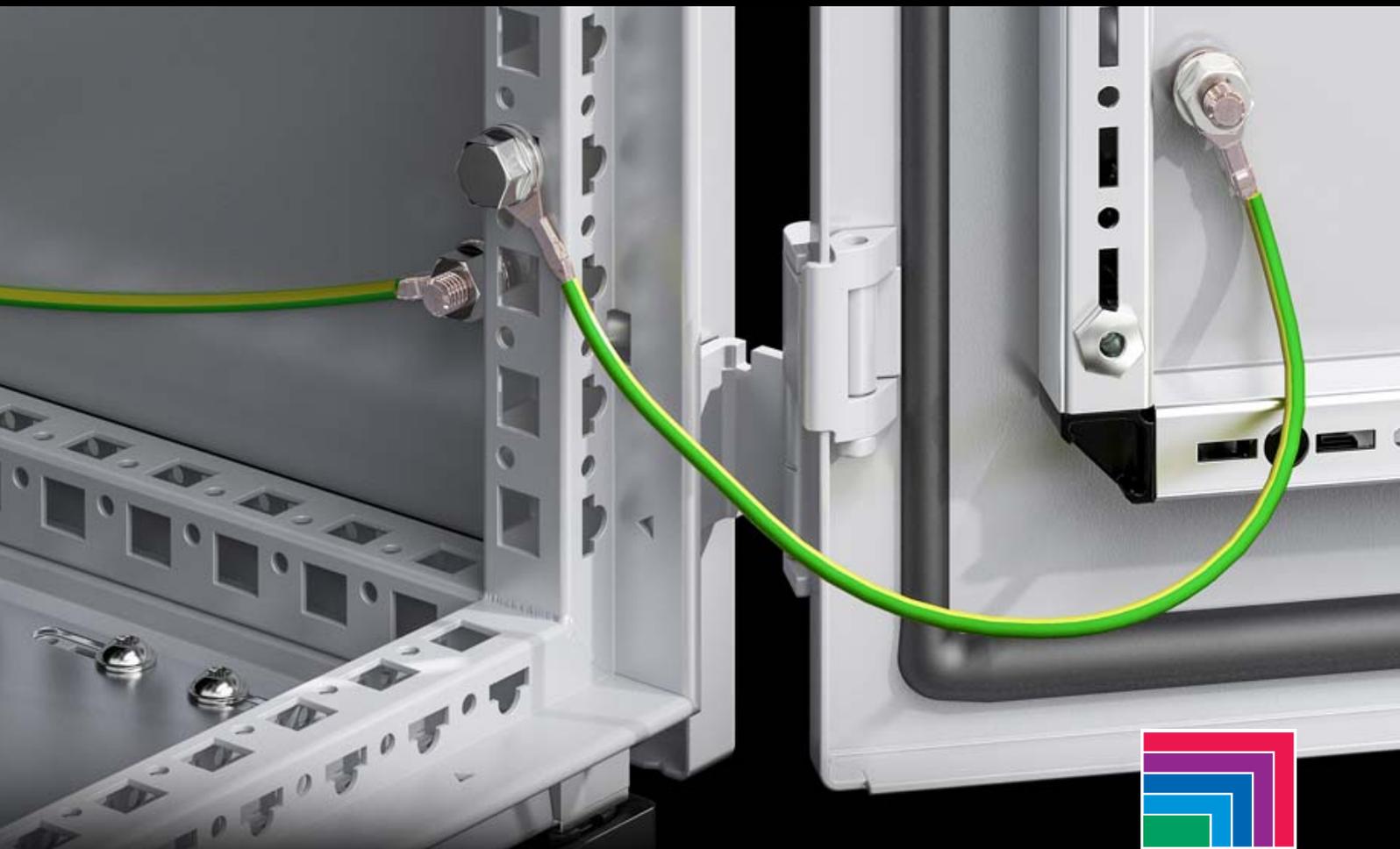


Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

Armadi componibili

Manuale della messa a terra



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP



Armadi componibili VX25

Indice

Indice

1. Norme generali			
1.1	Introduzione	3	
1.2	Nota sulla progettazione del conduttore di protezione	3	
1.3	Prescrizioni e norme	3	
2. Punti di collegamento del conduttore di protezione			
2.1	Telaio – dado a gabbia	4	
2.2	Telaio – dado ad inserto	4	
2.3	Combinazione PE/PEN – squadretta Kombi, sbarra di distribuzione, piastrelle di accoppiamento	5	
2.4	Piastra di montaggio intermedia avvitata tra due piastre di montaggio VX25	6	
2.5	Parti piane	7	
2.6	Lamiera di fondo	7	
2.7	Piastra di montaggio	7	
3. Capacità di carico e tenuta al cortocircuito			
3.1 Capacità di carico degli accessori			
3.1.1	Telaio – chassis		8
3.1.2	Telaio – punto di messa a terra centrale		8
3.1.3	Telaio – sbarretta di montaggio		9
3.1.4	Telaio – blocchetto di fissaggio, guide di fissaggio cavi		9
3.1.5	Telaio – guida portante 75 x 20 mm		9
3.1.6	Telaio – guida portante 45 x 25 mm		10
3.1.7	Telaio – chassis di montaggio 18 x 39 mm		10
3.1.8	Porta – vite a boccole, telaio di rinforzo della porta		10
3.1.9	Telaio di fondo – zoccolo		11
3.1.10	Telaio (angolare) – zoccolo		11
3.2 Capacità di carico del contatto elettrico automatico			
3.2.1	Telaio – tetto		12
3.2.2	Telaio – parete laterale/posteriore		13
3.2.3	Telaio di fondo – lamiera di fondo		13
3.3 Corrente di cortocircuito ammissibile per cavetti di messa a terra			
3.3.1	Cavetti di messa a terra, isolati in PVC		14
3.3.2	Cavetti di messa a terra, conduttore nudo		14
4. Metodi di prova e analisi			
4.1	Metodo di prova		15
4.2	Nota per l'analisi		15

Nota:

I seguenti valori sono stati determinati con finiture superficiali standard. In caso di finiture personalizzate le condizioni dei contatti elettrici possono variare.

