

## Zaščitna stikala na diferenčni tok EFI

### Prednosti zaščitnih stikal na diferenčni tok EFI

→ Pogojna kratkostična zmogljivost: 10 kA

→ AC - sinusni diferenčni tok  
 → A - AC + pulzirajoči enosmerni tok  
 → B - AC + A + gladki enosmerni tok + visokofrekvenčne motnje (1 kHz)  
 → B+ - AC + A + gladki enosmerni tok + visokofrekvenčne motnje (20kHz)

→ Pečat kakovosti za preverjeno zanesljivost

→ Indikator dejanskega stanja kontaktov, s pomočjo katerega je jasno razvidno, ali je stikalo vklopljeno ali ne

→ Testna tipka omogoča preverjanje delovanja diferenčnega dela

→ Mnoge oznake kakovosti

→ EFI stikala so lahko priključena z enofaznimi in trifaznimi izoliranimi zbiralnicami

→ Na priključne sponke je možno priključiti tako vodnike kot izolirane zbiralnice

→ Dovod je mogoč iz zgornje ali spodnje strani



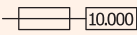




Zaščitna stikala na diferenčni tok se lahko uporabljajo v TN-S, TN-CS, TT in IT sistemih omrežja ali z drugimi besedami: povsod tam, kjer sta zaščitni in ničelni vodnik ločena. Stikala na diferenčni tok EFI se uporabljajo za zaščito pred posrednim dotikom ("fault protection") in direktnim dotikom ("additional protection) delov pod napetostjo. Pri zaščiti proti posrednim dotikom se lahko uporabijo aparati z nazivnim diferenčnim tokom  $I_{\Delta n} \leq 300\text{mA}$ . Aparati z nazivnim diferenčnim tokom  $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$  zadostijo pogojem za zaščito pred direktnim dotikom delov pod napetostjo. Za zaščito pred požari po DIN VDE 0100 482 in IEC 60364 4 482 morajo biti vsi vodniki in prevodniki v TN in TT sistemih zaščiteni z aparatom kjer je nazivni diferenčni tok  $I_{\Delta n} \leq 300\text{mA}$ .














Tipi

- AC tip: reagirajo na izmenični diferenčni tok sinusne oblike
- A tip: reagirajo na izmenični sinusni in na pulzirajoči enosmerni diferenčni tok
- B tip: reagirajo na izmenični sinusni, na pulzirajoči enosmerni in na gladki enosmerni diferenčni tok. Izklopne vrednosti so definirane do 1kHz.
- B+ tip: reagirajo na izmenični sinusni, na pulzirajoči enosmerni in na gladki enosmerni diferenčni tok. Izklopne vrednosti so definirane do 20kHz in so pod 420mA.




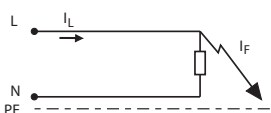
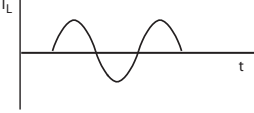
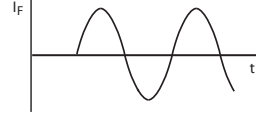
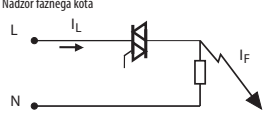
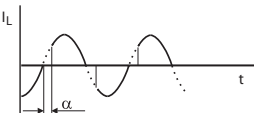
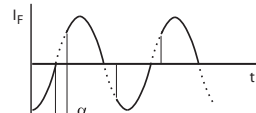
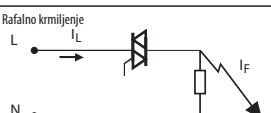
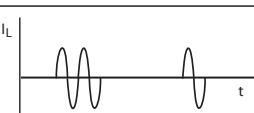

