

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

► VX25 szekrényrendszer

Műszaki dokumentáció
Földelővezeték-csatlakozás,
áramterhelhetőség



KAPCSOLÓSEKRENYEK

ÁRAMELOSZTÁS

KLIMATIZÁLÁS

IT MEGOLDÁSOK

SZOFTVER ÉS SZERVIZ

FRIEDHELM LOH GROUP



VX25 szekrényrendszer

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék

1. Általános tudnivalók		3. Áramterhelhetőség és zárlati terhelhetőség	
1.1 Bevezetés	3	Rendszertartozékok áramterhelhetősége	
1.2 A földelővezeték-rendszer elvének tudnivalói	3	3.1 Vázkeret – Rendszersín	8
1.3 Előírások/szabványok	3	3.1.1 Vázkeret – Központi földelőpont	8
		3.1.2 Vázkeret – Szerelőléc	9
		3.1.3 Vázkeret – Tartóelem, kábeltartó sín	9
2. Földelővezeték csatlakozási pontok		3.1.4 Vázkeret – 75 x 20 mm-es tartósín	9
2.1 Vázkeret – Fészkes anya	4	3.1.5 Vázkeret – 45 x 25 mm-es tartósín	10
2.2 Vázkeret – Behelyezhető anya	4	3.1.6 Vázkeret – 18 x 39 mm-es tartósín	10
2.3 PE/PEN kombináció – Kombinált szögidom, gyűjtősín, sorolófül	5	3.1.7 Ajtó – Hüvelyes összehúzócsavar, ajtókeret	10
2.4 Szerelőlap-közdarab két VX25 szerelőlap közé csavarozva	6	3.1.8 Fenékkeret – Lábazat	11
2.5 Sík alkatrészek	7	3.1.9 Vázkeret (sarokelem) – Lábazat	11
2.6 Fenéklemez	7	Az automatikus kontaktálás áramterhelhetősége	
2.7 Szerelőlap	7	3.2 Vázkeret – Tető	12
		3.2.1 Vázkeret – Oldal-/hátfal	13
		3.2.2 Fenékkeret – Fenéklemez	13
		3.3 Földelőszalagok megengedett zárlati váltóárama	
		3.3.1 PVC szigetelésű földelőszalagok	14
		3.3.2 Szigetelés nélküli földelőszalagok	14
		4. Vizsgálati eljárás és kiértékelés	
		4.1 Vizsgálati eljárás	15
		4.2 Megjegyzés a kiértékeléshez	15

Megjegyzés:

A következő értékek megállapítása a standard lakkozással történt, a különleges lakkoknál más érintkezési körülmények adódhatnak.

1. Általános tudnivalók

1.1 Bevezetés

A kapcsolószerkezetek gyártásának gondos kivitelezése és az azt megelőző szakszerű tervezés sem képes megakadályozni, hogy a berendezések működtetése során nem kívánt rövidzárlat előforduljon. Megfelelő biztonsági óvintézkedéseket kell hozni, amelyek a személyi sérülést és anyagi károkat az ilyen esetekben képesek megakadályozni. Ezért az elektromos berendezéseknek – a kapcsolószerkezetek házának is – megfelelő rövidzárlati szilárdsággal kell rendelkezniük. Tehát, képeseknek kell lenniük az esetlegesen fellépő rövidzárlati áramok biztonságot érintő befolyásolás nélküli elvezetésére a rövidzárlat ideje alatt.

A jelen dokumentációban kifejezetten hivatkozunk a kapcsolóberendezés-kombinációkon belül a mechanikus beépített elemek által létrehozott földelővezeték-csatlakozásokra.

Egy kapcsolószerkezet-kombináció rövidzárlati szilárdsága a zárlat esetén fellépő dinamikus és termikus igénybevételekkel szembeni ellenálló képesség mértéke. A termikus igénybevétel a házak és házrészek viselkedésének vizsgálatakor különösen érdekes.

A megengedett termikus igénybevétel megítéléséhez a zárlat ideje alatt a rövidzárlati áram négyzetes középértéke a mérvadó.

A rövidzárlati áram által átjárt csatlakozási helyek és csatlakozóelemek elektromos ellenállásuknak megfelelően képeznek hőt. Ezt a csatlakozóelemnek el kell tudni viselnie. Nem károsodhatnak oly mértékben, hogy biztonságtechnikai feladatukat ne tudják ellátni.

A zárlati igénybevétel lényegében az alábbi tényezők befolyásolják:

- A rövidzárlat időtartama
Határolás gyorsan lekapcsoló biztonsági berendezésekkel, pl. olvadóbiztosítóval, modern, nullpont -kioltásos, légmegszakítóval, áramhatárolással stb.
- A hálózati rövidzárlati hurok impedanciája
Ez függ a transzformátortól való távolságtól és a táphálózat teljesítményétől.
- A földelővezeték csatlakozóhelyének típusa és kivitele
Az eszköz gyártója általában előírja, vagy javasolja.

