

Kioldási jelleggörbe és alkalmazás

Kábelek és vezetékek védelmére szolgálnak túlterhelés és rövidzárlat esetén

Két különböző kioldóval rendelkeznek:

- egy időkésleltetett termikus kioldó túlterhelés-védelemre
- egy elektromágnes-kioldó rövidzárlat-védelemre

Szabványok:

DIN VDE 0641 Teil 11 / 8.92, EN 60 898, IEC 898

A B, C és D jelleggörbék és az új VDE meghatározások a DIN VDE 0100, Teil 430 / 11,91 szabvány, és ezek mellékletének bevezetése meghatározza a kábelek és vezetékek túláram-védelmi berendezéseinek műszaki paramétereit.

Ezek szerint érvényes:

A túlterhelés következtében kialakuló, túl nagymértékű melegedés elleni védelem akkor biztosított, ha az alábbi feltételek teljesülnek:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

I_b az áramkör üzemi árama, terhelés

I_z a vezeték ill. kábel megengedett terhelhetősége

I_n a túláram-védelem névleges vagy beállított árama

I_2 a túláram-védelem megszólalási árama (legnagyobb vizsgáló áram)

$$I_n \leq I_z$$

B, C, D jelleggörbájű vezetékvédő kismegszakítók alkalmazásakor a védelmi rendszer meghatározásához elég az $I_n \leq I_z$ összefüggést figyelembe venni.

Alkalmazások:

B jelleggörbe:

Főként vezeték- és kábelvédelem lakóépületeknél (világítási és dugaszoló aljzat áramkörök)

C jelleggörbe:

Nagy bekapcsolási áramfelvételű berendezések kábel- és vezetékvédelmére (lámpacsoportok, motorok, stb.)

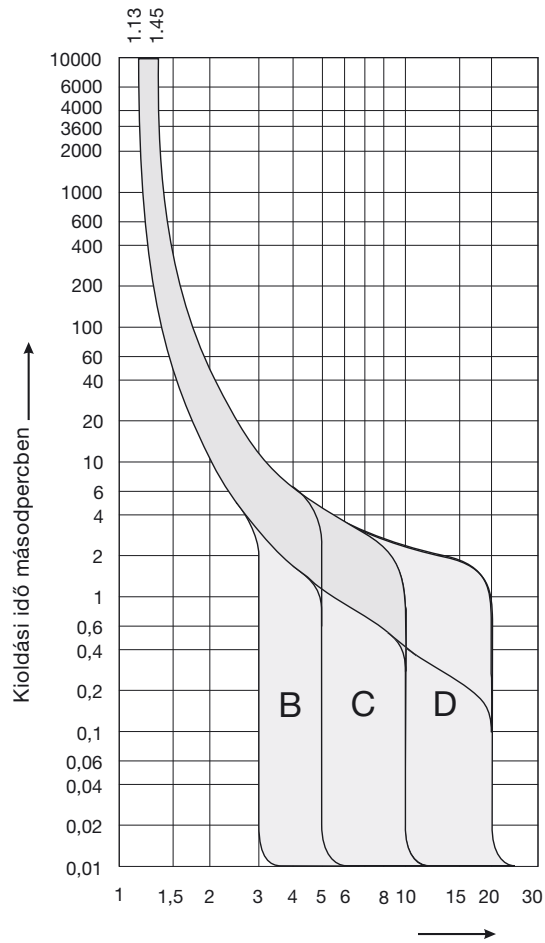
D jelleggörbe:

Igen nagy bekapcsolási áramfelvételű berendezések kábel- és vezetékvédelmére (hegesztő-transzformátorok, motorok, stb.)

Vezetékvédő kismegszakítók kioldási tulajdonságai

(beállítva 30°C környezeti hőmérsékletre)

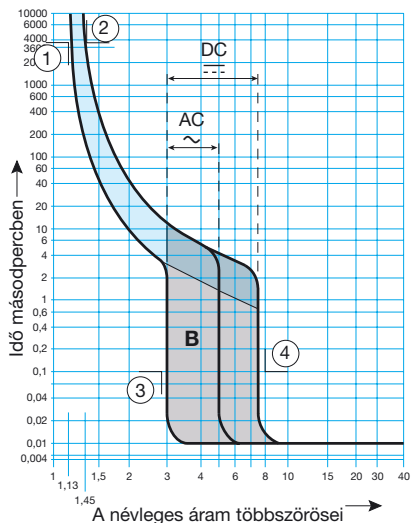
Kioldási jelleggörbe: B/C a DIN VDE 0641 Teil 11 / 8.92 szerint, D az IEC 947 – 2 szerint



Szabványok	Jelleggörbe	Termikus kioldó			Elektromágneses kioldó		
		kisebb vizsgáló áram I_1	nagyobb vizsgáló áram I_2	kioldási idő	tartás	kioldás	kioldási idő
DIN VDE 0641 Teil 11 / 8.92 EN 60 898	B	$1,13 \times I_n$	$1,45 \times I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$3 \times I_n$	$5 \times I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$
	C	$1,13 \times I_n$	$1,45 \times I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$5 \times I_n$	$10 \times I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$
	D	$1,13 \times I_n$	$1,45 \times I_n$	$> 1 \text{ h}$ $< 1 \text{ h}$	$10 \times I_n$	$20 \times I_n$	$> 0,1 \text{ s}$ $< 0,1 \text{ s}$

"B" kioldási jelleggörbe

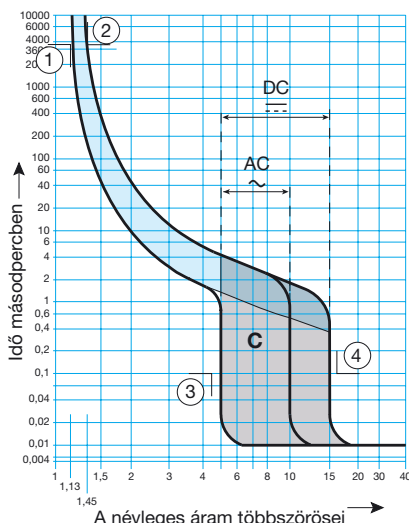
Kismegszakító: MBS, MBN, NB
Kismegszakító áram-védőkapcsolóval



Az ①, ②, ③ és ④ pontokat lásd az 1. táblázatban

"C" kioldási jelleggörbe

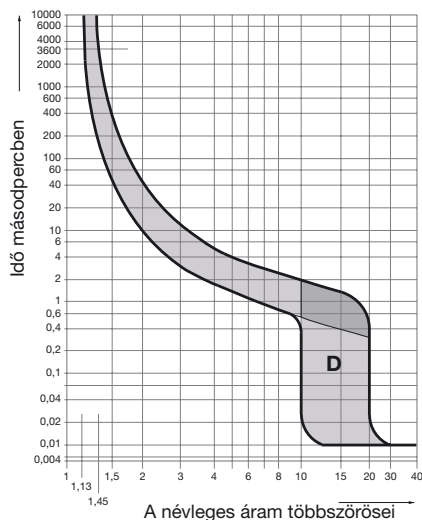
Kismegszakító: MCS, MCN, NC
Kismegszakító áram-védőkapcsolóval



Az ①, ②, ③ és ④ pontokat lásd az 1. táblázatban

"D" kioldási jelleggörbe

Kismegszakító: ND



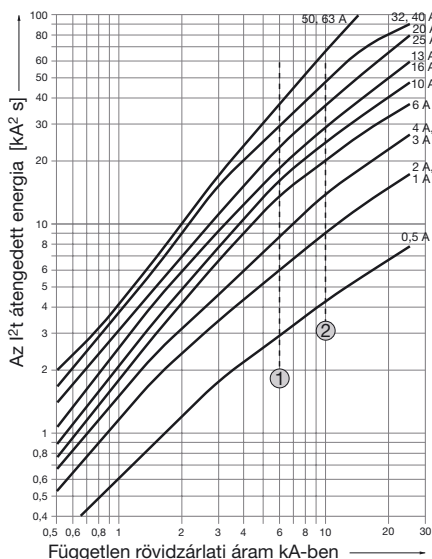
1. táblázat

Kioldás		B kioldási jelleggörbe		C kioldási jelleggörbe	
		AC ~ 50 Hz	DC ⋮	AC ~ 50 Hz	DC ⋮
①	I_{t1}	1,13 I_n	1,13 I_n	1,13 I_n	1,13 I_n
②	I_{t2}	1,45 I_n	1,45 I_n	1,45 I_n	1,45 I_n
③	I_{m1}	3 I_n	3 I_n	5 I_n	5 I_n
④	I_{m2}	5 I_n	7,5 I_n	10 I_n	15 I_n