1. Norme generali

1.1 Introduzione

Un'attenta progettazione tecnica e una realizzazione accurata non sono sufficienti a impedire cortocircuiti indesiderati durante il funzionamento di un quadro. È quindi necessario adottare misure di sicurezza appropriate per prevenire infortuni e danni agli impianti. A tale scopo, gli apparecchi elettrici, inclusi i contenitori e gli armadi, devono avere un'adeguata tenuta al cortocircuito.

In altre parole, eventuali correnti di cortocircuito devono essere gestite per tutta la durata del fenomeno, in modo tale da non compromettere la sicurezza.

La presente documentazione si riferisce in particolare ai collegamenti mediante componenti meccanici all'interno dei quadri.

La tenuta al cortocircuito di un quadro misura la resistenza alle sollecitazioni dinamiche e termiche che si verificano in caso di cortocircuito. La sollecitazione termica è particolarmente rilevante quando si considera il comportamento dei contenitori o di parti di essi.

Per la determinazione della sollecitazione termica ammissibile, è decisivo conoscere il valore quadratico medio della corrente di cortocircuito sull'intera durata del fenomeno.

A causa della loro resistenza elettrica, gli elementi e i punti di collegamento attraversati dalla corrente di cortocircuito sviluppano calore. Questo deve essere tollerato dagli elementi di collegamento che non devono subire danni tali da compromettere la loro funzione di sicurezza.

La sollecitazione dovuta a un cortocircuito è principalmente influenzata dai seguenti fattori:

- Durata del cortocircuito
Può essere limitata mediante dispositivi di protezione a interruzione rapida, tra cui fusibile ritardato, moderni interruttori di potenza con «zero-current cut-off» o limitazione di corrente, ecc.
- Impedenza del loop di cortocircuito
Questa dipende dalla distanza dal trasformatore e dalla capacità della rete di alimentazione.
- Caratteristiche costruttive del punto di collegamento del conduttore di protezione
Generalmente raccomandato o proposto dal produttore dell'apparecchio elettrico.

La presente documentazione ha lo scopo di fornire al progettista i dati per eseguire in modo rapido e affidabile i necessari adeguamenti in fase di progetto. I dettagli della procedura di prova utilizzata e la conversione dei valori esistenti sono disponibili nell'appendice.

I valori di misura riportati in questa documentazione sono il risultato di un'unica prova e sono quindi soggetti a fluttuazioni statistiche che possono dipendere anche dalle modalità di esecuzione della prova e dal campione (circuito elettrico di prova). In fase di realizzazione, il produttore deve pertanto applicare adeguati fattori di sicurezza. Inoltre la tecnica di montaggio deve essere conforme alle specifiche Rittal.

1.2 Nota sulla progettazione del conduttore di protezione

In linea di principio la continuità elettrica del circuito di protezione può essere assicurata da parti strutturali o da un conduttore di protezione separato (DIN EN 61439-1, punto 8.4.3.22).

In caso di pannellature esterne, lamiere del tetto, ecc, a cui non è collegata alcuna apparecchiatura elettrica, i collegamenti a vite in metallo sono considerati sufficienti per assicurare la continuità elettrica del circuito di protezione, purché sia garantita una buona conducibilità elettrica e la sua stabilità nel tempo. Questo vale per tutti gli elementi dell'armadio componibile VX25 (vedi 3.2). Se un apparecchio elettrico viene montato su elementi di pannelli esterni, porte, piastre di montaggio, ecc. o se vi è il rischio di trasferire a queste parti un potenziale elettrico¹⁾, è necessario utilizzare un conduttore di protezione, la cui sezione dipende dalla sezione massima del conduttore di fase che alimenta l'apparecchio stesso.

In generale il costruttore del quadro deve garantire che il circuito di protezione sia in grado di sopportare le più elevate sollecitazioni termiche e dinamiche presenti nel luogo d'installazione.

