



## RTU7M – kombinované karty analogových vstupů, poruchové indikátory a ochrany

### Karta EP bez DI/DO s měřeními 3U a 3I

Tato karta je základním typem řady EP a je vybavena třemi napěťovými vstupy s přetížitelností  $1,2 \times U_n$  (volitelně 1,3) a třemi proudovými vstupy s rozdílnou přetížitelností dle typu aplikace. Nominální rozsahy jsou přizpůsobeny různým typům měřicích transformátorů napětí (VT) a proudů (CT). Hodnoty v oblasti přetížení jsou také měřené. Karty mají maximální přetížitelnost (výdrž) do 100A po dobu 1s.

Obvykle jsou karty s hodnotou přetížení proudových vstupů  $2 \times I_n$  používány v aplikacích pro měření P, Q, U, I, s hodnotou  $10 \times I_n$  v aplikacích pro indikaci zemních spojení a zkratů a s hodnotou  $30 \times I_n$  v aplikacích pracujících jako ochrana vývodu.

Třífázová měření napětí a proudů jsou zpracována výkonným signálovým procesorem karty. Jsou dopočítávány další veličiny jako například:  $U_{12}$ ,  $U_{23}$ ,  $U_{13}$ , P, Q, S, f, atd. Obě skupiny vstupů jsou galvanicky izolovány od zbytku jednotky s izolací 4 kV AC po dobu jedné minuty. Zároveň je tato izolace i mezi oběma skupinami analogových vstupů navzájem a mezi jednotlivými proudovými vstupy.

Karta poskytuje dva bloky ochranných funkcí s možností lokální a dálkové signalizace poruch a dále zapisovač poruchových záznamů (COMTRADE). Z ochranných funkcí jsou podporovány funkce ANSI 27/59, 46BC, 47, 50, 50N, 51, 51N, 59, 59N, 67, 67N, 81.

Na předním čele karty je šest programovatelných indikačních LED, které jsou využitelné pro lokální signalizaci poruch. Pro lokální reset signalizace je možno použít tlačítko RST, jehož funkce je rovněž programovatelná.

### Karta EP s DI/DO s měřeními 4U a 4I

Oproti EP kartám bez DI/DO jsou tyto karty navíc vybaveny digitálními vstupy a výstupy a dále analogovými vstupy pro měření  $I_0$  a  $U_x$  pro měření  $U_0$  nebo jiné napěťové veličiny. Karta tak může sloužit jako plnohodnotná ochrana s možností působení na silový prvek na vedení. Karty jsou vyráběny v provedení s osmi digitálními vstupy a čtyřmi digitálními výstupy. Pomocí parametrizace karty je možné určit zdroj měření  $I_0$  a  $U_0$ . Dá se tak nastavit, jestli má karta  $I_0$  a  $U_0$  dopočítávat z měření fázových proudů a napětí nebo měřit na fyzických analogových vstupech. Toto řešení umožňuje zvýšit citlivost a přesnost zemních ochrany, pokud jsou k dispozici součtové měřicí transformátory proudu a napětí.

K dispozici jsou veškeré ochranné funkce a poruchový zapisovač jako u karet EP bez DI/DO. Navíc jsou doplněny automatizační funkce opětovného zapínání a vypnutí v beznapěťové pauze.

Podle typu karty jsou digitální vstupy určeny pro různé hodnoty signalizačních napětí 24, 48, 110 a 220 V DC. Digitální vstupy je možno zapojit jako aktivní nebo pasivní.



Karta EP 3U3I bez DI/DO

Karta EP 4U4I 8DI 4DO

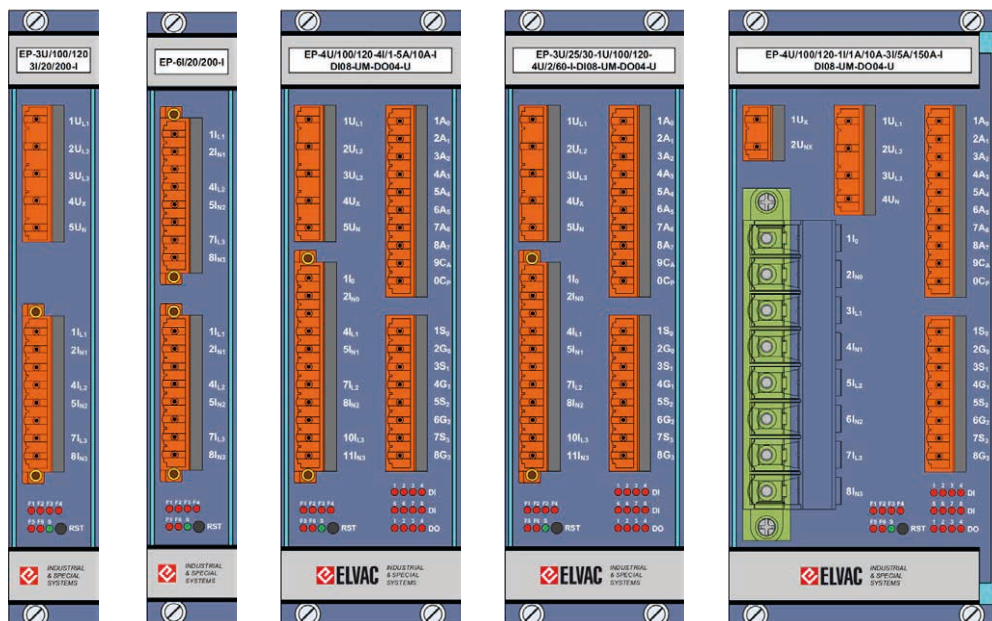
Karta EP 4U4I 8DI 4DO 5A vstupy s 30x přetížením

### Karty EP se speciální kombinací vstupů

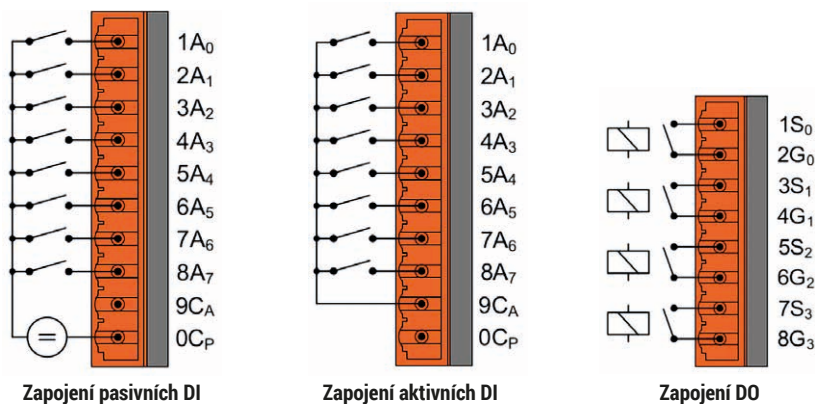
Tyto karty jsou navrženy s určitým počtem a parametry analogových vstupů v závislosti od potřeb dané aplikace, případně konkrétního zákazníka. Po konzultaci s výrobcem je možné připravit speciální kombinaci napěťových a proudových vstupů přizpůsobených pro určitý typ snímačů používaných v dané aplikaci. K dispozici jsou veškeré ochranné funkce, automatizační funkce a záznamy poruch (stejně jako u ostatních EP karet s měřením 4U 4I). Tímto způsobem byly vyvinuty karty zejména pro aplikace recloserů a dálkově ovládaných úsekových odpínačů, kde se používají různé typy snímačů proudů a napětí a mnoho dalších aplikací. Další skupinou jsou karty EP-6I vybavené pouze proudovými vstupy používané pro běžná měření vývodů nebo jako indikátory poruchových proudů.

### Typické aplikace s využitím speciálních karet EP

- ✦ indikátory poruchových proudů,
- ✦ snímače FSU 36 a FSI 36,
- ✦ kapacitní snímače VSO 25,
- ✦ reclosery GVR,
- ✦ reclosery Tavrída (včetně využití Rogowského cívek pro snímání proudů),
- ✦ převodníky VPIS V3 VO,
- ✦ snímače Zelisko,
- ✦ snímače TE.

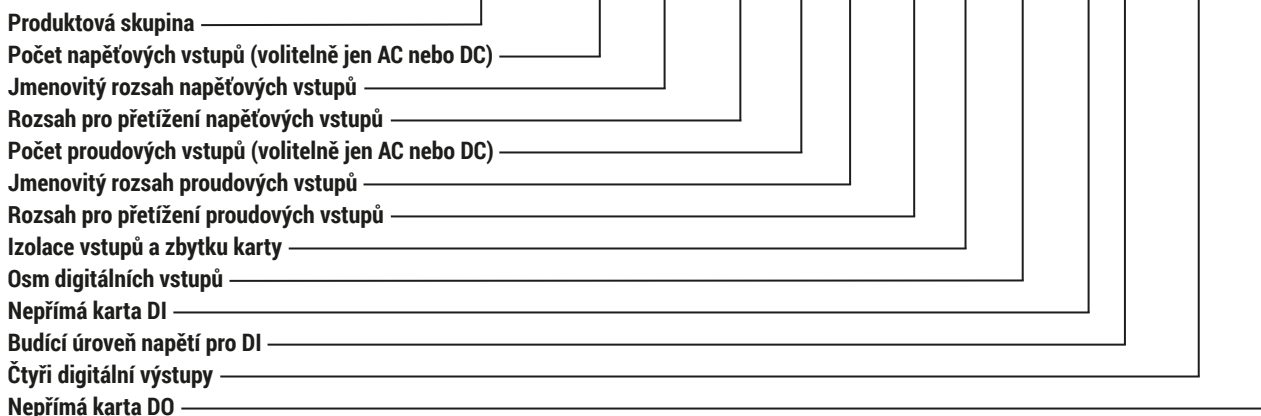


Čelní panely karet EP bez DI/DO a varianty s DI/DO, v závislosti na typu zabírají 1, 2 nebo 3 pozice v šasi RTU.



**Popis produktových kódů karet EP**

**RTU7M EP-4U/100/120-4I/20/200-I-DI08-U M-DO04-U**





## Obecné parametry karet EP

Zpracování signálů	Vlastní procesor, 16-bit A/D převodník
Pozice ve sběrnici	Libovolná

## Specifikace napěťových vstupů

Část kódu	0,176/0,352	0,225/4.5	0,88/17.6	0,75/3	2/60
Typ vstupů	Izolace 4 kV AC po dobu 1 min. od ostatních částí jednotky a druhé skupiny analogových vstupů.				
Jmenovitý rozsah	0,176 V AC ±0,176 V DC	0,225 V AC ±0,225 V DC	0,88 V AC ±0,88 V DC	0,75 V AC	2 V AC ±2 V DC
Přetížitelnost	0,352 V AC trvale ±0,352 V DC trvale	4,5 V AC trvale ±4,5 V DC trvale	17,6 V AC trvale ±17,6 V DC trvale	3 V AC	60 V AC trvale ±60 V DC trvale
Spotřeba vstupů	-	0,9 mW při 4,5 V	2 mW při 17,6 V	2,65 mW	31 mW při 60 V
Přesnost měření (jmenovitý rozsah)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,5 %
Přesnost měření (v přetížení)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %

Část kódu	2.2/2.64	2.5/3	3.25/3.9	3.575/4.29	4/4.8
Typ vstupů	Izolace 4 kV AC po dobu 1 min. od ostatních částí jednotky a druhé skupiny analogových vstupů.				
Jmenovitý rozsah	2,2 V AC ±2,2 V DC	2,5 V AC	3,25 V AC ±3,25 V DC	3,575 V AC ±3,575 V DC	4 V AC
Přetížitelnost	2,64 V AC trvale ±2,64 V DC trvale	3 V AC trvale	3,9 V AC trvale ±3,9 V DC trvale	4,29 V AC trvale ±4,29 V DC trvale	4,8 V AC trvale
Spotřeba vstupů	0,9 mW při 2.64 V	-	-	0,1 mW při 4,29 V	-
Přesnost měření (jmenovitý rozsah)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Přesnost měření (v přetížení)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %

Část kódu	4,4/5,28	25/30	100/120	230/295
Typ vstupů	Izolace 4 kV AC po dobu 1 min. od ostatních částí jednotky a druhé skupiny analogových vstupů.			
Jmenovitý rozsah	4,4 V AC ±4,4 V DC	25 V AC ±25 V DC	100 V AC ±100 V DC	230 V AC ±230 V DC
Přetížitelnost	5,28 V AC trvale ±5,28 V DC trvale	30 V AC trvale ±30 V DC trvale	120 V AC trvale ±120 V DC trvale	295 V AC trvale ±295 V DC trvale
Spotřeba vstupů	0,1 mW při 5,28 V	2 mW při 30 V	70 mW při 120 V	0,1 W při 295 V
Přesnost měření (jmenovitý rozsah)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %
Přesnost měření (v přetížení)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %



## Specifikace proudových vstupů

Část kódu	1,66/6,64	5/150	20/200	1/2A
Typ vstupů	Izolace 4 kV AC po dobu 1 min. od ostatních částí jednotky a druhé skupiny analogových vstupů. Jednotlivé proudové vstupy jsou vzájemně izolovány.			
Jmenovitý rozsah	1,66 mA AC ± 1,66 mA DC	5 mA AC ±5 mA DC	20 mA AC ±20 mA DC	1A AC ± 1 A DC
Přetížitelnost	6,64 mA AC trvale ± 6,64 mA DC trvale 0,166 A AC po 1 s ± 0,166 A DC po 1 s	150 mA AC trvale ± 150 mA DC trvale 0,5 A AC po 1 s ± 0,5 A DC po 1 s	200 mA AC trvale ±200 mA DC trvale 2 A AC po 1 s ±2 A DC po 1 s	2 A AC trvale ± 2 A DC trvale 30 A AC po 1 s ± 30 A DC po 1 s
Spotřeba vstupů	1,2 mW	25 mW při 150 mA	35 mW při 200 mA	0,27 W při 2 A
Přesnost měření (jmenovitý rozsah)	±0,3 %	±0,5 %	±0,3 %	±0,3 %
Přesnost měření (v přetížení)	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %	±0,3 %

Část kódu	1-5A/10A	1A/20A	1A/30A	5A/150A
Typ vstupů	Izolace 4 kV AC po dobu 1 min. od ostatních částí jednotky a druhé skupiny analogových vstupů. Jednotlivé proudové vstupy jsou vzájemně izolovány.			
Jmenovitý rozsah	1 A AC ±1 A DC	1 A AC ± 1 A DC	1 A AC ± 1 A DC	5 A AC ± 5 A DC
Přetížitelnost	5 A AC trvale ±5 A DC trvale 10 A AC po 1 min. ±10 A DC po 1 min. 100 A AC po 1 s ±100 A DC po 1 s	5 A AC trvale ±5 A DC trvale 10 A AC po 1 min. ±10 A DC po 1 min. 100 A AC po 1 s ±100 A DC po 1 s	8 A AC trvale ± 8 A DC trvale 20 A AC po 1 min. ± 20 A DC po 1 min. 100 A AC po 1 s ± 100 A DC po 1 s	20 A AC trvale ± 20 A DC trvale 150 A AC po 1 min. ± 150 A DC po 1 min. 500 A AC po 1 s ± 500 A DC po 1 s 1250 A špička po 100 ms
Spotřeba vstupů	0,85 W při 10 A	1,7 W při 20 A	5 W při 30 A	7 W při 150 A
Přesnost měření (jmenovitý rozsah)	±0,3 %	± 0,5 %	± 0,5 %	± 0,5 %
Přesnost měření (v přetížení)	±0,3 %	± 0,3 %	± 0,3 %	± 0,3 %



## Technická specifikace digitálních vstupů a výstupů karet EP

Část kódu	DI08-UM-D004-U	DI08-UL-D004-U	DI08-UPX-D004-U	DI08-UPXL-D004-U
Počet vstupů	8			
Typ vstupů	Aktivní (spínání suchým kontaktem) Pasivní (spínání externím napětím, obě polarity)		Pasivní (spínání externím napětím, obě polarity)	
Úroveň H aktivních DI Úroveň H pasivních DI	Sepnuto 20–60 V	Sepnuto 35–60 V	- 75–150 V	- 150–300 V
Úroveň L aktivních DI Úroveň L pasivních DI	Rozepnuto 0–10 V	Rozepnuto 0–17 V	- 0–20 V	- 0–60 V
Vstupní proud aktivních DI Vstupní proud pasivních DI	2,4 mA 1,9–6 mA	2,4 mA 1,7–3 mA	- 1,3–2,7 mA	- 1–2 mA
SW filtr pro úroveň H a L	0–16777,215 sekund, krok 1 ms			
Povolený počet změn za min.	0–255			
Izolační napětí	4 kV AC po 1 minutu			
Počet výstupů	4 × relé (spínací kontakt)			
Čas sepnutí kontaktu	10 ms až 655 s, krok 10 ms			
Izolace kontakt-cívka	5 kV AC po 1 minutu			
Izolace mezi otevřenými kontakty	1 kV AC po 1 minutu			
Zatížení kontaktů	8 A / 250 V AC, 8 A / 24 V DC			
Životnost	2 × 10 <sup>7</sup> cyklů			
Sepnutí relé	Chráněno proti náhodnému sepnutí			
Konektory	1 × WAGO 231-310/026-000, 1 × WAGO 231-308/026-000, součást dodávky			
Průměr drátu	0,08–2,5 mm <sup>2</sup>			

### Spotřeba energie EP karet

- ☒ jednoslotová karta – měření napětí a proudu – 1,6 W,
- ☒ dvou nebo tříslotová karta – měření napětí a proudů kombinované s pasivními DI/DO – 3,1 W.
- ☒ dvou nebo tříslotová karta – měření napětí a proudů kombinované s aktivními DI/DO – 3,5 W.

### Dostupné kombinace EP karet – podporované senzory a měřicí transformátory

Podle výše uvedeného seznamu napěťových, proudových a digitálních vstupů a výstupů lze dodat různé I/O kombinace EP karet. Některé jsou standardně dostupné, jiné mohou být připraveny na vyžádání. V tom případě může být kombinace ušita na míru jakékoli aplikaci se senzory používanými u různých zákazníků. Aktuální možnosti lze ověřit u výrobce.

Typicky jsou podporovány následující senzory a měřicí transformátory:

### Měření napětí:

- ☒ přímé měření 230 V AC,
- ☒ měřicí transformátory s výstupem 100 V,
- ☒ jiné měřicí transformátory s výstupem nižším než 230 V AC,
- ☒ kapacitní snímače – například od výrobce KPB Intra,
- ☒ odporové snímače s výstupem 3,25 V – například od výrobce Zelisko,
- ☒ kapacitní snímače s výstupem 3,25 V – například od výrobce TE Connectivity,
- ☒ napěťové senzory v různých typech recloserů – Tavrida, GVR, Siemens a jiné,
- ☒ výstupy z modulů VPIS V3 VO v rozvaděčích Schneider Electric.

### Měření proudu:

- ☒ standardní proudové transformátory s výstupem 1 A nebo 5 A,
- ☒ transformátory s děleným nebo uzavřeným jádrem s výstupem od 1,66 mA do 5 A,
- ☒ proudové senzory s napěťovým výstupem 225 mV – například od výrobce Zelisko,
- ☒ Rogowského cívky.