Védő- és kapcsoló-készülékek

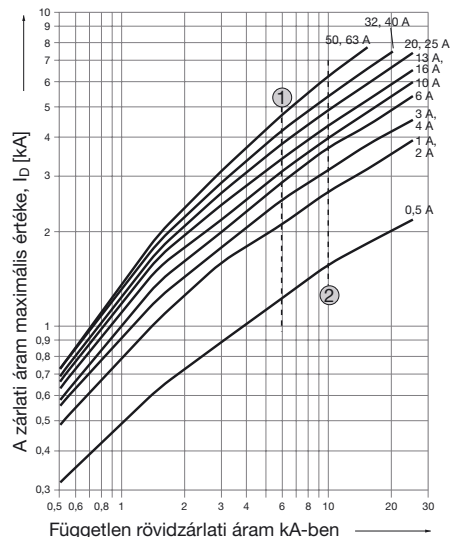
Az I^2t átengedett energia diagramja

- ① Kismegszakító MBS, MBN, MCS, MCN
- ② Kismegszakító NB, NC, ND




A zárlati áram maximális értéke zárlati lekapcsoláskor

- ① Kismegszakító MBS, MBN, MCS, MCN
- ② Kismegszakító NB, NC, ND



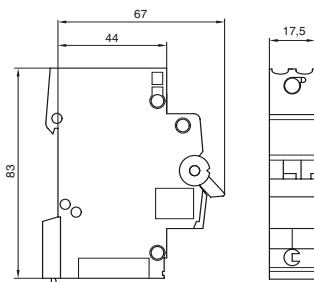
Műszaki adatok

Típus	MB	MC	NB	NC	ND
	0,5-től 63 A-ig (kivéve az ND, MBS és MCS típusokat)				
Szabványok	DIN VDE 0641 Teil 11 / 8-92, EN 60 898, IEC 898				
Pólusok száma	1, 2, 3, 1 + N, 3 + N		1, 2, 3		1, 3
Kioldási jelleggörbe	B	C	B	C	D
U_n névleges feszültség	egypólusú 230 / 400 V~ több pólusú 400 V~				
Max. üzemi feszültség	AC	egypólusú 230 / 400 V~ több pólusú 400 V~			
	DC	egypólusú 60 V... kétpólusú (a két pólus sorba kapcsolásával) 125 V...			
Min. üzemi feszültség	AC	12 V~ és 12 V...			
	DC				
I_{cn} névleges megszakítóképeség	6 kA		10 kA		
Energiakorlátozási osztály	3 (a VDE szerint 32 A-ig)				
Az érintkezők állásának kijelzése jelzőablakon keresztül (piros/zöld)	nincs	nincs	van	van	van
Névleges frekvencia (2)	50 / 60 Hz				
Csatlakozások	<ul style="list-style-type: none"> • Betáp: csatlakozásra kész Bi-Connect kapocs raszteres állással → 1-től 25 mm² -ig • Kimenet: kosaras kapocs → 1-től 25 mm² -ig • Betáp: QuickConnect → 63 A-os fázissín • Kimenet: QuickConnect – tömör → 1,5-től 4 mm² -ig • Kimenet QuickConnect – sodrott, érvéghüvely nélkül → 1,5-től 4 mm² -ig 				
A csavaros kapocs meghúzási nyomatéka	Kapcsenként 2,4 Nm				
A készülékek élettartama névleges terhelés mellett	≤ 32 A 20000 kapcsolási játék > 32 A 10000 kapcsolási játék				
Védettség	IP 2x, IP 30-as elosztóba beépítve		IP 20, IP 30-as elosztóba beépítve		
Környezeti hőmérséklet	Működés: -25°C-tól +60°C-ig Raktározás: -25°C-tól +80°C-ig				

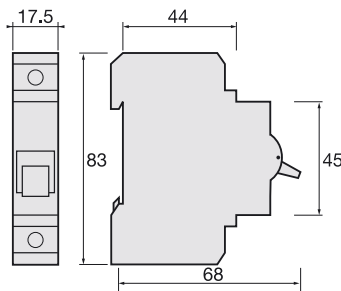
Fedővédelem

Típus	gL típusú NH-biztosító	Max. fedővédelem
MBS, MBN,	50 A	50 kA
MCS, MCN	63 A	50 kA
	80 A	50 kA
	100 A	50 kA
NB, NC, ND	125 A	25 kA

Méretetek: MBN, MBS, MCN, MCS



Méretetek: NB, NC, ND Egypólusú kismegszakító



Kismegszakítók terhelhetősége

A környezeti hőmérséklet hatása a kismegszakítók termikus kioldási áramára (30°C: az ebben az oszlopban megadott áramerősségek azonosak a kismegszakítók névleges áramával, mivel ezen a hőmérsékleten történt a kioldási jelleggörbe beállítása).

A táblázat megadja a névleges áram korrigált értékeit a környezeti hőmérséklet függvényében.

I _n (A)	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C	60°C
0,5	0,5	0,47	0,45	0,4	0,38	-	-
1	1	0,95	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
2	2	1,9	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
3	3	2,8	2,5	2,4	2,3	2,1	1,9
4	4	3,7	3,5	3,3	3	2,8	2,5
6	6	5,6	5,3	5	4,6	4,2	3,8
10	10	9,4	8,8	8	7,5	7	6,4
16	16	15	14	13	12	11	10
20	20	18,5	17,5	16,5	15	14	13
25	25	23,5	22	20,5	19	17,5	16
32	32	30	28	26	24	22	20
40	40	37,5	35	33	30	28	25
50	50	47	44	41	38	35	32
63	63	59	55	51	48	44	40

Az egymás mellé szerelt kismegszakítók terhelhetősége

Az egymás mellé szerelt kismegszakítók kölcsönös termikus egymásra hatását figyelembe vevő, azaz a terhelhetőséget csökkentő korrekciós tényező (K):

Kismegszakítók ⁽¹⁾ száma	K
1	1,0
2..3	0,95
4..5	0,9
≥ 6	0,85

⁽¹⁾ 1 pólusú, 2 pólusú, 3 pólusú és 3 + N pólusú készülékre érvényes

A hálózati feszültség frekvenciáját figyelembe vevő, a kioldási jelleggörbét módosító korrekciós értékek

A termikus kioldó a frekvenciától függetlenül működik. Az elektromágneses kioldó esetében a különböző frekvenciaértékekhez korrekciós tényező (K) figyelembe vétele szükséges.

F (Hz)	16 ^{2/3} / 60 Hz-ig	100 Hz	200 Hz	400 Hz
K korrekciós tényező	1	1,1	1,2	1,5

Kismegszakítók egyenfeszültségen történő alkalmazása

A 6 kA-es (M... gyártási sorozat) és 10 kA-es (N...gyártási sorozat) megszakítóképességű kismegszakítók egyenfeszültségen is alkalmazhatók.

1. A feszültség és a névleges megszakítóképesség

Gyártási sorozat	egypólusú		kétpólusú (sorba kapcsolva)	
	U _{N max}	Névleges megszakítóképesség	U _{N max}	Névleges megszakítóképesség
MB, MB, MC, MC	60 VDC	6 kA	125 VDC	6 kA
NB, NC, ND	60 VDC	10 kA	125 VDC	10 kA

2. Kioldási jellemzők

- A termikus kioldóra az adatok nem változnak
- Nem kioldó túláram I₁ = 1,13 I_n
- Kioldó túláram I₂ = 1,45 I_n
- Elektromágneses kioldó:

Kioldási jelleggörbe	B		C		D
	AC / 50 Hz	DC	AC / 50 Hz	DC	AC / 50 Hz
alsó határa	3 x I _n	3 x I _n	5 x I _n	5 x I _n	10 x I _n
felső határa	5 x I _n	7,5 x I _n	10 x I _n	15 x I _n	20 x I _n

Zárlati szelektivitás

A kismegszakítók rövidzárlati szelektivitása az elékapcsolt olvadóbiztosítóhoz képest



Túláramvédelmi berendezések szelektív működése akkor áll fenn, ha a hibához legközelebbi védőkészülék előbb old ki anélkül, hogy az előtte levő védőkészülék kioldana.