1.3 Prescrizioni e norme

In relazione all'argomento devono essere osservate le seguenti norme:

- DIN VDE 0100 – 200 (2006-06)
Costruzione di impianti a bassa tensione
– Definizioni
- DIN VDE 0100 – 470 (2007-06)
Costruzione di impianti a bassa tensione
– Parte 4-41: Misure di protezione
- DIN VDE 0100 – 540 (2012-06)
Costruzione di impianti a bassa tensione
– Scelta e montaggio di apparecchi elettrici;
sistemi di messa a terra e conduttori di protezione
- DIN EN 60 865-1 (VDE 0103 : 2012-09)
Correnti di cortocircuito – calcolo dell'effetto
– Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo
- DIN EN 60 204-1 (VDE 0113-1 : 2007-06)
Equipaggiamento elettrico dei macchinari
- DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1 : 2012-06)
Quadri a bassa tensione;
– Parte 1: Specifiche generali
- DIN EN 62 208 (VDE 0660-511 : 2012-06)
Contenitori vuoti per quadri a bassa tensione
– Requisiti generali

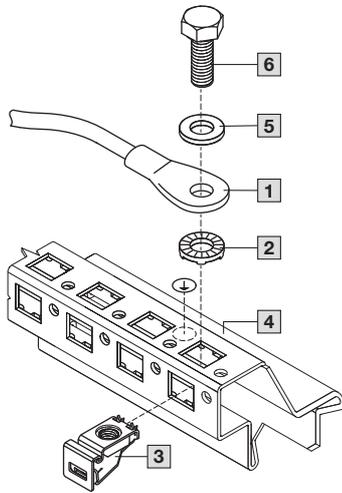
¹⁾ Contatto con un conduttore attivo di sezione definita

Armadi componibili VX25

Collegamento del conduttore di protezione

2. Punti di collegamento del conduttore di protezione

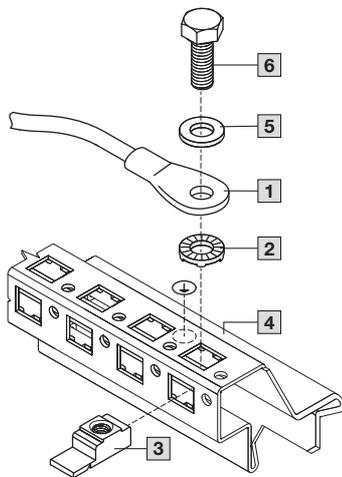
2.1 Telaio – dado a gabbia



- 1 Conduttore di protezione con capicorda
- 2 Rondella di contatto 2335.000
- 3 Dado a gabbia M8 4165.500
- 4 Telaio
- 5 Rondella di tenuta A8,4
- 6 Vite esagonale M8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 31,7 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 15,9 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 15,4 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

2.2 Telaio – dado ad inserto

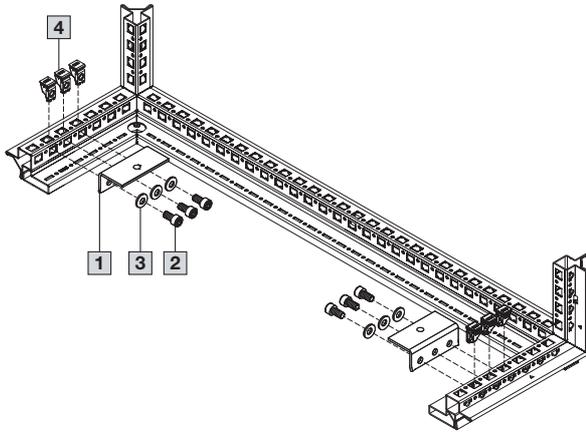


- 1 Conduttore di protezione con capicorda
- 2 Rondella di contatto 2335.000
- 3 Dado ad inserto M8 4163.000
- 4 Telaio
- 5 Rondella di tenuta A8,4
- 6 Vite esagonale M8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di corto circuito	$I_p = 13,5 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 8,3 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 3,6 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

2. Punti di collegamento del conduttore di protezione

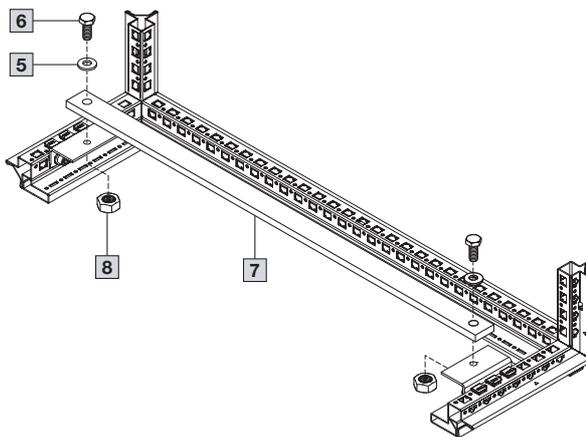
2.3 Combinazione PE/PEN – squadretta Kombi, sbarra di distribuzione, piastrine di accoppiamento



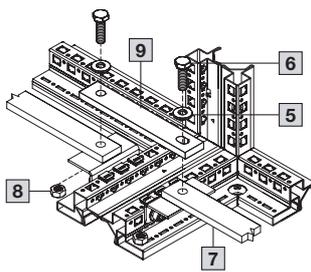
- 1 Squadretta di fissaggio PE/PEN 9686.350
- 2 Vite esagonale M8
- 3 Rondella di tenuta A8,4
- 4 Dado a gabbia M8 4165.500
- 5 Rondella di tenuta A10,5
- 6 Vite esagonale M10
- 7 Sbarra PE/PEN 9686.5XX
30 x 5; 30 x 10; 40 x 10; 80 x 10
- 8 Dado esagonale M10

In caso di accoppiamento di armadi VX25:

- 9 Piastrine di accoppiamento PE/PEN 9686.529/.539/.549/.589



Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	30 x 5 $I_p = 36,0$ kA
	30 x 10 $I_p = 63,0$ kA
	80 x 10 $I_p = 138,0$ kA
Tenuta nominale alla corrente di breve durata	30 x 5 $I_{cw} = 18,0$ kA (1 s)
	30 x 10 $I_{cw} = 30,0$ kA (1 s)
	80 x 10 $I_{cw} = 61,7$ kA (1 s)

