



Strana 16-2

#### PROVEDENÍ PRO VESTAVNOU MONTÁŽ

Typy R1D

- 1 práh vybavení
- Externí toroidní transformátor
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$



Strana 16-3

#### PROVEDENÍ PRO VESTAVNOU MONTÁŽ

Typy R2D

- 2 prahy vybavení
- Externí toroidní transformátor
- Nastavitelné bezpečnostní funkce
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$ .

Typy R3D

- 2 prahy vybavení
- Externí toroidní transformátor
- Nastavitelné bezpečnostní funkce
- Ukazatel stavu
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$



Strana 16-3

#### PROVEDENÍ PRO VESTAVNOU MONTÁŽ

Typy R4D

- 2 prahy vybavení
- Externí toroidní transformátor
- Nastavitelné bezpečnostní funkce
- Měření poruchového proudu
- Digitální displej
- Ukazatel stavu
- Vypnutí napěťovou spouští
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$



Strana 16-2

#### INSTALAČNÍ PROVEDENÍ

Typy RM1

- 1 práh vybavení
- Externí toroidní transformátor
- Pevně nastavené zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$ .

Typy RM

- 1 práh vybavení
- Externí toroidní transformátor
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$



Strana 16-2

#### INSTALAČNÍ PROVEDENÍ

Typy RMT

- 1 práh vybavení
- Vestavěný toroidní transformátor
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$



Strana 16-2

#### KOMPAKTNÍ PRŮMYSLOVÉ PROVEDENÍ

Typy RC

- 1 práh vybavení
- Vestavěný toroidní transformátor
- Nastavitelné zpoždění a hodnota vybavení  $I_{\Delta n}$



Strana 16-3

#### TOROIDNÍ PROUDOVÉ TRANSFORMÁTORY

Typy RT

- Pevné jádro
- Průměr 35 až 210 mm

Typy RTA

- Dělené jádro
- Průměr 110 až 210 mm



Strana 16-3

#### EXTERNÍ MULTIPLIKÁTOR

Typ RX10

- Násobič (x10)



- Instalační, vestavné a průmyslové provedení, s/bez ukazatele stavu, nastavitelné indikace předběžného alarmu a bezpečnostní funkce
- Provedení s automatickou kontrolou připojení toroidního transformátoru
- Výběr z řady napájecích napětí
- Nastavitelné hodnoty vybavení  $I\Delta n$
- Nastavitelné zpoždění a hodnoty vybavení pro dva poruchové proudy

	KAP. - STR.
<b>Relé reziduálního proudu</b>	
S 1 prahem vybavení .....	16 - 2
Se 2 prahy vybavení .....	16 - 3
Toroidní proudové transformátory .....	16 - 3
Externí multiplikátor .....	16 - 3
<b>Rozměry</b> .....	16 - 4
<b>Schémata zapojení</b> .....	16 - 5
<b>Technické parametry</b> .....	16 - 6

## Relé s 1 prahem vybavení



R1D...

Objednací kód	Jmenovité napájecí napětí	Výstupní kontakt	Balení	Hmotnost
	[V]	$\frac{1}{2}$	ks	[kg]

1 PRÁH VYBAVENÍ.  
Vestavná montáž. Externí toroidní transformátor.

R1D 48	24–48 V AC/DC	1	1	0,280
R1D 415	110–240–415 V ①	1	1	0,280

① Napájecí napětí:  
110–125 V AC (50/60 Hz)/DC  
220–240 V AC (50/60 Hz)  
380–415 V AC (50/60 Hz).



RM1...

Objednací kód	Jmenovité napájecí napětí	Výstupní kontakty	Balení	Hmotnost
	[V]	$\frac{1}{2}$	ks	[kg]

1 PRÁH VYBAVENÍ.  
Instalační provedení (DIN lišta 35 mm dle ČSN/EN60715). Externí toroidní transformátor. Pevně nastavené zpoždění a hodnota vybavení.

RM1 48	24–48 V AC/DC	1	1	0,175
RM1 415	110–240–415 V ①	1	1	0,175

1 PRÁH VYBAVENÍ.  
Instalační provedení (DIN lišta 35 mm dle ČSN/EN60715). Externí toroidní transformátor.

31 RM 48	24–48 V AC/DC	1	1	0,190
31 RM 415	110–240–415 V ①	1	1	0,190

1 PRÁH VYBAVENÍ.  
Instalační provedení (DIN lišta 35 mm dle ČSN/EN60715). Vestavěný toroidní transformátor (Ø 28 mm). Nastavitelné bezpečnostní funkce.

31 RMT 48	24–48 V AC/DC	2 ②	1	0,375
31 RMT 415	110–240–415 V ①	2 ②	1	0,375

① Napájecí napětí:  
110–125 V AC (50/60 Hz)/DC  
220–240 V AC (50/60 Hz)  
380–415 V AC (50/60 Hz).  
② 2 výstupní relé, každé s 1 přepínacím kontaktem.



31 RM...



31 RMT...



31 RC60...

Objednací kód	Jmenovité napájecí napětí	Výstupní kontakt	Balení	Hmotnost
	[V]	$\frac{1}{2}$	ks	[kg]

1 PRÁH VYBAVENÍ.  
Kompaktní průmyslové provedení. Vestavěný toroidní transformátor.

31 RC ④ 48	24–48 V AC/DC	1	1	0,485
31 RC ④ 415	110–240–415 V ①	1	1	0,485

① Napájecí napětí:  
110–125 V AC (50/60 Hz)/DC  
220–240 V AC (50/60 Hz)  
380–415 V AC (50/60 Hz).  
② Doplňte objednávkový kód průměrem toroidního transformátoru (35-60-80-110mm).



31 RC110...

### Obecná charakteristika

- Relé reziduálního proudu typu A
- Indikace zapnutí zelenou LED diodou (ON)
- Indikace vybavení červenou LED diodou (TRIP)
- Tlačítka TEST a RESET na čelní straně přístroje
- Nastavitelný automatický nebo ruční reset
- Vestavné provedení 96x96 mm s průhledným čelním krytem
- IEC stupeň krytí: IP20 (svorky)  
IP40 (čelně s průhledným krytem).

### NASTAVENÍ R1D

- Nastavitelná hodnota vybavení (I<sub>Δn</sub>):  
0,025–0,25 A  
0,25–2,5 A  
2,5–25 A  
25–250 A (s externím multiplikátorem RX10)
- Nastavitelné zpoždění vybavení (t):  
0,02–0,5 s  
0,2–5 s

### Certifikáty a standardy

V souladu se standardy: ČSN/EN 60947-2.

### Obecná charakteristika

- Relé reziduálního proudu typu A
- Nastavitelné bezpečnostní funkce (pouze typy RMT)
- Indikace zapnutí zelenou LED diodou (ON)
- Indikace vybavení červenou LED diodou (TRIP)
- Tlačítka TEST a RESET na čelní straně přístroje
- Nastavitelný automatický nebo ruční reset
- Instalační provedení s průhledným čelním krytem (dle standardu DIN 43880), šířka 2 moduly (vyjma typů RMT), montáž na DIN lištu 35 mm (dle standardu ČSN/EN 60715)
- IEC stupeň krytí: IP20 (svorky)  
IP40 (čelně s průhledným krytem).

### NASTAVENÍ RM1

- Nastavitelná hodnota vybavení (I<sub>Δn</sub>): pevná 0,3 A nebo 0,5 A
- Nastavitelné zpoždění vybavení (t): pevné 0,02 s nebo 0,5 s

### NASTAVENÍ RM A RMT

- Nastavitelná hodnota vybavení (I<sub>Δn</sub>):  
0,025–0,25 A  
0,25–2,5 A  
2,5–25 A  
25–250 A (s externím multiplikátorem RX10 – pouze pro typy RM)
- Nastavitelné zpoždění vybavení (t):  
0,02–0,5 s  
0,2–5 s

### Certifikáty a standardy

V souladu se standardy: ČSN/EN 60947-2.

### Obecná charakteristika

- Relé reziduálního proudu typu A
- Indikace zapnutí zelenou LED diodou (ON)
- Indikace vybavení červenou LED diodou (TRIP)
- Tlačítka TEST a RESET na čelní straně přístroje
- Nastavitelný automatický nebo ruční reset
- Kompaktní průmyslové provedení (pro montáž do rozváděčů)
- IEC stupeň krytí: IP20 (svorky).

### NASTAVENÍ RC

- Nastavitelná hodnota vybavení (I<sub>Δn</sub>):  
0,025–0,25 A  
0,25–2,5 A  
2,5–25 A
- Nastavitelné zpoždění vybavení (t):  
0,02–0,5 s  
0,2–5 s

### Certifikáty a standardy

V souladu se standardy: ČSN/EN 60947-2.

## Relé se 2 prahy vybavení



R2D...



R3D...



R4D...

Objednávací kód	Jmenovité napájecí napětí [V]	Výstupní kontakty	Balení	Hmotnost [kg]
		4	ks	

2 PRAHY VYBAVENÍ.  
Vestavná montáž. Externí tor. transformátor. Nast. bezpečnostní funkce.

<b>R2D 48</b>	24–48 V AC/DC	2	1	0,395
<b>R2D 415</b>	110–240–415 V	2	1	0,395

2 PRAHY VYBAVENÍ.  
Vestavná montáž. Externí toroidní transformátor. Nastavitelné bezpečnostní funkce. Ukazatel stavu.

<b>R3D 48</b>	24–48 V AC/DC	2	1	0,405
<b>R3D 415</b>	110–240–415 V	2	1	0,405

2 PRAHY VYBAVENÍ.  
Vestavná montáž. Externí toroidní transformátor. Měření poruchového proudu. Digitální displej. Nastavitelné bezpečnostní funkce. Ukazatel stavu.

<b>R4D 48</b>	24–48 V AC/DC	2	1	0,570
<b>R4D 415</b>	110–240–415 V	2	1	0,570

ⓘ Napájecí napětí:  
110–125 V AC (50/60 Hz)  
220–240 V AC (50/60 Hz)  
380–415 V AC (50/60 Hz).

### Obecná charakteristika

- Relé reziduálního proudu typu A
- 2 výstupní relé, každé s 1 přepínacím kontaktem (nastavitelné – 2 pro vybavení nebo 1 pro vybavení a 1 alarmové)
- Nastavitelný předběžný alarm a bezpečnostní funkce
- Automatická kontrola připojení externího toroidního transformátoru
- Indikace zapnutí zelenou LED diodou (ON)
- Indikace vybavení červenou LED diodou (TRIP)
- Indikace předběžného alarmu červenou LED diodou (ALARM)
- Tlačítko TEST na čelní straně přístroje
- Ruční reset tlačítkem na čelní straně přístroje (RESET) nebo sepnutím externího kontaktu
- Automatický reset sepnutím externího kontaktu nebo propojkou na zadní straně
- Nepřetržitý dohled nad spojením relé a toroidního transformátoru
- Ukazatel stavu (TRIP MEMORY) (pouze typy R3D a R4D)
- Digitální měření poruchového proudu a displej s nastavitelnou hodnotou vybavení (pouze typy R4D)
- Test vypnutí napětovou spouští (TCS) (pouze typy R4D)
- Vestavné provedení 96x96 mm s průhledným čelním krytem
- IEC stupeň krytí: IP20 (svorky) IP40 (čelně s průhledným krytem).

### NASTAVENÍ R2D A R3D

- Nastavitelná hodnota vybavení ( $I_{\Delta n}$ ):  
0,025–0,25 A  
0,25–2,5 A  
2,5–25 A  
25–250 A (s externím multiplifikátorem RX10)
- Alarm pevně nastavený – 70 %
- Nastavitelné zpoždění vybavení (t):  
0,02–0,5 s  
0,2–5 s

### NASTAVENÍ R4D

- Nastavitelná hodnota vybavení ( $I_{\Delta n}$ ):  
0,03–0,3 A  
0,3–3 A  
3–30 A  
30–300 A (s externím multiplifikátorem RX10)
- Alarm pevně nastavený – 70 %
- Nastavitelné zpoždění vybavení (t):  
0,03–0,5 s  
0,3–5 s

### Certifikáty a standardy

V souladu se standardy: ČSN/EN 60947-2.

## Toroidní proudové transformátory



31 RT...



31 RT...

Objednávací kód	Průměr [mm]	Dělené jádro	Balení	Hmotnost [kg]
<b>31 RT 35</b>	35/1,38	Ne	1	0,200
<b>31 RT 60</b>	60/2,36	Ne	1	0,245
<b>31 RT 80</b>	80/3,15	Ne	1	0,410
<b>31 RT 110</b>	110/4,33	Ne	1	0,400
<b>31 RT 210</b>	210/8,27	Ne	1	1,200
<b>31 RTA 110</b>	110/4,33	Ano	1	0,540
<b>31 RTA 210</b>	210/8,27	Ano	1	1,820

### Certifikáty a standardy

V souladu se standardy: ČSN/EN 60947-2.

## Externí multiplifikátor

Objednávací kód	Popis	Balení	Hmotnost [kg]
<b>31 RX 10</b>	Multiplifikátor (násobič), x10, pouze pro typy R1D, RM, R2D, R3D a R4D	1	0,300

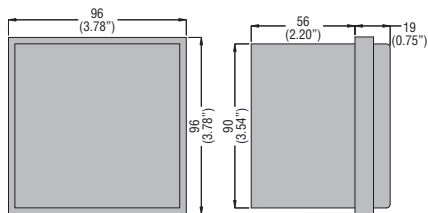
### Obecná charakteristika

- Rozměry: viz toroidní transformátor RT 35 na straně 15-4
- Pro připojení mezi relé reziduálního proudu a toroidní transformátor.

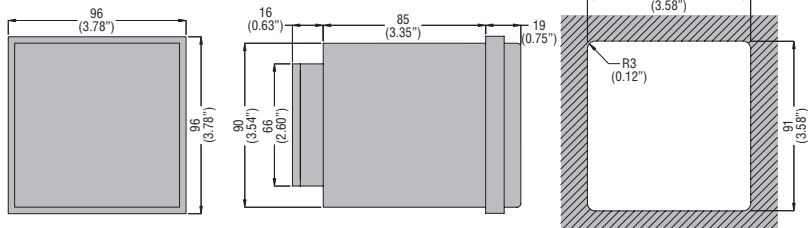
### Certifikáty a standardy

V souladu se standardy: ČSN/EN 60947-2.

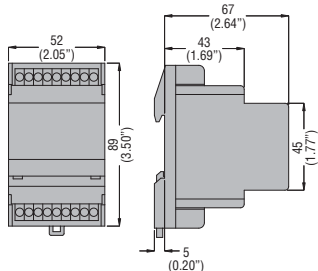
### RELÉ R1D – R2D – R3D



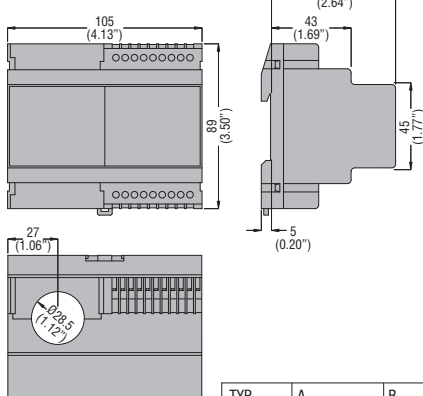
### R4D



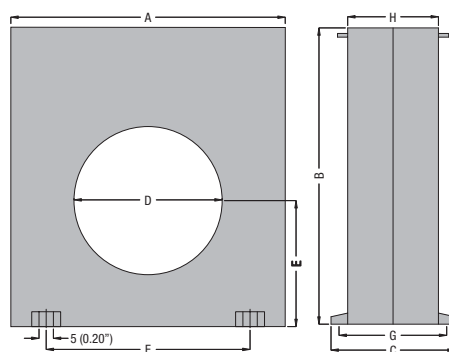
### RM1 – RM



### RMT



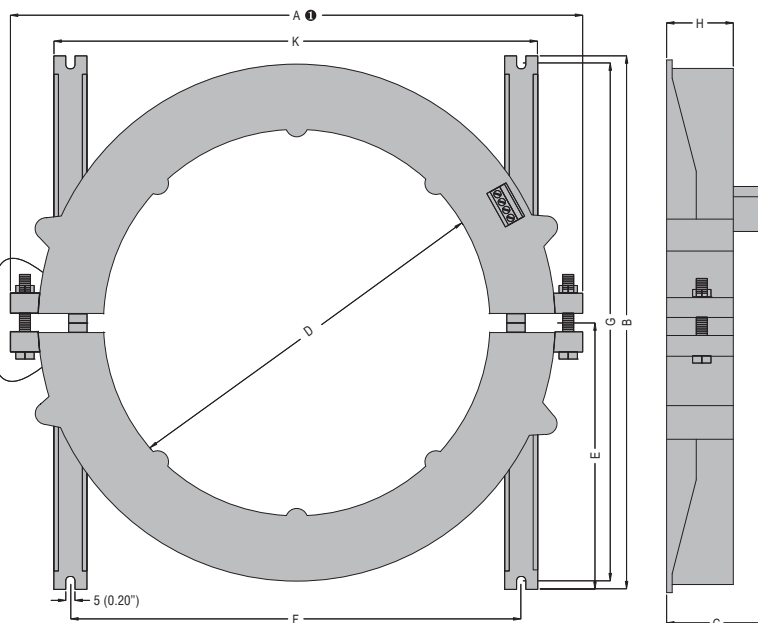
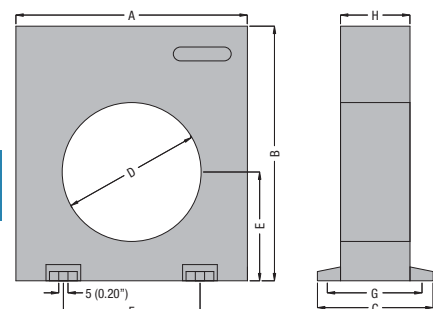
### RC



TYP	A	B	C	D	E	F	G	H
RC35	100 (3.94")	110 (4.33")	70 (2.75")	35 (1.38")	47 (1.85")	60 (2.36")	60 (2.36")	50 (1.97")
RC60	100 (3.94")	110 (4.33")	70 (2.75")	60 (2.36")	47 (1.85")	60 (2.36")	60 (2.36")	50 (1.97")
RC80	150 (5.90")	160 (6.30")	70 (2.75")	80 (3.15")	70 (2.75")	110 (4.33")	60 (2.36")	50 (1.97")
RC110	150 (5.90")	160 (6.30")	70 (2.75")	110 (4.33")	70 (2.75")	110 (4.33")	60 (2.36")	50 (1.97")

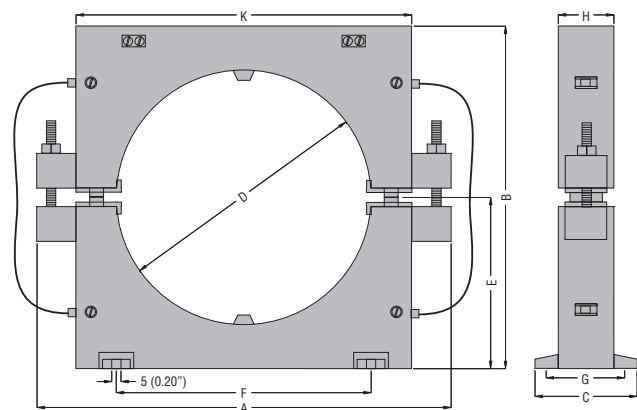
### TOROIDNÍ TRANSFORMÁTORY A MULTIPLIKÁTOR RT35 – RT60 – RT80 – RT110 – RX10

### RT210 – RTA210



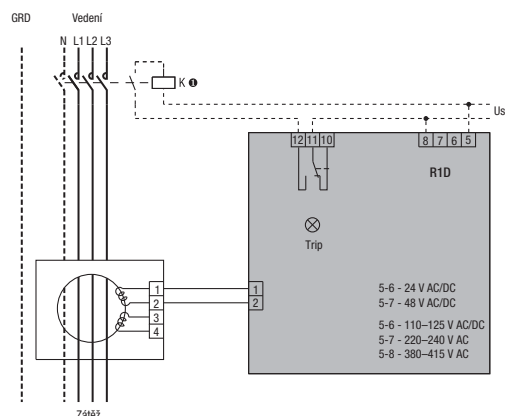
● Typ RTA210 (s děleným jádrem) včetně šroubů; typ RT210 (s nedělitelným jádrem) bez šroubů.

### RTA110

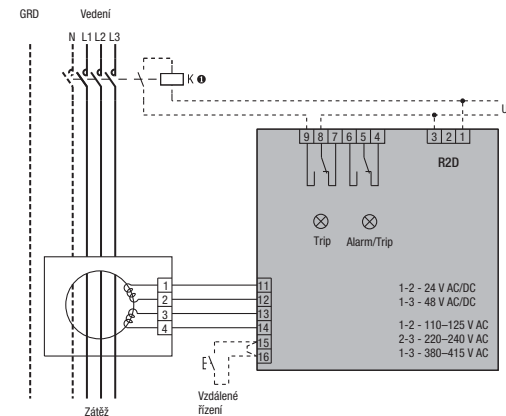


TYP	A	B	C	D	E	F	G	H	K
RT35	100 (3.94")	110 (4.33")	50 (1.97")	35 (1.38")	47 (1.85")	60 (2.36")	43 (1.69")	30 (1.18")	—
RT60	100 (3.94")	110 (4.33")	50 (1.97")	60 (2.36")	47 (1.85")	60 (2.36")	43 (1.69")	30 (1.18")	—
RT80	150 (5.90")	160 (6.30")	50 (1.97")	80 (3.15")	70 (2.75")	110 (4.33")	43 (1.69")	30 (1.18")	—
RT110	150 (5.90")	160 (6.30")	50 (1.97")	110 (4.33")	70 (2.75")	110 (4.33")	43 (1.69")	30 (1.18")	—
RT210	310 (12.20")	290 (11.41")	54 (2.12")	210 (8.27")	145 (5.71")	240 (9.45")	280 (11.02")	36 (1.42")	258 (10.16")
RTA110	180 (7.09")	150 (5.90")	45 (1.77")	110 (4.33")	75 (2.95")	110 (4.33")	38 (1.50")	25 (0.98")	145 (5.71")
RTA210	310 (12.20")	290 (11.41")	54 (2.12")	210 (8.27")	145 (5.71")	240 (9.45")	280 (11.02")	36 (1.42")	258 (10.16")
RX10	100 (3.94")	110 (4.33")	50 (1.97")	—	—	60 (2.36")	43 (1.69")	30 (1.18")	—

### RELÉ R1D

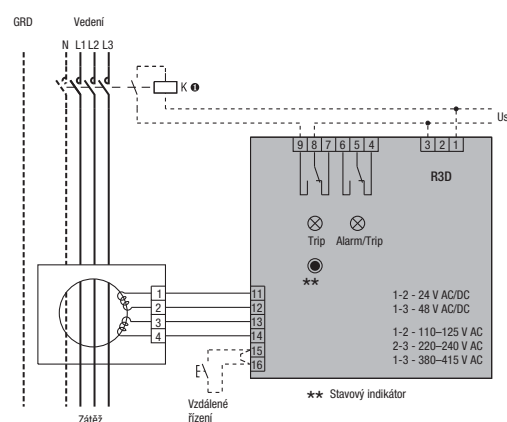


### R2D



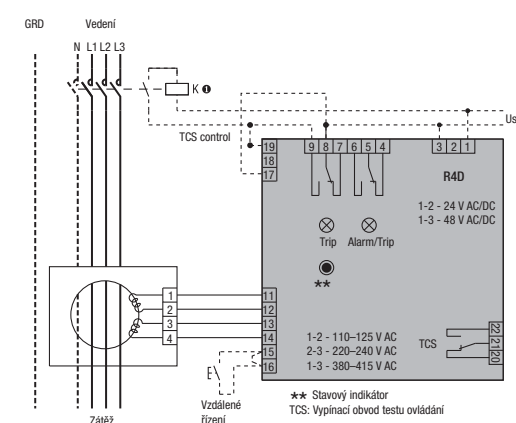
❶ Připojení cívky se může měnit v závislosti na připojeném zařízení (stýkač, jistič s napětovou spouští nebo jistič s podpětovou spouští).

### R3D



❶ Připojení cívky se může měnit v závislosti na připojeném zařízení (stýkač, jistič s napětovou spouští nebo jistič s podpětovou spouští).

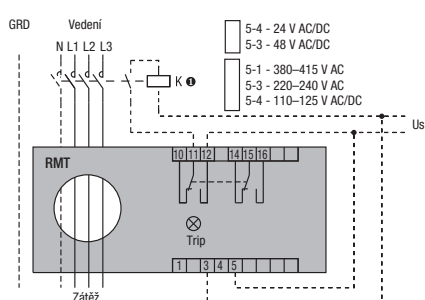
### R4D



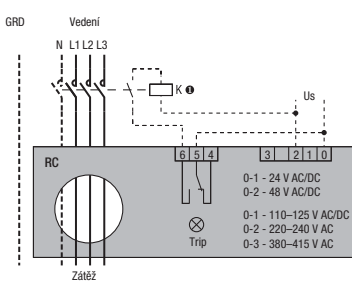
Typ	Us	Us zapojení	TCS zapojení
R4D 48	24 V AC/DC	1-2	17-18
	48 V AC/DC	1-3	17-19
R4D 415	110-125 V AC	1-2	17-18
	220-240 V AC	2-3	17-18
	380-415 V AC	1-3	17-19

❶ Připojení cívky se může měnit v závislosti na připojeném zařízení (stýkač, jistič s napětovou spouští nebo jistič s podpětovou spouští).

### RMT

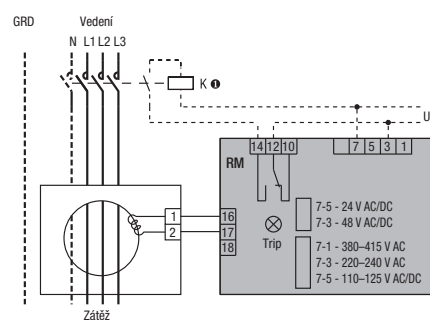


### RC



❶ Připojení cívky se může měnit v závislosti na připojeném zařízení (stýkač, jistič s napětovou spouští nebo jistič s podpětovou spouští).