A túláramvédelmi készülékek egymás közötti szelektivitásának határára a kismegszakítók I²t átengedett energiaértéke mértékadó (az átengedett energiaértékek diagramját lásd a T5.02 oldalon)

Zárlati szelektivitás az olvadóbiztosítókkal szemben

(szelektivitás a táblázatban kA-ben megadott zárlati áramerősségekig áll fenn)

Gyártási sorozat	Névleges megszakító-képesség	I _n	gL / gI NH00 típ. biztosító alkalmazásakor								gL / gI Diazed típ. biztosító alkalmazásakor						
			25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	
MB	6 kA	6 A	1,3	2	4,7	6	6	6	6	6	6	1,1	2,4	4,7	6	6	6
		10 A	1,2	1,6	3	4,5	6	6	6	6	6	0,9	1,7	3	6	6	6
		13 A	1	1,4	2,8	3,8	6	6	6	6	6	-	1,5	2,8	5,1	6	6
		16 A	-	1,2	2,6	3,5	6	6	6	6	6	-	1,4	2,6	4,9	5,8	6
		20 A	-	-	2,3	3	5,5	6	6	6	6	-	-	2,3	4,1	5	6
		25 A	-	-	2,1	2,7	4,7	6	6	6	6	-	-	2,1	3,8	4,1	6
		32 A	-	-	1,9	2,5	4	6	6	6	6	-	-	1,9	3,2	3,8	6
		40 A	-	-	-	2,2	3,2	6	6	6	6	-	-	-	2,8	3,1	5,8
		50 A	-	-	-	-	-	4,5	6	6	6	-	-	-	-	2,3	5,2
		63 A	-	-	-	-	-	4	6	6	-	-	-	-	-	4,3	
MC	6 kA	0,5 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		1 A	6	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		2 A	4,5	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		3 A	3	6	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		4 A	1,5	3,5	6	6	6	6	6	6	6	-	-	-	-	-	-
		6 A	1,1	1,8	3,5	5,5	6	6	6	6	6	1	2	4,5	6	6	6
		10 A	1	1,2	2,5	4	5	6	6	6	6	0,7	1,4	3,2	6	6	6
		13 A	0,8	1	1,8	3,5	4,5	6	6	6	6	-	1,1	2,6	4,8	5,7	6
		16 A	-	0,9	1,3	2,8	3,8	6	6	6	6	-	1	2,4	4,6	5,2	5,5
		20 A	-	-	1	2,5	3,2	5,5	6	6	6	-	-	2,1	4,4	4,8	5,5
		25 A	-	-	-	2	2,8	5,1	6	6	6	-	-	1,8	3,4	3,8	4,7
		32 A	-	-	-	-	2,5	4,5	6	6	6	-	-	-	2,8	3,5	4
		40 A	-	-	-	-	-	3,8	6	6	6	-	-	-	1,9	2,8	3,8
		50 A	-	-	-	-	-	2,5	6	6	6	-	-	-	-	-	3,5
		63 A	-	-	-	-	-	6	6	6	-	-	-	-	-	-	

Zárlati szelektivitás az olvadóbiztosítókkal szemben
(szelektivitás a táblázatban kA-ben megadott zárlati áramerősségekig áll fenn)

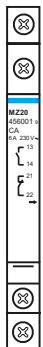
Gyártási sorozat	Névleges megszakító-képesség	I _n	gL / gl NH00 típ. biztosító alkalmazásakor								gL / gl Diazed típ. biztosító alkalmazásakor					
			25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A	125 A	160 A	25 A	35 A	50 A	63 A	80 A	100 A
NB	10 kA	6 A	1,3	2	4,7	6	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		10 A	1,2	1,6	3	4,5	8,2	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		13 A	1	1,4	2,8	3,8	7,4	9,7	10	10	-	-	-	-	-	-
		16 A	-	1,2	2,6	3,5	6	8	8,5	10	-	-	-	-	-	-
		20 A	-	-	2,3	3	5,5	7,7	8	10	-	-	-	-	-	-
		25 A	-	-	2,1	2,7	4,7	7	8,2	10	-	-	-	-	-	-
		32 A	-	-	1,9	2,5	4	6,2	7,8	10	-	-	-	-	-	-
		40 A	-	-	-	2,2	3,2	6	7,4	10	-	-	-	-	-	-
		50 A	-	-	-	-	-	4,5	7,1	9	-	-	-	-	-	-
		63 A	-	-	-	-	-	4	6,8	8	-	-	-	-	-	-
NC	10 kA	0,5 A	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		1 A	10	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		2 A	4,5	10	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		3 A	3	6	10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		4 A	1,5	3,5	7	6,8	10	10	10	10	-	-	-	-	-	-
		6 A	1,1	1,8	3,5	5,5	8	9	10	10	-	-	-	-	-	-
		10 A	1	1,2	2,5	4	5	8,5	10	10	-	-	-	-	-	-
		13 A	0,8	1	1,8	3,5	4,5	8	9	10	-	-	-	-	-	-
		16 A	-	0,9	1,3	2,8	3,8	7,8	8,7	9	-	-	-	-	-	-
		20 A	-	-	1	2,5	3,4	7,6	8,5	8,5	-	-	-	-	-	-
		25 A	-	-	-	2	2,8	7,3	8	8,3	-	-	-	-	-	-
		32 A	-	-	-	-	2,5	6,9	7,6	7,5	-	-	-	-	-	-
		40 A	-	-	-	-	-	6,4	7,4	6,8	-	-	-	-	-	-
		50 A	-	-	-	-	-	6,2	6,5	6	-	-	-	-	-	-
63 A	-	-	-	-	-	-	6,5	6	-	-	-	-	-	-		
ND	10 kA	6 A	-	1,2	2,5	3,8	7,7	8	9,3	10	-	-	-	-	-	-
		10 A	-	-	1,3	2,5	4,3	7,2	8,4	9	-	-	-	-	-	-
		13 A	-	-	1,3	2,5	4,3	7,2	8,4	9	-	-	-	-	-	-
		16 A	-	-	-	-	2,4	6,2	6,6	7,8	-	-	-	-	-	-
		20 A	-	-	-	-	2,1	6,2	6,5	7,7	-	-	-	-	-	-
		25 A	-	-	-	-	-	4,5	5	6,3	-	-	-	-	-	-
		32 A	-	-	-	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-
		40 A	-	-	-	-	-	-	-	3,3	-	-	-	-	-	-
		50 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		63 A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Védő- és kapcsoló-készülékek

Utólag beépíthető tartozékok

Minden kismegszakítóra a következő tartozékok csatlakoztat-
hatók

MZ201 jelű segédérintkező



Hiba fellépésekor (túlterhelés vagy rövidzárlat) és a kismegszakító kézzel vagy távkioldással (pl. munkaáramú kioldóval) történő lekapcsolásakor a segédérintkezők pillanatnyi helyzete jelzésre vagy más vezérlési feladatokra használható fel.

Az érintkezőket tesztelési célra kézzel is lehet működtetni.

Tesztelő nyomógomb

Tartozék jelzés és kiértékelés céljára

Funkció: a kapcsolási állapot felügyelete és a kismegszakító funkciójának kiértékelése

MZ202 jelű jelzőérintkező



Hiba fellépésekor (túlterhelés vagy zárlat), valamint távkioldáskor (pl. munkaáramú kioldó hatására)

Kioldott kismegszakító esetén a Reset-kapcsolóval pl. a fennálló riasztásjelzés kikapcsolható.

Az érintkezőket teszt céljából kézzel is működtetni lehet.

Tesztelő nyomógomb

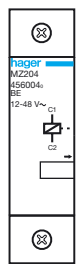
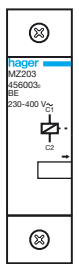
Tartozék kismegszakító kioldására

Funkció: a kismegszakító távlekapcsolása

Munkaáramú kioldó

MZ203

MZ204

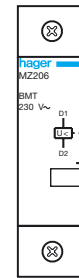
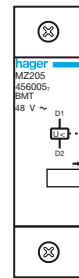


- A kismegszakító kioldása a mágnesetekercs vezérlésével, mind nyomógombbal (impulzusjellel), mind kapcsolóval lehetséges
- Alkalmazás: a kismegszakító távlekapcsolása (pl. biztonsági szempontok miatt)

Feszültségcsökkenési kioldó

MZ205

MZ206



- A kismegszakító kioldása a feszültség lecsökkenésekor
- Kioldás tartós feszültség-kimaradás és rövididejű feszültség-kiesés esetén
- Alkalmazás: Biztonság növelése, pl. motoroknál (kőfűrészek hajtómotorjainál, stb.)

Tartozékok kombinációs lehetőségei kismegszakítók esetében

Ökölszabály: a kismegszakítóra max. 3 kiegészítő berendezés (MZ201, MZ202) és egy kioldó (MZ203-tól MZ206-ig) csatlakoztatható.