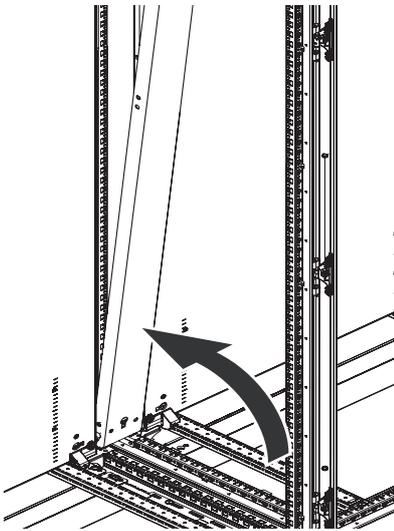


Armadi componibili VX25

Collegamento del conduttore di protezione

2. Punti di collegamento del conduttore di protezione

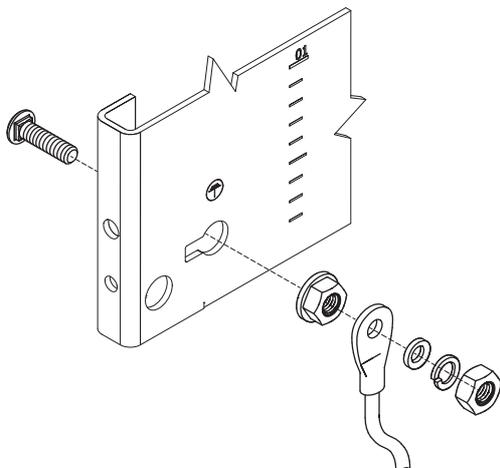
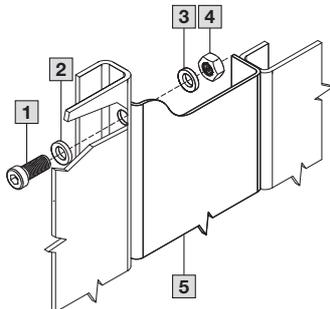
2.4 Piastra di montaggio intermedia avvitata tra due piastre di montaggio VX25



- 1 Vite a testa cilindrica M8 x 16
- 2 Rondella di contatto 2335.000
- 3 Rondella di tenuta A8,4
- 4 Dado esagonale M8
- 5 Piastra di montaggio intermedia 4590.700/4591.700/4592.700

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di corto circuito	$I_p = 50,4 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 24 \text{ kA} (T_k = 1 \text{ s})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 604 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 8 \text{ Nm}$

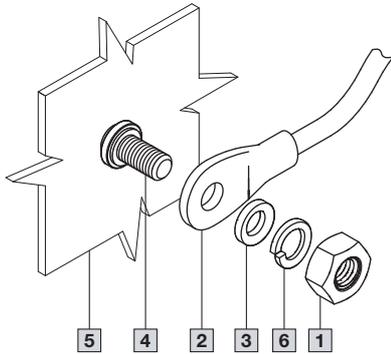
La piastra di montaggio intermedia viene avvitata lateralmente con tre viti a testa cilindrica M8 per ogni piastra di montaggio.
La messa a terra separata della piastra di montaggio intermedia non è più necessaria.
Il materiale di fissaggio standard della piastra di montaggio intermedia non viene utilizzato.



Per il collegamento della piastra di montaggio vedi il Punto 2.7

2. Punti di collegamento del conduttore di protezione

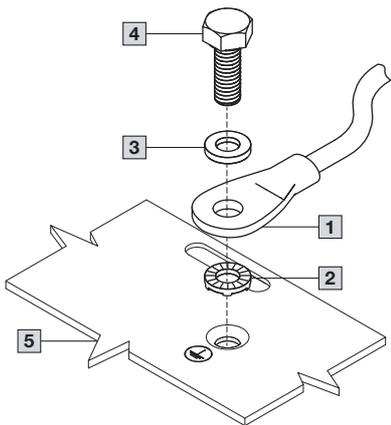
2.5 Parti piane



- 1 Dado esagonale M8
- 2 Conduttore di protezione con capicorda
- 3 Rondella di tenuta A8,4
- 4 Perno saldato M8
- 5 Parte piana
- 6 Rondella elastica A8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 32,6 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 16,1 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 16,1 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 8 - 10 \text{ Nm}$

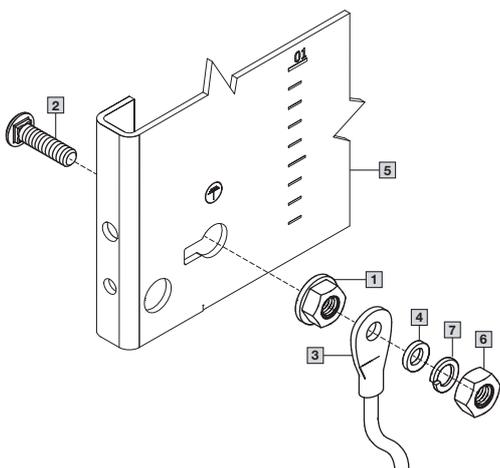
2.6 Lamiera di fondo



- 1 Conduttore di protezione con capicorda
- 2 Rondella di contatto 2335.000
- 3 Rondella di tenuta A8,4
- 4 Vite esagonale autofilettante M8
- 5 Lamiera di fondo