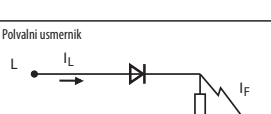
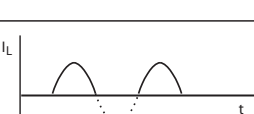
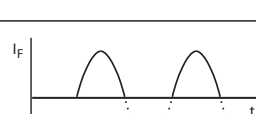
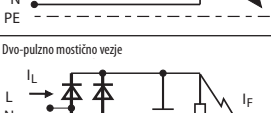
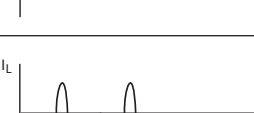
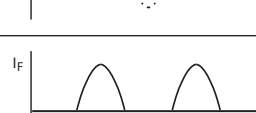




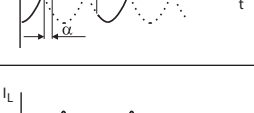
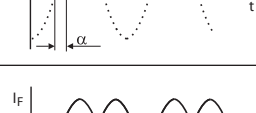
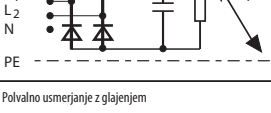
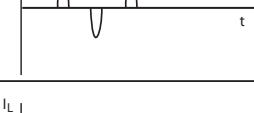

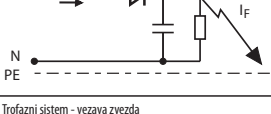
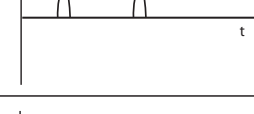
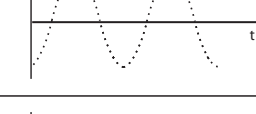
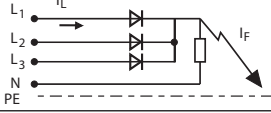
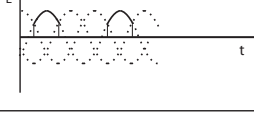
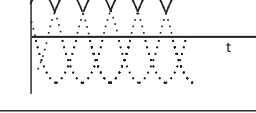
Klasifikacija glede na izklopni čas

- nezakasnen: maks. izklopni čas 40ms
- G/KV-tip: s kratkotrajno zakasnitvijo min. 10ms in maks. 40ms
- S-tip: selektivni - z vgrajeno časovno zakasnitvijo min. 40ms in maks. 150ms

EFI 2 (2M)		Tip AC	Tip A		
		Nezak.	Nezak.	G/KV	S
	za izmenične diferenčne tokove	✓	✓	✓	✓
	za izmenične in pulzirajoče enosmerne diferenčne tokove		✓	✓	✓
	pogojna kratkostična zmogljivost s predvarovalko	✓	✓	✓	✓
	spodnja temperatura uporabe -25°C	✓	✓	✓	✓
	VDE 0664, del 1 (do 80 A)		✓		✓
	s kratkotrajno zakasnitvijo (10 - 40 ms)			✓	
	selektivni (z vgrajeno časovno zakasnitvijo 40 - 150 ms)				✓

EFI 4 (4M)		Tip AC	Tip A		Tip B			Tip B+			
		Nezak.	Nezak.	G/KV	S	Nezak.	G/KV	S	Nezak.	G/KV	S
	za izmenične diferenčne tokove	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	za izmenične in pulzirajoče enosmerne diferenčne tokove		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
  	za izmenične, pulzirajoče enosmerne in gladke enosmerne diferenčne tokove (do 1kHz)					✓	✓	✓	✓	✓	✓
  	za izmenične, pulzirajoče enosmerne in gladke enosmerne diferenčne tokove (do 20kHz)								✓	✓	✓
	pogojna kratkostična zmogljivost s predvarovalko	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	spodnja temperatura uporabe -25°C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	VDE 0664, del 1 (do 80 A)		✓		✓		✓		✓		✓
	s kratkotrajno zakasnitvijo (10 - 40 ms)			✓			✓			✓	
	selektivni (z vgrajeno časovno zakasnitvijo 40 - 150 ms)				✓			✓			✓

Uporaba AC, A in B tipa RCCB-ja ob različnih pojavih diferenčnih tokov

	Priključitev	Omrežni tok	Diferenčni tok	AC	A	B, B+
						
1	Enofazni sistem 			✓	✓	✓
2	Nadzor faznega kota 			✓	✓	✓
3	Rafalno krmiljenje 			✓	✓	✓
4	Polvalni usmernik 				✓	✓
5	Dvo-pulzno mostično veže 				✓	✓
6	Dvo-pulzno mostično veže, polvalno krmiljenje 				✓	✓
7	Dvo-pulzno mostično veže med fazama 				✓	✓
8	Polvalno usmerjanje z glajenjem 					✓
9	Trofazni sistem - vezava zvezda 					✓
10	Šest-pulzno mostično veže med fazami 					✓

## Zaščitno stikalo na diferenčni tok EFI-2 - A in AC tip

Nazivni diferenčni tok  
**0,03 - 0,5 A**

Nazivni tok  
**16 - 80 A**

Tip  
**A, AC**



16 - 80 A



100 A

### EFI-2 tip A, EFI-2 tip AC

$I_n$ [A]	$I_{\Delta n}$ [A]	število polov	šifra A			šifra AC	teža [g]	pakiranje [kos]
			nezakasnen	G/KV-verzija	S-verzija			
16	0,03	2	002062521	-	-	002062121	197	1/54
25	0,03	2	002062522	002062727	-	002062122	197	1/54
40	0,03	2	002062523	002062728	-	002062123	197	1/54
63	0,03	2	002062524	002062729	-	002062124	206	1/54
80	0,03	2	002062525	-	-	002062125	208	1/54
100	0,03	2	002062530	-	-	002062531	244	1/54
16	0,1	2	002063521	-	-	002063121	193	1/54
25	0,1	2	002063522	002063727	002063732	002063122	193	1/54
40	0,1	2	002063523	002063728	002063733	002063123	193	1/54
63	0,1	2	002063524	002063729	002063734	002063124	196	1/54
80	0,1	2	002063525	-	-	002063125	198	1/54
100	0,1	2	002062532	-	-	002062533	230	1/54
16	0,3	2	002064521	-	-	002064121	198	1/54
25	0,3	2	002064522	002064727	002064732	002064122	198	1/54
40	0,3	2	002064523	002064728	002064733	002064123	198	1/54
63	0,3	2	002064524	002064729	002064734	002064124	204	1/54
80	0,3	2	002064525	-	-	002064125	208	1/54
100	0,3	2	002062534	-	-	002062535	230	1/54
16	0,5	2	002065521	-	-	002065121	198	1/54
25	0,5	2	002065522	-	-	002065122	198	1/54
40	0,5	2	002065523	-	-	002065123	198	1/54
63	0,5	2	002065524	-	-	002065124	204	1/54
80	0,5	2	002065525	-	-	002065125	208	1/54

## Zaščitno stikalo na diferenčni tok EFI-4 - A in AC tip

Nazivni diferenčni tok  
**0,03 - 0,5 A**

Nazivni tok  
**16 - 80 A**

Tip  
**A, AC**



16 - 80 A



100 A

### EFI-4 tip A, EFI-4 tip AC

$I_n$ [A]	$I_{\Delta n}$ [A]	število polov	šifra A			šifra AC	teža [g]	pakiranje [kos]
			nezakasnen	G/KV-verzija	S-verzija			
16	0,03	4	002062541	-	-	002062141	328	1/27
25	0,03	4	002062542	002062747	-	002062142	328	1/27
40	0,03	4	002062543	002062748	-	002062143	328	1/27
63	0,03	4	002062544	002062749	-	002062144	350	1/27
80	0,03	4	002062545	-	-	002062145	385	1/27
100	0,03	4	002062150	-	-	002062151	407	1/27
16	0,1	4	002063541	-	-	002063141	320	1/27
25	0,1	4	002063542	002063747	002063752	002063142	320	1/27
40	0,1	4	002063543	002063748	002063753	002063143	320	1/27
63	0,1	4	002063544	002063749	002063754	002063144	338	1/27
80	0,1	4	002063545	-	-	002063145	380	1/27
100	0,1	4	002062152	-	-	002062153	407	1/27
16	0,3	4	002064541	-	-	002064141	320	1/27
25	0,3	4	002064542	002064747	002064752	002064142	320	1/27
40	0,3	4	002064543	002064748	002064753	002064143	320	1/27
63	0,3	4	002064544	002064749	002064754	002064144	338	1/27
80	0,3	4	002064545	-	-	002064145	380	1/27
100	0,3	4	002062154	-	-	002062155	372	1/27
16	0,5	4	002065541	-	-	002065141	320	1/27
25	0,5	4	002065542	-	-	002065142	320	1/27
40	0,5	4	002065543	-	-	002065143	320	1/27
63	0,5	4	002065544	-	-	002065144	338	1/27
80	0,5	4	002065545	-	-	002065145	380	1/27

\* Na voljo je tudi izvedba s polom N na levi strani.

## Lastnosti in prednosti B in B+ tipa RCCB stikala

## UPORABA

- zaščita pred posrednim dotikom delov pod napetostjo
- zaščita pred direktnim dotikom delov pod napetostjo,  $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$
- požarna zaščita

## Občutljivost

AC izmenični sinusni diferenčni tok, 50/60Hz

A izmenični sinusni in pulzirajoči enosmerni diferenčni tok, 50/60Hz

**B AC + A + gladki enosmerni diferenčni tok + visoka frekvenca (1 kHz)**

**B+ AC + A + gladki enosmerni diferenčni tok + visoka frekvenca (20kHz)**

## Osnovni tipi

**glede na nazivne vrednosti:**

4p B  $I_n = 25\text{A}, 40\text{A}, 63\text{A}, I_{\Delta n} = 30\text{mA}, 100\text{mA}, 300\text{mA}$

4p B+  $I_n = 25\text{A}, 40\text{A}, 63\text{A}, I_{\Delta n} = 30\text{mA}, 100\text{mA}, 300\text{mA}$

**glede na izklopni čas:**

4p B, B+ nezakasnjjen, s kratkotrajno zakasnitvijo (G/KV), selektivni (S)

**glede na število polov:**

4p, 2p

## Standardi

IEC/EN 61008-1

osnovni standard za zaščitna stikala na diferenčni tok, tipa AC in A

IEC/EN 62423

dodatne zahteve za tip B

VDE 0664-400 B+

VDE standard za B+ zahteve (20kHz)

## Mode of operation

Čista sinusna in pulzirajoča enosmerna diferenčna občutljivost, A napetostno neodvisen

Čista enosmerna diferenčna občutljivost

B, B+ napetostno odvisen

Minimalna napetost delovanja

50V

## Tipične aplikacije

ki so občutljive na gladke enosmerne diferenčne tokove:

- frekvenčni pretvorniki,
- fotovoltaični sistemi, a.c. stran,
- polnilne postaje za električna vozila,
- orodja z regulacijo hitrosti,
- UPSi, računalniški podatkovni centri
- krmiljenje dvigal,
- žerjavi vseh vrst
- elektronska oprema na gradbiščih,
- preizkuševališča v laboratorijih,
- vse električne inštalacije, pri katerih lahko pričakujemo gladke enosmerne diferenčne tokove

Zaščitno stikalo na diferenčni tok EFI-4 B - B tip nezakasnjjen

Novo!

Nazivni diferenčni tok  
0,03 - 0,3 A

Nazivni tok  
25 - 63 A

Tip  
B (Nezakasnjjen)



EFI-4 B Nezakasnjjen					
$I_n$ [A]	$I_{\Delta n}$ [A]	Število polov	Šifra	Teža [g]	Pakiranje [kos]
25	0,03	4	002062642	335	1/27
40	0,03	4	002062643	335	1/27
63	0,03	4	002062644	340	1/27
25	0,1	4	002063642	335	1/27
40	0,1	4	002063643	335	1/27
63	0,1	4	002063644	340	1/27
25	0,3	4	002064642	335	1/27
40	0,3	4	002064643	335	1/27
63	0,3	4	002064644	340	1/27

Zaščitno stikalo na diferenčni tok EFI-4 B+ - B+ tip nezakasnjjen

Novo!

Nazivni diferenčni tok  
0,03 - 0,3 A

Nazivni tok  
25 - 63 A

Tip  
B+ (Nezakasnjjen)



EFI-4 B+ Nezakasnjjen					
$I_n$ [A]	$I_{\Delta n}$ [A]	Število polov	Šifra	Teža [g]	Pakiranje [kos]
25	0,03	4	002062647	335	1/27
40	0,03	4	002062648	335	1/27
63	0,03	4	002062649	340	1/27
25	0,1	4	002063647	335	1/27
40	0,1	4	002063648	335	1/27
63	0,1	4	002063649	340	1/27
25	0,3	4	002064647	335	1/27
40	0,3	4	002064648	335	1/27
63	0,3	4	002064649	340	1/27

Zaščitno stikalo na diferenčni tok EFI-4 B - B tip G/KV-tip (kratkotrajna zakasnitev)

Nazivni diferenčni tok  
0,03 - 0,3 A

Nazivni tok  
25 - 63 A

Tip  
B (G/KV-tip)

Novo!



EFI-4 B G/KV-tip (kratkotrajna zakasnitev)					
$I_n$ [A]	$I_{\Delta n}$ [A]	Število polov	Šifra	Teža [g]	Pakiranje [kos]
25	0,03	4	002062652	340	1/27
40	0,03	4	002062653	340	1/27
63	0,03	4	002062654	345	1/27
25	0,1	4	002063652	340	1/27
40	0,1	4	002063653	340	1/27
63	0,1	4	002063654	345	1/27
25	0,3	4	002064652	340	1/27
40	0,3	4	002064653	340	1/27
63	0,3	4	002064654	345	1/27

## Zaščitna stikala na diferenčni tok

## Zaščitno stikalo na diferenčni tok EFI-4 B - B tip S-tip (selektivni)

Novo!

Nazivni diferenčni tok  
**0,1 - 0,3 A**Nazivni tok  
**25 - 63 A**Tip  
**B (S-tip)**

## EFI-4 B S-tip (selektivni)

$I_n$ [A]	$I_{\Delta n}$ [A]	Število polov	Šifra	Teža [g]	Pakiranje [kos]
25	0,1	4	002063662	340	1/27
40	0,1	4	002063663	340	1/27
63	0,1	4	002063664	345	1/27
25	0,3	4	002064662	335	1/27
40	0,3	4	002064663	335	1/27
63	0,3	4	002064664	340	1/27



## Pribor za zaščitna stikala na diferenčni tok EFI (16 – 80 A)

Pomožno stikalo PS EFI je namenjeno prigradnji k EFI stikalom. Širina aparata je 9 mm, ostale dimenzije so skladne s stikali serije EFI. Pomožno stikalo PS EFI se uporablja za daljinsko signalizacijo o stanju kontaktov (vklop/izklop) EFI stikal ali za krmiljenje tokokrogov. Med montažo mora biti stikalo EFI izklopljeno. PS EF in DA EFI ni mogoče prigraditi naenkrat, saj se obe stikali lahko tako namesti samo na desni strani EFI.

## Pomožno stikalo PS EFI

tip	kontakt	šifra	teža [g]	pakiranje [kos]
PS EFI - MD	b-kontakt/a-kontakt	002069001	50	1/12
PS EFI - 2M	2 x b-kontakt	002069002	50	1/12
PS EFI - 2D	2 x a-kontakt	002069003	50	1/12

a- kontakt = delovni kontakt (NO)

b- kontakt = mirovni kontakt (NC)

## Plombirni vložek EFI-2

šifra	teža [g]	pakiranje [kos]
002069011	2	2

## Plombirni vložek EFI-4

šifra	teža [g]	pakiranje [kos]
002069012	3	2

## Daljinski sprožnik DA EFI

tip	šifra	teža [g]	pakiranje [kos]
DA EFI	002069004	45	1/12