A jelen dokumentáció célja, hogy a tervezőnek olyan adatokat biztosítson, amellyel a projekt-kivitelezés stádiumában gyorsan és biztonságosan elvégezhetik a szükséges egyeztetést. Az alkalmazott vizsgálati módszerek és az átszámítás részleteit a függelékben találja meg.

Az ebben a dokumentumban idézett mérési értékek egyetlen vizsgálat eredményét tükrözik. Ezek a mérési értékek ingadozhatnak, ami függhet a tesztkiépítéstől és a vizsgált elemtől (rövidzárlati áramkör) is. A kapcsolóberendezés gyártójának ezért a kivitelezéskor a megfelelő biztonságot kell figyelembe vennie. Különösen a rögzítéstechnikának kell a Rittal előírásainak megfelelőnek lennie.

1.2 A földelővezeték-rendszer elvének tudnivalói

Az átmenő földelővezeték-csatlakozásokat vagy konstrukciós elemekkel vagy külön földelővezetékkel kell biztosítani (DIN EN 61439-1, 8.4.3.2.2. pont).

Azon fedelekre, lezárólemezekre stb., amelyekre nincs elektromos berendezés rögzítve, a szokásos csavarkötések elegendőnek minősülnek az átmenő földelési csatlakozáshoz, feltéve, ha a tartósan jó vezetőképeség biztosított. Ez érvényes minden megadott csatlakozáshoz a VX25 szekrényen (lásd 3.2). Ha elektromos berendezések vannak a fedelekre, ajtóba, lezárólemezekbe stb. rögzítve, vagy fennáll a potenciálátvitel kockázata¹⁾ ezekre az alkatrészekre, akkor körültekintően olyan földelővezetékkel kell csatlakoztatni, amelynek keresztmetszete igazodik az adott berendezés tápvezetékének legnagyobb keresztmetszetéhez.

Alapvetően a kapcsolószerkezet gyártójának kell biztosítani, hogy a földelővezeték áramköre képes legyen ellenállni a beépítés helyén fellépő legnagyobb termikus és dinamikus terhelésnek.

1.3 Előírások/szabványok

A témában az alábbi szabványokat kell figyelembe venni:

- DIN VDE 0100 – 200 (2006-06)
Kisfeszültségű berendezések létrehozása
– Fogalmak
- DIN VDE 0100 – 470 (2007-06)
Kisfeszültségű berendezések létrehozása
– 4-41. rész: Óvintézkedések
- DIN VDE 0100 – 540 (2012-06)
Kisfeszültségű berendezések létrehozása
– Elektromos berendezések kiválasztása és létrehozása;
Földelőberendezések és földelővezetékek
- DIN EN 60 865-1 (VDE 0103 : 2012-09)
Rövidzárlati áramok – a hatás kiszámítása
– 1. rész: Fogalmak és számítási módszerek
- DIN EN 60 204-1 (VDE 0113-1 : 2007-06)
Gépek elektromos felszerelése
- DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1 : 2012-06)
Kisfeszültségű kapcsolóberendezés-kombinációk;
– 1. rész: Általános megállapítások
- DIN EN 62 208 (VDE 0660-511 : 2012-06)
Kisfeszültségű kapcsolóberendezés-kombinációk üres házai;
– Általános követelmények

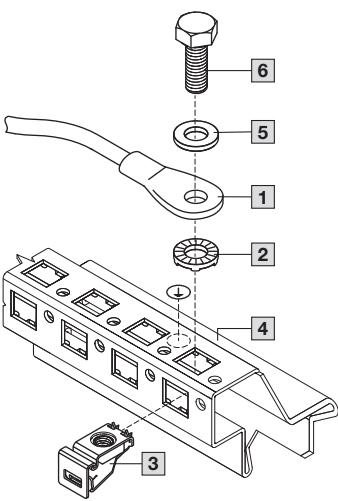
¹⁾ Érintkezés aktív, meghatározott keresztmetszetű vezetékkel

VX25 szekrényrendszer

Földelővezeték-csatlakozás

2. Földelővezeték csatlakozási pontok

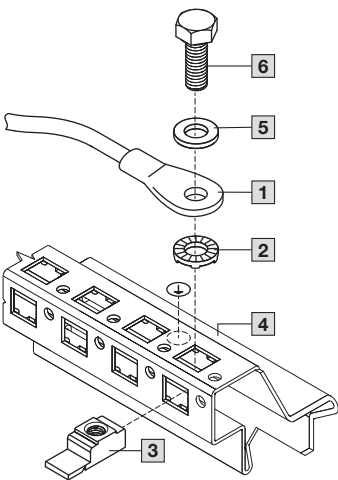
2.1 Vázkeret – Fészkes anya



- 1 Földelővezeték kábelsaruval
- 2 Kontaktáló alátét 2335.000
- 3 M8 fészkes anya 4165.500
- 4 Vázkeret
- 5 A8,4 alátét
- 6 M8 hatlapfejű csavar

Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$I_p = 31,7 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 15,9 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 15,4 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

2.2 Vázkeret – Behelyezhető anya

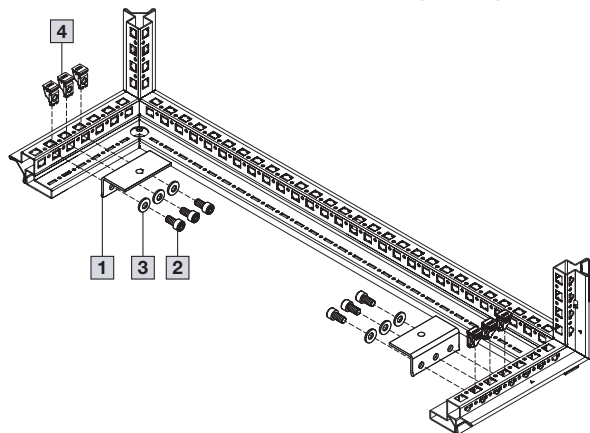


- 1 Földelővezeték kábelsaruval
- 2 Kontaktáló alátét 2335.000
- 3 M8 behelyezhető anya 4163.000
- 4 Vázkeret
- 5 A8,4 alátét
- 6 M8 hatlapfejű csavar

Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$I_p = 13,5 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 8,3 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 3,6 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

2. Földelővezeték csatlakozási pontok

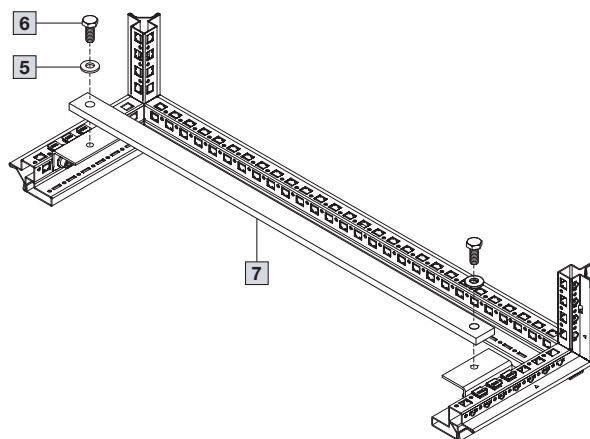
2.3 PE/PEN kombináció – Kombinált szögidom, gyűjtősín, sorolófűl



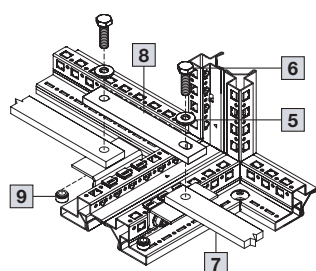
- 1 PE/PEN tartó szögidom 9686.350
- 2 M8 hatlapfejű csavar
- 3 A8,4 rugós gyűrű
- 4 M8 fészkes anya 4165.500
- 5 A10,5 rugós gyűrű
- 6 M10 hatlapfejű csavar
- 7 PE/PEN gyűjtősín 9686.5XX
30 x 5; 30 x 10; 40 x 10; 80 x 10

VX25 szekrényrendszer sorolásakor:

- 8 PE/PEN sorolófűl 9686.529/.539/.549/.589
- 9 M10 recézett peremes anya

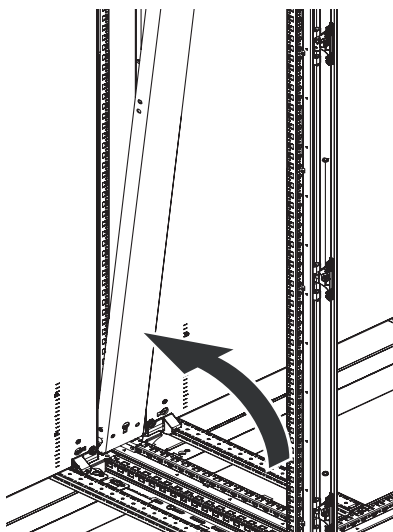


Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$30 \times 5 I_p = 36,0 \text{ kA}$ $30 \times 10 I_p = 63,0 \text{ kA}$ $100 \times 10 I_p = 138,0 \text{ kA}$
Névleges rövid idejű zárlati áramszilárdság	$30 \times 5 I_{cw} = 18,0 \text{ kA (1 s)}$ $30 \times 10 I_{cw} = 30,0 \text{ kA (1 s)}$ $100 \times 10 I_{cw} = 61,7 \text{ kA (1 s)}$



2. Földelővezeték csatlakozási pontok

2.4 Szerelőlap-közdarab két VX25 szerelőlap közé csavarozva

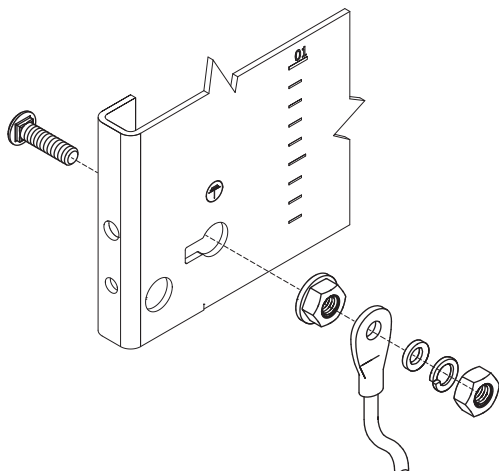
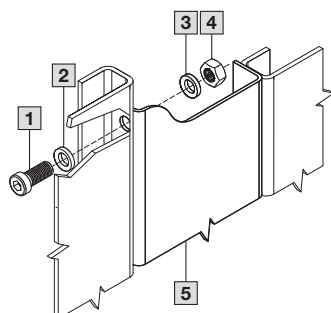


- 1 M8 x 16 hengeresfejű csavar
- 2 Kontaktáló alátét 2335.000
- 3 A8,4 alátét
- 4 M8 hatlapú anya
- 5 Szerelőlap-közdarab 4590.700/4591.700/4592.700

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 50,4 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 24 \text{ kA} (T_k = 1 \text{ s})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 604 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 8 \text{ Nm}$

A szerelőlap-közdarabot oldalt három-három M8-as hengeresfejű csavarral kell a szerelőlapokkal összecsavarozni. A szerelőlap-közdarab külön földelését el lehet hagyni.

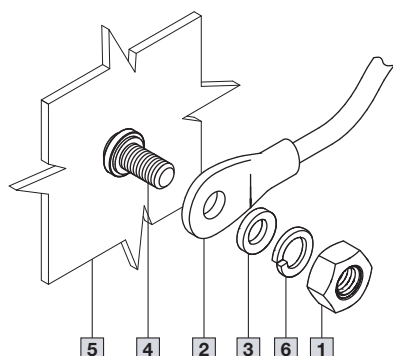
A szerelőlap-közdarab standard rögzítőanyaga nem kerül felhasználásra.



A szerelőlap csatlakoztatását lásd a 2.7. pozíciónál

2. Földelővezeték csatlakozási pontok

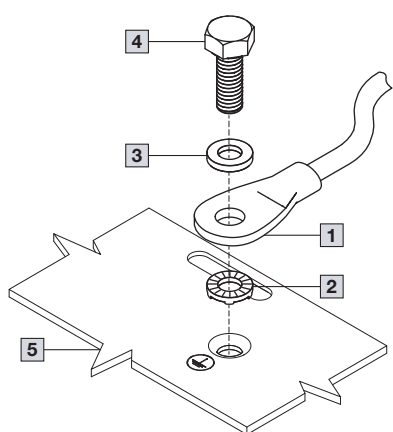
2.5 Sík alkatrészek



- 1 M8 hatlapú anya
- 2 Földelővezeték kábelsaruval
- 3 A8,4 alátét
- 4 M8 ráhegeszthető csap
- 5 Sík alkatrész
- 6 A8 rugós gyűrű

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 32,6 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 16,1 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 16,1 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 8 - 10 \text{ Nm}$

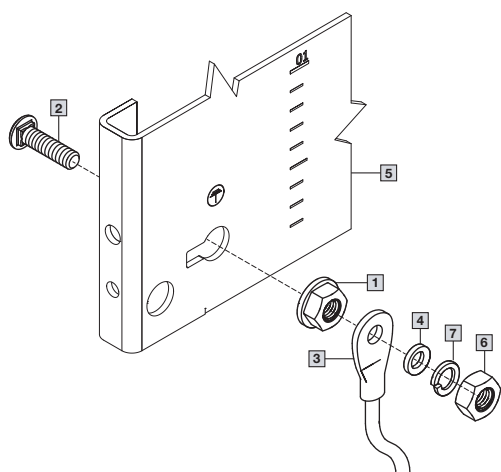
2.6 Fenéklemez



- 1 Földelővezeték kábelsaruval
- 2 Kontaktáló alátét 2335.000
- 3 A8,4 alátét
- 4 M8 önmetsző hatlapfejű csavar
- 5 Fenéklemez

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 27,0 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 13,4 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 11,1 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

2.7 Szerelőlap



- 1 M8 recézett peremes anya, DIN 6923
- 2 M8 kapupántcsavar négylapotoldattal, DIN 603
- 3 Földelővezeték kábelsaruval
- 4 A8,4 alátét
- 5 Szerelőlap
- 6 M8 hatlapú anya
- 7 A8 rugós gyűrű

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 53,6 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 25,3 \text{ kA} (T_k = 150 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 105 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 10 - 12 \text{ Nm}$

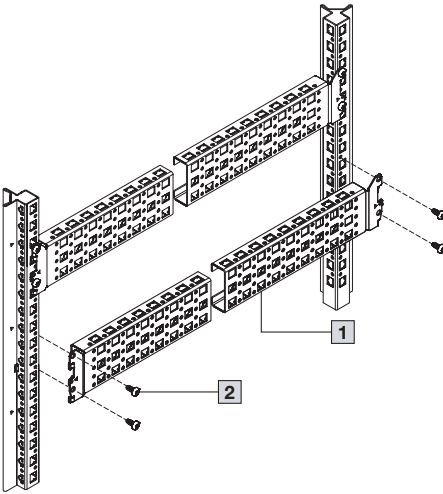
VX25 szekrényrendszer

Áramterhelhetőség

3. Áramterhelhetőség és zárlati terhelhetőség

3.1 Rendszertartozékok áramterhelhetősége

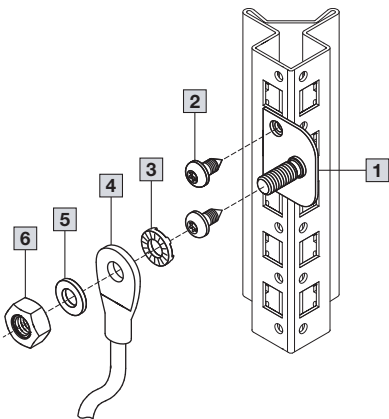
3.1.1 Vázkeret – Rendszersín



- 1 Rendszersín
8100.730 – 8100.733
8617.000 – 8617.060
8617.100 – 8617.210
- 2 5,5 x 13 lemezcsavar

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 61,1 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 29,2 \text{ kA}$ ($T_k = 40 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 47,7 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.2 Vázkeret – Központi földelőpont

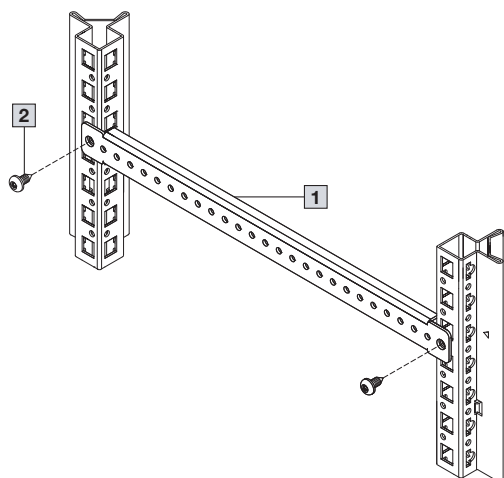


- 1 Központi földelőpont 7829.200
- 2 5,5 x 13 lemezcsavar
- 3 M8 érintkező alátét 2335.000
- 4 Földelővezeték kábelsaruval
- 5 A8,4 alátét
- 6 M8 hatlapú anya

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 14,7 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 9,1 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 3,92 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3. Áramterhelhetőség és zárlati terhelhetőség

3.1.3 Vázkeret – Szerelőléc

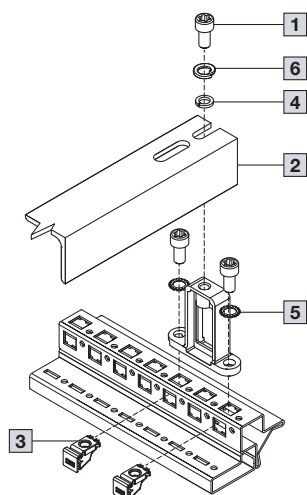


1 Szerelőléc 4694.000 – 4697.000

2 5,5 x 13 lemezcsavar

Max. megengedett rövidzárlati lökóáram	$I_p = 26,4 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 13,0 \text{ kA} (T_k = 50 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 10,3 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.4 Vázkeret – Tartóelem, kábeltartó sín



1 M8 belső hatlapú csavar

2 8619.400 – 8619.460 kábeltartó sín

3 M8 fészkes anya 4165.500

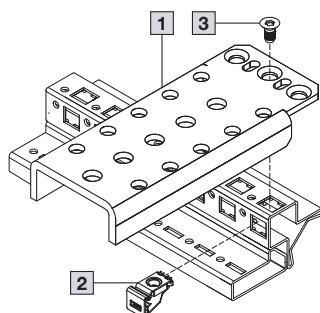
4 A8,4 alátét

5 A8,4 fogazott alátét

6 A8 rugós gyűrű

Max. megengedett rövidzárlati lökóáram	$I_p = 51,3 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 35,2 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 49,6 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.5 Vázkeret– 75 x 20 mm-es tartósín



1 75 x 20 mm-es tartósín 4394.000 – 4398.000

2 M8 fészkes anya 4165.500

3 M8 sülyesztett fejű csavar

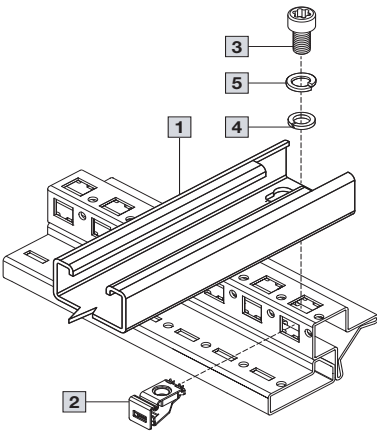
Max. megengedett rövidzárlati lökóáram	$I_p = 50,6 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 35,8 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 51,3 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

VX25 szekrényrendszer

Áramterhelhetőség

3. Áramterhelhetőség és zárlati terhelhetőség

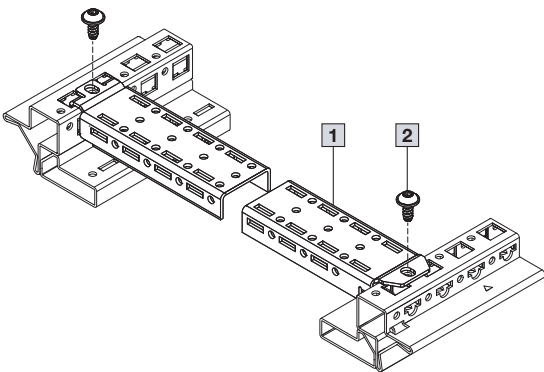
3.1.6 Vázkeret – 48 x 26 mm-es tartósín



- 1 48 x 26 mm-es tartósín
8617.800 – 8617.830
- 2 M8 fészkes anya 4165.500
- 3 M8 belső hatlapú csavar
- 4 A8,4 alátét
- 5 A8 rugós gyűrű

Max. megengedett rövidzárlati lökóáram	$I_p = 30,0 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 21,1 \text{ kA}$ ($T_k = 40 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	I^2t érték = $17,8 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

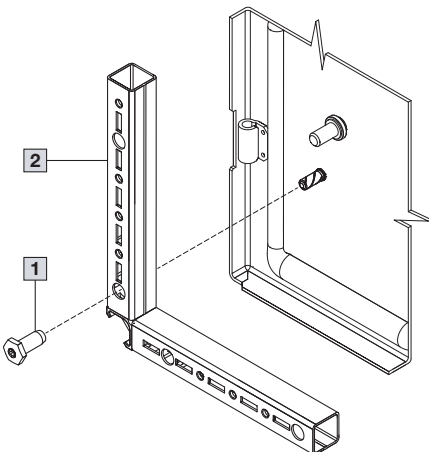
3.1.7 Vázkeret – 18 x 39 mm-es szerelősín



- 1 18 x 39 mm-es szerelősín (szerelőlap-csúszósín)
8617.700 – 8617.730
- 2 5,5 x 13 lemezcsavar

Max. megengedett rövidzárlati lökóáram	$I_p = 21,4 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 10,6 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	I^2t érték = $6,9 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.8 Ajtó – Hüvelyes összehúzócsavar, ajtókeret

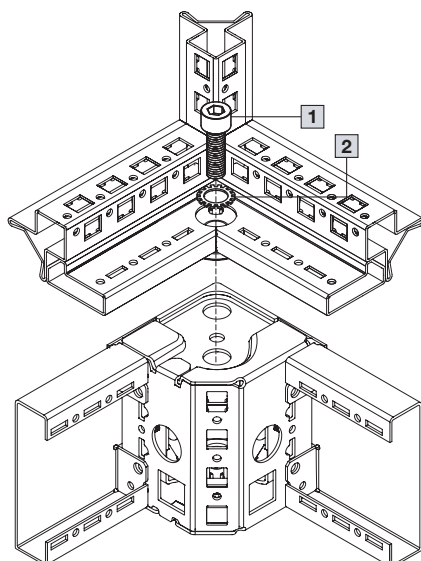


- 1 M6 összehúzócsavar
- 2 Ajtókeret

Max. megengedett rövidzárlati lökóáram	$I_p = 30,0 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 21,0 \text{ kA}$ ($T_k = 40 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	I^2t érték = $17,6 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3. Áramterhelhetőség és zárlati terhelhetőség

3.1.9 Fenékkeret – Lábazat

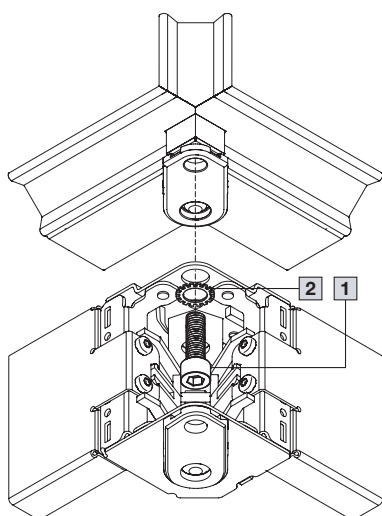


1 M12 belső hatlapú csavar

2 A13 fogazott alátét

Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$I_p = 40,7 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 27,4 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 30,0 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.1.10 Vázkeret (sarokelem) – Lábazat



1 M12 belső hatlapú csavar

2 A13 fogazott alátét

Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$I_p = 40,8 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 27,7 \text{ kA} (T_k = 40 \text{ ms})$
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 30,7 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.2 Az automatikus kontaktálás áramterhelhetősége

A VX25 automatikus kontaktáló rendszere biztosítja, hogy minden sík alkatrész vezető módon legyen a vázkerettel összekapcsolva. Méreştechnikai vizsgálatunk eredményei alátámasztják, hogy a csatlakozások $0,1 \Omega$ -nál kisebb átmeneti ellenállással rendelkeznek, ahogy azt a DIN EN 62 208 előírja.

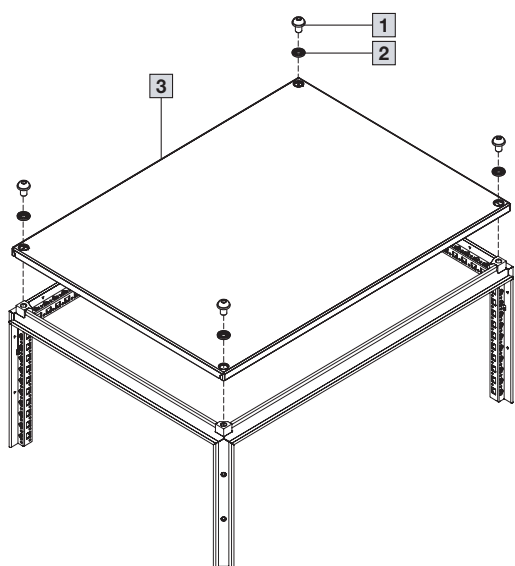
Az ajtó „Védelem közvetett érintés esetén” óvintézkedésbe történő bevonásához ajánljuk egy külön földelővezeték csatlakoztatását az ajtóra, mivel egy tartós, vezető csatlakozás nem biztosítható (lakk, olaj, szennyeződések stb.). A tervező köteles megvizsgálni, milyen mértékben elegendőek az automatikus kontaktálások a földelővezeték számára.

Lásd az 1.2. szakaszt (a működési elvre vonatkozó tudnivalók), valamint a vonatkozó előírásokat és szabványokat (lásd 1.3).

Megjegyzés:

A következő értékek megállapítása a standard lakkozással történt, a különleges lakkoknál más érintkezési körülmények adódhatnak. Konstruktíós oldalról a hátfal, tetőlemez és oldalfal (tartozék) alapházhoz és fenéklemezekhez történő automatikus potenciálkiegyenlítését vesszük figyelembe. Az elektromos üzemű Rittal tartozékok (hűtőberendezések, szűrős szellőztetők) be-, ill. rászerezéséhez oldalfal, hátfal vagy tetőlemez esetén elegendő földelővezeték-csatlakozást biztosít a mechanikus rögzítés. A földelőfunkció jelöléséhez egy rögzítőelemet a földelővezeték szimbólumával meg kell jelölni. További földelővezeték-csatlakozásra nincs szükség.

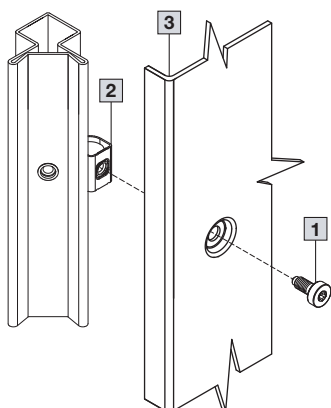
3.2.1 Vázkeret – Tető



- 1 Tetőrögzítő csavar
- 2 Tömítő fogazott alátét
- 3 Tetőlemez

Max. megengedett rövidzárlati lököáram	$I_p = 4,3 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 3,0 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 0,41 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$
Ajánlott meghúzási nyomaték	$M_A = 25 - 30 \text{ Nm}$

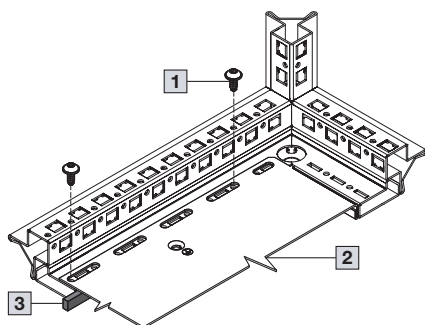
3.2.2 Vázkeret – Oldal-/hátfal



- 1 M6 x 16 laposfejű csavar
- 2 Síkalkatrész-tartó kontaktáló rugóval
- 3 Oldalfal

Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$I_p = 15 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 7,5 \text{ kA}$ ($T_k = 50 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 3,52 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

3.2.3 Fenékkeret – Fenéklemez



- 1 5,5 x 13 lemezcsavar
- 2 Fenéklemez
- 3 Tömítés

Max. megengedett rövidzárlati lökőáram	$I_p = 15,3 \text{ kA}$
Termikus egyenértékű rövidzárlati áram	$I_{th} = 7,7 \text{ kA}$ ($T_k = 33 \text{ ms}$)
Áram hőértéke	$I^2t \text{ érték} = 0,4 \cdot 10^6 \text{ A}^2 \text{ s}$

VX25 szekrényrendszer

Áramterhelhetőség

3.3 Földelőszalagok megengedett zárlati váltóárama

3.3.1 PVC szigetelésű földelőszalagok

Cu (PVC szigetelésű) földelőszalagok (földelővezetékek) megengedett zárlati váltóárama a zárlat 0,04 s; 0,2 s; 0,5 s; 1 s és 5 s időtartamára vonatkoztatva.

Megengedett zárlati váltóáram

Védőberendezés lekapcsolási ideje	Földelővezeték keresztmetszete (PVC szigeteléssel)				
	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

A számítás alapja: EN 61 439-1, B függelék (VDE 0660, 600-1. rész)

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

I = megengedett zárlati váltóáram A-ben

megadva:

Vezeték-keresztmetszet SP = 4, 10, 16, 25, 35 mm²

Lekapcsolási idő t = 0,04; 0,2; 0,5; 1; 5 s

Anyagegyüttható k = **143 A** · √s/mm²

3.3.2 Szigetelés nélküli földelőszalagok

Cu (szigetelés nélküli) földelőszalagok (földelővezetékek) megengedett zárlati váltóárama a zárlat 0,04 s; 0,2 s; 0,5 s; 1 s és 5 s időtartamára vonatkoztatva.

Megengedett zárlati váltóáram

Védőberendezés lekapcsolási ideje	Földelővezeték keresztmetszete (PVC szigeteléssel)				
	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

A számítás alapja: EN 61 439-1, B függelék (VDE 0660, 600-1. rész)

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

I = megengedett zárlati váltóáram A-ben

megadva:

Vezeték-keresztmetszet SP = 4, 10, 16, 25, 35 mm²

Lekapcsolási idő t = 0,04; 0,2; 0,5; 1; 5 s

Anyagegyüttható k = **176 A** · √s/mm²

4. Vizsgálati eljárás és kiértékelés

A Rittal az egyik legnagyobb német vizsgálóközpontban, a berlini IPH-ban, bonyolult kísérletsorozatokkal teszteltette a VX25 kapcsolószekrény földelővezeték-csatlakozásait. Ennek során házrészek közötti csatlakozásokat, valamint földelővezeték csatlakozóhelyeket is vizsgáltak a hatásos elektromos csatlakozás szempontjából (a DIN EN 62 208 szerint) és a termikus rövidzárlati szilárdság szempontjából (a DIN EN 61 439-1 szerint). A teszt sorozat célja az volt, hogy az egyes házrészek közötti kontaktálást igazolják, valamint a rövidzárlati szilárdságról adatokat nyerjenek.

A rövidzárlati lököáramot, valamint az áram hőértékét (I^2t érték) is megállapították és dokumentálták.

4.1 vizsgálati eljárás

- A vizsgált elemeket teljesítménytranszformátoron keresztül áramgenerátorra csatlakoztatták, és meghatározott ideig zárlati áramnak tették ki.
- A zárlat előtt és után megmérték és rögzítették az átmeneti ellenállást áramerősség-feszültség eljárásban.
- A rövidzárlati lököáramot több lépcsőben a csatlakozás elroncsolásáig, illetve a megengedett átmeneti ellenállás túllépéséig növelték.
- Az áram és feszültség görbéjének alakulását feljegyezték, és megállapították a rövidzárlati lököáramot, a zárlati váltóáramot (effektív érték), a zárlat idejét és a Joule-integrált (áram hőértéke).
- Az egyes kísérleti fázisok előtt és után fényképen rögzítették a csatlakozás állapotait.

4.2 Megjegyzés a kiértékeléshez

A vizsgálat kiértékelése az elektromos csatlakozás szemrevételezésével és az ellenállás értékének megmérésével történt. Meg kell említeni, hogy a fröccsenés megengedett, amíg az az elektromos csatlakozást nem befolyásolja, és a szomszédos, éghető alkatrészeket meg nem gyújtja (a DIN EN 61 439-1, 10.11.5.6.2. pont 1. megjegyzése szerint). Ezért ajánlott a kiépítéstől függően egyedi vizsgálatot végezni.

A kísérletsorozatból adódik az áram hőértéke (I^2t érték), amelyet a tervező a beépítés helyén lehetséges terhelésekhez átszámíthat (lásd DIN EN 61 439-1).

Eszerint az áram hőértéke (I^2t) rövid zárlati idők során közelítőleg konstans. Ez azt jelenti, hogy a termék nem lépheti túl az ismert T_k lekapcsolási időből és a megengedett termikus rövid idejű zárlati áramból I_{th} a megadott áramerősséget (I^2t érték).

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

Meg kell jegyezni továbbá, hogy a megadott értékek csak a vizsgált konstrukciós elemekre és csatlakozásokra vonatkoznak.

Különösen a dinamikus rövidzárlati szilárdsághoz nem adható meg általános érvényű érték. A megadott értékek megengedett rövidzárlati lököáramhoz történő felhasználásakor figyelembe kell venni, hogy a csatlakozóvezetékek elrendezése és a kapcsolószekrény kiépítése döntő jelentőségű a keletkező áramértékek szempontjából.

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

- Kapcsolószekrények
- Áramelosztás
- Klímamegoldások
- IT infrastruktúra
- Szoftver és szerviz

Itt megtalálja a Rittal elérhetőségeit világszerte.



www.rittal.com/contact

KAPCSOLÓSZEKRENYEK

ÁRAMELOSZTÁS

KLIMATIZÁLÁS

IT MEGOLDÁSOK

SZOFTVER ÉS SZERVIZ

FRIEDHELM LOH GROUP