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 27,0 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 13,4 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 11,1 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

2.7 Piastra di montaggio



- 1 Dado con dente di bloccaggio M8, DIN 6923
- 2 Vite cieca a testa tonda con inserto quadrato M8, DIN 603
- 3 Conduttore di protezione con capicorda
- 4 Rondella di tenuta A8,4
- 5 Piastra di montaggio
- 6 Dado esagonale M8
- 7 Rondella elastica A8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di corto circuito	$I_p = 53,6 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 25,3 \text{ kA}$ ($T_k = 150 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 105 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

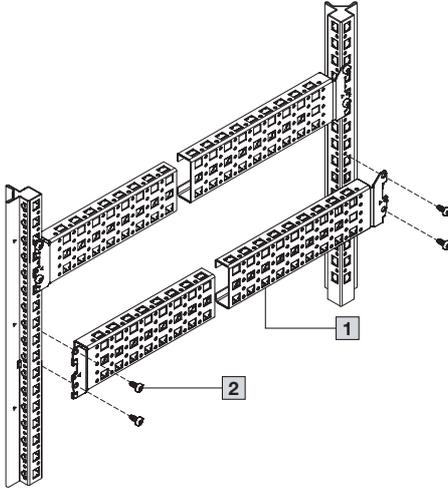
Armadi componibili VX25

Portata

3. Capacità di carico e tenuta al cortocircuito

3.1 Capacità di carico degli accessori

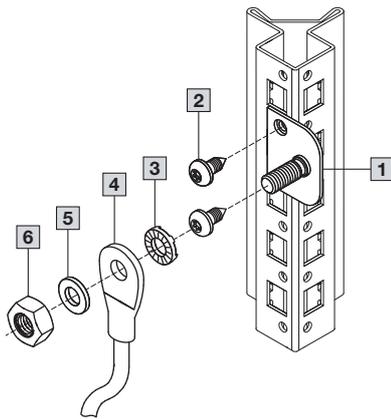
3.1.1 Telaio – chassis



- 1 Chassis
8100.730 – 8100.733
8617.000 – 8617.060
8617.100 – 8617.210
- 2 Vite per lamiera 5,5 x 13

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 61,1 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 29,2 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 47,7 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.2 Telaio – punto di messa a terra centrale

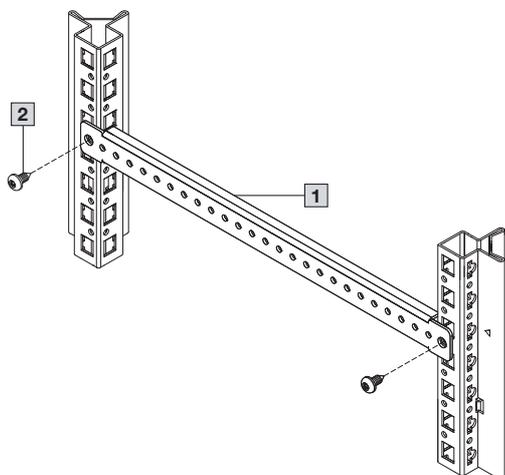


- 1 Punto di messa a terra centrale 7829.200
- 2 Vite per lamiera 5,5 x 13
- 3 Rondella di contatto M8 2335.000
- 4 Conduttore di protezione con capicorda
- 5 Rondella di tenuta A8,4
- 6 Dado esagonale M8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 14,7 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 9,1 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 3,92 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3. Capacità di carico e tenuta al cortocircuito

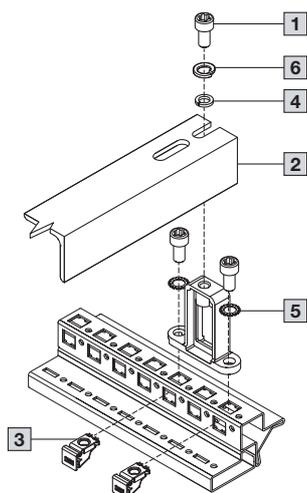
3.1.3 Telaio – sbarretta di montaggio



- 1 Sbarretta di montaggio 4694.000 – 4697.000
- 2 Vite per lamiera 5,5 x 13

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 26,4 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 13,0 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 10,3 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

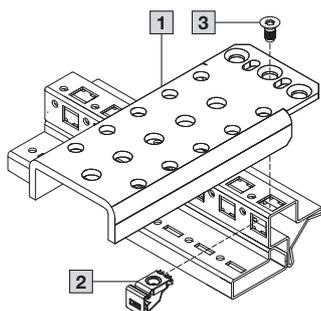
3.1.4 Telaio – blocchetto di fissaggio, guide di fissaggio cavi



- 1 Vite a brugola M8
- 2 Guida di fissaggio cavi 8619.400 – 8619.460
- 3 Dado a gabbia M8 4165.500
- 4 Rondella di tenuta A8,4
- 5 Rondella dentellata A8,4
- 6 Rondella elastica A8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 51,3 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 35,2 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 49,6 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.5 Telaio – guida portante 75 x 20 mm



- 1 Guida portante 75 x 20 mm 4394.000 – 4398.000
- 2 Dado a gabbia M8 4165.500
- 3 Vite a testa svasata M8