4-ik kieg. ber.	3-ik kieg. ber.	2-ik kieg. ber.	1-ső kieg. ber.	
/	/	/	MZ201-től MZ206-ig	
/	/	MZ201	MZ201	
/	/	MZ203-MZ206	MZ201	
/	MZ203-MZ206	MZ201	MZ201	
MZ203-MZ206	+ MZ201	+ MZ201	+ MZ201	
/	/	MZ201	MZ202	
/	MZ203-MZ206	MZ201	MZ202	
MZ203-MZ206	+ MZ201	MZ201	MZ202	

Műszaki adatok	MZ201	MZ202	MZ203/204	MZ205/206
Érintkezők	-	1 z + 1 ny potenciálmentes	1 z + 1 ny potenciálmentes	-
	U _n /I _n	230 V~ 6 A AC12	230 V~ 6 A AC12	-
Tekercs	U _n	-	-	MZ203: 230 V - 415 V~ 50 Hz 110 V - 130 V ~ MZ204: 24 V - 48 V~ 50 Hz 12 V - 48 V ~
	Fogyasztás meg- húzáskor, tartáskor	-	-	8 VA (fogyasztás meghúzáskor)
	Kioldási tartomány	-	-	U _n < 35 % lekapcsolás U _n 35 - 70 % lekapcsolás vagy tartás U _n > 70 % tartás
Modulegység (17,5 mm)	0,5	0,5	1	1
Környezeti hőmérséklet Raktározási hőmérséklet	-25°C tól +60°C-ig -40°C tól +80°C-ig			
Csatlakozás sodrott vezeték Csatlakozás tömör vezeték	1 x 0,5 től 4 mm ² -ig vagy 2 x 0,5 től 1,5 mm ² -ig 1 x 1 től 6 mm ² -ig vagy 2 x 0,5 től 2,5 mm ² -ig			

Az áram-védőkapcsolás jelentősége

Személyek, használatok, tárgyak közvetlen és közvetett érintés-védelmére fejlesztették ki az áram-védőkapcsolót. Mivel a szigetelési hibákat is észleli, a meg nem engedett kúszóáramok fellépésénél kikapcsol, ezért tűzvédelmi feladatot is ellát.

A készülék érzékeli a föld felé folyó hibaáramot. Annak kockázatát, hogy egy villamos berendezés teste veszélyes nagyságú feszültségre kerüljön, automatikus, 0,2 mp-en belül történő lekapcsolással meg kell szüntetni.

Személyvédelem

Közvetlen érintés:

A villamos hálózat veszélyes feszültség alatt álló valamely részének személyek általi érintése.

Közvetett érintés (veszélyes érintési feszültség):

Feszültség alatt álló részek érintése (villamos készülék teste) szigetelési hiba miatt.

A készülék elé kapcsolt áram-védő kapcsoló névleges kioldó árama a megengedett érintési feszültség és a földelési ellenállás függvénye:

$$R_A \leq \frac{U_L}{I_{\Delta N}}$$

Az alábbi táblázat tartalmazza a földelési ellenállás R_A (Ω) maximális értékeit az $I_{\Delta N}$ és az U_L függvényében (TT-rendszer esetére)

Névleges hibaáram $I_{\Delta N}$ Hibaáram I_{Δ}		Max. földelési ellenállás érték Ω -ban	
		$U_L = 50 \text{ V}$	$U_L = 25 \text{ V}$
Közepes érzékenység	500 mA	100	50
	300 mA	166	83
	100 mA	500	250
Nagy érzékenység	30 mA	1670	835
	10 mA	5000	2500

Az áram-védő kapcsoló működési elve

I_1 : a készülék bemeneti árama

I_2 : a készülék kimeneti árama

I_d : hibaáram

I_c : testáram feszültség alatt álló rész érintésekor

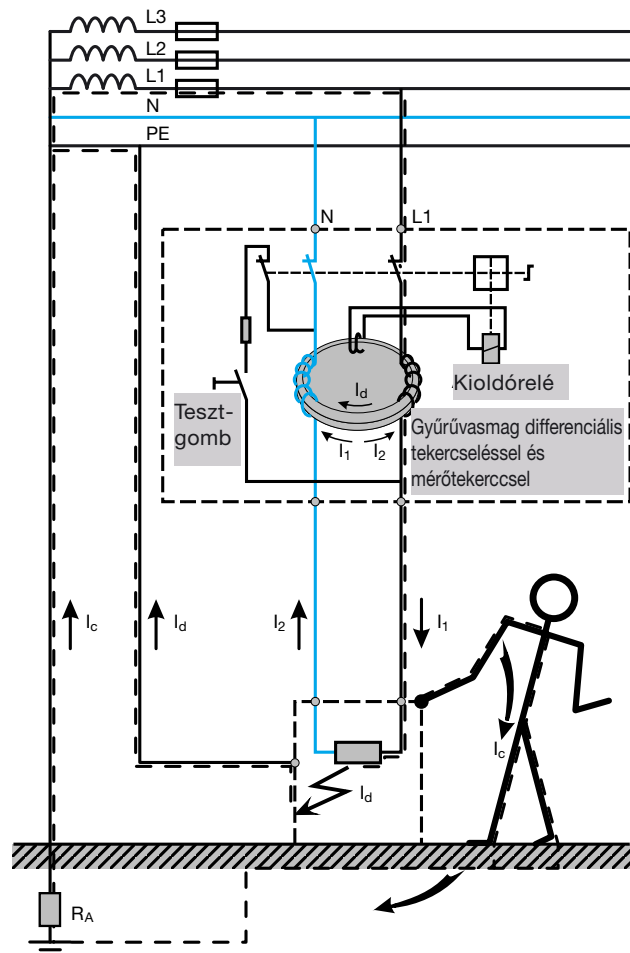
R_A : földelési ellenállás

Az áram-védőkapcsolóban egy gyűrű alakú mágnes-tekercs van, amelyhez a főáramköri vezeték csatlakozik. A szekunder tekercs egy relé táplál.


Ha a fogyasztói oldalon hibaáram keletkezik, az átfolyó áramok vektor egyensúlya megbomlik és a szekunder mérőtekercsben I_{Δ} áram folyik, amely a hibaárammal arányos és a védőkapcsoló kiold.

Az áram-védőkapcsoló összeépíthető vezetékvédő kismegszakítóval is.

Példa áram-védőkapcsolásra (TN-S szigetelt rendszer)




Szelektív áram-védőkapcsoló

Az ilyen áram-védőkapcsolók -szimbólummal vannak ellátva.

A standard típussal ellentétben ezek az áram-védőkapcsolók a hálózati feszültség több periódusának megfelelő késleltetéssel és 5000 A –es lökőáram-állósággal rendelkeznek.

Az utánuk kapcsolt hagyományos áram-védőkapcsolókhoz képest idő-szelektív módon működnek. Ezért mint fő áram-védőkapcsolóknak alkalmazhatók. Hogy minden hibaáram-nagyságnál biztosítva legyen az optimális működés, az utánkapcsolt további áram-védőkapcsolóknak 30 vagy 10 mA-eseknek kell lenniük.

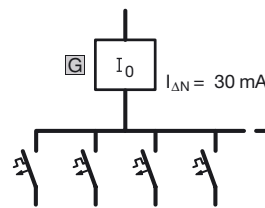
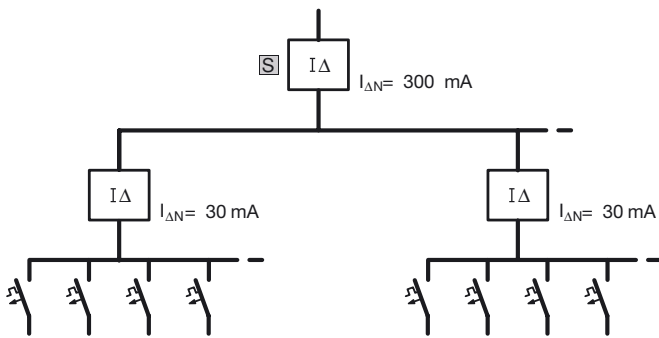
Áram-védőkapcsoló rövididejű késleltetéssel

Az ilyen védőkapcsolók -szimbólummal rendelkeznek. Ezen relék 10 ms-os kioldási késleltetéssel és 3000 A-es tűréssel bírnak.

Ezek a készülékek az impulzus formában fellépő hibaáramokkal szemben védettek, ellentétben a hagyományos hibaáram-kapcsolókkal.

Ilyen impulzus formájú hibaáramok felléphetnek: kapcsolásoknál, rövid idejű atmoszférikus feltöltődések kisülésekor, földhöz képest fellépő átmeneti kapacitás-növekedéskor, pld. nagy vezetékhozzsok, vagy elektronikusan vezérelt világítás esetén.

Áram-védőkapcsolók szerelése:



Áramvédő-kapcsolók rövidzárlatvédelme előtét-biztosítókkal

A fogyasztó oldali rövidzárlati meghibásodások megakadályozására a betáp-oldalon kialakított rövidzárlat-védelem szolgál (Back-Up-védelem).

A táblázat megadja egy áram-védőkapcsoló előtét-biztosító együttes rövidzárlat-állóságát. A áram-védőkapcsolók saját rövidzárlat-állósága 1500 A.

áram-védőkapcsoló		Előtétbiztosító 63 A / gL	Előtétbiztosító 80 A / gL	Előtétbiztosító 100 A / gL	Előtétbiztosító 125 A / gL
2 pólusú	25 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	40 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	63 A	6000 A	5000 A	4500 A	
4 pólusú	25 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	40 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	63 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	80 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	100 A	6000 A	5000 A	4500 A	
	125 A				10000 A

Áram-védő - vezetékvédő kapcsoló FI/LS

Műszaki adatok

Szabványok	DIN VDE 0664, Teil 2
Névleges áram	6, 10, 16, 20 A
Névleges hibaáram	$I_{\Delta N}$ 10 mA, 30 mA
Névleges feszültség	230 V~
Frekvencia	50 / 60 Hz
A vezetékvédő jelleggörbéje*	B/C DIN VDE 0640, Teil 11/8.92 szerint
Megszakító-képesség	6 kA
Energia-határolási osztály	3
Pulzálóáram-érzékenység és lökőáram-tűrés	250 A (8/20)
Csatlakozás	többberű 16 mm ² -ig merev 25 mm ² -ig
Pólusszám	2 (1 pólus védett)
Környezeti hőmérséklet	-25°C-tól 40°C
Raktározási hőmérséklet	-25°C-tól +80°C

* Vezetékvédők jelleggörbéit ld. 49-51. old.

Helytakarékos 2 modul szélességű kivitelével igen alkalmas dugalj-áramkörök védelmére.

A szerelésbarát Bi-Connect kapcsok segítségével több FI/LS-kapcsoló sínre szerelése egyszerűen megoldható.

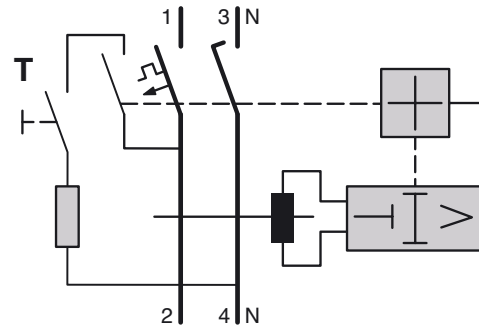
Áram-védő - vezetékvédő kapcsoló:

A FI/LS kapcsoló egy áram-védőkapcsoló és egy vezetékvédő kismegszakító kombinációja, ahol egy pólus védett és két pólus kapcsolt

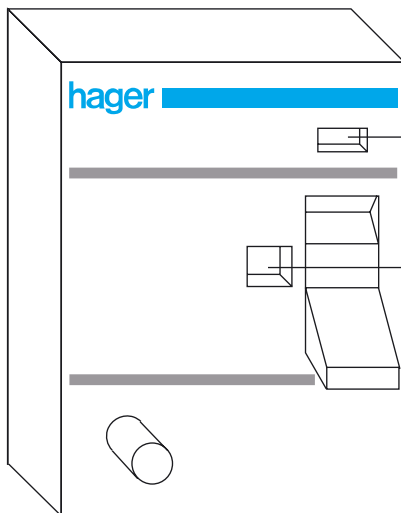
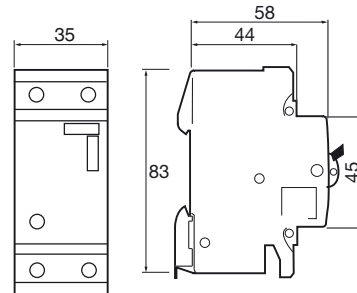
Így a biztonságos kétpólusú lekapcsolás biztosított:

- hibaáram fellépténél
- túlterhelésnél
- rövidzárlat esetén

Elektromos csatlakozás



Áram-védő - vezetékvédő kapcsoló méretei



Hibaáram-kijelzés
Csak hibaáram okozta kioldásnál lesz a jelzőmező kék.

Érintkezőállás-jelzés (piros/zöld)

Védő- és kapcsoló-készülékek

Villámáram- és túlfeszültséglevezető

Átfogó hálózati túlfeszültségvédelmet a háromlépcsős védelmi koncepció segítségével érhetünk el. A berendezések és készülékek áramellátásakor fellépő túlfeszültség elleni védelemhez szükséges intézkedések az alábbiak szerint tagozódnak:

1. lépcső:

Villámáram-levezetők (durva védelem) a központi ellátó hálózat védelmét biztosítják a DIN VDE 0675 Teil 6 B követelmény-osztály szerint

2. lépcső:

Túlfeszültség-levezetőket (középvédelem) általánosságban alelosztókban alkalmaznak a DIN VDE 0675 Teil 6 (11.89 tervezet) C követelmény-osztály szerint.

3. lépcső:

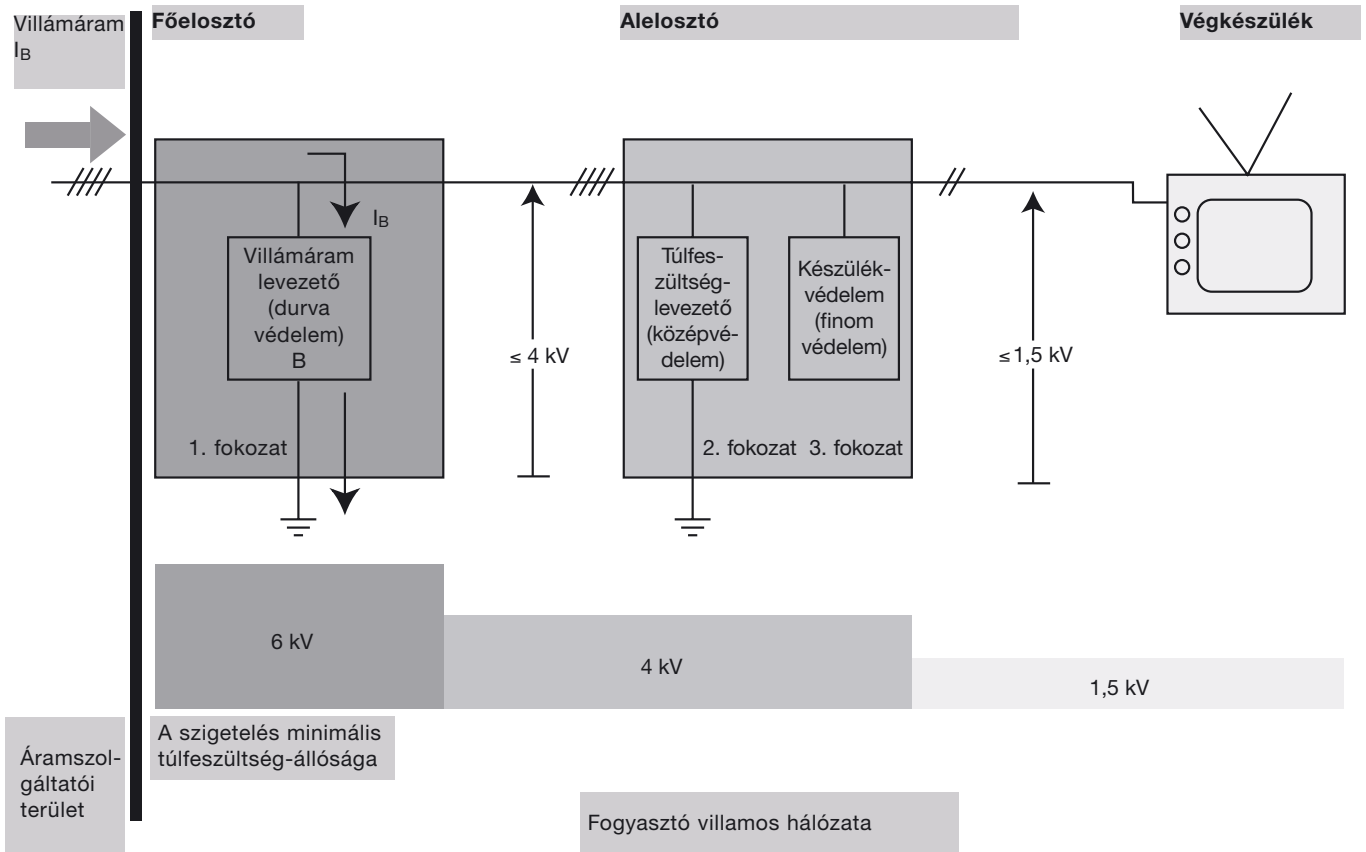
Készülékvédő túlfeszültség-levezetőket (finom védelem) D követelmény-osztály szerint a fogyasztó közelében építik ki.

A három lépcső közötti lényeges különbség egyrészt a levezető képesség (pl. villám-részáram), másrészt a szükséges feszültségkorlátozás behatárolás (maradék-feszültség) mértéke.

Ez a maradék-feszültség legyen \leq a védett berendezések megengedett túlfeszültségénél.