### RM - RM1





TYP	R1D <sup>①</sup>	R2D <sup>①</sup>	R3D <sup>①</sup>	R4D <sup>①②③</sup>
POPIS				
	Vestavná montáž, s průhledným krytem, 1 práh vybavení	Vestavná montáž, s průhledným krytem, 2 prahy vybavení, nepřetržitý dohled nad připojením tor. transformátoru	Vestavná montáž, s průhledným krytem, 2 prahy vybavení, nepřetržitý dohled nad připojením tor. transformátoru	Vestavná montáž, s průhledným krytem a displejem, 2 prahy vybavení, nepřetržitý dohled nad připojením tor. transformátoru
ŘÍDICÍ OBVOD	Externí (viz strana 15-3)			
Toroidní transformátor				
Nastavitelnost				
Hodnota vybavení (I $\Delta$ n)	0,025–0,25 A (x0,1) 0,25–2,5 A (x1) 2,5–25 A (x10) 25–250 A (s externím multiplikátorem)		0,03–0,3 A (x0,1) 0,3–3 A (x1) 3–30 A (x10) 30–300 A (s externím multiplikátorem)	
Předběžný alarm	—	70 % I $\Delta$ n (pevný)	70 % I $\Delta$ n (pevný)	70 % I $\Delta$ n (pevný)
Zpoždění vybavení (t)	0,02–0,5 s (tx1) 0,2–5 s (tx10)		0,03–0,5 s (tx1) 0,3–5 s (tx10)	
Výběr násobku pro I $\Delta$ n a t	DIP přepínači			
Reset	Nastavitelný automatický nebo ruční – tlačítkem na čelní straně krytu přístroje <sup>②</sup>	Automatický – sepnutím externího kontaktu nebo propojkou Ruční – tlačítkem na čelní straně krytu přístroje nebo sepnutím externího kontaktu		
Řízení napětovou spouští	—	—	—	Ano
NAPÁJECÍ OBVOD				
Napájecí napětí Us (0,85 – 1,1 Us)	24–48 V AC/DC			
	110–125 V AC/DC 220–240/380–415 V AC	110–125/220–240/380–415 V AC		
Jmenovitý kmitočet	50/60 Hz			
Maximální příkon	5,5 VA	4,5 VA	4,5 VA	5,5 VA
RELÉOVÉ VÝSTUPY				
Stav relé	Normálně nebuze	Normálně nebuze / buze (nastavitelné)	Normálně nebuze / buze (nastavitelné)	Normálně nebuze / buze (nastavitelné)
Uspořádání kontaktů	1P (SPDT) (vybavení)	2P (SPDT) (nastavitelné: 2 vybavení nebo 1 vybavení a 1 alarm)		
IEC jmenovitý spínaný proud Ith	5 A–250 V AC			
Elektrická životnost	3 x 10 <sup>5</sup> cyklů			
Mechanická životnost	50 x 10 <sup>6</sup> cyklů			
IZOLACE				
Jmenovité impulzní výdržné napětí	2,5 kV			
INDIKACE				
Napájecí napětí (ON)	Zelená LED			
Vybavení relé (TRIP)	Červená LED			
Předběžný alarm (ALARM)	—	Červená LED	Červená LED	Červená LED
Ukazatel stavu (TRIP MEMORY)	—	—	Mechanický	Mechanický
Vybavení napětovou spouští	—	—	—	Červená LED
PŘIPOJENÍ				
Typ svorkovnice	Pevná			Odnímatelná
Maximální utahovací moment	0,5 Nm (4,5 lbin)			
Průřez vodiče (min-max)	0,2–2,5 mm <sup>2</sup> (24–12 AWG)			
PODMÍNKY OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ				
Provozní teplota	-10...+60 °C			
Skladovací teplota	-20...+80 °C			
Relativní vlhkost	≤90 %			
KRYT				
Materiál krytu	Samozhášivý polykarbonát			

① Typ A, citlivý na reziduální sinusové proudy AC a pulzující stejnosměrné proudy DC.

② Vzdálený reset přerušením napájecího napětí na dobu delší než 1s.

③ Digitální displej pro zobrazení měření poruchového proudu a ukazatel stavu.

RM1... <sup>①</sup>	RM... <sup>①</sup>	RMT... <sup>①</sup>	RC... <sup>①</sup>
Instalační provedení, s průhledným krytem, 1 práh vybavení	Instalační provedení, s průhledným krytem, 1 práh vybavení	Instalační provedení, s průhledným krytem, 1 práh vybavení	Kompaktní průmyslové provedení 1 práh vybavení
Externí (viz strana 15-3)	Externí (viz strana 15-3)	Vestavěný Ø 28 mm	Vestavěný, standardní průměry 35–60–80–110 mm
pouze 0,3 A nebo 0,5 A	0,025–0,25 A (x0,1) 0,25–2,5 A (x1) 2,5–25 A (x10) 25–250 A (s externím multiplikátorem)	0,025–0,25 A (x0,1) 0,25–2,5 A (x1) 2,5–25 A (x10)	0,025–0,25 A (x0,1) 0,25–2,5 A (x1) 2,5–25 A (x10)
—	—	—	—
pouze 0,02 s nebo 0,5 s	0,02–0,5 s (tx1) 0,2–5 s (tx10)	0,02–0,5 s (tx1) 0,2–5 s (tx10)	0,02–0,5 s (tx1) 0,2–5 s (tx10)
DIP přepínači Nastavitelný; A: Automatický M: Ruční – tlačítkem na čelní straně krytu přístroje —			
24–48 V AC/DC 110–125 V AC/DC 220–240/380–415 V AC 50/60 Hz 3 VA			
Normálně nebuzeno	Normálně nebuzeno	Normálně nebuzeno / buzeno (nastavitelné)	Normálně nebuzeno
1P (SPDT) (vybavení)	1P (SPDT) (vybavení)	2P (SPDT) (oba pro vybavení)	1P (SPDT) (vybavení)
5 A–250 V AC 3 x 10 <sup>6</sup> cyklů 50 x 10 <sup>6</sup> cyklů			
2,5 kV			
Zelená LED Červená LED — — —			
Pevná 0,5 Nm (4,5 lbin) 0,2–2,5 mm <sup>2</sup> (24–12 AWG)			
-10...+60 °C -20...+80 °C ≤90 %			
Samozhášivý polykarbonát			

<sup>①</sup> Typ A, citlivý na reziduální sinusové proudy AC a pulzující stejnosměrné proudy DC.



Výrobky společnosti LOVATO Electric jsou navrhovány s důrazem na vynikající výkonnost, což umožňuje jejich použití ve většině typů aplikací. V návaznosti na specifikaci zátěže a příslušnou kategorii užití, lze snadno zvolit vhodný typ výrobku s potřebnými parametry. Testování výrobků se provádí v souladu se standardy IEC (potažmo ČSN/EN), UL a CSA. Přesná volba výrobku zaručí spolehlivý provoz s vysokou účinností.

Vzorce:

TYP ZÁTĚŽE	STŘÍDAVÝ PROUD			STEJNOSMĚRNÝ PROUD
	Jednofázový	Dvoufázový ①, čtyř-vodičový	Třífázový	
Výkon motoru – kW	$\frac{I \times V \times PF}{1000}$	$\frac{I \times V \times 2 \times PF}{1000}$	$\frac{I \times V \times 1,73 \times PF}{1000}$	$\frac{I \times V}{1000}$
Zdánlivý výkon – kVA	$\frac{I \times V}{1000}$	$\frac{I \times V \times 2}{1000}$	$\frac{I \times V \times 1,73}{1000}$	---
Výkon motoru – HP (výstupní)	$\frac{I \times V \times \% \text{ Eff} \times PF}{746}$	$\frac{I \times V \times 2 \times \% \text{ Eff} \times PF}{746}$	$\frac{I \times V \times 1,73 \times \% \text{ Eff} \times PF}{746}$	$\frac{I \times V \times \% \text{ Eff}}{746}$

① V doufázových systémech s tři-vodičovým zapojením je proud ve společném vodiči 1,41 krát vyšší, než ve zbylých dvou.

I = Proud (Ampéry); V = Napětí (Volty); % Eff = Účinnost (procenta); PF = Celkový účinník.

Užitečné převody:

Délka: 1 m = 39,4 in = 3,281 ft = 1,094 yd  
1 in = 25,4 mm

Síla: 1N = 0,225 lb (force) = 3,597 oz (force)

Krouticí moment: 1 Nm = 0,738 lb-ft = 8,851 lb-in  
1 Ncm = 1,416 oz-in

Teplota: Stupně Fahrenheita °F = (9/5 x °C) +32  
Stupně Celsia °C = 5/9 (°F -32).

## JMENOVITÉ ÚDAJE STYKAČŮ A SPOUŠTĚČŮ

Stykače jsou elektricky ovládané spínače, používané pro zapínání a vypínání silových obvodů s velkými proudy. Ovládací obvody stykačů mají mnohem menší výkon, než obvody spínané. Stykače nejsou navrhovány pro vypínání zkratových proudů, ale pro připojování a odpojování elektrických zátěží jako jsou motory, světelné zdroje, topení, kondenzátory atd. .

Evropská filozofie „výkonnosti stykačů“ je odlišná od filozofie v zemích Severní Ameriky. Severo-americké přístroje pro ovládání motorů jsou známé svojí odolností a velkými rozměry, danými robustní konstrukcí.

Na druhou stranu, Evropské přístroje jsou členěny dle maximálního provozního proudu, v návaznosti na standardy Mezinárodní Elektrotechnické Komise IEC (ČSN/EN) 60957-5-1.

Volba stykače dle IEC je založena na provozním proudu, kategorii užití a životnosti kontaktů, jelikož Evropská filozofie klade důraz na uvažovanou životnost aplikace.

Elektromechanické spouštěče jsou přístroje určené k ovládání motorů. Jejich základním prvkem je stykač. Přístroje zajišťují ochranu odpojením při podpětí a přetížení.

Stykače a motorové spouštěče (stykač + ochranné zařízení) jsou přístroje určené k ovládání motorů. Ochranné zařízení zajišťuje ochranu odpojením při podpětí a přetížení. Jejich členění je dáno charakteristikou a velikostí zátěže, kterou mohou ovládat.

Stykače jsou základním prvkem spouštěčů motorů obecně a jejich členění je dáno provozním proudem na pól, krátkodobým přípustným proudem, napětím cívky a kategorií užití – viz následující tabulka:

Střídavý proud:

- AC-1: Neinduktivní nebo mírně induktivní zátěže, odporové pece
- AC-2: Kroužkové motory: spouštění, vypínání
- AC-3: Motory s kotvou nakrátko: spouštění, vypínání motorů za chodu (USA a Kanada: „Make Locked Rotor Amps (LRA), Break Full Load Amps (FLA)“)
- AC-4: Motory s kotvou nakrátko: spouštění, brzdění protiproudem, krátkodobé zapínání a vypínání (USA a Kanada: “Make and Break LRA”)
- AC-5a: Spínání elektrických řídicích zařízení výbojek
- AC-5b: Spínání žárovek
- AC-6a: Spínání transformátorů
- AC-6b: Spínání kondenzátorových baterií

Stejnosemerný proud:

- DC-1: Neinduktivní nebo mírně induktivní zátěže, odporové pece
- DC-3: Derivační motory: spouštění, brzdění protiproudem, krátkodobé zapínání a vypínání
- DC-5: Sériové motory: spouštění, brzdění protiproudem, krátkodobé zapínání a vypínání

Hlavní příčinou zničení motoru bývá tepelné přetížení nebo ztráta fáze (jedné ze tří). Filozofie IEC přímo řeší tuto situaci a předepsaný čas pro odpojení motoru je dokonce o polovinu kratší, než v předpisech pro USA a Kanadu (daných institucí NEMA). Tepelná relé na přetížení LOVATO Electric patří do třídy 10A (vybavení maximálně do 10s nebo ve většině případu v kratší čas).

## JMENOVITÉ ÚDAJE ODPÍNAČŮ

Odpínače se obecně používají pro kompletní odpojení (izolaci) obvodů a zařízení od elektrického napájení pro potřeby oprav nebo údržby. Tyto vypínače se vyskytují i v distribučních systémech a průmyslových aplikacích, kde je nutno vypnout stroje či zařízení pro potřeby oprav či seřízení (včetně odpojení v případě poruch), přepojit zátěž z jednoho zdroje na jiný, odpojit (izolovat) určitý úsek z důvodu údržby, oprav, či nové výstavby a v některých případech ke snížení (odpojení) zátěže. Odpínače jsou také často používány pro odpojování nízko-úrovňových vedení, napájení a paralelních zátěží. Tyto přístroje jsou ručně ovládané vypínače určené pro izolaci vyšších napětí, čímž zaručují bezpečnou práci na odpojeném úseku či zařízení.

Odpínače LOVATO Electric byly navrženy dle standardů IEC (ČSN/EN), UL a CSA, podle kterých jsou i testovány a certifikovány.

Odpínače splňují standard IEC (ČSN/EN) 60947-3 a primárně byly navrženy pro spínání motorů (induktivní aplikace) a jako hlavní vypínače. Přehled kategorií užití je v následující tabulce:

Střídavý proud:

- AC-21A: Spínání odporových zátěží včetně mírných přetížení (častá činnost)
- AC-22A: Spínání smíšených odporových a induktivních zátěží včetně mírných přetížení (častá činnost)
- AC-23A: Spínání motorových zátěží nebo jiných vysoce induktivních zátěží (častá činnost) (Tato kategorie zahrnuje spínání motorů)
- AC-23B: Spínání motorových zátěží nebo jiných vysoce induktivních zátěží (málo častá činnost) (Tato kategorie zahrnuje příležitostné spínání motorů).

Stejnosemerný proud:

- DC-21B: Spínání odporových zátěží včetně mírných přetížení (málo častá činnost)

Odpínače LOVATO Electric GA016 až GA040 (typu A, C nebo D) a GA063 SA pro proudy do 63 A, splňují požadavky pro USA a Kanadu dle standardu UL508 a CSA C22.2 n°14, které umožňují jejich použití jako „motor controllers and non-fusible motor disconnects for Branch Circuit“. „Branch circuit“ je definován jako vodiče a komponenty za posledním nadproudovým zařízením chránícím zátěž.

Tyto odpínače mají nižší vzdušnou vzdálenost mezi vypnutými kontakty než následující typy.

Odpínače GA063 až GA125 (typu A, C nebo D) pro proudy 63 A až 125 A, splňují požadavky pro USA a Kanadu dle standardu UL98 a CSA C22.2 n°4, které umožňují jejich použití jako „non-fusible motor disconnects“, dle UL jako „general purpose switches“ a dle CSA jako „dead-front switches“. Tyto odpínače lze použít na servisních zařízeních, řídicích centrech motorů, atp.

## ÚDAJE O STUPNI OCHRANY KRYTEM

Porovnání údajů o stupni ochrany krytem používaných v USA a Kanadě a stupni ochrany krytem dle IEC standardů:

UL označení	IEC (ČSN/EN) označení
1	IP10
2	IP11
3	IP54
3R	IP14
3S	IP54
4 a 4X	IP65
5	IP52
6 a 6P	IP67
12 a 12K	IP52
13	IP54

Uvedená data slouží pouze k převodu označení stupně krytí dle UL na stupeň krytí dle IEC standardů, nikoli naopak. Mezi jednotlivými údaji neexistuje žádný přímý převod. Uvedené hodnoty jsou pouze informační (pro referenční účely).

## OZNAČENÍ STUPNĚ OCHRANY KRYTEM DLE UL

Označení dle UL nezahrnuje pouze údaje o ochraně před vniknutím pevných cizích těles a údaje o ochraně před vniknutím vody s nebezpečnými účinky (jako označení dle IEC), ale i údaje o korozi a konstrukčních detailech. Popis jednotlivých stupňů je následující:

### VNITŘNÍ, NE-NEBEZPEČNÉ LOKACE

Chráněno proti:	STUPEŇ OCHRANY									
	1	2	4	4X	5	6	6P	12	12K	13
Náhodný styk se zařízením v krytu	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Padající prach	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Padající a lehce stříkající kapalina		•	•	•	•	•	•	•	•	•
Cirkulující prach, žmolky a vlákna			•	•	•	•	•	•	•	•
Stříkající voda			•	•		•	•			
Prosakující olej a chladící kapaliny								•	•	•
Stříkající olej a chladící kapaliny										•
Agresivní (korozivní) látky				•			•			
Dočasněmu ponoření						•	•			
Dlouhodobému ponoření							•			

### VENKOVNÍ, NE-NEBEZPEČNÉ LOKACE

Chráněno proti (okolním podmínkám):	STUPEŇ OCHRANY						
	3	3R	3S	4	4X	6	6P
Náhodný styk se zařízením v krytu	•	•	•	•	•	•	•
Děšť, sníh a děšť se sněhem ①	•	•	•	•	•	•	•
Děšť se sněhem ②				•			
Navátý prach, žmolky a vlákna	•		•	•	•	•	•
Stříkání				•	•	•	•
Agresivní (korozivní) látky					•		•
Dočasněmu ponoření						•	•
Dlouhodobému ponoření							•

① V případě pokrytí ledem nemusí být vnější provozní mechanismy ovladatelné.

② V případě pokrytí ledem jsou vnější provozní mechanismy ovladatelné.

## OZNAČENÍ STUPNĚ OCHRANY KRYTEM DLE IEC (IP kódy)

IP kódy zahrnují údaje o ochraně před vniknutím pevných cizích těles a údaje o ochraně před vniknutím vody s nebezpečnými účinky.

První číslice	Ochrana proti vniknutí pevných těles	Druhá číslice	Ochrana proti vniknutí vody
0	Nechráněno	0	Nechráněno
1	O průměru >50 mm (hřbet ruky)	1	Svisle kapající
2	O průměru >12,5 mm (prst)	2	Kapající (sklon ±15°)
3	O průměru >2,5 mm (nástroj)	3	Kropená (sklon ±60°)
4	O průměru 1,0 mm (drát)	4	Stříkající (sklon ±90°)
5	Prachu	5	Tryskající
6	Prachotěsné	6	Intenzivně tryskající
		7	Dočasně ponořená (15 cm a 1 cm)
		8	Trvale ponořená (pod tlakem)

POZN.: IP69K označuje schopnost výrobku odolávat vodě vysokých teplot (páře) a vysokých tlaků běžně užívaných k desinfekci zařízení.