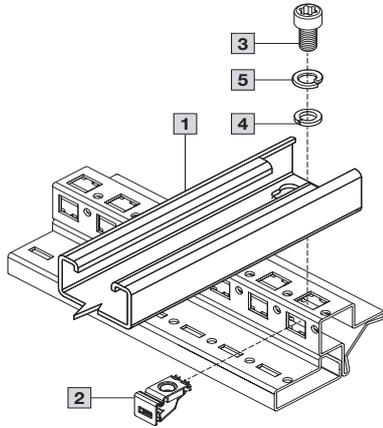
Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 50,6 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 35,8 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 51,3 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

Armadi componibili VX25

Portata

3. Capacità di carico e tenuta al cortocircuito

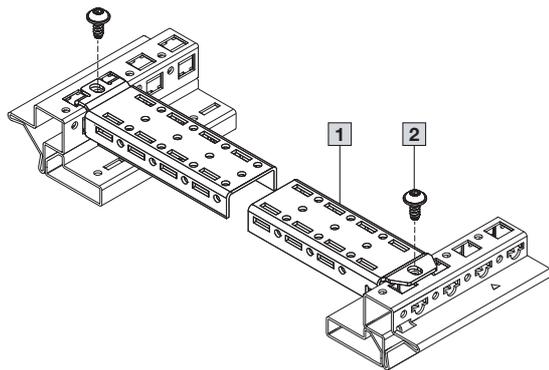
3.1.6 Telaio – guida portante 48 x 26 mm



- 1 Guida portante 48 x 26 mm
8617.800 – 8617.830
- 2 Dado a gabbia M8 4165.500
- 3 Vite a brugola M8
- 4 Rondella di tenuta A8,4
- 5 Rondella elastica A8

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 30,0 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 21,1 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 17,8 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

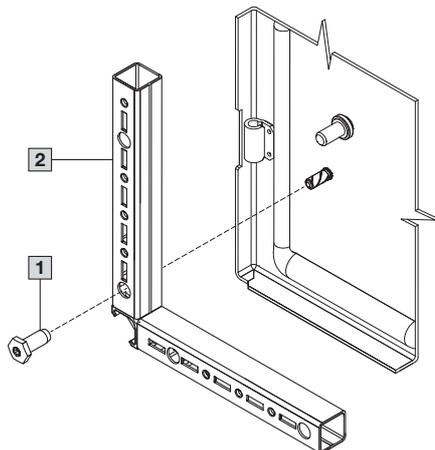
3.1.7 Telaio – chassis di montaggio 18 x 39 mm



- 1 Chassis di montaggio 18 x 39 mm (guida della piastra di montaggio)
8617.700 – 8617.730
- 2 Vite per lamiera 5,5 x 13

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 21,4 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 10,6 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 6,9 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.8 Porta – vite a boccia, telaio di rinforzo della porta

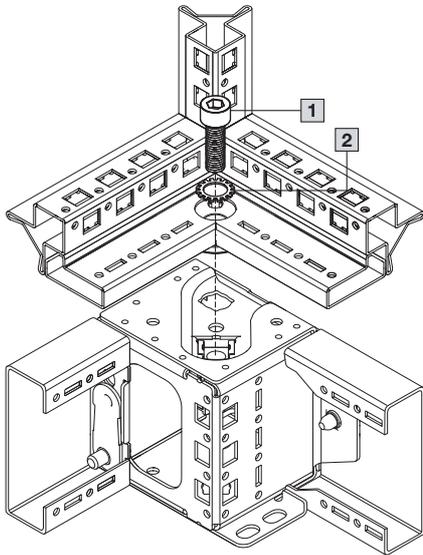


- 1 Vite a boccia M6
- 2 Telaio di rinforzo della porta

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 30,0 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 21,0 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 17,6 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3. Capacità di carico e tenuta al cortocircuito

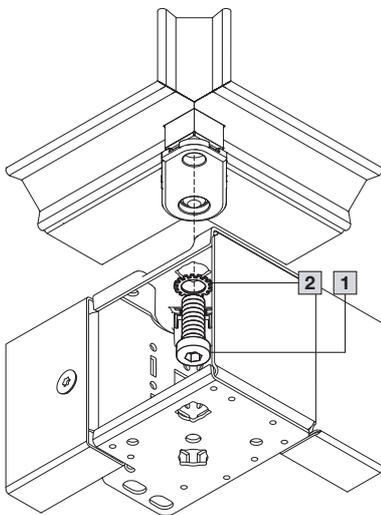
3.1.9 Telaio di fondo – zoccolo



- 1 Vite a brugola M12
- 2 Rondella dentellata A13

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 40,7 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 27,4 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 30,0 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.10 Telaio (angolare) – zoccolo



- 1 Vite a brugola M12
- 2 Rondella dentellata A13

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 40,8 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 27,7 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Effetto Joule	Valore $I^2t = 30,7 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

Armadi componibili VX25

Portata

3.2 Capacità di carico del contatto elettrico automatico

Il sistema di contatto elettrico automatico dell'armadio VX25 garantisce una connessione elettrica sicura tra tutte le parti metalliche e il telaio dell'armadio.

I risultati delle indagini metrologiche confermano che i collegamenti hanno una resistenza di contatto inferiore a $0,1 \Omega$, come richiesto dalla norme DIN EN 62 208.