A védelmi lépcsőket egymáshoz kell hangolni. Ez azt jelenti, hogy a levezetőket egymástól szét kell csatolni. Ez a szétcsatolás úgy működik, hogy egy nagyobb teljesítményű levezető megvédi a kisebb levezetőképeségű levezetőt. Az egyes levezetőfokozatok között lefektetett vezetékek szétcsatoló induktivitásokként működnek. A vezetékhozzák vonatkozásában a következő oldalakon található információkat.

Szétcsatoló induktivitásként alkalmazhatunk speciális, a fokozatok közé kapcsolt induktivitást is.



Villámáram- és túlfeszültség-levezetők szerelése létesítményekben

Villám- és túlfeszültség-levezető szerelését csak arra kiképzett szakember kivitelezheti, emellett az ide vonatkozó biztonsági előírásokat és szabályokat figyelembe kell venni és be kell tartani. Ügyelni kell arra, hogy a berendezés üzemi feszültsége a levezető ill. a védő csatlakozó névleges feszültségét ne lépje túl.

Fontos szerelési tanácsok

- A hatásos túlfeszültség-védelem előfeltétele a megfelelően kialakított potenciálkiegyenlítés és kis impedanciájú földelési rendszer;
- Hogy a vezetékek mentén kialakuló feszültségesést elkerüljük, a vezeték-összekötéseket (a fázisvezetők és a levezető, valamint a levezető és a potenciálkiegyenlítő sín között a lehető legrövidebbre kell választani.
- A villámáram-levezetőket (durva védelem) az épület fő betáplálási pontjának közelében kell elhelyezni. A túlfeszültség-levezetők (középvédelem) pedig az alelosztókban kerülnek elhelyezésre.

- Az egyes levezetők között bizonyos minimális vezeték hosszakra van szükség:

A különböző védelmi fokozatok között lefektetett vezetékek szétcsatló inductivitásokként hatnak. Általánosságban a villámáram-levezető (durva védelem) és a túlfeszültség-levezető (középvédelem) közötti vezeték szakasz akkor működik szétcsatló inductivitásként, ha az legalább 15 m, a kombi levezető esetében erre nincs szükség.

Ha ez a minimális vezeték hossz a villámáram-levezető és a túlfeszültség-levezető közötti nem alakítható ki, akkor „mesterséges” inductivitást, SP936 / SP937 kell a levezetők közé beiktatni.

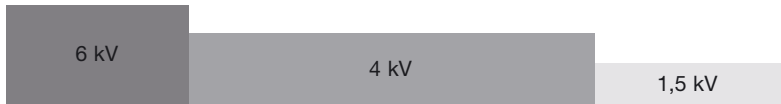
- (pl. villám-részáram) levezető (durva védelem) → levezető ⓓ
- Túlfeszültség-levezető (középvédelem) → levezető ©
- Készülék-védelem (finom védelem) → levezető ⓓ

Szerelési példák

Levezető kombináció	Főelosztó	1. alelosztó	2. alelosztó	Végkészülék	Vezeték hossz L1	Vezeték hossz L2
Villámáram-levezető (durva védelem) ⓓ	B	L1 → C D		TV-készülék	15 m	
+ Túlfeszültség-levezető (középvédelem) ©	B	L1 → C	L2 → D	HIFI	15 m	tetszőleges
+ Készülék-védelem (finom védelem) ⓓ	B E [*] C D	L1 → D		PC	tetszőleges	
	B E [*] C D			Mosógép	tetszőleges	
	B E [*] C D			Szárítógép		
Villámáram-levezető (durva védelem) ⓓ	B	L1 → C		Hűtő	15 m	
+ Túlfeszültség-levezető (középvédelem) ©	B E [*] C			...		
Túlfeszültség-levezető (középvédelem) ©	C	L1 → D			tetszőleges	
+ Készülék-védelem (finom védelem) ⓓ	C D		L2 → D			tetszőleges
		C D				
Túlfeszültség-levezető (középvédelem) ©	C					
		C				
			C			

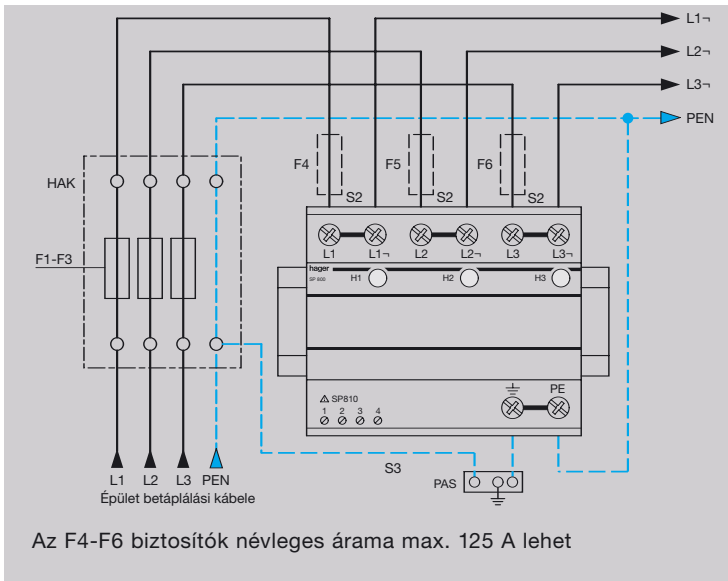
Védő- és kapcsoló-készülékek

A szigetelés minimális túlfeszültség-állósága



* EI = leválasztó inductivitás

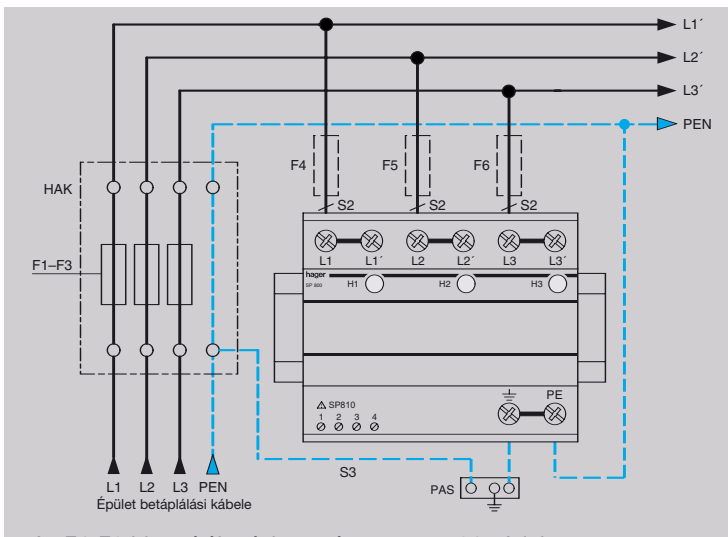
**Alkalmazása: TN-C hálózatokban
Soros csatlakozás:**



F gL/gG	
	F $\leq 125A$ ↓ OK
	F $> 125A$ ↓ TNC párhuzamos

F1- F3 A	S ₂ mm ²	S ₃ mm ²
25	10	16
35	10	16
40	10	16
50	10	16
63	10	16
80	16	16
100	25	16
125	35	16

Párhuzamos csatlakozás:

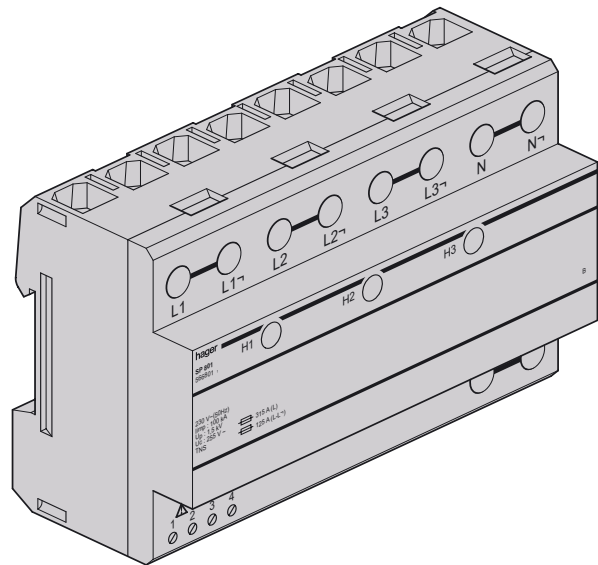
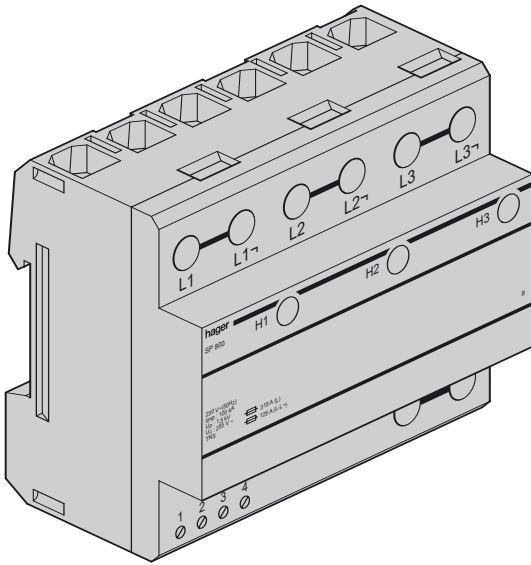


F1 - F2 gL/gG	
	F1 $> 315A$ ↓ F2 = 315A
	F1 $\leq 315A$ ↓ F2

F1 A	S ₂ mm ²	S ₃ mm ²	F2 A
25	10	16	-
35	10	16	-
40	10	16	-
50	10	16	-
63	10	16	-
80	10	16	-
100	16	16	-
125	16	16	-
160	25	25	-
200	35	35	-
250	35	35	-
315	50	50	-
>315	50	50	315

SP800 jelű kombi-levezető TN-C hálózatokhoz

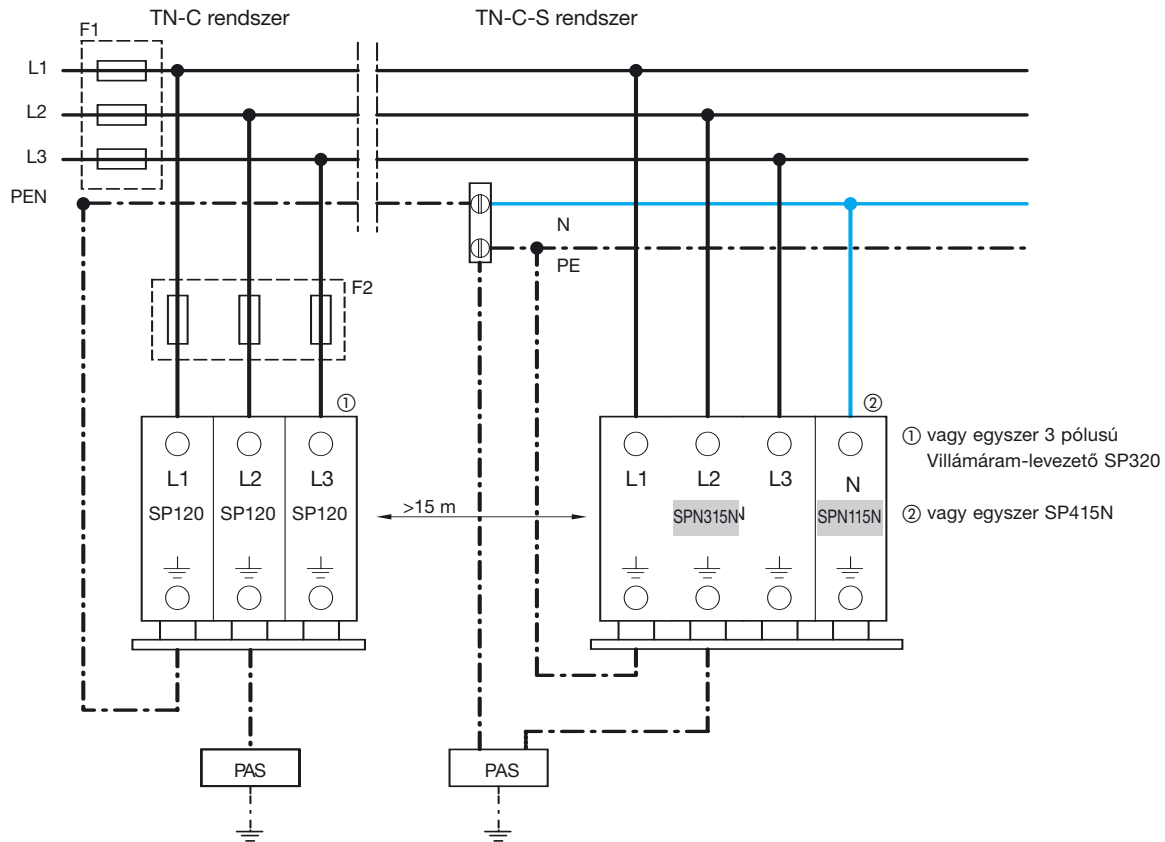
SP801 és SP 802 jelű kombi-levezetők TN-S ill. a TT hálózatokhoz



Cikk-szám	SP800	SP801	SP802	SP810
Szabványok	E DIN VDE 0675-6: 1989-11 és-6/A1: 1996-03			DIN 43880
A készülék felépítése	Modulkészülék			
Modulegység	6	8	8	1,5
A hálózat fajtája	TNC	TNS	TT	-
Névleges feszültség (a legnagyobb megengedett üzemi feszültség)	255 V / 50 Hz			
Utánfolyó áram megszakítási képesség a névleges feszültségen	25 kA _{eff}			
Villámáram (10/350) µs	75 kA	100 kA		
Védelmi szint	≤ 1,5 kV			
Előtét-biztosítók Soros csatlakozás Párhuzamos csatlakozás	125 A 315 A			
Zárlati szilárdság	25 kA _{eff}			
Védettség	IP 20			
Üzemi hőmérséklet	40°C-től 60°C-ig			
Csatlakozás sodrott tömör	10 ... 35 mm ² 10 ... 35 mm ²			0,5 mm ² - 4 mm ² 0,5 mm ² - 4 mm ²
Megszólalási idő	≤ 100 ns			
Segédérintkezők				1 váltóérintkező + 1 optikai kábel-csatlakozás

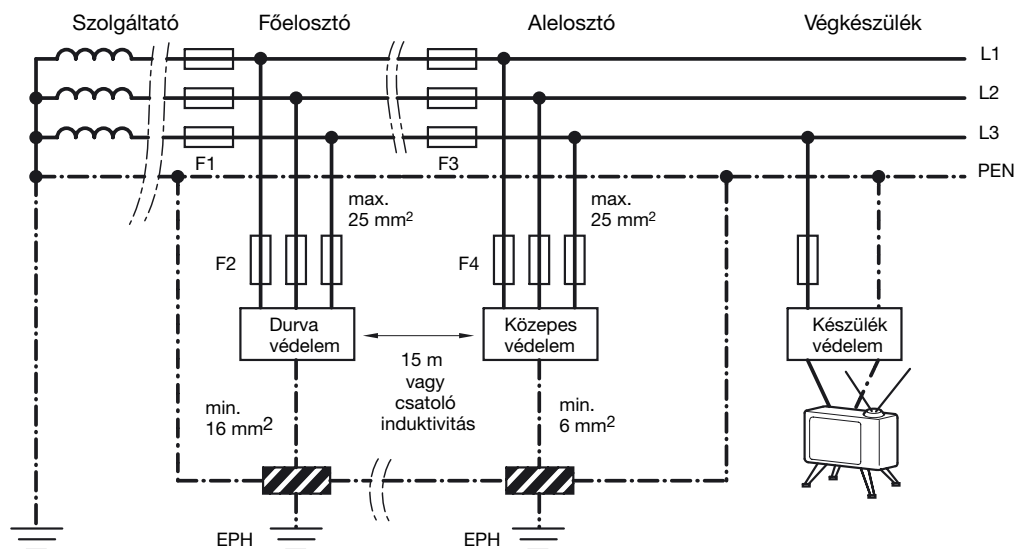
Védő- és kapcsoló-készülékek

**Alkalmazás különböző hálózati fajták esetén:
TN-C és TN-C-S hálózatok**



Az F2 előtétbiztosító elhagyható, ha a hálózati betáplálási biztosító értéke ≤ 160 A

Elvi kapcsolási rajz TN-C-hálózatra



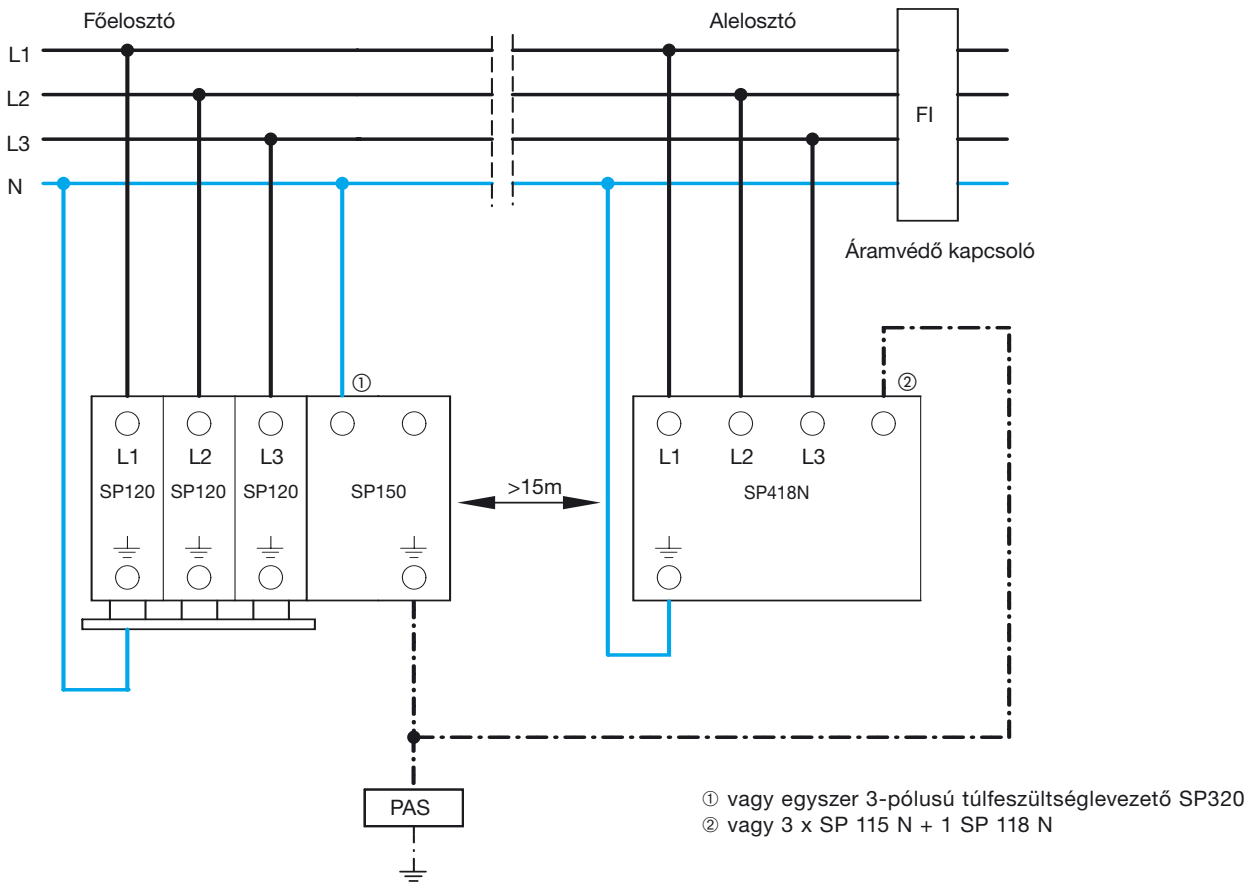
Megjegyzés:
Ha az F3 biztosító értéke nagyobb, mint 125 A, akkor a levezetőt kiegészítő F4 = 125 A-es olvadóbiztosítóval kell ellátni.

TN-S hálózat

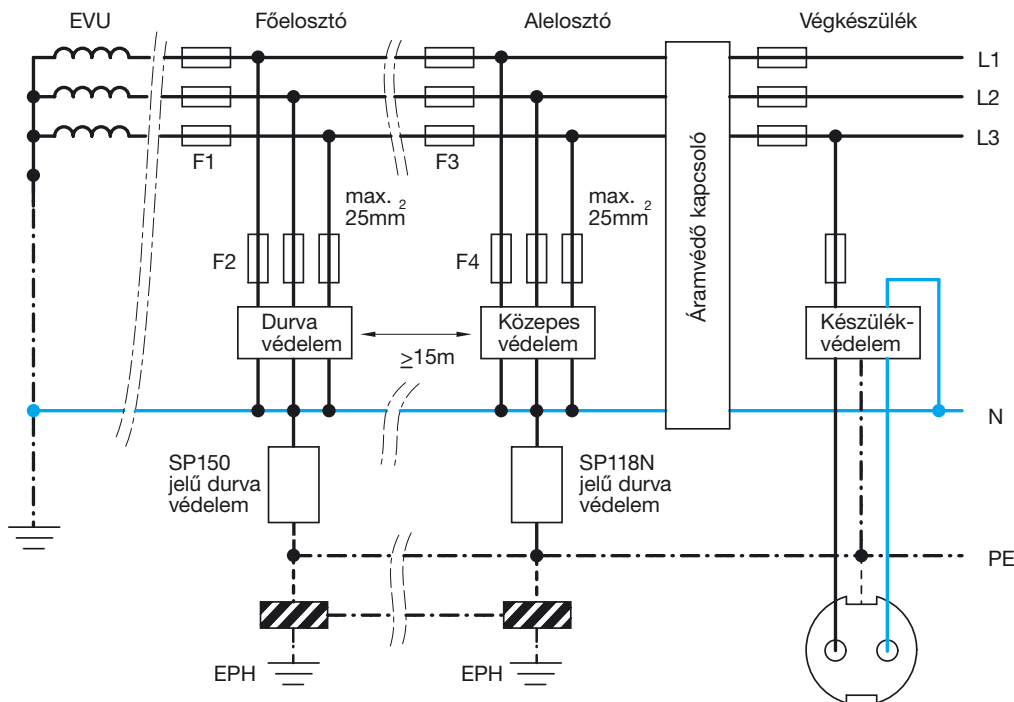
Ennél a rendszernél a nulla vezetőkön is telepíteni kell durva és közepes védelmet ellátó védelmi készüléket.

TT-rendszer

Kétlépcsős védelmi koncepció a TT-rendszerhez **SP150** típusú villámáram-levezető alkalmazásával



Védő- és kapcsoló-készülékek



Megjegyzés:
 Ha az F3 biztosító értéke nagyobb, mint 125 A, akkor a levezetőt kiegészítő F4 = 125 A-es olvadóbiztosítóval kell ellátni.

Elvi kapcsolás TT-hálózat áramvédő kapcsolóval

Figyelem:

Ha a durva és közepes védelem egy elosztószekrénybe kerül, csatoló inductivitás beépítése szükséges.

Műszaki adatok	C osztályú túlfeszültség-levezető modul (középvédelem)		
Rendelési szám	SP013N	SP015N	SP018N
Szabványok	E DIN VDE 0675 T6 IEC 61643-1		
Szélesség	1 modulegység		
Névleges feszültség	400 V~	230 V~	230 V~
Méretezési feszültség U_c	440 V~	275 V~	255 V~
Levezetőképesség I_n (8/20 μs)	15 kA	15 kA	20 kA
Levezetőképesség I_{max} (8/20 μs)	40 kA	40 kA	30 kA
Védelmi szint U_p	≤ 2,25 kV	≤ 1,5 kV	≤ 1,5 kV
Max. előtétbiztosító	125 A gL / gG	125 A gL / gG	–
Műszaki megoldás	Varisztoros levezető	Varisztoros levezető	Gáztöltésű levezető
Csatlakozó modul	SPN113, SPN513, SPN517	SPN115, SPN117, SPN315, SPN317, SPN415, SPN417, SPN418, SPN418	SPN118, SPN418, SPN419
Környezeti hőmérséklet			
Raktározási	-40°C-tól +80°C-ig		
Üzemi	-40°C-tól +80°C-ig		

		C osztályú túlfeszültség-levezető (középvédelem)										
Rendelési szám	SPN113	SPN115	SPN117	SPN118	SPN315	SPN317	SPN513	SPN517	SPN415	SPN417	SPN418	SPN419
Szállítási állapot	1 x SP013N	1 x SP015N	1 x SP018N	1 x SP018N	3 x SP015N	3 x SP015N	3 x SP013N	3 x SP013N	4 x SP015N	4 x SP015N	3 x SP015N 1 x SP018N	3 x SP015N 1 x SP018N
Pólusszám	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4	4	4
Környezeti hőmérséklet	-40°C bis 80°C											
Védelem	IP 20											
Jelzőérintkező	✓	–	✓	–	–	✓	–	✓	–	✓	–	✓
Jelzőérintkező (váltó) kapcsolási teljesítmény												
250 V AC	0,5 A	–	0,5 A	–	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A
250 V DC	0,1 A	–	0,1 A	–	–	0,1 A	–	0,1 A	–	0,1 A	–	0,1 A
125 V DC	0,2 A	–	0,2 A	–	–	0,2 A	–	0,2 A	–	0,2 A	–	0,2 A
75 V DC	0,5 A	–	0,5 A	–	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A	–	0,5 A
Jelzőérintkező csatlakoztatása												
sodrott	0,25 mm ²	–	0,25 mm ²	–	–	0,25 mm ²	–	0,25 mm ²	–	0,25 mm ²	–	0,25 mm ²
tömör	1,5 mm ²	–	1,5 mm ²	–	–	1,5 mm ²	–	1,5 mm ²	–	1,5 mm ²	–	1,5 mm ²
Csatlakozás												
sodrott	1,5 mm ² ... 2,5 mm ²											
tömör	1,5 mm ² ... 2,5 mm ²											