

## Wyłączniki nadprądowe

### G100

EN 60898	10000
	3
EN 60947-2	15kA

### Zastosowanie

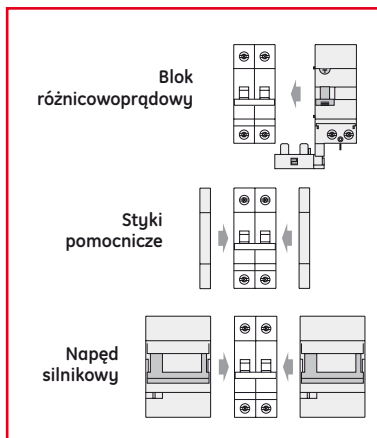


(1) G100S specjalne wykonanie morskie na zapytanie

### Certyfikaty / Normy



### Wyposażenie dodatkowe



- Blok różnicowoprądowy ● str. B.12
- Styki pomocnicze ● str. C.4
- Wyzwalacz wzrostowy ● str. C.6
- Wyzwalacz podnapięciowy ● str. C.6
- Łącznik krańcowy PBS ● str. C.6
- Napęd silnikowy ● str. C.8
  
- Akcesoria ● str. A.25
- Szyny podłączeniowe ● str. E.1
- Rysunki wymiarowe ● str. A.32

### Dane techniczne

Znamionowy prąd $I_n$	(A) 0.5-63
Znamionowe napięcie AC $U_n$	(V) 240/415
Minimalne napięcie pracy $U_{Bmin}$	(V) 12
Charakterystyki wyzwalania	B-C-D
Klasa ograniczenia energii	3
Trwałość mechaniczna/łączeniowa	(cykle) 20000/10000
Odporność klimatyczna wg IEC 068-2	95%RH przy 55°C
Przekroje przewodów	(mm <sup>2</sup> ) 25-35
Konfiguracja biegunów	1, 1+N, 2, 3, 3+N,4
Waga	(g/mod) 120

### Zwarciova zdolność łączeniowa

#### AC wg IEC 60898

Bieguny	V	$I_{cn}/I_{cs}$ (kA)
1-4	230/400	10

\* $I_{cs} = 75\% I_{cu}$

#### AC wg IEC 60947-2

Bieguny	V	$I_{cu}/I_{cs}$ (kA)*
1	240	15
1+N, 2	127	40
	240	30
2	415	15
3, 4	240	30
	415	15






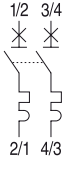

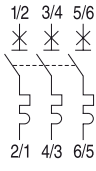

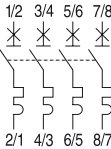
\* $I_{cs} = 50\% I_{cu}$

#### DC wg IEC 60947-2

Bieguny	V $\overline{=}$ **	$I_{cu}/I_{cs}$ (kA)
1	60	25
2	125	30

\*\* Szczegółowe dane na str. A.4–A.5.

Seria G100 – 10 kA – charakterystyki B – C – D

	In (A)	B		C		D		Opak.
		Typ	Nr kat.	Typ	Nr kat.	Typ	Nr kat.	
 <p><b>1P</b> 1 mod.</p> 	0.5			G101C0.5	674854	G101D0.5	675016	12
	1			G101C01	674855	G101D01	675017	12
	2			G101C02	674856	G101D02	675018	12
	3			G101C03	674857	G101D03	675019	12
	4			G101C04	674858	G101D04	675020	12
	6	G101B06	674950	G101C06	674859	G101D06	675021	12
	10	G101B10	674952	G101C10	674861	G101D10	675023	12
	13	G101B13	674953	G101C13	674862	G101D13	675024	12
	16	G101B16	674954	G101C16	674863	G101D16	675025	12
	20	G101B20	674955	G101C20	674864	G101D20	675026	12
	25	G101B25	674956	G101C25	674865	G101D25	675027	12
	32	G101B32	674957	G101C32	674866	G101D32	675028	12
	40	G101B40	674958	G101C40	674867	G101D40	675029	12
	50	G101B50	674959	G101C50	674868	G101D50	675030	12
63	G101B63	674960	G101C63	674869	G101D63	675031	12	
 <p><b>1P+N</b> 2 mod.</p> 	0.5					G101ND0.5	675032	6
	1					G101ND01	675033	6
	2			G101NC02	674872	G101ND02	675034	6
	3			G101NC03	674873	G101ND03	675035	6
	4			G101NC04	674874	G101ND04	675036	6
	6	G101NB06	674961	G101NC06	674875	G101ND06	675037	6
	10	G101NB10	674963	G101NC10	674877	G101ND10	675039	6
	13	G101NB13	674964	G101NC13	674878	G101ND13	675040	6
	16	G101NB16	674965	G101NC16	674879	G101ND16	675041	6
	20	G101NB20	674966	G101NC20	674880	G101ND20	675042	6
	25	G101NB25	674967	G101NC25	674881	G101ND25	675043	6
	32	G101NB32	674968	G101NC32	674882	G101ND32	675044	6
	40	G101NB40	674969	G101NC40	674883	G101ND40	675045	6
	50	G101NB50	674970	G101NC50	674884	G101ND50	675046	6
63	G101NB63	674971	G101NC63	674885	G101ND63	675047	6	
 <p><b>2P</b> 2 mod.</p> 	0.5			G102C0.5	674886	G102D0.5	675048	6
	1			G102C01	674887	G102D01	675049	6
	2			G102C02	674888	G102D02	675050	6
	3			G102C03	674889	G102D03	675051	6
	4			G102C04	674890	G102D04	675052	6
	6	G102B06	674972	G102C06	674891	G102D06	675053	6
	10	G102B10	674974	G102C10	674893	G102D10	675055	6
	13	G102B13	674975	G102C13	674894	G102D13	675056	6
	16	G102B16	674976	G102C16	674895	G102D16	675057	6
	20	G102B20	674977	G102C20	674896	G102D20	675058	6
	25	G102B25	674978	G102C25	674897	G102D25	675059	6
	32	G102B32	674979	G102C32	674898	G102D32	675060	6
	40	G102B40	674980	G102C40	674899	G102D40	675061	6
	50	G102B50	674981	G102C50	674900	G102D50	675062	6
63	G102B63	674982	G102C63	674901	G102D63	675063	6	
 <p><b>3P</b> 3 mod.</p> 	0.5			G103C0.5	674902	G103D0.5	675064	4
	1			G103C01	674903	G103D01	675065	4
	2			G103C02	674904	G103D02	675066	4
	3			G103C03	674905	G103D03	675067	4
	4			G103C04	674906	G103D04	675068	4
	6	G103B06	674983	G103C06	674907	G103D06	675069	4
	10	G103B10	674985	G103C10	674909	G103D10	675071	4
	13	G103B13	674986	G103C13	674910	G103D13	675072	4
	16	G103B16	674987	G103C16	674911	G103D16	675073	4
	20	G103B20	674988	G103C20	674912	G103D20	675074	4
	25	G103B25	674989	G103C25	674913	G103D25	675075	4
	32	G103B32	674990	G103C32	674914	G103D32	675076	4
	40	G103B40	674991	G103C40	674915	G103D40	675077	4
	50	G103B50	674992	G103C50	674916	G103D50	675078	4
63	G103B63	674993	G103C63	674917	G103D63	675079	4	
 <p><b>4P</b> 4 mod.</p> 	0.5			G104C0.5	674918	G104D0.5	675080	3
	1			G104C01	674919	G104D01	675081	3
	2			G104C02	674920	G104D02	675082	3
	3			G104C03	674921	G104D03	675083	3
	4			G104C04	674922	G104D04	675084	3
	6	G104B06	674994	G104C06	674923	G104D06	675085	3
	10	G104B10	674996	G104C10	674925	G104D10	675087	3
	13	G104B13	674997	G104C13	674926	G104D13	675088	3
	16	G104B16	674998	G104C16	674927	G104D16	675089	3
	20	G104B20	674999	G104C20	674928	G104D20	675090	3
	25	G104B25	675000	G104C25	674929	G104D25	675091	3
	32	G104B32	675001	G104C32	674930	G104D32	675092	3
	40	G104B40	675002	G104C40	674931	G104D40	675093	3
	50	G104B50	675003	G104C50	674932	G104D50	675094	3
63	G104B63	675004	G104C63	674933	G104D63	675095	3	

3P+N kody znajdują się w cenniku



**Dane techniczne**

Seria		G60 EP60	G100 EP100
Norma		EN 60898, PN-90/E-93002	EN 60898, PN-90/E-93002
Charakterystyka wyzwiania		B, C, D, K <sup>(2)</sup>	B, C, D, K <sup>(2)</sup>
Znamionowy prąd	A	B(6-63), C/D/K(0.5-63)	B(6-63), C/D/K(0.5-63)
Temperatura kalibracji	°C	30	30
Liczba biegunów (modułów)		1/1+N/2/3/4/3+N	1/1+N/2/3/4/3+N
Zabezpieczenie toru neutralnego		tak	tak
Znamionowe napięcie pracy Un	AC 1P	V	240/415
	2P	V	415
	3P/3P+N/4P	V	415
	DC 1P (1)	VDC	48
	2P (w szereg) (1)	VDC	110
Częstotliwość	Hz	50/60	50/60
	Hz	DC: wyz. zwar.+40 %	DC: wyz. zwar. +40%
	Hz	400: wyz. zwar. +50%	400: wyz. zwar. +50%
Maksymalne napięcie pracy U <sub>max</sub>	V	250/440~; 53/120 ≡	250/440~; 53/120 ≡
Minimalne napięcie pracy U <sub>min</sub>		12~; 12 ≡	12~; 12 ≡
Klasa ograniczenia energii (IEC 60898)		3	3
Właściwości łącznika izolacyjnego IEC 60947-2		tak	tak
Znamionowe napięcie izolacji U <sub>i</sub>	St. zanieczyszczenia 2	V	500
	St. zanieczyszczenia 3	V	440
Impulsowe napięcie probiercze	kV	6	6
Rezystancja izolacji	MOhm	10,000	10,000
Wytrzymałość dielektryczna	kV	2.5	2.5
Odporność na drgania (w kierunkach: x, y, z) (IEC 77/16.3)		3g	3g
Trwałość	łączeniowa przy Un, In	10,000	10,000
	mechaniczna	20,000	20,000
Kategoria użytkowania (IEC 60947-2)		A	A
Pozycja pracy		dowolna	dowolna
Zasilanie góra lub dół		tak	tak
Stopek ochrony (bez / w obudowie z drzwiami)		IP20/IP40	IP20/IP40
Palność materiału obudowy (wg UL94)		V2	V2
Odporność klimatyczna (wg IEC 60068-2/DIN 40046)		°C/RV	+55°C/95% RH
Temperatura otoczenia - praca		°C	-25/+55
Temperatura otoczenia - magazynowanie		°C	-55/+55
Przekroje przewodów	Przewód sztywny min/max (góra)	mm <sup>2</sup>	1/35
	Przewód giętki min*/max (góra)	mm <sup>2</sup>	0.75/25
	Przewód sztywny min/max (dół)	mm <sup>2</sup>	1/35
	Przewód giętki min*/max (dół)	mm <sup>2</sup>	0.75/25
(*Przewód giętki 0,75/1,15 mm <sup>2</sup> z zaciskiem kablowym)			
Wyposażenie dodatkowe	Moment dociskowy	Nm	4.5
	Styki pomocnicze		tak
	Wyzwalacz podnapięciowy TU		tak
	Wyzwalacz wzrostowy TL		tak
	Napęd silnikowy TM		tak
Szyny podłączeniowe	Łącznik krańcowy PBS		tak
	Kołkowe (góra/dół)		tak/tak
	Widelkowe (góra/dół)		-/tak
Akcesoria dodatkowe			tak
Wymiary, waga, pakowanie			
	(Wys. x Gł. x Szer.) 86x68xSzer.	mm/mod.	18
	Waga/1 mod.	g	120
	Ilość w opakowaniu	mod.	12
Znakowanie CE			tak
Strona		A.8 <sup>(2)</sup>	A.12 <sup>(2)</sup>
Certifikacje		KEMA	KEMA

(1) Preferowane wartości znamionowego napięcia zasilania (IEC 60947-2): 24 V, 48 V, 110 V, 125 V, 220 V, 250 V.

(2) EP60K na str. A.10

EP100K na str. A.14

(3) IEC 60898-2 i VDE 0641-2/3



GT10	GT25	EP100 UC	Hti	S90
EN 60947-2	EN 60947-2	(3)	EN 60947-2	EN 60898,E DIN VDE 0645
3-5In/5-10In/10-20In	3-5In/5-10In/10-20In	B, C	3-5In/5-10In/10-20In	Cs, E
0.5-63	0.5-63	B(6-63), C(0.5-63)	80 do 125	E 10-100, Cs 20-100
40	40	30	40	E 20, Cs 30
1/2/3/4	1/2/3/4	1/2	1/2/3/4	1/1x3/3
-	-	-	-	-
240/415	240/415	240/415	240/415	230
415	415	415	415	-
415	415	415	415	400
48	48	220	48	-
110	110	440	110	-
50/60	50/60	50/60	50/60	50/60
DC: wyz. zwzar. +40%	DC: wyz. zwzar. +40%	DC: wyz. zwzar. +40%	DC: wyz. zwzar. +40%	-
400: wyz. zwzar. +50%	400: wyz. zwzar. +50%	400: wyz. zwzar. +50%	400: wyz. zwzar. +50%	-
250/440~; 53/120≡	250/440~; 53/120≡	250/440~; 250/440≡	250/440~; 53/120≡	250/440~
12~; 12≡	12~; 12≡	12~; 12≡	12~; 12≡	207~
3	3	3	-	-
tak	tak	tak	-	-
500	500	500	500	-
440	440	440	440	-
6	6	6	6	4
10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2.5	2.5	2.5	2.5	-
3g	3g	5g	3g	3g
10000	10000	10000	4000	4000
20,000	20,000	20,000	10,000	4,000
A	A	A	A	B
dowolna	dowolna	dowolna	dowolna	dowolna
tak	tak	zgodnie z oznaczeniem	tak	tylko dół
IP20/IP40	IP20/IP40	IP20/IP40	IP20/IP40	IP20/IP40
V2	V2	V2	V2	V0
+55°C/95% RH	+55°C/95% RH	+55°C/95% RH	+55°C/95% RH	-
-25/+55	-25/+55	-25/+55	-25/+55	-25/+55
-55/+55	-55/+55	-55/+55	-55/+55	-55/+55
1/35	1/35	1/35	70	1.5/35
0.75/25	0.75/25	0.75/25	-	-
1/35	1/35	1/35	70	2.5/50
0.75/25	0.75/25	0.75/25	-	-
4.5	4.5	4.5	5	4
tak	tak	tak	tak	na zamówienie
tak	tak	tak	-	-
tak	tak	tak	tak	-
tak	tak	tak	-	-
tak	tak	tak	tak	-
tak/tak	tak/tak	tak/tak	-	-
-/tak	-/tak	tak/tak	-	-
tak	tak	tak	-	-
18	18	18	27	27
120	120	125	210	350
12	12	12	1	1
tak	tak	tak	tak	-
A.16	A.18	A.20	A.22	A.26
-	-	-	-	-

Dane techniczne

A

B

C

D

E

F

X



Zwarciova zdolność łączeniowa

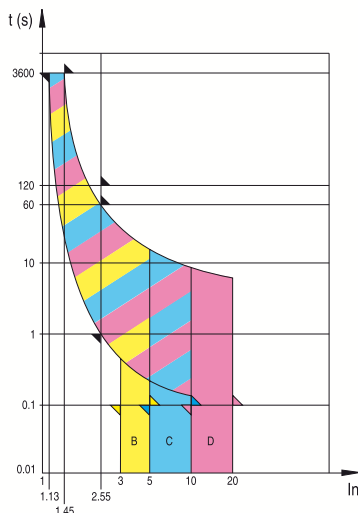
Seria			G60 EP60K	G100 EP100K
<b>Zdolność zwarciova AC (kA)</b>				
IEC 60898*	<b>I<sub>cn</sub></b>	1P 230/400V	6	10
		1P+N 230V	6	10
		2P 230/400V	6	10
		3P/3P+N/4P 230/400V	6	10
<b>I<sub>cs</sub> (powtarzalny)</b>			100% I <sub>cn</sub>	75% I <sub>cn</sub>
IEC 60947-2	<b>I<sub>cu</sub> (graniczny)</b>	1P 127V	20	30
		1P 240V	10	15
		1P 415V	3	4
		1P+N/2P 127V	30	40
		1P+N/2P 240V	20	30
		2P 415V	10	15
		3P, 4P 240V	20	30
		3P, 4P 415V	10	15
<b>I<sub>cs</sub> (powtarzalny)</b>			75% I <sub>cu</sub>	50% I <sub>cu</sub>
NEMA AB1 (120/240V)			20	30
<b>Zdolność zwarciova DC (kA)</b>				
IEC 60947-2	<b>I<sub>cu</sub> (graniczny)</b>	1P ≤60V ==	20	25
		1P ≤220V ==	-	-
		2P ≤125V ==	25	30
		2P ≤440V ==	-	-
<b>I<sub>cs</sub> (powtarzalny)</b>			100% I <sub>cu</sub>	100% I <sub>cu</sub>
Strona			A.8 <sup>(5)</sup>	A.12 <sup>(5)</sup>

\* wg PN-90/E-93002

Charakterystyki wg EN/IEC 60898

Wyłączniki instalacyjne nadprądowe przeznaczone są do zabezpieczenia przewodów i odbiorników energii elektrycznej przed skutkami zwarcia i przeciążeń głównie w budownictwie mieszkaniowym i komercyjnym. Zaprojektowane są tak, aby mogły być obsługiwane przez nie przeszkolonych użytkowników.

Charakterystyki czasowo-prądowe (EN/IEC 60898)



Wywalacz elektromagnetyczny

W razie pojawienia się zwarcia elektromagnes działa bezpośrednio na mechanizm powodując natychmiastowe zadziałanie wyłącznika. Norma EN 60898 określa trzy typy charakterystyk wyłączników instalacyjnych: B, C, D.

Ch-ka I <sub>cn</sub> (A)	Prąd	Czas wyzwalania	Zastosowanie
B	3 x I <sub>n</sub>	0.1 < t < 45s (I <sub>n</sub> ≤ 32A) 0.1 < t < 90s (I <sub>n</sub> > 32A)	ochrona przewodów i odbiorników w obwodach oświetlenia, gniazd wtykowych
	5 x I <sub>n</sub>	t < 0.1s	
C	5 x I <sub>n</sub>	0.1 < t < 15s (I <sub>n</sub> ≤ 32A) 0.1 < t < 30s (I <sub>n</sub> > 32A)	zabezpieczenie instalacji z odbiornikami o znacznych prądach rozruchowych: zespoły oświetleniowe, silniki małej mocy
	10 x I <sub>n</sub>	t < 0.1s	
D	10 x I <sub>n</sub>	0.1 < t < 4s <sup>(1)</sup> (I <sub>n</sub> ≤ 32A)	ochrona instalacji z odbiornikami o dużych prądach rozruchowych: silniki, transformatory
	20 x I <sub>n</sub>	0.1 < t < 8s (I <sub>n</sub> > 32A) t < 0.1s	

(1) jeśli I<sub>n</sub> ≤ 10A, t < 8s,

Wywalacz termiczny

Wyzwalanie zainicjowane jest przez element bimetalowy, przez który przepływa prąd przeciążeniowy powodując jego nagrzewanie, a z upływem czasu odkształcenie. Powyższa norma ściśle określa wartości prądu i przedział czasu. Punktem odniesienia przy kalibracji wywalacza termicznego jest temperatura 30°C.

Prąd	Czas wyzwalania
1.13 x I <sub>n</sub>	t ≥ 1h (I <sub>n</sub> ≤ 63A) t ≥ 2h (I <sub>n</sub> > 63A)
1.45 x I <sub>n</sub>	t < 1h (I <sub>n</sub> ≤ 63A) t < 2h (I <sub>n</sub> > 63A)
2.55 x I <sub>n</sub>	1s < t < 60s (I <sub>n</sub> ≤ 32A) 1s < t < 120s (I <sub>n</sub> > 32A)



GT10	GT25	EP100 UC	Hti	S90
-	-	6 (220VDC) <sup>(2)</sup>	-	25
-	-	-	-	25
-	-	6 (440VDC) <sup>(3)</sup>	-	-
-	-	-	-	25
-	-	100% Icn	-	-
25	50	-	-	-
10	50/25/20/15 <sup>(1)</sup>	10	B/C 10; D 7.5	-
-	-	-	4.5	-
30	-	-	-	-
20	50/50/40/30 <sup>(1)</sup>	-	B/C 15	-
10	50/25/20/15 <sup>(1)</sup>	10	B/C 10; D 7.5	-
20	50/50/40/30 <sup>(1)</sup>	-	B/C 15	-
10	50/25/20/15 <sup>(1)</sup>	-	B/C 10; D 7.5	-
-	50/20/15/10 <sup>(1)</sup>	-	-	-
75% Icu	50% Icu	-	100% Icu	-
30	-	-	-	-
20	25	-	10	-
-	-	10 <sup>(4)</sup>	-	-
25	30	-	15	-
-	-	10 <sup>(4)</sup>	-	-
100% Icu	100% Icu	-	100% Icu	-
A.16	A.18	A.20	A.22	A.26

- (1) 0.5-4A/6-25A/32-40A/50-63A (4) T = 4 ms  
 (2) 10 (125V DC) (5) EP60K na str. A.10  
 (3) 10 (250V DC) EP100K na str. A.14

## Charakterystyki wg EN/IEC 60947-2

### Wyzwalacz elektromagnetyczny

W razie pojawienia się zwarcia elektromagnes działa bezpośrednio na mechanizm powodując natychmiastowe zadziałanie wyłącznika.

Norma EN 60947-2 pozostawia producentom dowolność w kalibracji wyzwalacza magnetycznego.

GE Power Protection oferuje następujące progi wyzwalania:

- B: 4 I<sub>n</sub>
- C: 8,5 I<sub>n</sub> (7,5 I<sub>n</sub> dla 63A)
- D i M<sup>(1)</sup>: 14 I<sub>n</sub>
- K: 10 I<sub>n</sub> (6 I<sub>n</sub> ≥ 2 s).

(1) - ch-ka M tylko na zamówienie

### Wyzwalacz termiczny

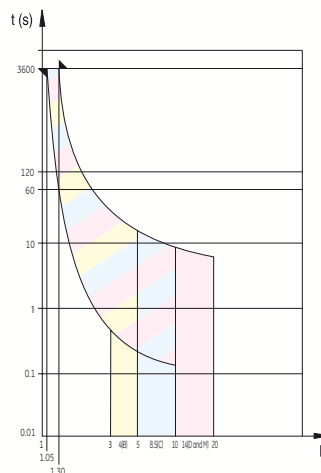
Wyzwalanie zainicjowane jest przez element bimetalowy, przez który przepływa prąd przeciążeniowy powodując jego nagrzewanie, a z upływem czasu odkształcenie. Powyższa norma ściśle określa wartości prądu i przedział czasu.

Punktem odniesienia przy kalibracji wyzwalacza termicznego jest temperatura:

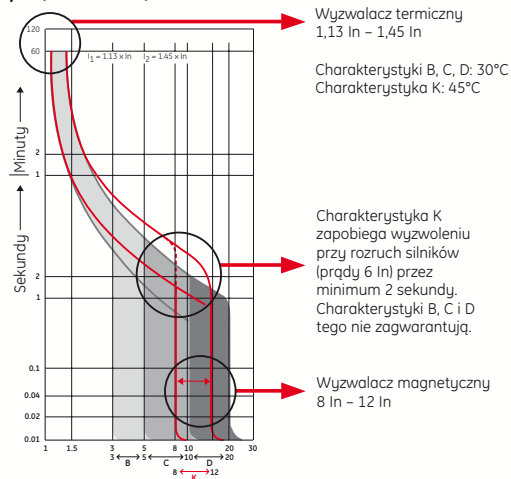
- 40°C dla wyłączników GT10 i GT25,
- 50°C dla wyłączników G60 i G100 (dla ch-ki K: 45°C).

Prąd		Czas wyzwalania
B - C - D	K	
1.05 x I <sub>n</sub>	1.13 x I <sub>n</sub>	t ≥ 1h (I <sub>n</sub> ≤ 63A) t ≥ 2h (I <sub>n</sub> > 63A)
1.30 x I <sub>n</sub>	1.45 x I <sub>n</sub>	t < 1h (I <sub>n</sub> ≤ 63A) t < 2h (I <sub>n</sub> > 63A)

### Charakterystyki czasowo-prądowe (EN/IEC 60947-2)



### Charakterystyka K (EN/IEC 60947-2) względem B, C, D (IEC 60898)



A

B

C

D

E

F

X



**Seria Hti – Styki pomocnicze**

Mod.	Funkcja	Opis	Typ	Nr kat.	Opakowanie
1/2	H	Sygnalizacja położenia dźwigni wył.	Hti H	671597	1
1/2	S	Sygnalizacja zadziałania wyzwalacza wył. + test + kasowanie	Hti S	671598	1
1/2	H/S	Funkcja H lub funkcja S (uniwersalny)	Hti H/S	671599	1
1/2	H+H/S	Funkcja H oraz Funkcja H lub funkcja S (uniwersalny)	Hti HH/HS	671600	1
1/2	H+S	Funkcja H + funkcja S H + S + test + kasowanie	Hti HSR	671602	1

**Seria Hti – Wyzwalacze wzrostowe**

	Znamionowe napięcie	Prąd przy zamykaniu	Czas zadziałania	Imp. cewki przy 50Hz	Typ	Nr kat.	Opakowanie
1 mod.	110 do 415V	0.3A przy 110V	10 ms	ca. 29 Ohm	TELE L 110	624945	1/8
	110 do 125VDC	0.6A przy 230V	4ms	ca. 29 Ohm			
		1A przy 400V	2ms	ca. 29 Ohm			
1 mod.	24 do 48VDC	1A przy 24VDC	10ms	ca. 24 Ohm	TELE L 24	624946	1/8
	24 do 60V	2A przy 48VDC	4ms	ca. 24 Ohm			

**Akcesoria do wyłączników serii C, G, GT, EP**



Typ	Nr kat.	Opak.
EPP	669486	10

**Ośłona umożliwiająca plombowanie zacisków do serii G, GT, EP**  
Dla czterech biegunów - docinanie wg potrzeb.



Typ	Nr kat.	Opak.
EPZK	685504	4

**Wkładka do opisywania zacisków wyłączników G, GT, EP**

Długość 1 szt. 4 mod.



Typ	Nr kat.	Opak.
KS	624929	2

**Blokada na kłódkę**

Możliwość blokowania dźwigni wyłącznika w pozycji zał. lub wył.



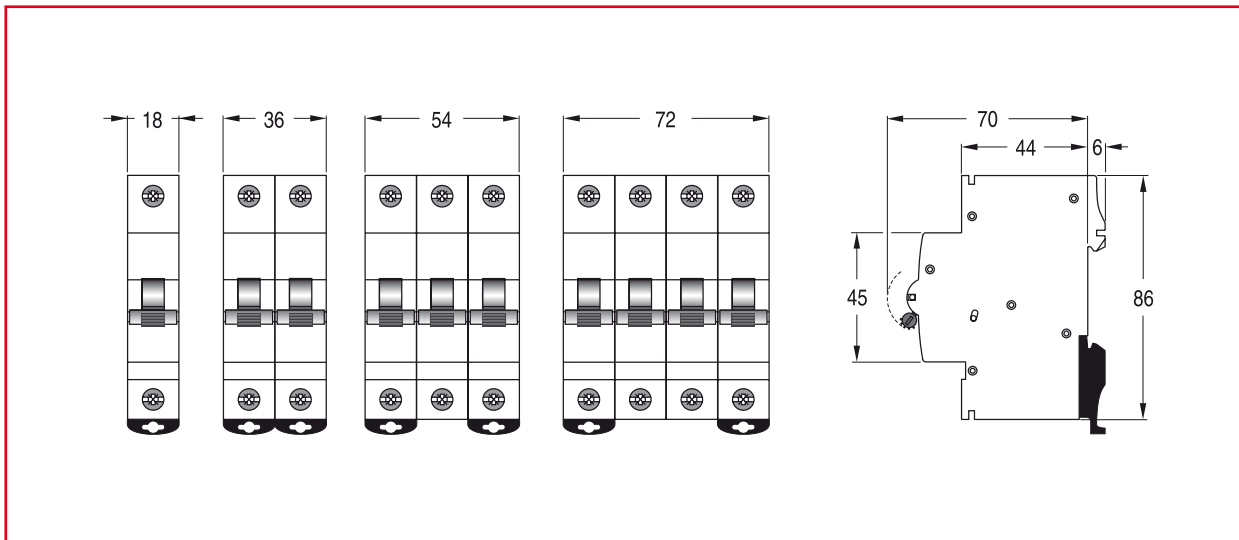
Typ	Nr kat.	Opak.
EDRE	600232	10

**Uchwyt do serii G, GT i EP**

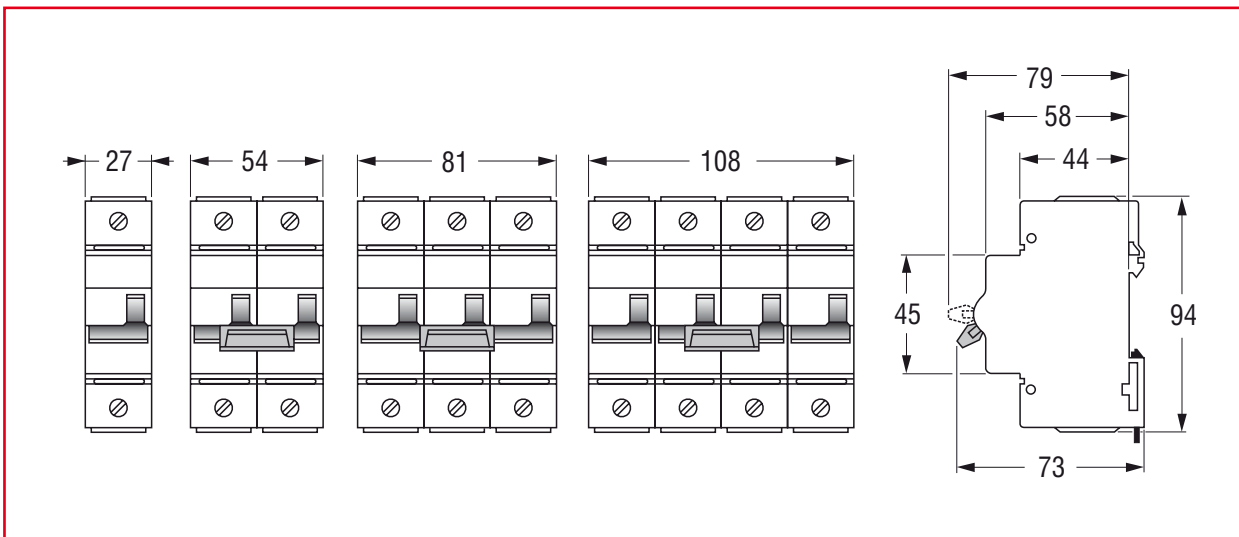
Uchwyt do szybkiego demontażu wyłącznika zamocowanego na szynie DIN połączonego szyną z góry.

Rysunki wymiarowe

Wyłączniki nadprądowe – Seria G, GT i EP100 UC



Wyłączniki nadprądowe – Seria Hti



Blok różnicowoprądowy – Seria Hti