Per quanto riguarda l'inclusione della porta nelle misure di sicurezza per la «protezione da contatto indiretto», si raccomanda di collegare un conduttore di protezione separato poiché non è possibile garantire permanentemente un collegamento conduttivo. Il progettista deve verificare che i contatti elettrici automatici del circuito di protezione siano sufficienti.

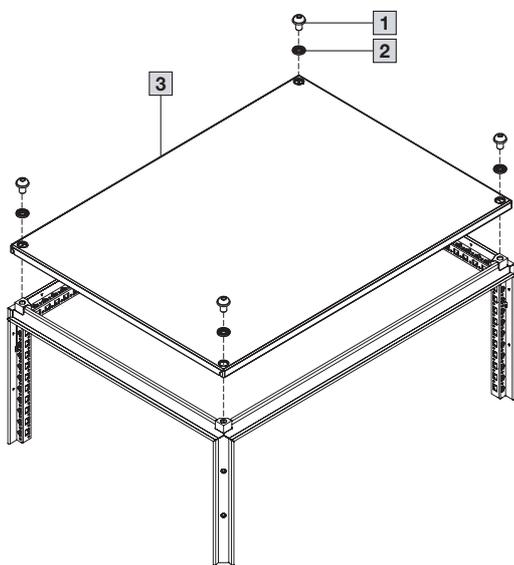
Consultare il punto 1.2 (Note sulla progettazione), nonché i relativi regolamenti e standard (vedi 1.3).

Nota:

I seguenti valori sono stati determinati con finiture superficiali standard. In caso di finiture personalizzate le condizioni dei contatti elettrici possono variare.

La configurazione consente una compensazione automatica del potenziale dalla parete posteriore, tetto e parete laterale (accessorio) al telaio dell'armadio e dalle lamiere di fondo al telaio dell'armadio. Per il montaggio o l'installazione di accessori Rittal alimentati elettricamente (condizionatori, ventilatori filtro, ecc.) all'interno o sulla parete laterale, parete posteriore o tetto, il fissaggio meccanico fornisce già un collegamento sufficiente a garantire la continuità elettrica del circuito di protezione. In questo caso l'elemento di fissaggio svolge la funzione di conduttore di protezione e deve essere contrassegnato con il relativo simbolo. Non è quindi necessario collegare un conduttore di protezione aggiuntivo.

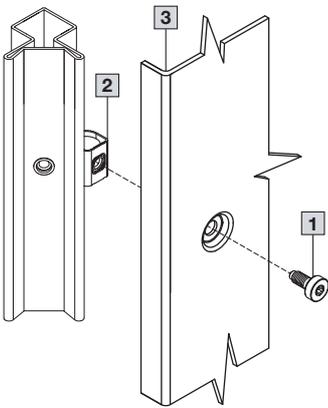
3.2.1 Telaio – tetto



- 1 Vite per fissaggio tetto
- 2 Rondella dentellata
- 3 Tetto

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 4,3 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 3,0 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 0,41 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Coppia di serraggio raccomandata	$M_A = 25 - 30 \text{ Nm}$

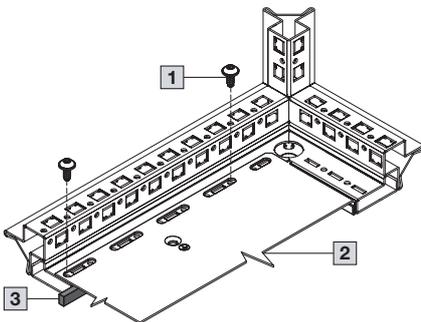
3.2.2 Telaio – parete laterale/posteriore



- 1 Vite a testa piatta M6 x 16
- 2 Elemento di supporto con molla di contatto
- 3 Parete laterale

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 15 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 7,5 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 3,52 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.2.3 Telaio di fondo – lamiera di fondo



- 1 Vite per lamiera 5,5 x 13
- 2 Lamiera di fondo
- 3 Guarnizione

Valore massimo ammissibile per la corrente di picco di cortocircuito	$I_p = 15,3 \text{ kA}$
Corrente di breve durata termicamente equivalente	$I_{th} = 7,7 \text{ kA}$ ($T_k = 33 \text{ ms}$)
Effetto Joule	Valore $I^2t = 0,4 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

Armadi componibili VX25

Portata

3.3 Corrente di cortocircuito ammissibile per cavetti di messa a terra

3.3.1 Cavetti di messa a terra, isolati in PVC

Corrente di cortocircuito ammissibile attraverso i cavetti di messa a terra (conduttori di protezione) in rame (isolati in PVC), in funzione della durata del cortocircuito: 0,04 s; 0,2 s; 0,5 s; 1 e 5 s.

Corrente di cortocircuito ammissibile

Tempo di intervento del dispositivo di protezione	Sezione del conduttore di protezione (isolato in PVC)				
	4 mm ² (Cu)	10 mm ² (Cu)	16 mm ² (Cu)	25 mm ² (Cu)	35 mm ² (Cu)
0,04 s	2,86 kA	7,15 kA	11,44 kA	17,88 kA	25,03 kA
0,2 s	1,28 kA	3,20 kA	5,12 kA	8,00 kA	11,20 kA
0,5 s	0,81 kA	2,02 kA	3,23 kA	5,05 kA	7,07 kA
1,0 s	0,57 kA	1,43 kA	2,29 kA	3,58 kA	5,01 kA
5,0 s	0,26 kA	0,64 kA	1,02 kA	1,60 kA	2,24 kA

Base di calcolo EN 61 439-1, Appendice B (VDE 0660, Parte 600-1)

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad I = Sp \cdot k \cdot \sqrt{1/t}$$

I = corrente di cortocircuito ammissibile espressa in A

Sezione conduttore SP = 4, 10, 16, 25, 35 mm²

Tempo di arresto t = 0,04; 0,2; 0,5; 1; 5 s

Coefficiente del materiale k = 143 A · √s/mm²

3.3.2 Cavetti di messa a terra, conduttore nudo

Corrente di cortocircuito ammissibile attraverso i cavetti di messa a terra (conduttori di protezione) in rame (nudo), in funzione della durata del cortocircuito: 0,04 s; 0,2 s; 0,5 s; 1 e 5 s.

Corrente di cortocircuito ammissibile

Tempo di intervento del dispositivo di protezione	Sezione del conduttore di protezione (nudo)				
	4 mm ² (Cu)	10 mm ² (Cu)	16 mm ² (Cu)	25 mm ² (Cu)	35 mm ² (Cu)
0,04 s	3,52 kA	8,79 kA	14,07 kA	21,99 kA	30,79 kA
0,2 s	1,57 kA	3,93 kA	6,30 kA	9,84 kA	13,78 kA
0,5 s	1,00 kA	2,48 kA	3,97 kA	6,21 kA	8,70 kA
1,0 s	0,70 kA	1,76 kA	2,82 kA	4,40 kA	6,16 kA
5,0 s	0,32 kA	0,79 kA	1,25 kA	1,97 kA	2,76 kA

Base di calcolo EN 61 439-1, Appendice B (VDE 0660, Parte 600-1)

$$Sp = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{k} \quad I = Sp \cdot k \cdot \sqrt{1/t}$$

I = corrente di cortocircuito ammissibile espressa in A

Sezione conduttore SP = 4, 10, 16, 25, 35 mm²

Tempo di arresto t = 0,04; 0,2; 0,5; 1; 5 s

Coefficiente del materiale k = 176 A · √s/mm²

4. Metodi di prova e analisi

Rittal ha testato i collegamenti del circuito di protezione dell'armadio VX25 nel corso di una serie di prove approfondite, condotte presso l'IPH di Berlino, uno dei principali istituti di test tedeschi. Sono stati testati sia i collegamenti tra differenti parti del contenitore sia i punti di collegamento del conduttore di protezione, al fine di verificare l'efficacia del collegamento elettrico (secondo DIN EN 62 208) e la tenuta termica al cortocircuito (secondo DIN EN 61 439-1). La serie di prove era finalizzata a certificare i contatti tra le singole parti del contenitore e a ottenere dati sulla tenuta al cortocircuito.

Sono stati determinati e documentati sia la corrente di picco di cortocircuito sia l'effetto Joule (valore I^2t).

4.1 Metodo di prova

- I campioni sono stati collegati a un generatore di alta tensione tramite un trasformatore di potenza ed esposti a una corrente di cortocircuito per un periodo di tempo definito.
- La resistenza di contatto è stata misurata e registrata prima e dopo il cortocircuito con metodo amperometro-voltmetro.
- La corrente di picco di cortocircuito è stata aumentata gradualmente fino alla distruzione del collegamento o al superamento della resistenza di contatto consentita.
- Le curve di corrente e tensione sono state registrate e da esse si sono ricavati i valori della corrente di picco di cortocircuito, della corrente di cortocircuito (valore effettivo), della durata di cortocircuito e dell'integrale di Joule (calore generato).
- Le condizioni del collegamento prima e durante i test sono state documentate con immagini fotografiche.

4.2 Nota per l'analisi

I risultati sono stati valutati effettuando una ispezione visiva del collegamento e una misura della sua resistenza elettrica. È necessario ricordare che la polverizzazione è assolutamente consentita purché il collegamento elettrico non sia compromesso e le parti infiammabili adiacenti non prendano fuoco (secondo DIN EN 61 439-1, punto 10.11.5.6.2 nota 1). Pertanto, si consiglia di eseguire eventualmente una prova individuale in base all'allestimento.

L'effetto Joule (valore I^2t) determinato dalla serie di prove può essere ricalcolato dal progettista per tenere conto del carico consentito nel luogo di installazione (vedi DIN EN 61 439-1).

Si osserva che l'effetto Joule I^2t è quasi costante per tempi di cortocircuito di breve durata. Questo significa che il prodotto tra il tempo di intervento T_k e la corrente di breve durata termicamente equivalente I_{th} non deve superare la portata di corrente specificata (valore I^2t).

$$I^2 \cdot t = I_{th}^2 \cdot T_k = \text{costante}$$

È necessario ricordare che i valori indicati si riferiscono solo alle parti e ai collegamenti esaminati.

In particolare per la tenuta dinamica al cortocircuito non è possibile fornire valori generali. Quando si utilizzano i valori specificati per la corrente di picco di cortocircuito ammissibile, è necessario tenere in considerazione il fatto che la disposizione dei cavi di collegamento e l'allestimento dell'armadio hanno un'importanza decisiva per le forze di corrente risultanti.

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Armadi di comando
- Distribuzione di corrente
- Sistemi di climatizzazione
- Infrastrutture IT
- Software & Service

Qui trovi i contatti
di Rittal nel mondo.



www.rittal.com/contact

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP