PLS 1600	400 mm	600 mm	1600 A	1600 A	1400 A	1600 A	1300 A

El sistema de barras de distribución puede situarse a elección en el módulos de función (ejecución interior) o detrás del módulo. En la ejecución interior es posible montar y conectar los aparatos de distribución mediante la técnica de adaptadores RiLine60 manteniendo la subdivisión de forma directamente sobre el sistema de barras. El acceso a las conexiones del adaptador y del aparellaje podrá realizarse siempre desde el frontal.

Con la agrupación de los compartimentos de un módulo de salida debe tenerse en cuenta, que la intensidad nominal máxima permitida I_{nc} del sistema de barras de distribución no sea superada por la suma de los circuitos de salida conectados a este sistema de barras. En caso de montaje de aparatos dentro de los compartimentos que generen una potencia de pérdida adicional superior (convertidor de frecuencia, convertidor estático), deberá realizarse para estos compartimentos un cálculo de potencia de pérdida y de refrigeración independientes. Este cálculo deberá incluir datos sobre la evacuación del calor a través de una instalación de refrigeración adicional.

El montaje del sistema de barras principal puede realizarse a elección en la zona del techo, del suelo, en la parte posterior superior, central o inferior. Si se utilizan puertas parciales deberán preverse pantallas frontales para el cierre superior e inferior de los módulos con el grado de protección conforme a los datos técnicos.

El montaje detallado de los módulos de salida puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.



Barra montada en la parte posterior del módulo de función



Barra montada en el módulo de función (interior)

Módulo de salida modular

Selección y montaje de disyuntores compactos (MCCB)

Para la selección de disyuntores compactos debe disponerse de los siguientes parámetros:

- La intensidad nominal I_{nc} , que debe poder transmitir el circuito con el disyuntor compacto bajo las condiciones seleccionadas
- El factor de carga nominal RDF para esta salida o la instalación
- El grado de protección de la caja y el tipo de ventilación
- La ejecución del disyuntor compacto:
Aparato modular, técnica de conector o fijo
- El número de polos de la salida del disyuntor compacto (con conductor neutro conectado o desconectado)
- El fabricante y el tipo de disyuntor compacto
- La tensión nominal del circuito
- La capacidad de desconexión necesaria del disyuntor compacto.

En las tablas encontrará el tamaño necesario del aparato partiendo de la intensidad nominal del circuito, el grado de protección y el tipo de ventilación, así como el fabricante y el tipo de disyuntor 35 – 40, ver pág. 72 – 79.

Con la selección del aparato y los parámetros mecánicos se obtiene el tamaño mínimo de la caja/compartimento para el montaje del disyuntor compacto. Estos datos también se encuentran en las tablas 35 – 40, ver pág. 72 – 79. En cajas con subdivisión de forma interna se obtiene el tamaño mínimo del compartimento a partir de la tensión nominal del circuito.

Conforme a los ensayos realizados pueden utilizarse disyuntores compactos de ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric, Siemens y Terasaki. Para la selección de las secciones de conexión tienen validez los datos de las tablas 35 – 40, ver pág. 72 – 79. En caso de no existir información por parte de Rittal sobre distancias de seguridad a mantener por la parte lateral, superior e inferior del disyuntor, deberán tenerse en cuenta los datos del fabricante.

El montaje detallado de las posibilidades de conexión de disyuntores compactos puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Selección y montaje de unidades de aparatos de distribución

Para la selección de unidades de aparatos de distribución debe disponerse de los siguientes parámetros:

- La intensidad nominal I_{nc} , que debe poder transmitir el circuito con la unidad de aparatos de distribución bajo las condiciones seleccionadas
- El factor de carga nominal RDF para esta salida o la instalación
- El grado de protección de la caja y el tipo de ventilación
- La ejecución de la unidad
(arranque directo, por estrella/triángulo, reversible)
- El fabricante y el tipo de la unidad
- La tensión nominal del circuito
- La capacidad de desconexión necesaria del elemento de protección.

Conforme a los ensayos realizados pueden utilizarse unidades de aparatos de distribución de ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric y Siemens. En caso de no existir información por parte de Rittal sobre distancias de seguridad a mantener por la parte lateral, superior e inferior del aparellaje, deberán tenerse en cuenta los datos del fabricante. La selección del aparellaje debe realizarse según el fabricante.

Unidades de aparatos de distribución:

La selección del aparellaje de protección de una unidad debe realizarse de la siguiente forma para cumplir las exigencias del ensayo:

La intensidad nominal I_{nc} de la combinación de aparatos seleccionada no debe superar el 80 % de la intensidad nominal del aparato de protección. La capacidad de desconexión del aparato de protección debe ser mayor o igual a la de la posible corriente de cortocircuito en el punto de conexión.

El cable de conexión del aparato de protección con el sistema de barras debe seleccionarse 2 secciones mayor que si fuera a utilizarse para una carga de corriente térmica según apéndice H de la norma IEC 61 439-1. La selección de los cables y las condiciones de cableado deben corresponderse con las de un cableado con protección contra cortocircuitos según la norma IEC 61 439-1 (ver también tabla 14, pág. 54). El aislamiento de los conductores entre el aparato de protección y el sistema de barras, así como el resto de aparatos del circuito principal, debe poder soportar un sobrecalentamiento de 70 K.

Los aparatos de distribución deben corresponderse con los consumidores conectados según su categoría de conexión. La intensidad nominal I_{nc} de la combinación de aparatos seleccionada no debe superar el 80 % de la intensidad nominal de los aparatos de distribución. La capacidad de conexión del aparellaje debe ser mayor o igual a los valores de paso del aparato de protección del cual forma parte. Los cables de conexión del aparellaje con el punto de apriete deben seleccionarse una sección mayor que si fueran a utilizarse para una carga de corriente térmica según apéndice H de la norma IEC 61 439-1.

Los bornes de conexión deben estar configurados para el cableado interno y externo de la unidad.

Conforme a los ensayos realizados pueden utilizarse unidades de aparatos de distribución y de protección de ABB, Eaton, General Electric, Mitsubishi, Schneider Electric y Siemens. En caso de no existir información por parte de Rittal sobre distancias de seguridad a mantener por la parte lateral, superior e inferior del aparellaje y la unidad de protección, deberán tenerse en cuenta los datos del fabricante.

El montaje detallado de las posibilidades de conexión de aparellaje y aparatos de protección puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Módulo de regletas con sistema de barras de distribución vertical para regletas bajo carga para fusibles NH dispuestas en horizontal y módulos de aparellaje

Los módulos de regletas con sistemas de barras verticales son adecuados para alojar regletas bajo carga para fusibles NH de montaje a presión de los siguientes fabricantes:

- ABB, tipo Slimline XR
- Jean Müller, tipo Sasil
- Siemens, tipo 3NJ y también
- módulos de aparellaje de Jean Müller

El sistema de barras de distribución a utilizar puede equiparse con las siguientes barras, ver tabla 4. Además deben aplicarse las intensidades nominales correspondientes I_{nc} con un grado de protección máximo de IP 3X de este tipo de módulo:



Table 4: Intensidad nominal I_{nc} y resistencia al cortocircuito I_{cw} de la barra de distribución vertical en el módulo de regletas bajo carga para fusibles NH

Dimensiones de las barras colectoras	Intensidad máx. nominal I_{nc}	Resistencia a la corriente transitoria I_{cw} con distancia soporte 300 mm	Resistencia a la corriente transitoria I_{cw} con distancia soporte 500 mm
50 x 10 mm	1000 A	70 kA, 1 segundo	50 kA, 1 segundo
60 x 10 mm	1250 A	75 kA, 1 segundo	50 kA, 1 segundo
80 x 10 mm	1600 A	85 kA, 1 segundo	60 kA, 1 segundo
100 x 10 mm	2100 A	100 kA, 1 segundo	70 kA, 1 segundo

Las intensidades nominales I_{nc} también son válidas para el grado de protección IP 2X. En la información del fabricante correspondiente se determina la densidad máx. de montaje en el equipamiento con regletas bajo carga para fusibles NH. Para ello deberán disponerse las regletas bajo carga para fusibles NH del tamaño 00 al 3 de arriba hacia abajo (arriba = tamaños pequeños).

En la tabla 5 encontrará la corriente máx. de servicio nominal de las regletas bajo carga para fusibles NH considerando el fusible NH a utilizar y la sección mínima de conexión.

Table 5: Datos de medición para regletas bajo carga para fusibles NH Fabricante ABB/Jean Müller

Tamaño	Intensidad nominal máxima I_n	Intensidad nominal del fusible I_{n1}	Intensidad máxima nominal I_{nc}	Sección mínima de conexión
t. 00	160 A	hasta 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
t. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
t. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
t. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
t. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
t. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
t. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
t. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
t. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
t. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	comp. t. 00
t. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
t. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	comp. t. 00 - 1
t. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
t. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
t. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	comp. t. 00 -2
t. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
t. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2x 150 mm ²
t. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2x 185 mm ²

Los factores de carga asignados deben determinarse en función de la cantidad de salidas utilizadas por módulo (según IEC 61 439-2, tabla 101).

Tabla 6: Factor de carga nominal RDF de las regletas bajo carga para fusibles NH del fabricante ABB/Jean Müller en función de la cantidad de regletas bajo carga para fusibles NH por módulo

Nº de regletas bajo carga para fusibles NH	Factor de carga asignado RDF
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
6 hasta 9	0,7
10 y más	0,6

La profundidad y altura del armario no son relevantes para la carga de las salidas del módulo. Por ello es posible seleccionar las dimensiones del módulo y la anchura de la zona de cableado independientemente de la carga del módulo.

Según el sistema de barras principal seleccionado puede ser necesario el montaje de armarios con una profundidad de 800 mm.

Los módulos de regletas con sistema de barras de distribución vertical del sistema Ri4Power están compuestos por armarios TS 8 con un equipamiento variable y subdivisión de forma interna modular y otros accesorios necesarios.

Conforme a los ensayos realizados según la normativa vigente únicamente deben utilizarse los productos mencionados.

El montaje del sistema de barras principal puede realizarse a elección en la zona del techo, en la parte posterior superior o inferior.

El montaje detallado de los módulos de regletas con sistema de barras de distribución vertical puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Módulo de regletas con regletas bajo carga para fusibles NH de Rittal

Los módulos para regletas bajo carga para fusibles NH con 185 mm de distancia entre centros sobre sistemas de barras horizontales de la zona central posterior sólo han sido sometidos a ensayos por parte de Rittal con las regletas bajo carga para fusibles NH, cumpliendo la normativa IEC 61 439-2.

Es posible utilizar regletas bajo carga para fusibles NH de otros fabricantes. Aunque no se han realizado ensayos según la normativa por parte de Rittal.

En la tabla 7 encontrará la corriente máx. de servicio nominal de las regletas bajo carga para fusibles NH considerando el fusible NH a utilizar y la sección mínima de conexión.



Tabla 7: Datos de medición para regletas bajo carga para fusibles NH de Rittal

Tamaño	Intensidad nominal máxima I_n	Intensidad nominal del fusible I_{n1}	Intensidad máx. nominal I_{nc}	Sección mínima de conexión
t. 00	160 A	hasta 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
t. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
t. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
t. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
t. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
t. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
t. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
t. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
t. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
t. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	comp. t. 00
t. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
t. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	comp. t. 00 - 1
t. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
t. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
t. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	comp. t. 00 -2
t. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
t. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2x 185 mm ²
t. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2x 240 mm ²

Los factores de carga asignados deben determinarse en función de la cantidad de salidas utilizadas por módulo (según IEC 61 439-2, tabla 101).

Table 8: Factor de carga nominal RDF₁ de las regletas bajo carga para fusibles NH Rittal en función de la cantidad por módulo

Nº de regletas bajo carga para fusibles NH	Factor de carga asignado RDF ₁
2 y 3	0,9
4 y 5	0,8
6 hasta 9	0,7
10 y más	0,6

Adicionalmente al factor de carga nominal en función de la cantidad debe tenerse en cuenta un segundo factor de carga nominal en dependencia del grado de protección.

Table 9: Factor de carga nominal RDF₂ de las regletas bajo carga para fusibles NH Rittal en función del grado de protección del armario

Grado de protección armario	Factor de carga asignado RDF ₂
IP 2X con ventilación forzada	1,0
IP 2X	0,95
IP 43	0,8
IP 54 con ventilación forzada	1,0
IP 54	0,8

La corriente de servicio nominal admisible I_{nc1} de una regleta bajo carga para fusibles NH se calcula a partir de I_{nc} de la tabla 7 en la pág. 46, RDF_1 de la tabla 8 y RDF_2 de la tabla 9.

$$I_{nc1} = I_{nc} \cdot RDF_1 \cdot RDF_2$$

La profundidad y la altura del armario no son relevantes para la carga de las salidas del módulo, por ello es posible seleccionar las dimensiones del módulo independientemente de la carga.

Los módulos de regletas con sistema de barras horizontal en la zona central, posterior del sistema modular Ri4Power están compuestos por armarios TS 8 y los accesorios necesarios.

El montaje del sistema de barras principal sólo puede realizarse en la zona central de la parte posterior. El conductor neutro deberá situarse siempre alejado del sistema de barras principal en la parte inferior o superior del armario.

El montaje detallado de los módulos de regletas con sistema de barras horizontal en la zona central-posterior puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Módulo de cableado

El módulo de cableado se ha diseñado para la gestión del cableado de los módulos de salida. Ensamblado en la parte lateral del armario modular, realiza el guiado de los cables y conductores, así como la introducción de estos en los diferentes compartimentos. El módulo de cableado también puede utilizarse independientemente del armario modular dentro de instalaciones Ri4Power para la gestión general del cableado.

Para mantener la forma 4b es necesaria la utilización de las zonas de conexión forma 4b. Las zonas de conexión forma 4b se montan en los módulos laterales de los compartimentos de los módulos de salida modulares. Por este motivo es apropiado considerar durante la planificación la combinación de un módulo de salida modular y un módulo de cableado como una unidad de transporte.

Para la subdivisión interna con forma 2b, 3b, 4a y 4b debe separarse mediante cubiertas el sistema de barras principal que atraviesa el módulo de cableado. Según la configuración de toda la instalación el sistema de barras principal del módulo de cableado puede ser conducido a través de la zona del techo, del suelo y en la parte posterior superior o inferior.

La selección de un techo con placas de entrada de cables permite realizar la entrada de los cables y líneas desde arriba. Aunque esta opción no está permitida en una configuración del sistema de barras principal en la zona del techo.



En caso de seleccionarse una ejecución de armario con ventilación forzada, no podrá utilizarse una chapa de techo con aireación en un módulo de cableado ensamblado al lateral de un armario modular, ya que se obstaculizaría la ventilación del compartimento del armario modular.

El montaje detallado de los módulos de cableado puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Módulo en esquina

El módulo en esquina se utiliza para desviar el sistema de barras principal en ángulo. El sistema de barras principal puede montarse en función de la configuración de la instalación en la zona del techo, del suelo, en la parte posterior superior, central o inferior.

Para el giro en ángulo de los sistemas de barras principales en la parte posterior superior, central o inferior, los sistemas de barras a unir se insertan a presión y se unen con las escuadras angulares de los sistemas de barras.

Para desviar sistemas de barras principales en la zona del techo o del suelo se inserta un sistema de barras a través de toda la anchura en el módulo en esquina y se cierra al final del armario a una distancia del lateral. El segundo sistema de barras termina con el armario a ensamblar. La unión entre los sistemas de barras se realiza con piezas de contacto/láminas de cobre y barras planas, ver tabla 10. Para las uniones roscadas que deban realizarse tienen validez las informaciones generales para uniones roscadas del manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Table 10: Perfiles posteriores y piezas de contacto para sistemas de barras principales en la zona del techo

Sistema de barras	Piezas de contacto	Número de piezas de contacto por conductor	Número y sección de las barras
PLS-Maxi 1600	9640.171	2 pzas.	2 x 60 x 10 mm
PLS-Maxi 2000	9640.171	2 pzas.	3 x 60 x 10 mm
PLS-Maxi 3200	9650.181	2 pzas.	3 x 80 x 10 mm
PLS-Flat 60 hasta 2 x 40 x 10 mm	9676.504 ¹⁾	2 pzas.	2 x 40 x 10 mm
PLS-Flat 60 hasta 2 x 60 x 10 mm	9676.526	2 pzas.	2 x 60 x 10 mm
PLS-Flat 60 hasta 4 x 40 x 10 mm	9676.548	2 pzas.	2 x 80 x 10 mm
PLS-Flat 60 hasta 4 x 60 x 10 mm	9676.548	2 pzas.	3 x 80 x 10 mm
PLS-Flat 100 hasta 2 x 100 x 10 mm	9676.528	2 pzas.	2 x 80 x 10 mm
PLS-Flat 100 hasta 4 x 80 x 10 mm	9676.540	2 pzas.	2 x 100 x 10 mm
PLS-Flat 100 hasta 4 x 100 x 10 mm	9676.540	2 pzas.	3 x 100 x 10 mm

¹⁾ Lámina de cobre

Módulo de barras de distribución

El módulo de barras de distribución con embarrado vertical puede equiparse únicamente con un sistema de barras de distribución del mismo tipo que el sistema de barras principal. Por lo demás sólo es posible su montaje en instalaciones de baja tensión con sistema de barras principal en la zona del techo o suelo.

Aunque para los sistemas de barras PLS-Flat se permite una variación en el equipamiento de las barras en cantidad y sección.

La siguiente tabla muestra las combinaciones autorizadas de sistemas de barras principales y de distribución en este tipo de módulo:



Table 11: Selección del sistema de barras de distribución en el módulo de distribución

Sistema de barras principal	Posibles sistemas de barras de distribución		Anchura mínima del módulo
PLS-Maxi 1600	PLS-Maxi 1600	PLS-Maxi 2000	200 mm
PLS-Maxi 2000	PLS-Maxi 2000	PLS-Maxi 1600	200 mm
PLS-Maxi 3200	PLS-Maxi 3200	–	200 mm
PLS-Flat 60	PLS-Flat 60	–	300 mm
PLS-Flat 100	PLS-Flat 100	–	400 mm

Para el dimensionado del módulo de barras de distribución con embarrado en vertical debe disponerse de los siguientes parámetros:

- Tipo y equipamiento del sistema de barras principal
- La intensidad nominal I_{nc} , que debe poder transmitir el sistema de barras de distribución vertical bajo las condiciones seleccionadas
- El grado de protección de la caja y el tipo de ventilación
- La resistencia al cortocircuito necesaria del sistema de barras de distribución.

Al establecer la resistencia al cortocircuito para el sistema de barras de distribución está permitido según norma reducir la resistencia frente al sistema de barras principal, de forma que esta sea aún mayor que los valores de paso de los aparatos de protección conectados.

Para la intensidad nominal I_{nc} del sistema de barras de distribución deben aplicarse los valores de medición indicados para el uso como sistema de barras principal teniendo en cuenta el grado de protección del armario y la ventilación.

El montaje detallado de los módulos de barras de distribución puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Soporte frontal para embarrado

El módulo soporte frontal para embarrado se utiliza para la modificación de la posición del sistema de barras principal de una instalación de barras estándar a otra instalación estándar. Esta tarea debe realizarse en el módulo de acoplamiento y se realiza de forma automática en la configuración con el software Power Engineering. El módulo de soporte frontal para embarrado también puede utilizarse independientemente para otras necesidades. Por ejemplo cuando el sistema de barras principal se encuentra montado en la zona del techo, las salidas están dirigidas hacia abajo y la alimentación debe realizarse desde arriba. En este caso resulta imprescindible girar el montaje de barras para la alimentación.

El tamaño del módulo de soporte frontal se obtiene del sistema de barras principal seleccionado. Para el tipo de barras PLS-Maxi debe seleccionarse una anchura de armario mínima de 200 mm. Para los tipos de barras PLS-Flat 60 y PLS-Flat 100 debe seleccionarse una anchura de armario mínima de 300 o 400 mm.

Si se selecciona una anchura de armario de 200 mm deberá ampliarse la anchura del zócalo del módulo vecino en 200 mm. El módulo de soporte vertical y el módulo vecino se encuentran sobre un mismo zócalo. Los módulos de soporte vertical de 300 o 400 mm de anchura se encuentran sobre zócalos separados.

Para el dimensionado del soporte frontal para embarrado tienen validez los valores de medición del sistema de barras principal bajo las condiciones seleccionadas.

Las secciones de las barras verticales deben seleccionarse iguales a las de las barras horizontales a conectar. Debe disponerse de los siguientes parámetros:

- Tipo y equipamiento del sistema de barras principal
- Grado de protección de la caja y tipo de ventilación.



Los soportes frontales para barras del sistema modular Ri4Power están compuestos por armarios TS 8 con subdivisión interna modular y otros accesorios necesarios.

El sistema de barras principal puede conectar con este tipo de módulo las instalaciones de barras estándar en la zona del techo, el suelo, en la parte posterior superior, central o inferior.

El montaje detallado del soporte frontal puede consultarse en el manual de montaje Ri4Power correspondiente.

Indicaciones generales y recomendaciones

Establecimiento de conexiones de barras y uniones a pletinas flexibles

Para realizar conexiones de sistemas de barras o uniones de sistemas de pletinas flexibles, debe trabajarse con elevado cuidado en los puntos de contacto.

Los componentes de cobre suministrados por Rittal pueden utilizarse directamente. Previamente al montaje en la instalación debe comprobarse que los componentes de cobre se encuentren libres de suciedad, oxidación o impurezas, y dado el caso de residuos de medios refrigerantes. En caso de suciedad deberá limpiarse el componente o el punto de contacto.

Para la limpieza de los puntos de contacto de oxidación o suciedad mecánica se recomienda el uso de un paño o un medio de limpieza semejante. En caso de suciedad producida por un medio refrigerante o semejante deberá utilizarse un detergente con base alcohólica. Deben apretarse todas las uniones roscadas con el par de apriete necesario. Los datos sobre los pares de apriete necesarios se encuentran en el manual de montaje Ri4Power correspondiente. En caso de no existir datos adicionales para el montaje de aparatos ajenos a Rittal, deberán aplicarse las especificaciones del fabricante.

Selección de las conexiones internas

El dimensionado correcto y el establecimiento de las conexiones son especialmente importantes para el funcionamiento de la combinación de aparatos de distribución. El fabricante de una instalación de distribución deberá respetar las indicaciones del fabricante original. El montaje deberá realizarse siempre conforme a las instrucciones de montaje. Los pares de apriete y las medidas indicadas en los manuales del sistema Ri4Power deberán mantenerse. En caso de no hacer referencia en los manuales Ri4Power al montaje de un aparato o conexión deberán seguirse las instrucciones de montaje del fabricante del aparato.

Si se utilizan cables aislados para la conexión de los circuitos principales deberán seleccionarse con una resistencia al calor de hasta 105 °C. Siendo el resultado de una temperatura ambiente media de 35 °C y una sobretensión máx. admisible de 70 K en las conexiones del aparellaje.

Disyuntor (ACB)

Para disyuntores abiertos la selección del material de conexión se limita a la ejecución de pletinas de cobre «semiduras (HB)». No se permite la aplicación de pletinas flexibles para la conexión en disyuntores abiertos (ACB) dentro del sistema Ri4Power.

El dimensionado de las secciones de barras y la cantidad de guías conductoras de corriente a utilizar puede determinarse en las tablas 29 – 34, pág. 69 – 71. Rittal recomienda utilizar el software Power Engineering en su versión actual para determinar de forma automática las secciones correspondientes para todos los interruptores autorizados.

Disyuntor compacto (MCCB)

Para la conexión de los disyuntores compactos deben tomarse los datos de las tablas 35 – 40, pág. 72 – 79 de este manual como sección de conexión mínima. Para ello pueden utilizarse los tipos de conductor prefijados, como por ej. conductor cilíndrico, pletinas flexibles o barras de cobre macizas, conforme a las indicaciones del fabricante del aparato de distribución. En caso de utilizar adaptadores CB de Rittal deberán utilizarse los ángulos de conexión de

Rittal correspondientes. Además en aparatos mayores de 100 A y para la conexión de barras con materiales conductores deberá realizarse un aislamiento resistente a una temperatura de 105 °C. Con un uso del 80 % de carga de corriente del aparato, los conductores conectados deberán ser aptos para soportar la corriente máxima del aparellaje. Para aparatos por debajo de 100 A de corriente nominal pueden utilizarse conductores resistentes a una temperatura de 90 °C.

Seccionador bajo carga para fusibles NH

Las secciones de conexión de los seccionadores bajo carga para fusibles NH deben dimensionarse según la siguiente tabla en función del tamaño del aparato y de los fusibles utilizados:

Tabelle 12: Intensidad nominal admisible I_{nc} y sección de conexión para seccionador bajo carga para fusibles NH

Tamaño	Intensidad nominal máxima I_n	Intensidad nominal del fusible I_{n1}	Intensidad de servicio máx. nominal I_{nc}	Sección mínima de conexión
t. 00	160 A	hasta 20 A	= I_{n1}	2,5 mm ²
t. 00	160 A	25 A	= I_{n1}	4 mm ²
t. 00	160 A	35 A	= I_{n1}	6 mm ²
t. 00	160 A	50 A	= I_{n1}	10 mm ²
t. 00	160 A	63 A	= I_{n1}	16 mm ²
t. 00	160 A	80 A	= I_{n1}	25 mm ²
t. 00	160 A	100 A	= I_{n1}	35 mm ²
t. 00	160 A	125 A	= I_{n1}	50 mm ²
t. 00	160 A	160 A	= I_{n1}	70 mm ²
t. 1	250 A	160 A	= I_{n1}	comp. t. 00
t. 1	250 A	224 A	= I_{n1}	95 mm ²
t. 1	250 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	200 A	= I_{n1}	comp. t. 00 - 1
t. 2	400 A	224 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	250 A	= I_{n1}	120 mm ²
t. 2	400 A	315 A	= I_{n1}	185 mm ²
t. 2	400 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
t. 3	630 A	315 A	= I_{n1}	comp. t. 00 -2
t. 3	630 A	400 A	= I_{n1}	240 mm ²
t. 3	630 A	500 A	= I_{n1}	2x 185 mm ²
t. 3	630 A	630 A	= I_{n1}	2x 240 mm ²

Esta especificación únicamente es válida para fusibles del tipo gg/gL. Para otro tipo de fusibles deberán tenerse en cuenta además las indicaciones del fabricante del fusible.

Para el dimensionado de las secciones se aplica la corriente nominal de los fusibles. Adicionalmente se utiliza la sección de cable inmediatamente mayor. La resistencia a la temperatura de los cables debería situarse a partir de 63 A 105 °C.

La corriente máxima del aparato no debería superar el 80 %. En montajes horizontales los aparatos NH deberían utilizarse únicamente como soporte de fusibles y no como aparato de distribución. Este dato debe señalizarse por ej. mediante un adhesivo (No accionar bajo carga/Do not open under load).

Combinaciones de dispositivos de arranque (MSC)

Cableado del circuito principal

Las secciones del circuito principal siempre deben situarse un nivel por encima del valor obtenido tras el dimensionado a partir de la intensidad nominal. Si el fabricante del aparato de distribución exige una sección mayor deberá aplicarse. El aislamiento del material conductor del circuito principal debe ser resistente a una sobretemperatura de 70 K.

Cableado para circuitos auxiliares

La selección del cableado general debe realizarse conforme al apéndice H de la norma IEC 61 439-1. El tipo de cableado debe soportar una temperatura máxima de 60 °C, cuando la pletina se encuentre en una zona de temperatura ambiente máxima de 35 °C. Si la temperatura ambiente es superior, el material aislante deberá tener una resistencia mayor a la temperatura.

Cableado general

La selección del cableado general debe realizarse conforme al apéndice H de la norma IEC 61 439-1.

Puesta en marcha/Mantenimiento

El fabricante de la combinación de aparatos de distribución de baja tensión debe establecer por escrito las medidas necesarias para el montaje, la puesta en marcha y el mante-

nimiento de la combinación de aparatos de distribución de baja tensión y entregarlas al usuario.

Indicaciones para el uso de cables de aluminio

Cable de aluminio en el borne SV 9650.325/9640.325

El borne de conexión puede utilizarse para la conexión de conductores cilíndricos monofilares y multifilares de cobre o aluminio de 95 – 300 mm². Para la conexión de conductores de aluminio deben realizarse los siguientes pasos:

Paso 1:

Limpiar la superficie del conductor de aluminio para retirar suciedad, sobretodo la capa de óxido.

Paso 2:

La superficie limpia debe cubrirse inmediatamente tras la retirada de la capa de óxido con una capa de grasa libre de ácidos y álcali, como por ej. vaselina (por ej. pasta de protección contra contactos P1 de la marca Pfisterer). De esta forma se evita una nueva formación de óxido.

Paso 3:

El conductor debería conectarse inmediatamente tras el engrasado con par de apriete al borne de conexión.

Paso 4:

Transcurridas las primeras 24 horas comprobar la sujeción del conductor y en caso necesario comprobar el par de apriete.

Paso 5:

Los puntos de conexión deben ser controlados durante las repetidas revisiones de toda la instalación. Se recomienda por ej. el control mediante termografía o mediciones de resistencia.

Lista de los ensayos de tipo a realizar

Tabelle 13: Ensayos de tipo en detalle

Núm.	Características a verificar	IEC/DIN EN 61 439-1 Capítulo	Selección disponible para la verificación		
			Verificación mediante ensayo	Verificación mediante cálculo	Verificación mediante reglas de construcción
1	Resistencia de materiales y piezas	10.2			
	Resistencia a la corrosión	10.2.2	Sí	No	No
	Características de materiales aislantes	10.2.3			
	Resistencia al calor	10.2.3.1	Sí	No	No
	Resistencia frente a calor normal	10.2.3.2	Sí	No	No
	Resistencia a calor no común y fuego a causa de efectos eléctricos internos	10.2.3.3	Sí	No	No
	Resistencia a rayos UV	10.2.4	Sí	No	No
	Aumento	10.2.5	Sí	No	No
	Ensayo de sacudida	10.2.6	Sí	No	No
Marcas	10.2.7	Sí	No	No	
2	Grado de protección de los envoltentes	10.3	Sí	No	No
3	Distancias de aire y de descarga	10.4	Sí	Sí	Sí
4	Protección contra descarga eléctrica y universalidad de los circuitos fusible	10.5			
	Universalidad de las conexiones entre elementos de la combinación de aparatos de distribución y del circuito fusible	10.5.2	Sí	No	No
	Eficacia de la combinación de aparatos de distribución en caso de errores externos	10.5.3	Sí	Sí	Sí
5	Montaje de aparellaje	10.6	No	No	Sí
6	Circuitos eléctricos internos y conexiones	10.7	No	No	Sí
7	Conexiones para conductores introducidos desde el exterior	10.8	No	No	Sí
8	Características de aislamiento:	10.9			
	Resistencia a la tensión a frecuencia industrial	10.9.2	Sí	No	No
	Resistencia a la tensión de choque	10.9.3	Sí	No	Sí
9	Límites de calentamiento	10.10	Sí	Sí	Sí
10	Resistencia al cortocircuito	10.11	Sí	Sí	Sí
11	Compatibilidad electromagnética (EMC)	10.12	Sí	No	Sí
12	Función mecánica	10.13	Sí	No	No

Tipos de ubicación de la instalación de distribución

La instalación debería montarse siempre en horizontal.

Las instalaciones de distribución de Rittal pueden montarse dorsal contra dorsal o directamente contra una pared sin derating de los sistemas de barras y aparatos de distribución. Verificado en ensayos y sus resultados. Todas las instalaciones se han aislado por la parte posterior y lateral.

Siendo posible la ubicación de forma aislada en la sala, con el dorsal contra la pared, laterales sin convección, así como la posibilidad de ensamblaje de otros módulos de armario.

Sección del conductor en relación con la resistencia al cortocircuito (conductores activos sin protección)

Norma DIN EN 61 439-1

Los conductores activos en combinaciones de aparatos de distribución, que no dispongan de elementos de protección contra cortocircuito (ver DIN EN 61 439 capítulo 8.6.1 y 8.6.2), deben ser tendidos en todo el recorrido a través de la combinación de aparatos de distribución de forma que no pueda producirse un cortocircuito entre las fases o

entre las fases y las piezas de puesta a tierra. Los conductores, seleccionados e instalados según la tabla inferior, con un SCPD (dispositivo de protección contra cortocircuitos) en el lado de carga, no deben superar los 3 m de longitud. La sección del conductor debe dimensionarse de forma que pueda ser alimentado con la intensidad nominal y que en caso de cortocircuito el conductor no se sobrecaliente por encima del valor permitido hasta la desconexión del fusible. (ver también VDE 0298 Teil 4: 2003-08).

Table 14: Selección de conductores y requisitos del tendido (DIN EN 61 439, capítulo 8.6.4)

Tipo conductor	Requisitos
Conductor desnudo o monofilar con aislamiento básico, por ej. según IEC 60 227-3	Debe evitarse el contacto mutuo o con piezas conductoras, por ej. mediante el montaje de soportes distanciadores
Conductor monofilar con aislamiento básico y una temperatura de servicio admisible de mínimo 90 °C, por ej. conductores según IEC 60 245-3 o conductores con aislamiento termoplástico resistente al calor (PVC) según IEC 60 227-3	El contacto mutuo o con piezas conductoras se admite si no existe presión externa. Debe evitarse el contacto con cantos afilados. Estos conductores sólo pueden ser sometidos a carga si la temperatura de servicio no supera el 80 % de la temperatura máxima de servicio admisible en el conductor.
Conductores con aislamiento básico, por ej. conductores según IEC 60 227-3, que disponen de un segundo aislamiento adicional, por ej. conductores con cubierta termorretractable o tendidos individualmente en mangueras plásticas	Sin requisitos adicionales
Los conductores, aislados con un material de elevada resistencia mecánica, por ej. aislamiento de etileno tetrafluoretileno (ETFE) o conductores con doble aislamiento con un recubrimiento externo reforzado, están dimensionados para la aplicación hasta 3 kV, por ej. conductores según IEC 60 502	
Conductores mono o multifilares con manguito, por ej. conductores según IEC 60 245-4 o IEC 60 227-4	

Guiado y entrada de cables

El fabricante de la combinación de aparatos de distribución de baja tensión debe realizar las mecanizaciones correspondientes para la entrada y la fijación de cables. Para ello se deberán tener en cuenta los radios de flexión necesarios

de los cables y conductores. Debe disponerse de suficientes guías de entrada de cables para la fijación. Así como de puntos de apriete para todos los cables y conductores.

Conductor neutro – Requisitos

General

El dimensionado del conductor neutro se describe en el capítulo 8.6 de la norma IEC 61 439-1. Los siguientes requisitos mínimos son válidos para el conductor neutro en circuitos tripolares.

- En circuitos eléctricos con una sección de fase de hasta 16 mm² el conductor neutro debe corresponderse al 100 % con la fase correspondiente.
- En circuitos eléctricos con una sección de fase de más de 16 mm² el conductor neutro debe corresponderse al 50 % con la fase correspondiente y como mínimo 16 mm².

Además se parte de la base que la corriente en el conductor neutro no alcanza más del 50 % de una corriente de fase. El dimensionado del conductor neutro debería acordarse previamente con el cliente final.

Observaciones referentes al conductor neutro

En instalaciones con cargas óhmicas, capacitativas e inductivas simultáneas sobre las fases, es posible una carga del conductor neutro superior al 100 %.

Conductor neutro en el sistema de barras principal

El montaje del sistema de barras principal en ejecución de 4 polos depende del tipo de sistema de barras utilizado, de la forma de la red, de las dimensiones de la caja y de la disposición de las barras.

Si se desea un guiado por separado del conductor neutro, puede realizarse con las guías conductoras de corriente (en RiLine60, PLS-Maxi y PLS-Flat) en armarios de 600 y 800 mm de profundidad.

Si se desea el guiado conjuntamente con las fases, las cajas para PLS-Flat 100 y PLS-Maxi 3200 deben tener como mínimo una profundidad de 800 mm. Todos los sistemas de barras restantes pueden instalarse como montaje de barras de 4 polos en armarios de 600 mm de profundidad.

La forma de red seleccionada (TN-C, TN-CS, ...), ver pág. 34, define la ejecución del conductor neutro.

En los módulos Ri4Power deberían tenerse en cuenta las siguientes observaciones adicionales para el conductor neutro:

Módulos para disyuntor ACB

Si se utiliza un conductor neutro con carga o uno guiado con las fases, el montaje se realizará igual que en un módulo para disyuntor normal de 4 polos. Si no se aplica carga al cuarto polo, el conductor neutro se guía en paralelo a las fases.

Si la corriente a soportar por el conductor neutro es superior al 50 %, deberá dimensionarse en la sección de fase del perfil. Si la corriente del conductor neutro no alcanza el 50 % puede reducirse la sección a la mitad. Si no se conecta el conductor neutro, la sección puede dimensionarse según DIN EN 61 439-1.

Módulo de salida modular

Si se utiliza un sistema de barras de distribución de 4 polos, la anchura del armario deberá ser de como mínimo 600 mm.

Módulo de regletas NH

En caso de utilizar regletas bajo carga para fusibles NH con ejecución de 4 polos de los fabricantes ABB (Slimline) o Jean Müller (Sasil) el conductor neutro debe situarse en la sección del conductor principal. El soporte de barras no puede alojar ejecuciones de barras distintas, comparado con las fases. En caso de guiar el conductor neutro en el módulo de salida de cables, deberá dimensionarse según la norma IEC 61 439-2.

Módulo de salida de cables

Sin requisitos especiales.

Conductor neutro para aparatos de distribución

Conductor neutro para aparatos de 4 polos, que no se hayan descrito en este capítulo, deberán dimensionarse y conectarse según las indicaciones del fabricante. Si la documentación del fabricante no ofrece datos claros, el conductor neutro deberá dimensionarse según las reglas generales del capítulo y del apéndice H de la norma IEC 61 439-1.

Indicaciones para el tendido y el dimensionado de conductores N, PE y PEN

El dimensionado de los conductores N, PE y PEN debe realizarse según IEC 61 439-2/DIN EN 61 439-2.

Para el dimensionado de la sección mínima del conductor PE o PEN para la función fusible debe consultarse el capítulo 5.3.1.

Las soluciones de sistema PE/PEN de Rittal han sido sometidas a los siguientes ensayos:

Tabelle 15: Selección del conductor PE/PEN en función de la resistencia nominal al cortocircuito

Sección de barra	Valores de ensayo	Para resistencia nominal al cortocircuito I_{cw} del sistema de barras principal
E-CU 30 x 5 mm	18 kA, 1 segundo	30 kA, 1 segundo
E-CU 30 x 10 mm	30 kA, 1 segundo	50 kA, 1 segundo
E-CU 40 x 10 mm	42 kA, 1 segundo	70 kA, 1 segundo
E-CU 80 x 10 mm	60 kA, 1 segundo	100 kA, 1 segundo
PLS-Maxi 1600	60 kA, 1 segundo	65 kA, 1 segundo
PLS-Maxi 2000	60 kA, 1 segundo	70 kA, 1 segundo
PLS-Maxi 3200	60 kA, 1 segundo	100 kA, 1 segundo

En el dimensionado del conductor PEN debe tenerse en cuenta también, que la sección mínima debe cumplir los requisitos para la función N.

El dimensionado del conductor neutro o de la función de conductor neutro del conductor PEN depende de la carga esperada y debe acordarse entre el usuario y el fabricante. Si no existen indicaciones por parte del usuario, deben aplicarse las siguientes reglas para la sección mínima según la norma IEC 61 439-1/DIN EN 61 439-1, capítulo 8.6.1:

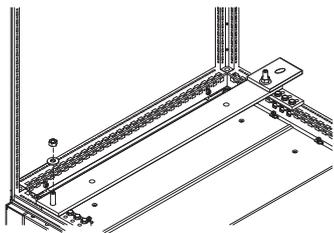
En circuitos de corriente con una sección de fase de hasta 16 mm² inclusive, el conductor neutro debe presentar la misma sección (100 % de la sección de fase).

En circuitos de corriente con una sección de fase de más de 16 mm², el conductor neutro debe presentar la mitad de la sección (50 % de la sección de la fase). Aunque la sección mínima deberá ser de 16 mm².

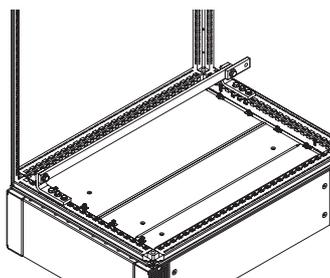
Estas reglas deben aplicarse en todos los conductores internos de una instalación de distribución.

Aunque sólo son válidas si la corriente del conductor neutro no supera el 50 % de la corriente de fase. En caso de corrientes superiores en el conductor neutro o ondas armónicas elevadas debe establecerse una sección mayor.

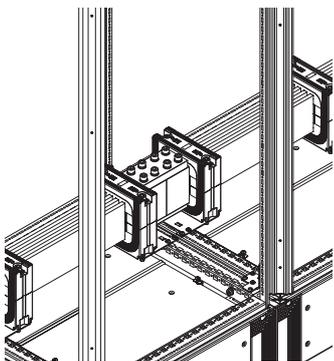
Los conductores PE, PEN y N deben montarse conforme a las posiciones representadas en el manual de montaje Ri4Power.



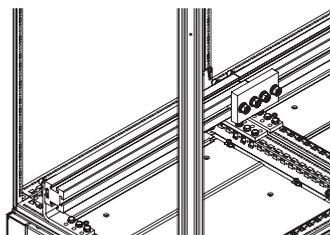
Ejecución de barras PE pletina plana



Ejecución de barras PE pletina de lado



Ejecución de barras PE con PLS-Flat



Ejecución de barras PE con PLS-Maxi

Dimensionado del conductor PE con la ayuda de cálculo I^2t x Sek. Apéndice B (normativo)

Procedimiento para el cálculo de la sección de fusibles considerando la carga térmica producida por corrientes de corta duración

La sección de fusibles, que deban resistir cargas térmicas de corrientes durante 0,2 hasta 5 segundos, debe calcularse mediante la siguiente ecuación:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{k}$$

Siendo

S_p la sección en mm²

I el valor de la corriente de cortocircuito (valor efectivo) en caso de error con impedancia, que puede transcurrir a través del dispositivo de cortocircuito, en amperios

t el tiempo de desconexión del dispositivo de desconexión en segundos¹⁾

k el factor, que depende del material del fusible, del aislamiento y otras piezas, así como de la temperatura inicial y final, ver tabla al margen

¹⁾ El efecto limitador de corriente de las impedancias del circuito y las características limitadoras de corriente del dispositivo fusible (I^2t) deberían tenerse en cuenta.

Valores del factor k para fusibles aislados, no incluidos en cables/conductores, o para fusibles desnudos en contacto con recubrimientos de cables

Table 16: Factor k en función del material del conductor y material aislante

	Aislamiento del fusible o recubrimiento de cables		
	Termoplástico (PVC)	VPE EPR conductores desnudos	Goma de butilo
Temperatura final del conductor	160 °C	250 °C	220 °C
Material del conductor	Factor k		
Cobre	143	176	166
Aluminio	95	116	110
Acero	52	64	60

La temperatura inicial del conductor se supone en 30 °C.

Para otros detalles ver IEC 60 364-5-54.

Unidades de transporte y pesos

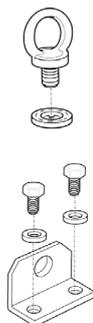
Encontrará información sobre ello en el catálogo de carga TS 8 (disponible como descarga en www.rittal.com)

Transporte con grúa

Todos los armarios TS, como armario individual o como combinación ensamblada, son adecuados para el transporte con grúa.

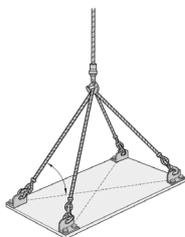
Cáncamos de transporte PS 4568.000

Para el transporte de los armarios con grúa, siempre y cuando no se encuentren incluidos en la unidad de envase (en base a la DIN 580).



Ángulo combinado PS 4540.000

Para una distribución óptima de las fuerzas de tracción durante el transporte con grúa de armarios ensamblados.



✦ Ángulo de tracción

1 Los armarios individuales se transportan de forma segura con los cáncamos de transporte incluidos en la unidad de envase. Con una carga simétrica son válidas las siguientes cargas totales admisibles:
 con ángulo de tracción de 45° 4800 N,
 con ángulo de tracción de 60° 6400 N,
 con ángulo de tracción de 90° 13600 N.

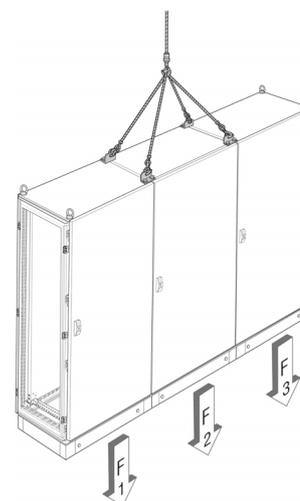
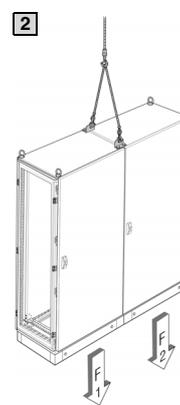
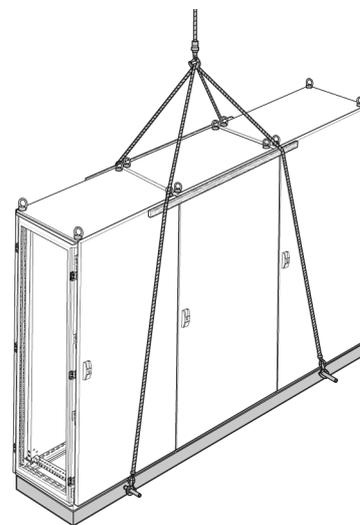
2 En la combinación de armarios aquí mostrada con ángulos de unión, bridas de unión, así como ángulos combinados, la carga admisible con un ángulo de tracción de 60° es:
 F1 = 7000 N,
 F2 = 7000 N.

En la combinación de armarios aquí mostrada con ángulos de unión, bridas de unión, así como ángulos combinados, la carga admisible con un ángulo de tracción de 60° es:

F1 = 7000 N,
 F2 = 14000 N,
 F3 = 7000 N.

Zócalo de transporte para TS SO 1228.XXX

Para el transporte de armarios ensamblados de elevado peso. Disponibles en retícula de 200 mm de 2 a 5 m. Los zócalos de transporte pueden equiparse con 2 tubos, soldados transversalmente para el alojamiento de barras de transporte. Troquelado variable para cualquier anchura de armario a partir de 600 mm.



Seguridad contra arcos eléctricos para protección personal

El sistema Ri4Power cumple los requisitos de seguridad contra arcos eléctricos según IEC 61 641. Los datos técnicos ensayados y autorizados, así como los sistemas de barras autorizados, pueden consultarse en los datos técnicos actuales o en www.rittal.com.

Un requisito imprescindible para el cumplimiento de las exigencias es el uso de tapas de descarga de presión en lugar de las chapas de techo. Para un funcionamiento adecuado debe ajustarse el mecanismo de encaje de las tapas según el manual de montaje adjunto y comprobar su funcionamiento. El funcionamiento y el resultado del ensayo deberían registrarse en un protocolo.

El aparellaje instalado, como indicadores luminosos, aparatos de medición e indicación, debe cubrirse con mirillas. Adicionalmente puede accionarse una protección preventiva contra arcos eléctricos. Con las medidas preventivas se limita el riesgo potencial de generación de un arco eléctrico. La caída de tornillos o herramientas no debe impactar sobre conductores activos y provocar un arco eléctrico. Los sistemas de barras utilizados deben cubrirse con accesorios del sistema Ri4Power como medida preventiva para evitar un arco eléctrico.

Si precisa más información rogamos se ponga en contacto con nuestros técnicos en distribución de corriente.

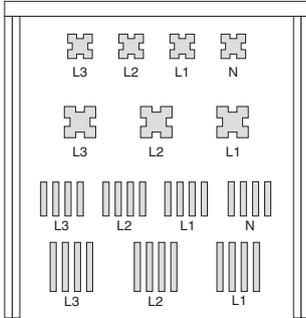
Resumen del sistema de guiado de barras principal estándar del tipo (1) 2-4

Representación gráfica vista lateral.
El frontal de los armarios se encuentra a la derecha.

D = Profundidad armario
D2 = Distancia centro de barras

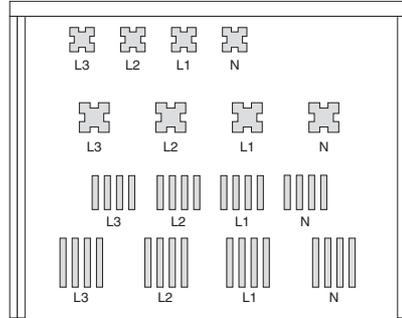
Guiado de barras en la zona del techo superior

Profundidad armario D = 600 mm



Sistema	D2 mm
PLS-Maxi 1600/2000	100
PLS-Maxi 3200	150
PLS-Flat 60	120
PLS-Flat 100	165

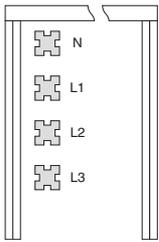
Profundidad armario D = 800 mm



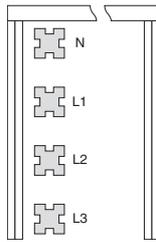
Sistema	D2 mm
PLS-Maxi 1600/2000	100
PLS-Maxi 3200	150
PLS-Flat 60	120
PLS-Flat 100	165

Guiado de barras en la zona posterior superior

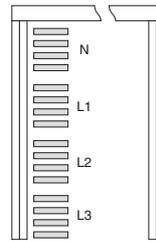
Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Maxi 1600/2000	600/800	100



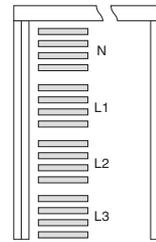
Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Maxi 3200	800	150



Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Flat 60	800	120

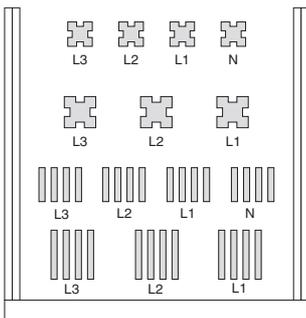


Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Flat 100	800	165



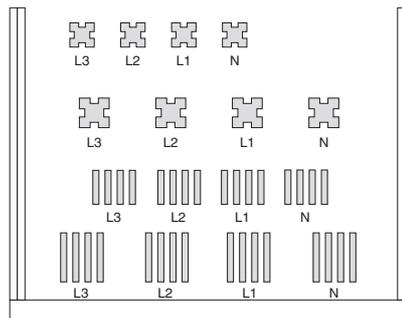
Guiado de barras en el suelo inferior

Profundidad armario D = 600 mm



Sistema	D2 mm
PLS-Maxi 1600/2000	100
PLS-Maxi 3200	150
PLS-Flat 60	120
PLS-Flat 100	165

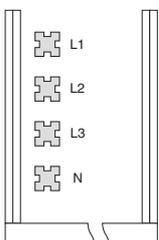
Profundidad armario D = 800 mm



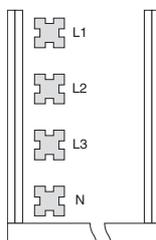
Sistema	D2 mm
PLS-Maxi 1600/2000	100
PLS-Maxi 3200	150
PLS-Flat 60	120
PLS-Flat 100	165

Guiado de barras en la zona posterior inferior

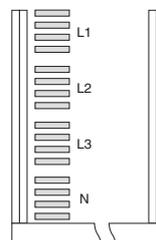
Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Maxi 1600/2000	600/800	100



Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Maxi 3200	800	150



Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Flat 60	800	120



Sistema	D mm	D2 mm
PLS-Flat 100	800	165

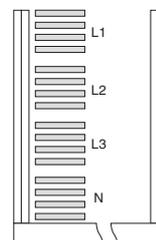


Diagrama de resistencia al cortocircuito para soporte de barras RiLine60, PLS-Flat 60/100 y PLS-Maxi 3200

La disposición de los soportes de barras en los módulos del sistema Ri4Power debe realizarse según el manual de montaje correspondiente. Los tipos de montaje representados pueden diferir de los datos del diagrama de resistencia al cortocircuito, aunque han sido comprobados por los ensayos realizados. En caso de precisar otros montajes es posible determinar la distancia del soporte necesaria a través de los diagramas de resistencia al cortocircuito. A continuación, como ejemplo, se muestra el diagrama de resistencia al cortocircuito del soporte de barras RiLine60 SV 9340.000/SV 9340.010. Encontrará información actualizada en internet, «Técnica en detalle» del CG 33.

Soporte de barras hasta 800 A, 3 polos

Referencia SV 9340.000/SV 9340.010

60 mm de distancia entre centros,
para barras de 15 x 5 – 30 x 10 mm.

Tensión nominal de servicio: hasta 690 V AC

Tensión nominal de aislamiento: 1000 V c.a.

Tensión nominal al impulso: 8 kV

Categoría de sobretensión: IV

Grado de suciedad: 3

Frecuencia nominal: 50/60 Hz

Ensayo realizado:

- Resistencia a la corriente de choque I_{pk} (ver diagrama)
- Resistencia nominal de corta duración I_{cw}

Tabelle 17: Resistencia nominal al cortocircuito I_{cw} para SV 9340.000/SV 9340.010

Barra mm	l mm	$I_{cw}^{1)}$ kA
30 x 10	250	37,6
30 x 5	250	25,4
20 x 10	250	29,0

¹⁾ Para 1 segundo

Nota:

Encontrará más diagramas de cortocircuito en internet, «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 158 – 164.

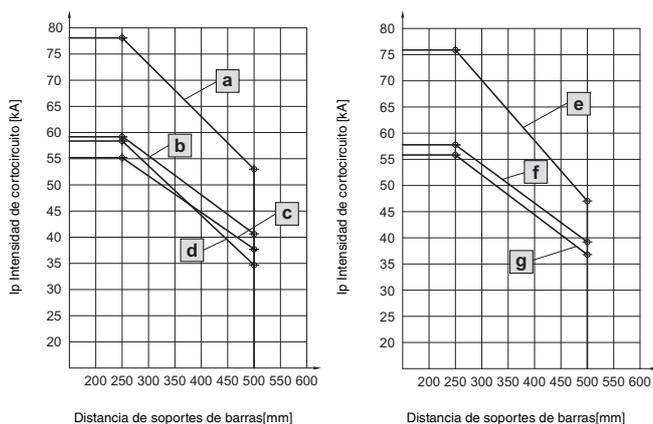


Tabelle 18: Asignación diagramas para SV 9340.000/SV 9340.010

Barra mm	Curva
30 x 10	a
20 x 10	b
25 x 5	c
15 x 5	d
30 x 5	e
20 x 5	f
15 x 10	g

Potencias de pérdida admisibles en el interior de compartimentos (módulos de función)

Para la determinación de la admisibilidad de componentes individuales en compartimentos con y sin barras de distribución puede utilizarse la tabla siguiente. Para ello debe determinarse la suma de las potencias de pérdida reales de aparellaje y cableado.

El montaje sin climatización adicional o ventilación se permite cuando el valor calculado \leq se corresponda con el valor admisible del compartimento y la suma de la potencia de pérdida generada en este campo \leq sea la potencia de pérdida máxima total. Debe adjuntarse el cálculo a la documentación de la instalación.

Table 19: Tabla de potencias de pérdida para compartimentos con barras de distribución

Anchura módulo de función mm	Altura módulo de función mm	Profundidad módulo de función mm	Potencia máx. de pérdida de salida del aparato de distribución en W (potencia de pérdida no instalada)			Observaciones
			IP 2X	IP 43	IP 54/55	
400/600/800	150	401/425/600/800	33	28	20	
400/600/800	200	401/425/600/800	33	30	27	
400/600/800	250	401/425/600/800	33	30	27	
400/600/800	300	401/425/600/800	76	76	76	
400/600/800	400	401/425/600/800	76	76	76	
400/600/800	600	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	800	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	1000	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	1600	401/425/600/800	193	193	151	
400/600/800	Altura campo 1800	401/425/600/800	218	218	218	Potencia máx. total de pérdida del campo
400/600/800	Altura campo 2000	401/425/600/800	218	218	218	Potencia máx. total de pérdida del campo
400/600/800	Altura campo 2200	401/425/600/800	245	245	245	Potencia máx. total de pérdida del campo
cada módulo para aparellaje forma 1			50	50	50	
Placas de montaje forma 1 ¹⁾	Altura campo 1800		218	218	218	
	Altura campo 2000		218	218	218	
	Altura campo 2200		245	245	245	

¹⁾ En la forma 1 (montaje abierto sin subdivisión interna) debe tomarse siempre el dato de la altura de campo total. Esto también es válido cuando los generadores de la potencia de pérdida se encuentran distribuidos dentro del campo sobre diferentes placas de montaje pequeñas.

Calentamiento de las barras y potencia de pérdida

Nota:

Corrientes permanentes para guías conductoras, las encontrará en internet, «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 152.

Nota:

Corrientes alternas nominales de sistemas de barras PLS-Flat hasta 60 Hz para barras de cobre desnudas (E-Cu F30) en A, las encontrará en internet, «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 153.

Nota:

Cálculo de la potencia de pérdida de barras colectoras, lo encontrará en internet, «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 154.

Declaración TSK vs. ensayo de tipo

Los conceptos TSK y PTSK se encuentran definidos en la norma IEC 60 439-1 o bien en las ejecuciones nacionales correspondientes. La ejecución TSK (combinación de aparatos de distribución con ensayo de tipo) ha superado los ensayos de calentamiento y resistencia al cortocircuito realizados durante un ensayo de tipo.

La ejecución PTSK a sido certificada mediante cálculo o derivación de una variante ensayada.

La certificación de tipo según IEC 61 439-1 no distingue entre el tipo de certificación y presenta todos los métodos autorizados como equivalentes. La norma IEC 60 439-1 se retirará previsiblemente el 01-11-2014. Con ello también se retirarán las definiciones TSK y PTSK y se sustituirán por completo por las definiciones de la IEC 61 439-1.

El punto de puesta a tierra central ZEP en redes TN-S (CEP Central earth point)

El ZEP debería generarse en el dispositivo de distribución principal de baja tensión. La unión debería ser una barra de cobre maciza con una sección mínima igual a la del conductor PEN/N. La conexión debería si es posible establecerse en el centro del dispositivo de distribución principal.

En todo el resto de cableado no debe haber ningún tipo de conexión entre el PEN y el N y tampoco una conexión entre el conductor N y el PE. El punto de puesta a tierra central debe estar indicado claramente. Se recomienda un control de tensión e intensidad en la conexión ZEP para este tipo de red.

Conexión del fusible y carga de corriente de las conexiones a tierra dentro de una instalación Ri4Power

Para cubiertas, puertas, placas de cierre y elementos semejantes, a los cuales no se ha fijado aparellaje eléctrico, son suficientes para la conexión continuada como compensación de potencial las habituales conexiones roscadas y bisagras de metal. Esto tiene validez para todas las conexiones indicadas en el armario TS. En caso de fijarse aparellaje en estas piezas o si existe el riesgo de una transmisión de potencial hacia estas piezas, deberá conectarse un fusible cuya sección sea mayor que la de la línea de alimentación del aparellaje en concreto.

El fabricante de la combinación de aparatos de distribución debe garantizar que el circuito fusible se encuentre en condiciones de resistir las cargas máximas térmicas y dinámicas que puedan producirse en el punto de montaje.

Todos los fusibles deben dimensionarse con la ayuda del cálculo $I^2 \times t_{Seg}$. Ver también pág. 57. Para conexiones de puesta a tierra constructivas encontrará más información en la documentación técnica «Conexión de la puesta a tierra, carga de corriente», ver www.rittal.com.



Subdivisión interna de combinaciones de aparatos de distribución

La subdivisión interna de una combinación de aparatos de distribución aumenta la seguridad del personal y de la instalación.

Significado

- a Caja
- b Subdivisión interna
- c Barra principal o de distribución
- d Unidades de función
- e Conexiones externas

Las zonas a dividir son las zonas de embarrados, las unidades de función y las zonas de conexión. El grado de la subdivisión interna debe establecerse entre el fabricante de la combinación de aparatos de distribución y el usuario.

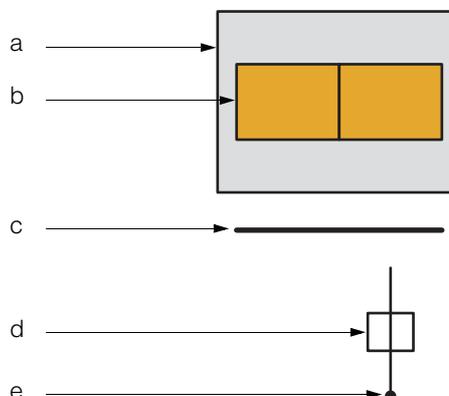
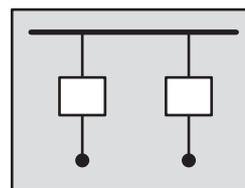


Tabelle 20: Formas de la subdivisión interior

La norma IEC 61 439-2/DIN EN 61 439-2 define las siguientes formas de la subdivisión interior (comp. sección 8.101, DIN EN 61 439-2)

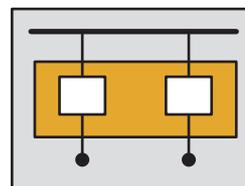
Forma 1

Sin subdivisión interior.
No existe una subdivisión de las diferentes zonas.



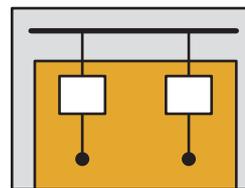
Forma 2a

Subdivisión entre barras y unidades de función, aunque sin subdivisión entre conexiones y barras.



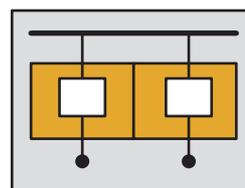
Forma 2b

Subdivisión entre barras y unidades de función y subdivisión entre conexiones y barras.



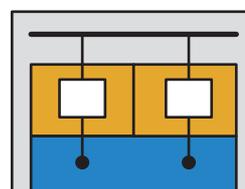
Forma 3a

Subdivisión entre barras y unidades de función, así como subdivisión entre las diferentes unidades de función entre sí y subdivisión entre las conexiones de los conductores introducidos desde el exterior y las unidades de función, pero no entre las conexiones. No obstante en la forma 3a no se da la subdivisión entre conexiones y barras.



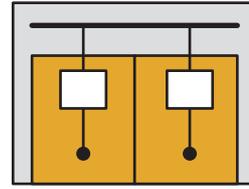
Forma 3b

Subdivisión entre barras y unidades de función, así como subdivisión entre las diferentes unidades de función entre sí y subdivisión entre las conexiones de los conductores introducidos desde el exterior y las unidades de función, pero no entre las conexiones y barras.



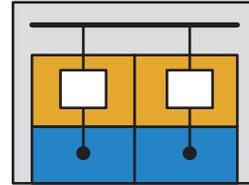
Forma 4a

Subdivisión entre barras y unidades de función y subdivisión entre las diferentes unidades de función entre sí y subdivisión entre las conexiones de los conductores introducidos desde el exterior, subordinados a una unidad de función, y a las conexiones de todo el resto de unidades de función, así como de las barras. Aunque en la forma 4a las conexiones y las unidades de función se encuentran en un compartimento.



Forma 4ab

Subdivisión entre barras y unidades de función y subdivisión entre las diferentes unidades de función entre sí y subdivisión entre las conexiones de los conductores introducidos desde el exterior, subordinados a una unidad de función, y a las conexiones de todo el resto de unidades de función, así como de las barras. Aunque en la forma 4b las conexiones y las unidades de función también se encuentran subdivididas.



Observaciones:

La subdivisión interior se consigue mediante el cumplimiento del grado de protección IP XXB.

Para la protección contra la entrada de cuerpos extraños sólidos debe cumplir como mínimo el grado de protección IP 2X.

Descripción de fusibles clases de funcionamiento

Sistemas D

DIAZED = fusible tipo tapón Edison de dos etapas diametral

- El fusible DII posee una rosa E27 para corrientes de hasta 25 A
- El fusible DIII posee una rosa E33 para corrientes de hasta 63 A
- Campo de aplicación RiLine60

Sistema D0

NEOZED es una marca registrada por Siemens

- Los fusibles D01 poseen un E14 para hasta 16 A (con muelle de ajuste también puede utilizarse en elementos D02)
- Los fusibles D02 poseen una rosca E18 y pueden proteger contra corrientes de hasta 63 A
- Campo de aplicación RiLine60

Sistema NH

Fusible de baja tensión de alto rendimiento

- Los tamaños de los fusibles son
 - NH 000 de 6 – 100 A
 - NH 000 de 6 – 160 A
 - NH 0 de 6 – 160 A
(no se permite su uso en instalaciones nuevas)
 - NH 1 de 80 – 100 A
 - NH 2 de 125 – 400 A
 - NH 3 de 315 – 630 A
 - NH 4 de 500 – 1000 A
 - NH 4a de 500 – 1250 A
- Campo de aplicación RiLine60 y Ri4Power

Table 21: Clases de funcionamiento de fusibles

Denominaciones	
gG/gL	Fusible de rango completo -> Protección de cables contra sobrecargas y cortocircuitos
gM	Fusible de cartucho de rango completo para la protección de circuitos de motor
aM	Fusible de acompañamiento para la protección de motores contra cortocircuito
gD	Capacidad de interrupción de rango completo retardado
gN	Capacidad de interrupción de rango completo no retardado
aR	Fusible de acompañamiento, sólo protección para semiconductores contra cortocircuito super-rápido
gS	Fusible de rango completo para dispositivo semiconductor super-rápido
gR	Fusible de rango completo protección de semiconductores super-rápido, más rápido que gS
gTr	Protección de transformadores
gB	Protección de instalaciones de minería

Table 22: Código color de los cartuchos fusible

Corriente	Color
2 A	rosa
4 A	marrón
6 A	verde
10 A	rojo
16 A	gris
20 A	azul
25 A	amarillo
35 A	negro
50 A	blanco
63 A	cobre
80 A	plata
100 A	rojo
125 A	amarillo
160 A	cobre
200 A	azul

Conexión de barras colectoras según DIN 43 673

Las conexiones de barras deben realizarse según DIN 43 673. Las conexiones que no se ajusten a esta norma sólo pueden realizarse si disponen de ensayo de tipo. Todas las conexiones dentro del sistema Ri4Power han sido comprobadas mediante ensayos o ensayos de tipo y se corresponden con los requisitos de la norma IEC 61 439-1.

Nota:

Prensaestopas para barras según DIN 43 673, las encontrará en internet, «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 155.

Grados de protección IP

Tabelle 23: Disposición del código IP

IP	Código letra	
Pos. 1	0 – 6	Primera cifra protección contra contactos y cuerpos extraños
Pos. 2	0 – 8	Segunda cifra grado de protección contra agua
Pos. 3	A – D	Letra apéndice
Pos. 3/4	H, M, S, W	Letra adicional

Tabelle 24: Pos. 1 Protección contra contactos y cuerpos extraños

Código	Utillaje	Personas
X	Sin datos	Sin datos
0	Sin protección	Sin protección
1	> = 50 mm de diámetro	Dorso de la mano
2	> = 12,5 mm de diámetro	Protección dedos
3	> = 2,5 mm de diámetro	Herramienta
4	> = 1 mm de diámetro	Cable
5	Protección contra el polvo	Cable, polvo
6	Estanto al polvo	Estanto al polvo

Tabelle 25: Pos. 2 Grado de protección contra agua

Código	Utillaje	Personas
X	Sin datos	–
0	Sin protección	–
1	Goteo vertical	–
2	Goteo inclinación de 15°	–
3	Pulverización de agua	–
4	Salpicaduras de agua	–
5	Proyecciones de agua	–
6	Fuerte proyección de agua	–
7	Inmersión limitada	–
8	Inmersión continuada	–

Tabelle 26: Pos. 3 Letra adicional

Código	Utillaje	Personas
Contra accesos a piezas peligrosas con		
A	–	Dorso de la mano
B	–	Dedos
C	–	Herramienta
D	–	Cable
Informaciones adicionales especiales para		
H	Aparatos de alta tensión	–
M	Movimiento durante prueba del agua	–
S	Sin movimiento durante prueba del agua	–
W	Condiciones meteorológicas	–

Tabelle 27: Grados de protección contra acceso a piezas peligrosas, código 1

Código	Definición
0	Sin protección
1	El sensor de acceso, esfera de 50 mm de diámetro, debe encontrarse a una distancia suficiente de las piezas peligrosas
2	El elemento de ensayo articulado, 12 mm de diámetro, 80 mm de longitud, debe encontrarse a una distancia suficiente de las piezas peligrosas
3	El sensor de acceso, 2,5 mm de diámetro, no debe penetrar
4	El sensor de acceso, 1,0 mm de diámetro, no debe penetrar
5	
6	

Tabelle 28: Grados de protección contra cuerpos sólidos, código 1

Código	Definición
0	Sin protección
1	La sonda esférica de 50 mm de diámetro no debe penetrar por completo.
2	La sonda esférica de 12,5 mm de diámetro no debe penetrar por completo.
3	La sonda esférica de 2,5 mm de diámetro no debe penetrar por completo.
4	La sonda esférica de 1,0 mm de diámetro no debe penetrar por completo.
5	Puede penetrar polvo, pero en cantidades sin riesgo (no afecta a los aparatos)
6	No puede penetrar polvo



Lista de proyecto para combinaciones de aparatos de distribución de baja tensión Ri4Power de Rittal

Proyecto	
Nombre del proyecto	
Instalador	
Cliente final/Número cliente	
Responsable ventas externas	
Responsable ventas internas	
Ampliación hasta	

Datos generales instalación			
1.	Condiciones climáticas		
2.	Altura de colocación por encima del nivel del mar	m	
3.	Temperatura ambiente término medio de 24 h	°C	
4.	Condiciones difíciles		
5.	Dimensión máx. instalación	Altura mm	Profundidad mm Zócalo mm
6.	Características de la sala de mando		
7.	Normas y disposiciones		

Datos de alimentación de la red		
1.	Forma de la red	
2.	Cortocircuito de la red de alimentación $I_{cw}/1 \text{ seg.}$	kA
3.	Nº de transformadores	Potencia de los transformadores

Montaje y ubicación			
1.	Tipo de ubicación		
2.	Limitación de la longitud total	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No mm
3.	Zócalo	<input type="checkbox"/> 100 mm	<input type="checkbox"/> 200 mm <input type="checkbox"/> No
4.	Cubierta de protección contra contactos	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
5.	Longitud máxima por unidad de transporte	mm	

Sistemas de barras y equipamiento de campos								
1.	Intensidad nominal de la barra principal horizontal I_{nc}/RDF							
2.	Intensidad nominal de la barra de distribución vertical I_{nc}/RDF							
3.	Nº de polos de la barra principal	<input type="checkbox"/> 3 polos	<input type="checkbox"/> 4 polos	<input type="checkbox"/> 3 polos + N guiado por separado				
4.	Nº de polos barra de distribución	<input type="checkbox"/> 3 polos	<input type="checkbox"/> 4 polos					
5.	Grado de protección	Chapa de techo	Placa frontal					
6.	Subdivisión de forma en el módulo de alimentación	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2a	<input type="checkbox"/> 2b	<input type="checkbox"/> 3a	<input type="checkbox"/> 3b	<input type="checkbox"/> 4a	<input type="checkbox"/> 4b
7.	Subdivisión de forma en los módulos	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2a	<input type="checkbox"/> 2b	<input type="checkbox"/> 3a	<input type="checkbox"/> 3b	<input type="checkbox"/> 4a	<input type="checkbox"/> 4b
8.	Subdivisión de forma en campos de regletas	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2a	<input type="checkbox"/> 2b	<input type="checkbox"/> 3a	<input type="checkbox"/> 3b	<input type="checkbox"/> 4a	<input type="checkbox"/> 4b
9.	Requisito especial del armario	Color RAL						
10.	Disposiciones o normas diferentes							
11.	Fusible/Conductor neutro	<input type="checkbox"/> PE	<input type="checkbox"/> 30 x 10 mm <input type="checkbox"/> 40 x 10 mm <input type="checkbox"/> 80 x 10 mm	<input type="checkbox"/> PEN	<input type="checkbox"/> 25 % <input type="checkbox"/> 50 % <input type="checkbox"/> 100 %	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> 25 % <input type="checkbox"/> 50 % <input type="checkbox"/> 100 %	
12.	Módulos de cableado PE/N-PEN	<input type="checkbox"/> PE	<input type="checkbox"/> 30 x 10 mm <input type="checkbox"/> 40 x 10 mm <input type="checkbox"/> 80 x 10 mm	<input type="checkbox"/> PEN	<input type="checkbox"/> 25 % <input type="checkbox"/> 50 % <input type="checkbox"/> 100 %	<input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> 25 % <input type="checkbox"/> 50 % <input type="checkbox"/> 100 %	

Disyuntor para aparatos de distribución			
1.	Fabricante	Modelo	
2.	Tamaño/Intensidad nominal I_n	A	
3.	Ejecución	<input type="checkbox"/> Aparato modular	<input type="checkbox"/> Aparato de montaje fijo
4.	Intensidad nominal I_{nc}/RDF	A	
5.	Posición interruptor	<input type="checkbox"/> VT (delante de la puerta)	<input type="checkbox"/> HT (detrás de la puerta)
6.	Conductor neutro	<input type="checkbox"/> Con carga	<input type="checkbox"/> Sin carga <input type="checkbox"/> Sin conductor neutro
7.	Módulos de aparellaje para módulo para disyuntor	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No
8.	Conexión cable/Conexión barra	Salida	Alimentación
9.	Cables de alimentación por fase	Nº	Sección mm ²

Módulo de conexión para aparatos de distribución			
1.	Fabricante	Modelo	
2.	Tamaño/Intensidad nominal I_n	A	
3.	Ejecución	<input type="checkbox"/> Aparato modular	<input type="checkbox"/> Aparato de montaje fijo
4.	Intensidad nominal I_{nc}/RDF	A	
5.	Posición interruptor	<input type="checkbox"/> VT (delante de la puerta)	<input type="checkbox"/> HT (detrás de la puerta)
6.	Conductor neutro	<input type="checkbox"/> Con carga	<input type="checkbox"/> Sin carga <input type="checkbox"/> Sin conductor neutro

Nota:

Rogamos adjunten a esta lista un esquema detallado de la combinación de aparatos de distribución de baja tensión.

Intensidades nominales I_{nc} ACB (disyuntores abiertos)

Table 29: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – ABB

Fabricante		ABB										
Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección de conexión perfiles	
		ventilación forzosa					Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		arriba	abajo
		IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa	IP 54	IP 54	Anchura	Altura	Anchura		
		A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm
Sace E 1	800	800	800	800	800	800	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 1	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 1	1250	1250	1250	1125	1250	1125	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 1	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 2	800	800	800	800	800	800	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 2	1250	1250	1125	1000	1125	1000	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 2	1600	1600	1360	1152	1360	1152	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 2	2000	2000	1626	1440	1620	1440	600	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
Sace E 3	800	800	800	800	800	800	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 3	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
Sace E 3	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 3	1600	1600	1600	1440	1600	1440	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
Sace E 3	2000	2000	1800	1600	1800	1600	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
Sace E 3	2500	2500	2031	1641	2031	1800	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
Sace E 3	3200	3200	2600	2100	2600	2100	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
Sace E 4	3200	3040	2560	2240	2560	2240	800	600 ¹⁾	1000	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10
Sace E 4	4000	3600	2800	2400	2800	2400	800	600 ¹⁾	1000	600 ¹⁾	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10

¹⁾ En la ejecución del interruptor como variante de montaje fijo debe mantenerse, a causa de las distancias de seguridad, una altura de compartimento mínima de 800 mm.

²⁾ Con conexión a un sistema de barras PLS-Flat se precisa una anchura de armario mínima de 800 mm.

Table 30: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Eaton

Fabricante		Eaton										
Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección de conexión perfiles	
		ventilación forzosa					Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		arriba	abajo
		IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa	IP 54	IP 54	Anchura	Altura	Anchura		
		A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm
IzM 20	800	800	800	800	800	800	600	800	600 ¹⁾	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
IzM 20	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	600 ¹⁾	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
IzM 20	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	800	600 ¹⁾	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
IzM 20	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	800	600 ¹⁾	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
IzM 20	2000	1900	1800	1600	1600	1600	600	800	600 ¹⁾	800	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
IzM 32	800	800	800	800	800	800	600	800	800	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
IzM 32	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	800	800	800	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10
IzM 32	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	800	800	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
IzM 32	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	800	800	800	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10
IzM 32	2000	1900	1800	1600	1600	1600	600	800	800	800	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10
IzM 32	2500	2375	2250	2000	2000	2000	600 ¹⁾	800	800	800	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10
IzM 32	3200	2650	3200	2560	2560	2048	600 ¹⁾	800	800	800	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10

¹⁾ Con conexión a un sistema de barras PLS-Flat se precisa una anchura de armario mínima de 800 mm.

Tabelle 31: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Mitsubishi

Fabricante	Mitsubishi													
	Tipo	I _n Disyuntor	Intensidad nominal I _{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección de conexión perfiles		
			ventilación forzosa		IP 2X	IP 43	ventilación forzosa		Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		arriba	abajo
			IP 2X	IP 2X			IP 54	IP 54	Anchura	Altura	Anchura	Altura		
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
AE1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10		
AE1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10		
AE1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	600	600 ¹⁾	600	600 ¹⁾	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10		
AE2000	2000	2000	1900	1600	1600	1600	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10		
AE2500	2500	2500	2375	2000	2000	2000	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10		
AE3200	3200	3110	2880	2560	2560	1950	600 ²⁾	600 ¹⁾	800	600 ¹⁾	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10		

¹⁾ En la ejecución del interruptor como variante de montaje modular debe mantenerse, a causa de las distancias de seguridad, una altura de compartimento mínima de 800 mm.

²⁾ Con conexión a un sistema de barras PLS-Flat se precisa una anchura de armario mínima de 800 mm.

Tabelle 32: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Schneider Electric

Fabricante	Schneider Electric													
	Tipo	I _n Disyuntor	Intensidad nominal I _{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección de conexión perfiles		
			ventilación forzosa		IP 2X	IP 43	ventilación forzosa		Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		arriba	abajo
			IP 2X	IP 2X			IP 54	IP 54	Anchura	Altura	Anchura	Altura		
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm			
NW08	800	800	800	800	800	800	600	600	800	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10		
NW10	1000	1000	950	850	950	850	600	600	800	600	2 x 60 x 10	1 x 60 x 10		
NW12	1250	1250	1130	770	1130	770	600	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10		
NW16	1600	1600	1520	1120	1280	1120	600	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10		
NW20	2000	1900	1720	1600	1900	1700	600	600	800	600	2 x 80 x 10	1 x 60 x 10		
NW25	2500	2500	2150	1900	2150	1900	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 100 x 10	2 x 60 x 10		
NW32	3200	3200	2500	2180	2500	2180	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	2 x 60 x 10		
NW40	4000	3400	3120	2000	3120	1920	800	600	1000	600	3 x 120 x 10	3 x 60 x 10		
NW40b	4000	4000	3320	3010	3320	3010	1000	600	1200	600	2 x 3 x 80 x 10	2 x 3 x 80 x 10		

¹⁾ Con conexión a un sistema de barras PLS-Flat se precisa una anchura de armario mínima de 800 mm.

Tabelle 33: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Siemens

Fabricante	Siemens												
	Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección de conexión perfiles	
			ventilación forzosa IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa IP 54	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos			
								Anchura	Altura	Anchura	Altura	arriba	abajo
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
3WL11	630	630	630	630	630	630	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	
3WL11	800	800	800	720	800	720	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	
3WL11	1000	1000	1000	850	1000	850	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	
3WL11	1250	1250	1250	1000	1250	1000	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
3WL11	1600	1540	1360	1232	1360	1232	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
3WL11	2000	2)	2)	2)	2)	2)	600	600	600	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	
3WL12	800	800	800	624	800	624	600 ¹⁾	600	800	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	
3WL12	1000	1000	1000	780	1000	777	600 ¹⁾	600	800	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	
3WL12	1250	1250	1250	975	1250	975	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
3WL12	1600	1540	1520	1248	1520	1232	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
3WL12	2000	1965	1900	1560	1900	1574	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	
3WL12	2500	2500	2325	1950	2375	1950	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	
3WL12	3200	2912	3040	2496	2784	2112	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	
3WL13	4000	4000	3400	2720	3760	2600	800	600	1000	600	3 x 120 x 10	3 x 120 x 10	

¹⁾ Con conexión a un sistema de barras PLS-Flat se precisa una anchura de armario mínima de 800 mm.

²⁾ Valores bajo demanda.

Tabelle 34: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores abiertos – Terasaki

Fabricante	Terasaki												
	Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección de conexión perfiles	
			ventilación forzosa IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa IP 54	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos			
								Anchura	Altura	Anchura	Altura	arriba	abajo
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
AR208S	800	800	720	520	720	520	600	600	600	600	1 x 60 x 10	1 x 60 x 10	
AR212S	1250	1250	1125	815	1125	815	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
AR216	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	600	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
AR220	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	600	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	
AR316H	1600	1600	1440	1040	1440	1040	600	600	800	600	2 x 60 x 10	2 x 60 x 10	
AR320H	2000	2000	1700	1300	1700	1300	600	600	800	600	3 x 60 x 10	3 x 60 x 10	
AR325	2500	2500	2125	1625	2125	1625	600 ¹⁾	600	800	600	2 x 100 x 10	2 x 100 x 10	
AR332	3200	3200	2720	2080	2560	2080	600 ¹⁾	600	800	600	3 x 100 x 10	3 x 100 x 10	

¹⁾ Con conexión a un sistema de barras PLS-Flat se precisa una anchura de armario mínima de 800 mm.

Intensidades I_{nc} para disyuntores compactos MCCB (disyuntores cerrados)

Tabelle 35: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos – ABB

Fabricante	ABB											
	Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
			ventilación forzosa IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa IP 54	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
								Anchura	Altura	Anchura	Altura	
A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	arriba	mm ²		
Tmáx T1	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5	
Tmáx T1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	4	
Tmáx T1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	6	
Tmáx T1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6	
Tmáx T1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	10	
Tmáx T1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	10	
Tmáx T1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	16	
Tmáx T1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	150	25	
Tmáx T1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	150	30	
Tmáx T1	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
Tmáx T1	160	144	139	139	144	139	400	250	400	250	70	
Tmáx T2	1	1	1	1	1	1	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	1,6	1	1	1	1	1	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	2	2	2	2	2	2	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	2,5	2	2	2	2	2	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	3,2	3	3	3	3	3	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	5	5	4	4	5	4	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	6,3	6	6	6	6	6	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	8	7	7	7	7	7	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	1,5	
Tmáx T2	12,5	11	11	11	11	11	400	150	400	150	2,5	
Tmáx T2	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5	
Tmáx T2	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	4	
Tmáx T2	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	4	
Tmáx T2	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6	
Tmáx T2	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	10	
Tmáx T2	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	10	
Tmáx T2	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	16	
Tmáx T2	80	72	70	70	72	70	400	150	400	150	25	
Tmáx T2	100	90	87	87	90	87	400	150	400	150	35	
Tmáx T2	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
Tmáx T2	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95	
Tmáx T3	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
Tmáx T3	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	25	
Tmáx T3	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
Tmáx T3	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
Tmáx T3	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	70	
Tmáx T3	200	182	174	174	182	174	400	250	400	250	95	
Tmáx T3	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	120	
Tmáx T4	20	18	17	17	18	17	600	200	600	200	4	
Tmáx T4	32	29	28	28	29	28	600	200	600	200	6	
Tmáx T4	50	45	44	44	45	44	600	200	600	200	10	
Tmáx T4	80	72	70	70	72	70	600	200	600	200	25	
Tmáx T4	100	90	87	87	90	87	600	200	600	200	35	
Tmáx T4	125	113	109	109	113	109	600	200	600	200	50	
Tmáx T4	160	144	139	139	144	139	600	200	600	200	70	
Tmáx T4	200	182	174	174	182	174	600	200	600	200	95	
Tmáx T4	250	228	218	218	228	218	600	250	600	250	120	

Table 35: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos – ABB

Fabricante		ABB									
Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
		ventilación forzosa			ventilación forzosa		Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
		IP 2X	IP 2X	IP 43	IP 54	IP 54	Anchura	Altura	Anchura	Altura	arriba
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm ²	
Tmáx T4	320	291	278	278	291	278	600	300	600	300	150
Tmáx T5	320	291	278	278	291	278	600	200	600	200	240
Tmáx T5	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
Tmáx T5	500	450	400	400	450	400	600	300	600	300	2 x 185
Tmáx T5	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	2 x 240
Tmáx T6	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	1 x 40 x 10
Tmáx T6	800	720	640	640	640	640	400	600	600	600	2 x 50 x 10
Tmáx T6	1000	900	800	800	800	800	400	600	600	600	2 x 50 x 10
Tmáx T7	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	1 x 50 x 10
Tmáx T7	630	567	504	504	567	504	600	300	600	300	1 x 50 x 10
Tmáx T7	800	720	640	640	640	640	400	600	400	600	2 x 50 x 10
Tmáx T7	1000	900	800	800	800	800	400	600	400	600	2 x 50 x 10
Tmáx T7	1250	1125	1000	1000	1000	1000	400	600	400	600	2 x 50 x 10
Tmáx T7	1600	1440	1280	1280	1440	1280	400	600	400	600	2 x 50 x 10

Tabelle 36: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Eaton

Fabricante	Eaton										
	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
		ventilación forzosa	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
							Anchura	Altura	Anchura	Altura	
A	IP 2X	IP 2X	IP 43	IP 54	IP 54	mm	mm	mm	mm	arriba	
	A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	mm ²
NZM..1	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	4
NZM..1	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	4
NZM..1	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	6
NZM..1	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	10
NZM..1	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	10
NZM..1	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16
NZM..1	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	25
NZM..1	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	35
NZM..1	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50
NZM..1	160	144	139	139	144	139	400	200	400	250	95
NZM..2	160	144	139	139	144	139	400	150	400	200	70
NZM..2	200	182	174	174	182	174	400	150	400	200	95
NZM..2	250	228	218	218	228	218	600	200	600	300	150
NZM..2	300	273	261	261	273	261	600	300	600	300	240
NZM..3	320	291	278	278	291	278	600	200	800	250	240
NZM..3	350	322	312	312	322	312	600	300	-	-	2 x 150
NZM..3	400	368	356	356	368	356	600	300	600	600	2 x 150
NZM..3	450	405	360	360	405	360	600	600	-	-	2 x 185
NZM..3	500	450	400	400	450	400	600	600	600	600	2 x 185
NZM..3	550	495	440	440	495	440	600	600	-	-	2 x 185
NZM..3	630	567	504	504	567	504	600	600	600	600	2 x 240
NZM..4	800	720	640	640	720	640	400	600	400	600	1 x 50 x 10
NZM..4	875	788	700	700	788	700	400	600	400	600	1 x 50 x 10
NZM..4	1000	900	800	800	900	800	400	600	400	600	1 x 50 x 10
NZM..4	1250	1125	1000	1000	1125	1000	400	600	400	600	2 x 50 x 10
NZM..4	1400	1260	1120	1120	1260	1120	400	600	-	-	2 x 50 x 10
NZM..4	1600	1440	1280	1280	1440	1280	400	600	400	600	2 x 50 x 10

Tabelle 37: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Mitsubishi

Fabricante	Mitsubishi											
	Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión arriba mm ²
			ventilación forzosa IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa IP 54	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
								Anchura mm	Altura mm	Anchura mm	Altura mm	
A	A	A	A	A	A							
NF1000-SEW	1000	900	800	800	800	800	600	600	600	600	2 x 60 x 10	
NF1250-SEW	1250	1125	1000	1000	1000	1000	600	600	600	600	2 x 60 x 10	
NF125-HGW RE	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6	
NF125-HGW RE	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
NF125-HGW RE	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
NF125-HGW RE	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
NF125-HGW RT	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	4	
NF125-HGW RT	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10	
NF125-HGW RT	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
NF125-HGW RT	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
NF125-HGW RT	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
NF125-RGW RT	25	23	22	22	23	22	600	200	600	200	4	
NF125-RGW RT	40	36	35	35	36	35	600	200	600	200	10	
NF125-RGW RT	63	57	55	55	57	55	600	200	600	200	16	
NF125-RGW RT	100	90	87	87	90	87	600	200	600	200	50	
NF125-SGW RE	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6	
NF125-SGW RE	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
NF125-SGW RE	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
NF125-SGW RE	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
NF125-SGW RT	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	4	
NF125-SGW RT	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	10	
NF125-SGW RT	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16	
NF125-SGW RT	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
NF125-SGW RT	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
NF125-UGW RT	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	4	
NF125-UGW RT	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10	
NF125-UGW RT	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
NF125-UGW RT	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
NF1600-SEW	1600	1440	1280	1280	1440	1280	600	600	600	600	3 x 60 x 10	
NF160-HGW RE	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95	
NF160-HGW RT	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95	
NF160-SGW RE	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95	
NF160-SGW RT	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95	
NF250-HGW RE	250	228	196	196	228	218	600	300	600	300	150	
NF250-RGW RT	160	144	139	139	144	139	600	300	600	300	95	
NF250-RGW RT	225	205	196	196	205	196	600	300	600	300	150	
NF250-SGW RE	160	144	139	139	144	139	600	200	600	200	95	
NF250-SGW RE	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150	
NF250-SGW RT	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95	
NF250-SGW RT	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150	
NF250-UGW RT	160	144	139	139	144	139	600	300	600	300	95	
NF250-UGW RT	225	205	196	196	205	196	600	300	600	300	150	
NF32-SW	3	3	3	3	3	3	400	150	400	150	1,5	
NF32-SW	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	1,5	
NF32-SW	6	6	5	5	5	5	400	150	400	150	1,5	
NF32-SW	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	1,5	

Tabelle 37: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Mitsubishi

Fabricante	Mitsubishi										
	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
		ventilación forzosa IP 2X	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa IP 54	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
							Anchura	Altura	Anchura	Altura	
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	arriba mm ²	
NF32-SW	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5
NF32-SW	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	2,5
NF32-SW	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	4
NF32-SW	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6
NF400-HEW	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NF400-REW	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NF400-SEW	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NF400-U EW	400	368	356	356	368	356	600	600	800	600	2 x 150
NF63	3	3	3	3	3	3	400	150	400	150	1,5
NF63	4	4	3	3	4	3	400	150	400	150	1,5
NF63	6	5	5	5	5	5	400	150	400	150	1,5
NF63	10	9	9	9	9	9	400	150	400	150	1,5
NF63	16	14	14	14	14	14	400	150	400	150	2,5
NF63	20	18	17	17	18	17	400	150	400	150	4
NF63	25	23	22	22	23	22	400	150	400	150	6
NF63	32	29	28	28	29	28	400	150	400	150	6
NF63	40	36	35	35	36	35	400	150	400	150	10
NF63	50	45	44	44	45	44	400	150	400	150	10
NF63	63	57	55	55	57	55	400	150	400	150	16
NF630....	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	2 x 240
NF800-U EW	800	720	640	640	640	640	600	600	600	600	50 x 10

Tabelle 38: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Schneider Electric

Fabricante		Schneider Electric									
Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
		ventilación forzosa			ventilación forzosa		Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
		IP 2X	IP 2X	IP 43	IP 54	IP 54	Anchura	Altura	Anchura	Altura	
		A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	arriba
											mm ²
NSX100	16	14	14	14	14	14	400	150	400	200	2,5
NSX100	25	23	22	22	23	22	400	150	400	200	4
NSX100	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	6
NSX100	40	36	35	35	36	35	400	150	400	200	10
NSX100	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	10
NSX100	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16
NSX100	80	72	70	70	72	70	400	150	400	200	25
NSX100	100	90	87	87	90	87	400	150	400	200	50
NSX160	80	72	70	70	72	70	400	200	400	300	35
NSX160	100	90	87	87	90	87	400	200	400	300	50
NSX160	125	113	109	109	113	109	400	200	400	300	70
NSX160	160	144	139	139	144	139	400	200	400	300	95
NSX250	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	70
NSX250	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95
NSX250	200	182	174	174	182	174	400	300	400	300	120
NSX250	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150
NSX400	400	368	356	356	368	356	600	300	600	300	2 x 150
NSX630	630	567	504	498	567	504	600	400	600	400	2 x 150

Tabelle 39: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Siemens

Fabricante	Siemens											
	Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
			ventilación forzosa	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
								Anchura	Altura	Anchura	Altura	
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	arriba		
							mm ²					
VL160 H	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	4	
VL160 H	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	6	
VL160 H	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6	
VL160 H	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10	
VL160 H	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	10	
VL160 H	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
VL160 H	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	25	
VL160 H	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
VL160 H	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	70	
VL160 H	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95	
VL160X	16	14	14	14	14	14	400	200	400	200	2,5	
VL160X	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	4	
VL160X	25	23	22	22	23	22	400	200	400	200	6	
VL160X	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6	
VL160X	40	36	35	35	36	35	400	200	400	200	10	
VL160X	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	10	
VL160X	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
VL160X	80	72	70	70	72	70	400	200	400	200	25	
VL160X	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
VL160X	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	6	
VL160X	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95	
VL250	80	72	70	70	72	70	400	200	400	300	25	
VL250	100	90	87	87	90	87	400	200	400	300	35	
VL250	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	50	
VL250	160	144	139	139	144	139	400	300	400	300	95	
VL250	200	182	174	174	182	174	400	300	400	300	120	
VL250	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	185	
VL400	160	144	139	139	144	139	600	300	600	300	95	
VL400	200	182	174	174	182	174	600	300	600	300	120	
VL400	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	185	
VL400	315	287	274	274	287	274	600	400	600	400	240	
VL630	250	228	218	218	228	218	600	300	600	400	240	
VL630	315	287	274	274	287	274	600	300	600	400	240	
VL630	400	368	356	356	368	356	600	300	600	400	2 x 150	
VL630	500	450	400	395	450	400	600	400	600	400	2 x 185	
VL630	630	567	504	498	567	504	600	400	600	400	2 x 185	

Tabelle 40: Intensidades nominales I_{nc} para disyuntores compactos Terasaki

Fabricante	Terasaki											
	Tipo	I_n Disyuntor	Intensidad nominal I_{nc} teniendo en cuenta el grado de protección y la ventilación					Dimensiones mínimas compartimentos				Sección mínima de conexión
			ventilación forzosa	IP 2X	IP 43	ventilación forzosa	IP 54	Ejecución aparato 3 polos		Ejecución aparato 4 polos		
								Anchura	Altura	Anchura	Altura	
A	A	A	A	A	A	mm	mm	mm	mm	arriba		
							mm ²					
125	20	18	17	17	18	17	400	150	400	200	4	
125	32	29	28	28	29	28	400	150	400	200	6	
125	50	45	44	44	45	44	400	150	400	200	10	
125	63	57	55	55	57	55	400	150	400	200	16	
125	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
125	125	113	109	109	113	109	400	300	400	300	50	
250	20	18	17	17	18	17	400	200	400	200	4	
250	32	29	28	28	29	28	400	200	400	200	6	
250	50	45	44	44	45	44	400	200	400	200	10	
250	63	57	55	55	57	55	400	200	400	200	16	
250	100	90	87	87	90	87	400	200	400	200	35	
250	125	113	109	109	113	109	400	200	400	200	50	
250	160	144	139	139	144	139	400	200	400	200	95	
250	200	182	174	174	182	174	400	300	400	300	120	
250	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	185	
400	250	228	218	218	228	218	600	300	600	300	150	
400	400	368	356	356	368	356	600	600	600	600	2 x 150	
630	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	2 x 240	
800	630	567	504	498	567	504	600	600	600	600	2 x 185	
800	800	640	640	640	640	640	600	600	600	600	2 x 300	

Intensidades nominales de barras

Las intensidades nominales admisibles I_{nc} de los sistemas de barras a utilizar han sido comprobadas teniendo en cuenta la caja, la situación de montaje en la caja, el grado de protección y la ventilación con los siguientes valores. Debido a las condiciones ampliadas de ensayo frente a las condiciones de la DIN 43 671 (barras colectoras al aire libre) se obtienen valores de medición diferentes a los de la norma DIN 43 671.

Table 41: Intensidades nominales de barras RiLine60

Corrientes alternas nominales de sistemas de barras RiLine60 hasta 60 Hz para barras de cobre desnudas (E-Cu F30) en A											
Sistema de barras	Ri4Power DIN 43 671 al aire libre	Grado de protección del armario									
		IP 2X con ventilación forzada ¹⁾		IP 2X		IP 43		IP 54 con ventilación forzada ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$
RiLine60 30 x 5 mm	379	415	650	370	580	350	550	370	580	325	510
RiLine60 30 x 10 mm	573	635	1000	575	900	550	860	575	900	510	800
RiLine60 PLS 1600	1368 ³⁾	1020	1600	895	1400	830	1300	895	1400	735	1150

Table 42: Intensidades nominales de barras PLS-Maxi

Corrientes alternas nominales de sistemas de barras PLS-Maxi hasta 60 Hz para barras de cobre desnudas en A											
Sistema de barras	Ri4Power DIN 43 671 ³⁾ al aire libre	Grado de protección del armario									
		IP 2X con ventilación forzada ¹⁾		IP 2X		IP 43		IP 54 con ventilación forzada ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$
PLS-Maxi 1600	1480	1145	1800	1020	1600	925	1450	1050	1650	890	1400
PLS-Maxi 2000	1700	1590	2500	1275	2000	1180	1850	1335	2100	1145	1800
PLS-Maxi 3200	2300	2550	4000	1910	3000	1850	2900	1910	3000	1780	2800

¹⁾ Con $I_n < = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3243.100, con $I_n > = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3244.100.

²⁾ Con $I_n < = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3243.100 y el filtro de salida SK 3243.200, con $I_n > = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3244.100 y el filtro de salida SK 3243.200.

³⁾ Ensayado en base a la norma DIN 43 671.

Table 43: Intensidades nominales de barras PLS-Flat

Corrientes alternas nominales de sistemas de barras PLS-Flat hasta 60 Hz para barras de cobre desnudas (E-Cu F30) en A											
Sistema de barras	Ri4Power DIN 43 671 al aire libre	Grado de protección del armario									
		IP 2X con ventilación forzada ¹⁾		IP 2X		IP 43		IP 54 con ventilación forzada ²⁾		IP 54	
		$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=70\text{ }^{\circ}\text{K}$	$\Delta T=30\text{ }^{\circ}\text{K}$
2 x 40 x 10 mm	1290	1780	2640	1180	1900	1080	1720	1680	2440	1040	1640
3 x 40 x 10 mm	1770	2240	3320	1420	2320	1280	2040	1980	2960	1200	1920
4 x 40 x 10 mm	2280	2300	3340	1460	2380	1320	2100	2080	3020	1260	2000
2 x 50 x 10 mm	1510	2200	3260	1340	2140	1200	1920	1980	2920	1140	1800
3 x 50 x 10 mm	2040	2660	3900	1580	2540	1400	2240	2320	3440	1320	2100
4 x 50 x 10 mm	2600	2700	4040	1640	2660	1440	2340	2360	3500	1380	2220
2 x 60 x 10 mm	1720	2220	3340	1440	2300	1280	2060	2020	2940	1200	1920
3 x 60 x 10 mm	2300	2700	4120	1720	2440	1540	2280	2400	3520	1440	2260
4 x 60 x 10 mm	2900	2740	4220	1740	2840	1580	2540	2420	3580	1460	2360
2 x 80 x 10 mm	2110	2760	4160	1740	2840	1600	2560	2540	3720	1480	2360
3 x 80 x 10 mm	2790	3300	5060	2000	3260	1840	2960	3060	4520	1680	2700
4 x 80 x 10 mm	3450	3680	5300	2060	3440	1900	3060	3220	4880	1780	2820
2 x 100 x 10 mm	2480	3240	4840	1920	3200	1800	2880	2900	4340	1660	2660
3 x 100 x 10 mm	3260	3650	5400	2200	3720	1980	3240	3320	4880	1920	2980
4 x 100 x 10 mm	3980	4020	5500	2320	3820	2000	3400	3380	4900	1960	3120

¹⁾ Con $I_n < = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3243.100, con $I_n > = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3244.100.

²⁾ Con $I_n < = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3243.100 y el filtro de salida SK 3243.200, con $I_n > = 2000$ A utilizando el ventilador con filtro SK 3244.100 y el filtro de salida SK 3243.200.

Según la norma IEC 61 439-1/DIN EN 61 439-1 la temperatura ambiente se ha definido en 35 °C como media o bien en 40 °C como máxima de corta duración. En caso de disponer para la instalación de datos de temperatura absolutos diferentes, es posible interpolar mediante los diagramas de corrección del factor según DIN 43 671 dentro del aumento admisible de temperatura (máx. $\Delta T = 70\text{ }^{\circ}\text{K}$), o bien hasta una temperatura de barra máxima absoluta de 105 °C (ver en internet, «Técnica en detalle» del CG 33, pág. 153). Requisitos, que impliquen temperaturas superiores a las mencionadas, sólo bajo demanda.

Rittal – The System.

Faster – better – worldwide.

- Envolventes
- Distribución de corriente
- Gestión climática
- Infraestructuras TI
- Software y servicios

RITTAL Disprel S.A.
Mas Baiona, 40 · Poligono Industrial Can Roqueta
08202 Sabadell (Barcelona)
Tel.: 937 001 300 · Fax: 937 001 301
e-mail: info@rittal.es · www.rittal.es

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP