

Kombinovaný indikátor pro lokalizaci zemních spojení a zkratů

EOR-3DS

- Pouzdro pro montáž do panelu EOR-3DS (B04)
- Určeno pro inteligentní spínací stanice



1. Použití

Přístroj EOR-3DS kombinuje lokalizaci zemního spojení a zkratu v kompaktním zařízení. Přednosti různých metod lokalizace lze využít a zvažovat podle priority. Zařízení je vyvinuto pro lokalizaci jednoho napáječe. Díky řadě SCADA protokolů, funkčnosti PLC, použití monostabilních relé a parametrům IT-Security je EOR-3DS zvláště vhodný pro instalaci do inteligentních spínacích stanic.

1.1 Metoda lokalizace pro použití v kompenzovaných sítích

- Lokalizace přechodných zemních spojení s využitím algoritmů qu2 a qui pro
 - jednotlivé chyby
 - přerušované chyby (qui)
 - chyby ve smyčkách s vysokým vyrovnávacím proudem (qu2)
- **Směr činného výkonu** neboli metoda φ (jsou nezbytné vhodné převodníky)
- **Metoda vyšších harmonických** včetně měření připojeného směru jalového výkonu pro uživatelem navolený kmitočet
- Pulsní lokalizace
- Směrový nebo nesměrový ukazatel zemního zkratu s konfigurovatelnou dobou obnovení

1.2 Metoda lokalizace pro použití v izolovaných sítích

- Lokalizace přechodných zemních spojení s využitím algoritmů qu2 a qui pro
 - jednotlivé chyby
 - opakující se chyby (qui)
 - chyby ve smyčkách s vysokým vyrovnávacím proudem (qu2)
- Směr jalového výkonu neboli metoda $\sin(\varphi)$
- Směrový nebo nesměrový ukazatel zemního zkratu s konfigurovatelnou dobou obnovení

1.3 SCADA připojení

Přístroj EOR-3DS nabízí řadu různých SCADA protokolů, které lze používat samostatně nebo paralelně. Paralelním použitím protokolů lze EOR-3DS využít také jako bránu nebo RTU.

K dispozici jsou následující protokoly:

- IEC 60870-5-101 / 104
- IEC 60870-5-103 včetně protokolu poruch
- IEC 61850 GOOSE
- MQTT IoT
- MQTT Management & Operations
- Modbus RTU (RS485, TCP/IP)
- Modbus Master až pro 6 zařízení
- DNP 3.0

1.4 Funkce PLC

Pomocí programovacího jazyka LUA lze do EOR-3DS implementovat specifická zákaznická řešení. Proto je také možné sdílet informace mezi několika EOR-3DS přes Ethernet a realizovat určité funkce na základě těchto sdílených informací.

1.5 Všeobecné funkce

- Paměť až **32 GB** pro záznamník událostí a deník
- Síťové rozhraní pro konfiguraci a sběr dat s **bezplatným softwarem AEToolbox**
- Servisní rozhraní na předním panelu
- Lokální připojení zařízení přes síť
- Sběr dat pomocí **nízkoenergetických senzorů** nebo tradičních **převodníků** (nutné adaptéry)

1.6 IT-Security (od firmware 2.0)

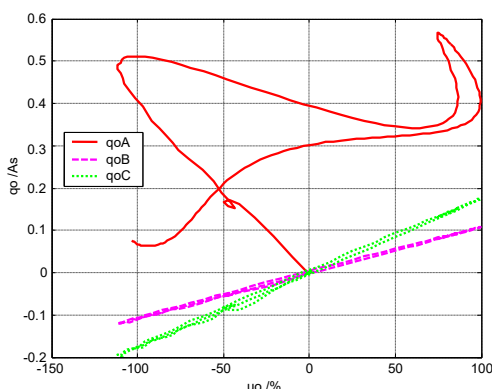
Přístroj EOR-3DS se **šifrovaně (TLSv1.2 + SFTP)** připojuje k bezplatnému parametrizačnímu softwaru AEToolbox.

S využitím konceptu uživatel/role mohou být zařízení nastavena s **ochranou heslem**. Přístup přes TCP (AEToolbox) a přední panel EOR-3DS lze konfigurovat nezávisle.

2. Charakteristika

2.1 qu2 algoritmus (přechodný)

Pomocí algoritmu qu2 lze selektivně lokalizovat přechodná zemní spojení s přesností několika k Ω . V systému nulových složek mohou být výstupy v pořádku považovány za kondenzátory. K dosažení napětového posunu $u_{0(t)}$ musí být tato kondenzátory nabitá. Tento náboj se vytváří nulovým proudem $i_{0(t)}$ a výsledkem je náboj $q_{0(t)}$. U výstupů, které jsou v pořádku, získáme rovnici $q_{0(t)} = C_0 u_{0(t)}$. Když je $u_{0(t)}$ vynesena na ose x a $q_{0(t)}$ na ose y qu-grafu, získáme přímku pro výstupy, které jsou v pořádku. Takové chování neplatí pro vadné výstupy. Obr. 1 ukazuje toto chování pro zemní spojení s nízkou impedancí.



Obr. 1: qu-graf pro zemní spojení s nízkou impedancí

V paralelních vedeních a zasmyčkových sítích se vyskytují vyrovnávací proudy, které mohou vést k chybnému zobrazení. Zdokonalený algoritmus qu2 eliminuje tento vliv linearizací k pracovnímu bodu a následným nelineárním filtrem. Tento algoritmus je tedy prvním algoritmem, který skutečně funguje v zasmyčkové síti a provádí úspěšné, směrové hodnocení.

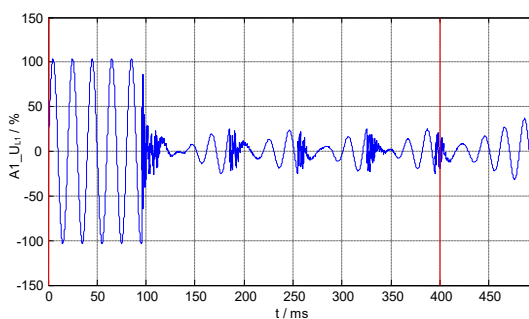
Výsledkem jsou následující vlastnosti qu2 algoritmu:

- Vhodný pro zemní spojení do několika k Ω
- Prahová hodnota spouštění posunu napětí u_{NE}
- Spouštěcí proud jako ekvivalentní fázová zemní kapacita
- Potlačení zobrazení zemního spojení v závislosti na zvoleném minimálním trvání zemního spojení (trvání zemní zkrat)
- Je možné potlačit indikace zemního spojení směrem ke sběrnici
- Vynulování zobrazení externím signálem, automaticky po určité době anebo na konci zemního spojení
- Pro vyhodnocení lze použít buď naměřené nebo vypočítané u_{NE} z napětí tří fází vůči zemi

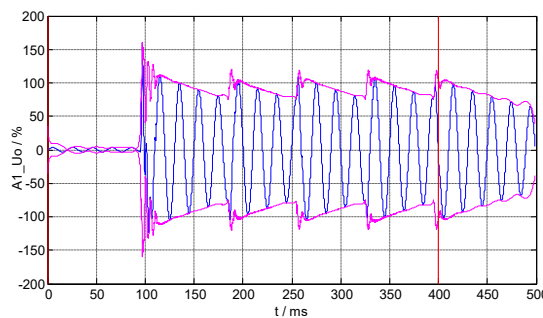
- Záznam přechodných událostí do záznamníku
- Záznam přidružené závady s historií 10 period před událostí a nastavitelnou délkou historie po události (několik sekund)
- Poruchy, způsobené signály vyšších kmitočtů, jsou zásadně omezeny formou integračního vyhodnocení
- Algoritmus qu2 ve srovnání se standardní stírací metodou využívá mnohem větší časový rozsah pro vyhodnocení směru poruchy

2.2 qui algoritmus (opakující se a přechodná zemní spojení)

Opakující se poruchy se vyskytují zejména v kabelových sítích. Obr. 2 ukazuje změnu napětí vadné fáze a Obr. 3 ukazuje odpovídající změnu v posunu napětí. Při měření se obvykle bere střední hodnota napětí za 10 period. V důsledku toho je tato opakující se porucha interpretována jako vysokoimpedanční porucha a místo poruchy začíná v síti přenosového vedení, nikoli v oblasti kabelového úseku. Další komplikací je to, že obvyklé metody stacionárního určování polohy, jako je metoda $\cos(\phi)$, by vedly k lokalizaci poruchy a tuto nelineární metodu pro opakující se závadu nelze správně vyhodnotit. Odpovídající směrové indikace jsou libovolné a nepomáhají s lokalizací poruchy.



Obr. 2: Napětí vadných vodičů



Obr. 3: $u_0(t)$ s opakující se závadou

Algoritmus qui je založen na osvědčeném algoritmu qu a je pouze parametricky přizpůsoben přechodné poruše. Upravená sada parametrů je vyžadována, když například posun napětí již neklesá pod prahovou hodnotu při lokalizaci zemního spojení.

To vede k následujícím základním vlastnostem qui algoritmu:

- Směrová lokalizace také při opakujících se a přerušovaných zemních spojeních
- Indikace sleduje poruchu, tj. pokud dojde ke změně vadného segmentu při vytváření otevřeného spojení v obvodu na druhý výstup, u metody qui se změní i indikace
- Lokalizaci závady lze provést již během opakující se chyby
- Lokalizaci poruchy lze spustit již na vadném kabelovém výstupu, protože nedochází k chybné interpretaci vysokoimpedanční poruchy
- Záznam událostí do záznamníku (příchozí, odchozí) je konfigurovatelný
- Cyklický záznam naměřených hodnot do záznamníku během poruchy lze nakonfigurovat pro následné vyhodnocení

2.3 Metoda směru jalového výkonu u izolovaných sítí: $\sin(\phi)$

- Prahové hodnoty pro posun napětí U_{NE} a celkový proud $3I_0$ jsou konfigurovatelné
- Pro vyhodnocení lze vybrat buď naměřené nebo vypočtené U_{NE} z napětí tří fází vůči zemi. Totéž platí i pro součtový proud $3I_0$
- U metody směru jalového výkonu jsou požadavky na úhlovou přesnost mezi měničem proudu a napětí nižší
- Je možné potlačení indikace zemního spojení směrem ke sběrnici
- Záznam událostí do záznamníku (příchozí, odchozí) je konfigurovatelný
- Je možné nakonfigurovat (parametrizovat) cyklický záznam měřených hodnot v záznamníku během zemního spojení. Je tak možný podrobnější rozbor závady

2.4 Metoda směru činného výkonu pro kompenzované sítě: $\cos(\phi)$

- Prahové hodnoty pro posun napětí U_{NE} a celkový proud $3I_0$ jsou konfigurovatelné
- Volitelné provozní režimy:
 - Indikace směru činného výkonu nulového systému, včetně poruchy
 - Indikace s uložením v případě zvýšení činného zbytkového proudu
- Vynulování zobrazení externím signálem: je možné vybrat a kombinovat automaticky po určité době anebo na konci zemního spojení
- Je možné potlačení indikace zemního spojení směrem k sběrnici
- Záznam událostí v záznamníku (příchozí, odchozí) je konfigurovatelný
- Cyklický záznam naměřených hodnot v deníku během zemního spojení lze parametrizovat pro pozdější vyhodnocení
- Při použití metody směru činného výkonu je nutné sledovat úhlovou přesnost mezi měniči proudu a napětí

2.5 Metoda vyšších harmonických

- Vyhodnocení se provádí pomocí metody $\sin(\phi)$, avšak frekvenci lze libovolně volit
- Tuto metodu lze použít v izolovaných i kompenzovaných sítích
- Záznam událostí v záznamníku (příchozí, odchozí) je konfigurovatelný
- Cyklický záznam naměřených hodnot v deníku během zemního spojení lze konfigurovat pro pozdější vyhodnocení

2.6 Lokalizace pulzní

- Je možné nastavit práh pulzní amplitudy celkového proudu $3I_0$
- Stacionární část nulového proudu je automaticky odstraněna během rozeznání vzorku pulzu
- Lze zvolit a kombinovat vynulování zobrazení externím signálem nebo automaticky po určité době
- Pulzní metoda umožňuje detekování zemního spojení v hloubce
- Lze nastavit symetrické a asymetrické pulzování / taktování

2.7 Nesměrový zkrat

- Nastavitelný práh aktivace
- Automatické vynulování zobrazení po nastavené době nebo přes digitální vstup

2.8 Směrový zkrat

- Směrová indikace vyhodnocením napětí mezi fázemi a zemí
- Nastavitelný práh aktivace
- Automatické vynulování zobrazení po nastavené době nebo přes digitální vstup
- Samostatně nastavitelné načasování LED a relé

2.9 Použitelnost metod

Následující tabulka ukazuje možné použití EOR-3DS v závislosti na umístění desky analogových vstupů.

Dostupné transformátory / senzory				Přerušované q_{u2}	Opakující se q_{ui}	$\sin(\phi)$	$\cos(\phi)$	Vyšší harmonické	Pulzní	Zkrat
I_0			$3 \cdot U_0$							
X									X	
X		X							X	
X	X								X	X
	X								X	X
	X		X	X	X	X	X	X*	X	X
	X	X		X	X	X	X	X*	X	X
	X	X	X	X	X	X	X	X*	X	X
X	X		X	X	X	X	X	X*	X	X
X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Legenda: minimální požadavky na třídu přesnosti převodníků a senzorů

	> třída 1
	<= třída 1
	<= třída 0.5 + fázové senzory/převodníky předvolené s ohledem na chybu v amplitudě a úhlu

* platí pouze pro fázové senzory/převodníky, nikoliv pro I_0 nebo U_0 senzory/převodníky

2.10 SCADA připojení

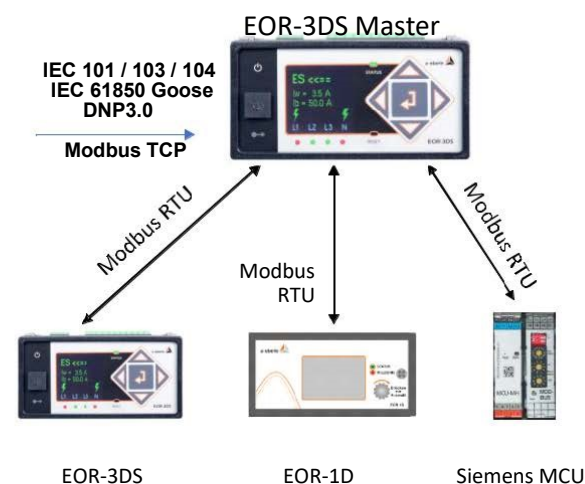
Přístroj EOR-3DS nabízí řadu různých SCADA protokolů, které lze používat samostatně nebo paralelně. Paralelním použitím protokolů lze EOR-3DS využít také jako bránu nebo RTU.

K dispozici jsou následující protokoly:

- IEC 60870-5-104
- IEC 60870-5-103 včetně protokolu poruch
- IEC 60870-5-101
- IEC 61850 GOOSE
- MQTT IoT
- MQTT Management & Operations
- Modbus RTU (RS485, TCP/IP)
- Modbus Master až pro 6 zařízení
- DNP 3.0

2.11 Funkce Modbus Master

Pomocí funkce Modbus Master může přístroj EOR-3DS připojit až 6 zařízení (bez ohledu na výrobce zařízení) přes Modbus RTU a převést data do jiného protokolu. Tímto způsobem může EOR-3DS fungovat jako SCADA brána nebo RTU.



U spínacích zařízení, kde je instalována řídicí jednotka motoru (MCU) pro spínání jističů, je tímto způsobem možné připojit jednotky MCU přes Modbus.

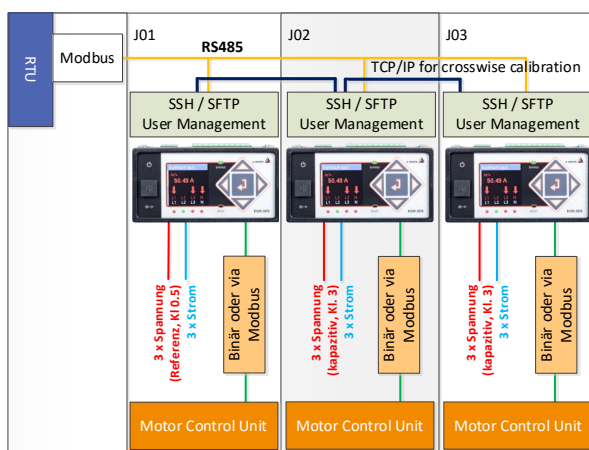
Dále je také možné ve spínacím zařízení hlídat jeden napaječ pomocí EOR-3DS včetně funkce RTU a přídatné napaječe pomocí EOR-1D D.

2.12 Funkce PLC

Pomocí programovacího jazyka LUA lze do EOR-3DS implementovat specifická zákaznická řešení. Proto je také možné sdílet informace mezi několika EOR-3DS přes Ethernet a realizovat určité funkce na základě těchto sdílených informací.

Kromě sériového připojení přes Modbus RTU může být mezi dvěma EOR-3DS vytvořeno například samostatné TCP/IP spojení, bez nutnosti spínače. V případě specifické zákaznické funkce „křížová kalibrace“ lze prostřednictvím programu na pozadí LUA napáječ 2 (kapacitní měření napětí třída 3) periodicky porovnávat a překalibrovat pomocí napáječe 1 (odporové měření napětí třída 0,5).

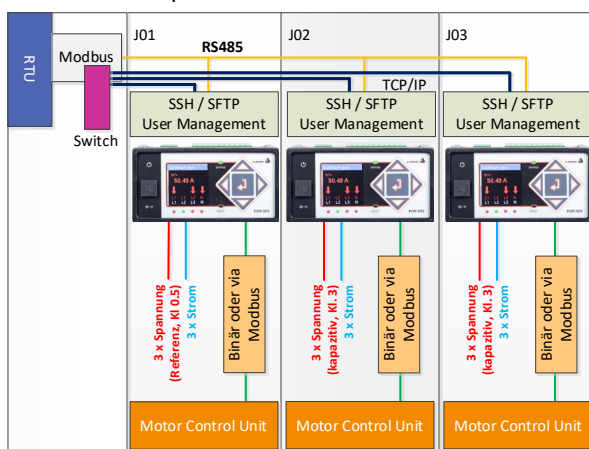
Kompaktní rozvaděč



Obr. 4: Křížová kalibrace pro jeden napáječ

V případě, že má být několik napáječů křížově kalibrováno napáječem 1, lze to provést použitím přídatného spínače.

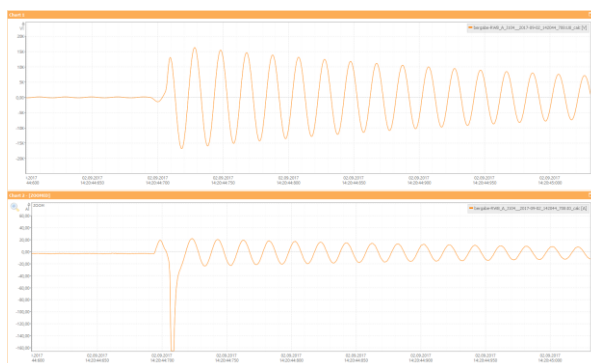
Kompaktní rozvaděč



Obr. 5: Křížová kalibrace pro více napáječů

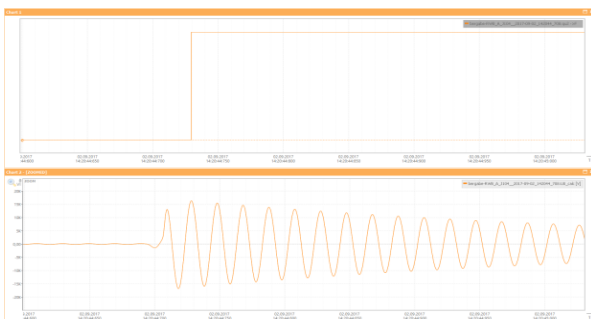
2.13 Záznamník závad

- Záznam se vzorkovací frekvencí ≥ 2 kHz
- Záznam všech analogových kanálů, všech digitálních vstupů a reléových výstupů, stejně jako všech interních digitálních procesních rozhodnutí
- Vzhledem k ≥ 4 GB vnitřní paměti lze sledovat velmi dlouhé periody
- Záznam je proveden ve formátu CSV (Comma-Separated Values/hodnoty oddělené čárkou) a lze jej přímo odečítat
- Záznamy lze převést pomocí operačního software do formátu COMTRADE



Obr. 6: Příklad záznamy závady U_o a I_o

0 Lze také zobrazit binární signály

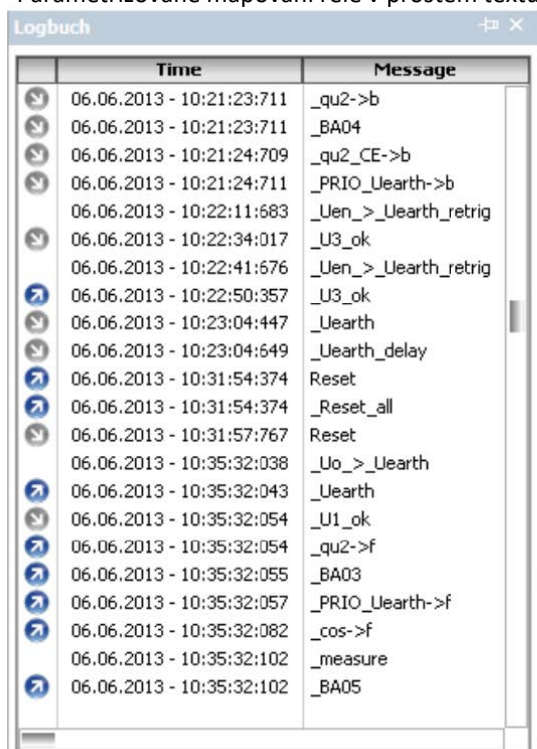


Obr. 7: Zobrazení záznamu poruchy včetně binárního signálu

- Zobrazení záznamů poruch přímo v software
- Import souboru Comtrade přetažením (drag and drop)

2.14 Provozní deník

- Zobrazení důležitého signálu přímo na EOR-3DS
- Podrobné záznamy v deníku lze číst pomocí provozního software AEToolbox
- Záznam ve formátu ASCII, lze přímo odečítat
- Zaznamenané události lze konfigurovat
- Během závady je možný cyklický vstup naměřených hodnot
- Výsledky výpočtů, např. I_{CE} , na výstupech
- Parametrizované mapování relé v prostém textu



	Time	Message
→	06.06.2013 - 10:21:23:711	_qu2->b
→	06.06.2013 - 10:21:23:711	_BA04
→	06.06.2013 - 10:21:24:709	_qu2_CE->b
→	06.06.2013 - 10:21:24:711	_PRIO_Uearth->b
→	06.06.2013 - 10:22:11:683	_Uen_>_Uearth_retrig
→	06.06.2013 - 10:22:34:017	_U3_ok
→	06.06.2013 - 10:22:41:676	_Uen_>_Uearth_retrig
→	06.06.2013 - 10:22:50:357	_U3_ok
→	06.06.2013 - 10:23:04:447	_Uearth
→	06.06.2013 - 10:23:04:649	_Uearth_delay
→	06.06.2013 - 10:31:54:374	Reset
→	06.06.2013 - 10:31:54:374	_Reset_all
→	06.06.2013 - 10:31:57:767	Reset
→	06.06.2013 - 10:35:32:038	_Uo_>_Uearth
→	06.06.2013 - 10:35:32:043	_Uearth
→	06.06.2013 - 10:35:32:054	_U1_ok
→	06.06.2013 - 10:35:32:054	_qu2->f
→	06.06.2013 - 10:35:32:055	_BA03
→	06.06.2013 - 10:35:32:057	_PRIO_Uearth->f
→	06.06.2013 - 10:35:32:082	_cos->f
→	06.06.2013 - 10:35:32:102	_measure
→	06.06.2013 - 10:35:32:102	_BA05

Obr. 8: EOR-3D soubor protokolu

2.15 Záznamník dat

- Záznam naměřených provozních hodnot s nastavitelnou periodou vzorkování
- Zaznamenává se následující: U, I, P, Q, S, 50 Hz

2.16 Digitální vstupy

- Binární vstupy invertovatelné
- Předdefinované funkce, např. potvrdit všechny indikace současně nebo zprávy jednotlivých metod lokalizace
- 4 binární vstupy až do 60 V DC
- 2 binární vstupy až do 60 V AC/DC

2.17 Digitální výstupy (relé)

- Signály lze invertovat pomocí software
- Více signálů lze kombinovat pomocí software (operace OR, invertovatelné)
- 1 relé s přepínacím kontaktem; monostabilní
- 3 relé normálně otevřené; monostabilní

3. Aplikační software AE-Toolbox

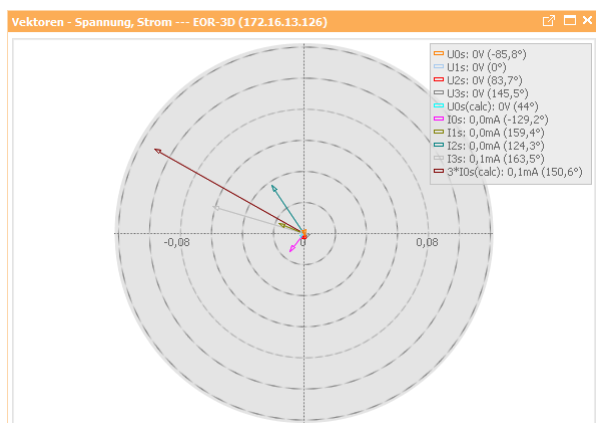
Následující funkce jsou dostupné v aplikačním software.

3.1 Konfigurace EOR-3DS

- Komunikace přes TCP/IP
- Konfigurace systému
- Porovnání parametrizace a vytvoření rozdílových seznamů
- Aktivace různých metod lokalizace zemních spojení a zkratů
- Nastavení úrovní spouštění
- Konfigurace signalizace (LED, relé a kombinovaná signalizace)
- Konfigurace sekvence zobrazení EOR-3DS
- Konfigurace integrovaného SCADA

3.2 Podpora pro snadné spuštění

- Online servisní stránka
- Testování digitálních vstupů a výstupů
- Simulace všech vstupních, výstupních funkcí a analogových hodnot pro snadné spuštění SCADA
- Zobrazení všech měření:
 - U, I, P, Q, S, ϕ
 - 50 Hz a vyšší harmonické
- Grafické zobrazení naměřených hodnot na vektorovém diagramu



Obr. 9: Vektorový diagram naměřených hodnot

- Primární vyšetření směru silového transformátoru v síti bez závad s kompenzací zemního spojení za normálního provozu. Tento test nevyžaduje žádné další příslušenství.

3.3 IT-Security / Správa uživatelů

Od firmware 2.0 EOR-3DS komunikuje parametrizační software AEToolbox **šifrovaně** se zařízeními (je nutný AEToolbox >= V2.0).

Při použití konceptu uživatel/role mohou být zařízení nastavena na **ochranu heslem**. Přístup přes TCP (AEToolbox) a přední panel EOR-3D lze konfigurovat nezávisle.

Aktivace a konfigurace konceptu uživatel/role se provádí v AEToolbox, záložka „Správa uživatelů“. Pro přístup přes TCP jsou k dispozici následující role:

- Uživatel (pouze pro čtení)
- Operátor (čtení + zápis)
- Správce (čtení + zápis a bezpečnostní parametry)

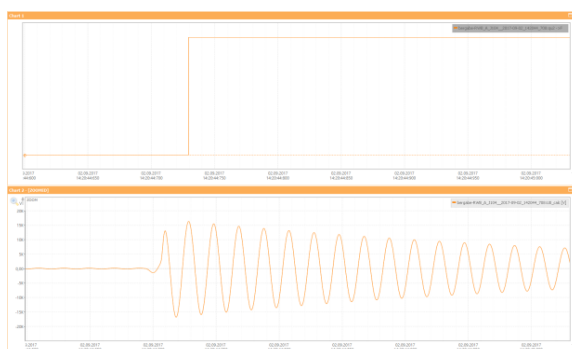
Uživatelské jméno a heslo jsou pro TCP spojení libovolně volitelné. Je také možné definovat několik uživatelů ve stejné roli.

Pro přístup přes panel EOR-3DS jsou k dispozici pouze uživatelé a role Uživatel a Operátor. Heslem je čtyřmístný číselný kód.

Jednotliví uživatelé mohou být také explicitně uzamknuti. Takto je možné mít např. přístup k panelům EOR-3D pouze pro čtení anebo může být panel úplně uzamknut.

3.4 Analýza poruch

- Stažení a zobrazení provozního deníku
- Časová synchronizace více deníků
- Prezentace událostí v digitálních stopách
- Stažení zapsaných záznamů poruch
- Konverze záznamů poruch do formátu COMTRADE
- Události v záznamu poruchy jako binární stopy



Obr. 10: Zobrazení záznamu poruch včetně binárního signálu

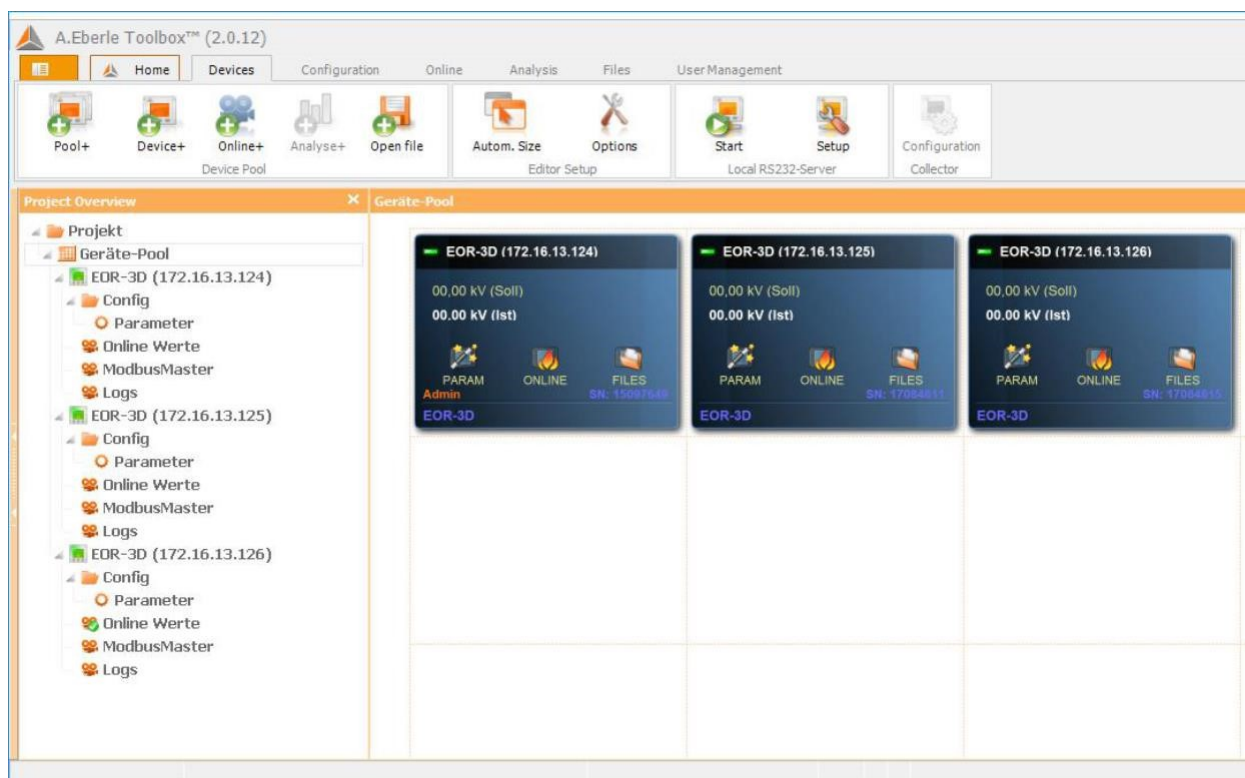
Postaráme se o to.

3.5 AEToolbox projekty pro jednotlivá zařízení a pro skupiny zařízení

Software AEToolbox je založen na projektu. Každý projekt lze uložit jako projektový soubor ve formátu *.aepx. Je však také možné exportovat nastavení jednotlivých parametrů nebo online stránky.

Na projekt je možné mít pouze jedno zařízení nebo několik zařízení v jedné skupině zařízení. Dále je možné zahrnout několik skupin zařízení i jiná zařízení A.Eberle, např. REG-DP(A)s.

Podrobný návod k různým funkcím AEToolbox je k dispozici v rámci instalace AEToolbox nebo na domovské stránce A.Eberle v centru stahování.



Obr. 11: Programovací software AEToolbox

4. Technická specifikace

4.1 Předpisy a normy

60255-1:2009
IEC61010-1:2001
IEC61010-2-030:2011-07
IEC61000-6-5:2015
CISPR22 (EN55022)



4.2 Vstup střídavého napětí U05

Kapacitní odbočka napětí na systémech LR / LRM

Měřené napětí	0 ... 45 V
Tvar křivky	Sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_r^2 / 10 \text{ M}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-7	1.0

4.3 Vstup střídavého napětí U06

Nízkopříkonové senzory s 200 k Ω jmenovitou zátěží a $U_r = 3,25 \text{ V} / \sqrt{3}$ např. Zelisko SMVS

Měřené napětí	0 ... 8 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_r^2 / 200 \text{ k}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-7	0.5

4.4 Vstup střídavého napětí U07

Nízkopříkonové senzory s 2 M Ω jmenovitou zátěží a $U_r = 3,25 \text{ V} / \sqrt{3}$

Měřené napětí	0 ... 8 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_r^2 / 2 \text{ M}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-7	0.5

4.5 Vstup střídavého napětí U10

Konvenční měniče napětí se 100 V nebo 110 V

Měřené napětí	0 ... 150 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_r^2 / 10 \text{ M}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-7	1.0

4.6 Vstup střídavého napětí U29

Nízkopříkonové senzory s 2 M Ω jmenovitou zátěží, např. ABB senzory podle IEC 60044 nebo 61869 s RJ45 zástrčkou

Měřené napětí	0 ... 8 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_r^2 / 2 \text{ M}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-7	0.5

4.7 Vstup střídavého napětí U31

Nízkopříkonové senzory Siemens podle IEC 61869 s RJ45 zástrčkou

Měřené napětí	0 ... 8 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_r^2 / 2 \text{ M}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-7	0.5

4.8 Vstup střídavého proudu C10

Indukční nízkopříkonové senzory s $U_r = 225 \text{ mV}$, např. Zelisko SMCS

Měřené napětí	0 ... 500 mV
Tvar křivky	Sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq U_{nenn}^2 / 1 \text{ M}\Omega$
Třída přesnosti podle IEC 60044-8	0.5

4.9 Vstup střídavého proudu C21/C25

Konvenční měniče proudu 1 A / 5 A sekundární

Měřené napětí	0...20A
Tvar křivky	Sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq 0,1 \text{ VA}$
Třída přesnosti podle IEC 60044-8	2.0
Měřený proud	

4.10 Vstup střídavého proudu C29

Nízkopříkonové senzory ABB podle IEC 60044 nebo 61869 s RJ45 zástrčkou

Měřené napětí	0 ... 2,25 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq 0,1 \text{ VA}$
Třída přesnosti podle IEC 60044-8	0.5
Měřený proud	

4.11 Vstup střídavého proudu C31

Nízkopříkonové senzory Siemens podle IEC 61869 s RJ45 zástrčkou

Měřené napětí	0 ... 1,125 V
Tvar křivky	sinusová
Frekvenční rozsah základní vlny	45....50....60....65 Hz
Spotřeba el. energie	$\leq 0,1 \text{ VA}$
Třída přesnosti podle IEC 60044-8	0.5
Měřený proud	

4.12 Napájecí napětí

Charakteristika	Napěťový rozsah	Výkon
H23:	DC: 20...24...48...60...110 .. 148 V Ochrana proti přepólování	$\leq 5 \text{ VA}$

4.13 Jmenovitý průřez vodiče

Svorka X1	1,5 mm ²
Svorka X2	1,5 mm ²
Svorka X4	1,5 mm ²
Svorka X5	1,5 mm ²
Svorka X6	2,5 mm ²
Svorka X6 (pouze s funkcemi C29/U29 nebo C31/U31)	1,5 mm ²

4.14 Digitální vstupy

Vstupy BI1 ... BI2

Vstupní napětí	AC/DC 0 V...60 V
Přípustný tvar křivky	obdélník, sinusová
H – úroveň	AC15V/DC20V
L – úroveň	AC12V/DC15V
Kmitočet signálu fs	$DC \leq f_s \leq 60 \text{ Hz}$
Vstupní odpor	$\geq 90 \text{ k}\Omega$
Oddělení potenciálů	oddělovací člen (optický)

Binární vstupy BI3 ... BI6

Vstupní napětí	DC 20 V...60 V
Přípustný tvar křivky	obdélník
H – úroveň	20 V
L – úroveň	16
Vstupní odpor	$\geq 16 \text{ k}\Omega$
Oddělení potenciálů	oddělovací člen (optický)

4.15 Digitální výstupy (funkce R1)

Max. spínací frekvence	1 Hz
Oddělení potenciálů	oddělení od všech vnitřních potenciálů
Zátěž kontaktu (maximální hodnota s ohmickou zátěží)	AC250V/0,5A DC30V/2A DC 220 V / 0,25 A
min. spínací zátěž	100 mW
Počet sepnutí	$> 10^6$ elektricky
BO 1	monostabilní relé s přepínacími kontakty
BO 2..4	monostabilní relé

4.16 Digitální výstupy (funkce R2)

Max. spínací frekvence	1 Hz
Oddělení potenciálů	oddělení od všech vnitřních potenciálů
Zátěž kontaktu (maximální hodnota s ohmickou zátěží)	AC250V/6A DC30V/6A DC 220 V / 0,12 A
min. spínací zátěž	500 mW
Počet sepnutí	> 10 ⁶ elektricky
BO 1	monostabilní relé s přepínacími kontakty
BO 2..4	monostabilní relé

4.17 Hlídání mezní hodnoty

Mezní hodnoty	programovatelné
Doby reakce	programovatelné
Zobrazení alarmu	programovatelné: LED; displej

4.18 Uložení měřených hodnot

stálé	≤32GB
-------	-------

4.19 Parametry prostředí

Referenční teplota	23°C±1K
Provoz	-20 °C...+50 °C
Doprava a skladování	-25 °C...+65 °C
Relativní vlhkost	5 %..95 % nekondenzující
Nadmořská výška	do 2000 metrů

4.20 Hmotnost

EOR-3DS B04	0,29 kg
EOR-3DS B04 s adaptérem C21	0,41 kg
EOR-3DS B04 s adaptérem U10	0,46 kg
EOR-3DS B04 s adaptérem C21 a U10	0,58 kg

4.21 Elektrická bezpečnost

IEC 61010-1:2001	
IEC 61010-2-030:2011-07	
Stupeň ochrany:	
Přední strana s připojeným pokrytím servisního rozhraní	IP50
Zadní strana zařízení	IP 20
Třída ochrany	I
Stupeň znečištění	2
Kategorie měření	III/60 V
Kategorie měření	II/300 V
Kategorie přepětí	II

Provozní napětí

50 V	60 V	148 V	230 V
RS485 Ethernet	BI 3..6 Napěťové vstupy	Napájecí napětí	BI 1&2 Reléové výstupy

4.22 Elektromagnetická kompatibilita

Odolnost	IEC 61000-6-5, prostředí H
Emise	CISPR22 (EN55022)

4.23 Místo instalace v kompaktních spínacích zařízeních a účinky na kontakty relé

4.23 Místo instalace v kompaktních spínacích zařízeních a účinky na kontakty relé



VAROVÁNÍ!

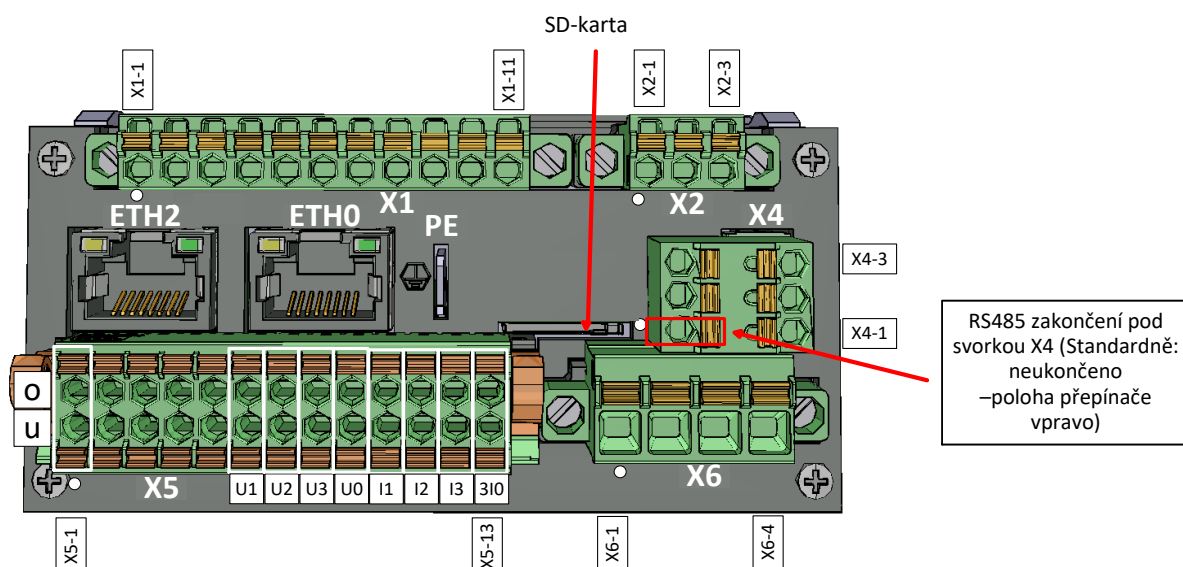
Kompaktní spínací zařízení: Spínací povely a jiné bezpečnostní povely jsou přípustné pouze jako dvojité povely!

V závislosti na místě instalace EOR-3DS B04 v kompaktních spínacích stanicích mohou během spínací operace v poli nebo blízko pole spínače ovlivnit zařízení vysoké akcelerační síly. Kvůli akceleračním silám by se mohl sepnutý reléový kontakt na krátkou dobu otevřít (časový rozsah obvykle 100 ms).

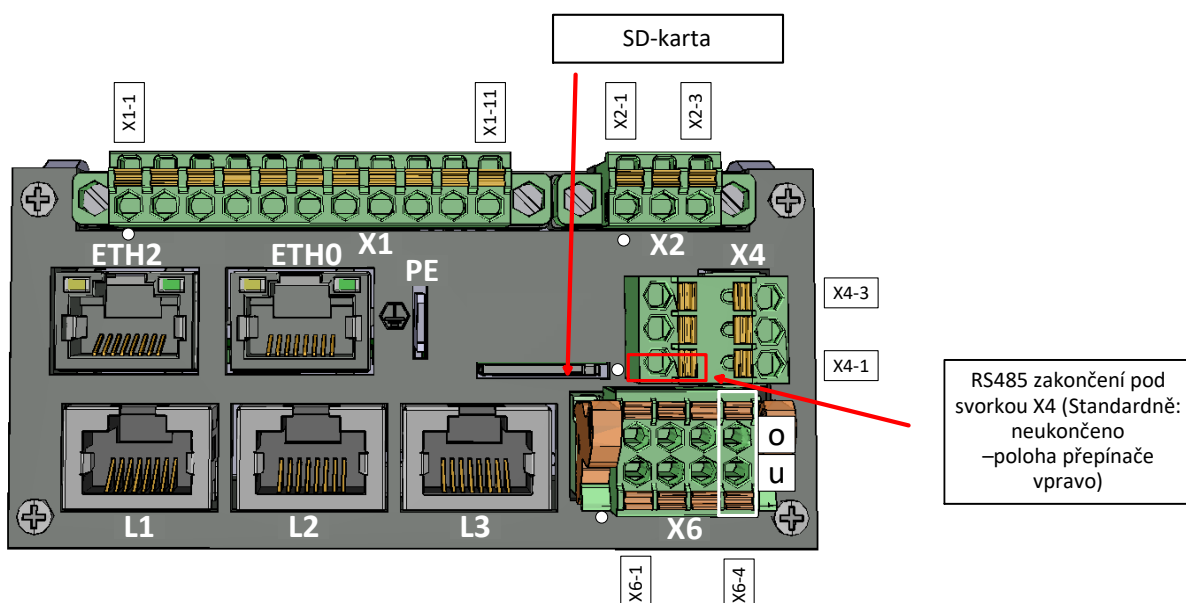
Proto spínací povely a jiné bezpečnostní povely přes reléové kontakty EOR-3DS B04 musí být provedeny jako dvojité povely, tj. dvěma paralelně zapojenými relé, přičemž obě relé musí změnit svůj stav, aby byl povel úspěšný: z $B_{Ax}=1$ a $B_{Ay}=0$ na $B_{Ax}=0$ a $B_{Ay}=1$.

4.24 Speciální svorky přístroje EOR-3DS

- Síť přímo přístupná na zadní straně → jednoduché zapojení ve stanici
- RS485 přímo přístupná bez adaptéru; paralelní sběrnice přímo na zařízení; ukončení přímo na zařízení
- Baterie přímo přístupná / vyměnitelná
- Paměťová karta přímo přístupná
- EHT2 pro procesní sběrnici nebo vzdálený přístup



Obr. 12: Proudové a napěťové vstupní svorky, SD-karta a RS485 ukončovací spínač charakteristiky U05/U06/U07/U10 s C10/C21/C25



Obr. 13: Proudové a napěťové vstupní svorky, SD-karta a RS485 ukončovací spínač charakteristiky C29/U29 bzw. C31/U31

Postaráme se o to.

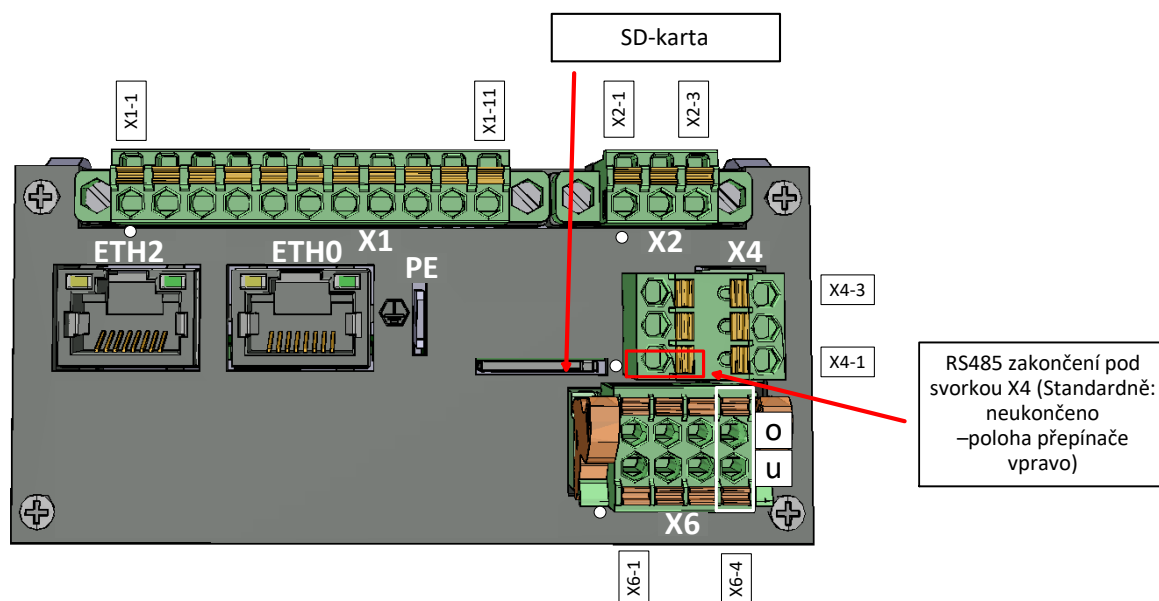
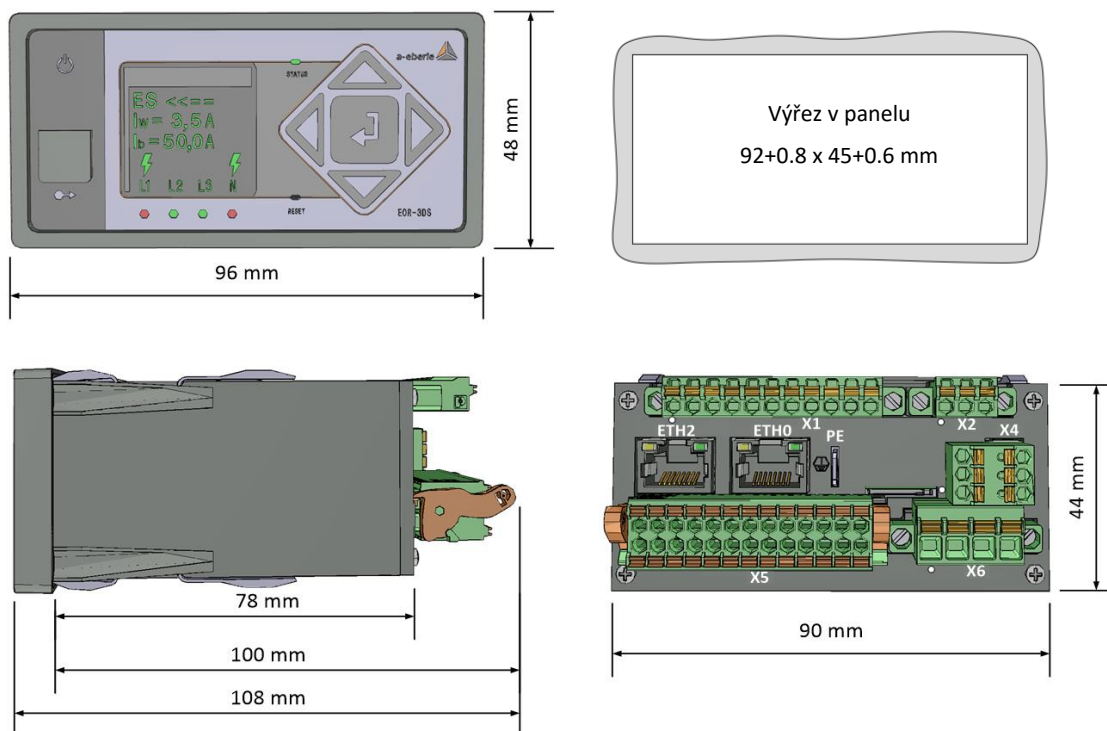


Bild 14: Bez měření proudu a napětí, SD-karta a RS485 ukončovací spínač charakteristiky C00/U00

4.25 Rozměry indikátoru: funkce C10 a U05/U06/U07



Obr. 15 Rozměry EOR-3DS s funkcí U05/U06/U07 a C10

4.26 Rozměry indikátoru: funkce C29/U29 nebo C31/U31 nebo C00/U00

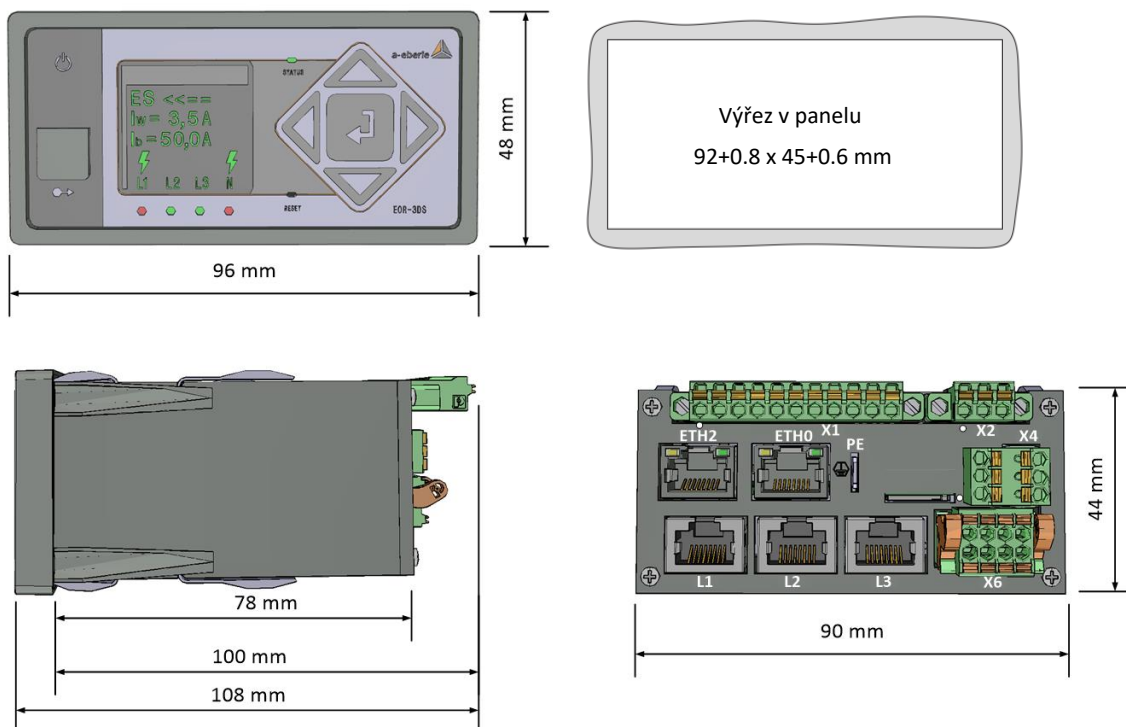
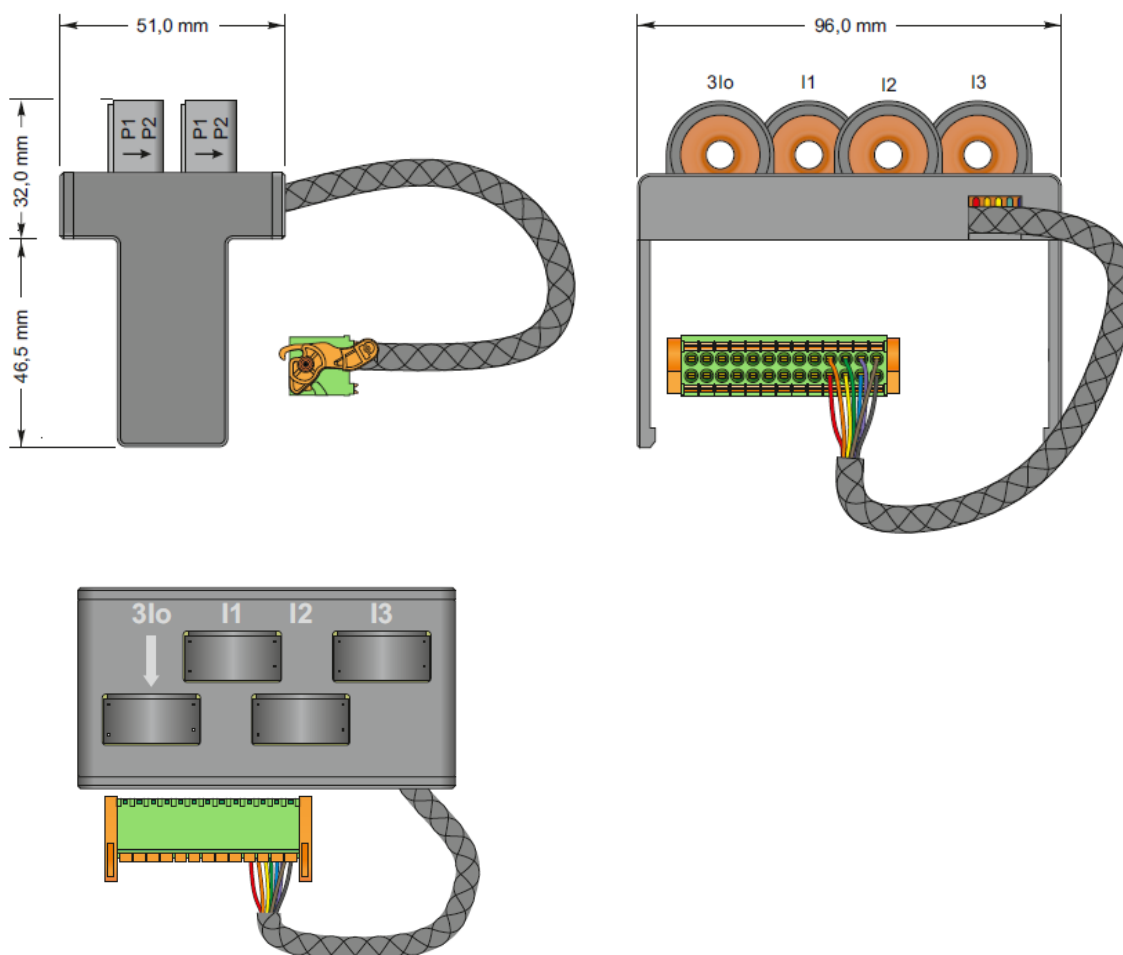


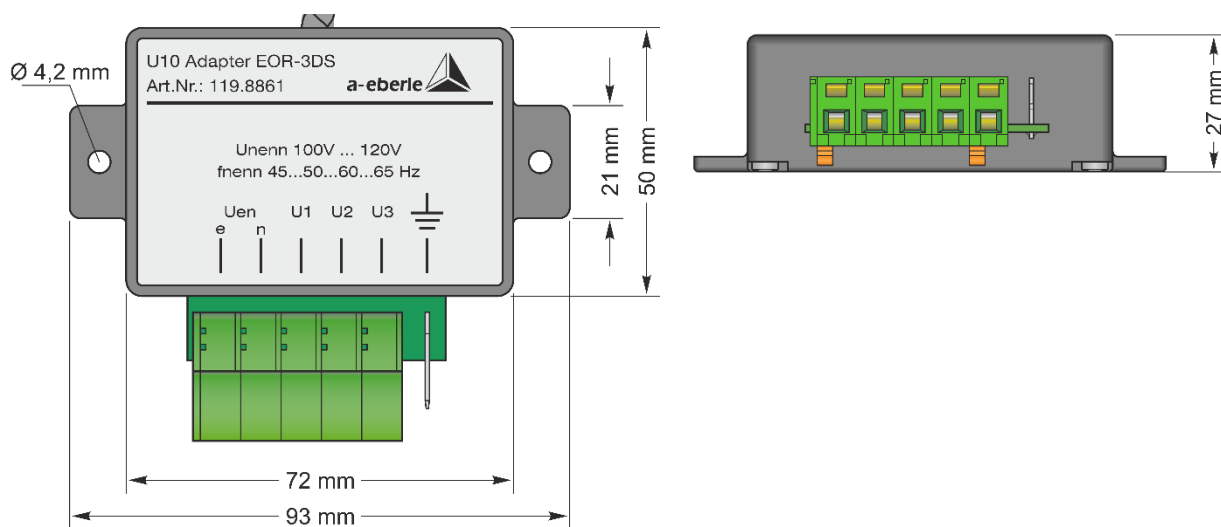
Bild 16: Rozměry EOR-3DS s funkcí C29/U31, C31/U31 nebo C00/U00

4.27 Rozměry proudového adaptéru C21/C25 a napěťového adaptéru U10

Následující Obr. ukazuje proudový adaptér C21 pro klasické měření proudu - hodnoty 1A / 5A. Funkce C25 má ve srovnání s funkcí C21 pouze proudový měnič 3I₀. Měniče pro I1..3 nejsou u této funkce dostupné.



Obr. 17: Rozměry adaptéru pro klasické měření proudu, funkce C21

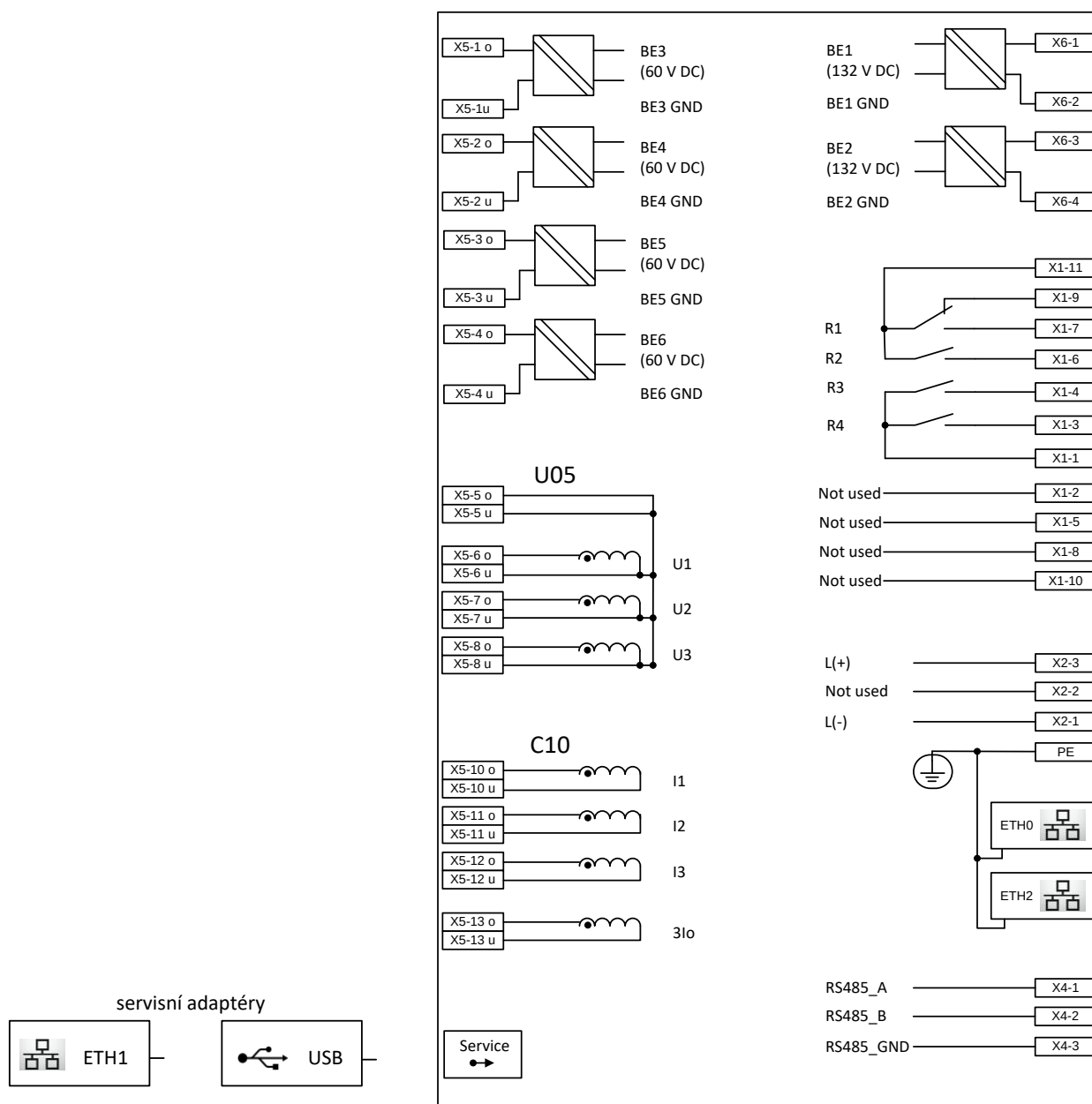


Obr. 18: Rozměry adaptéru pro měření napětí – pro měniče 100 V / 110 V; obj. kód U10



Obr. 19: EOR-3DS namontován na liště DIN s proudovým adaptérem C21 a napěťovým adaptérem U10

4.28 Přiřazení svorek pro funkce C10 a U05



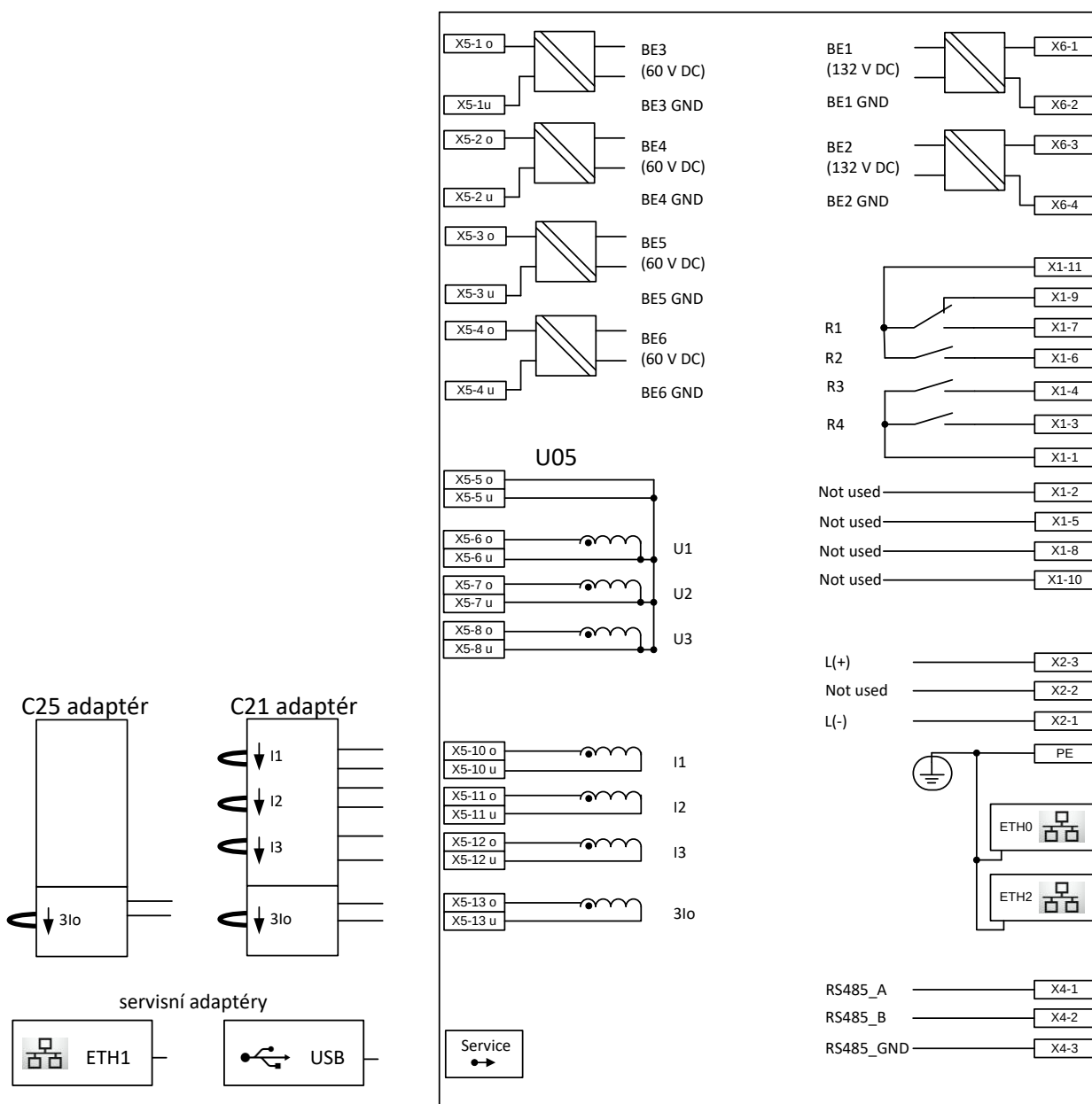
Obr. 20: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C10 a U05



Внимание! Только для заказа кода ±M

Объемный код V определяет, имеет ли устройство серийное разделение RS485. Если у EOR-3DS функция V0, то к распоряжению клеммы RS485 X4-1..3.

4.29 Přiřazení svorek pro funkce C21/C25 a U05



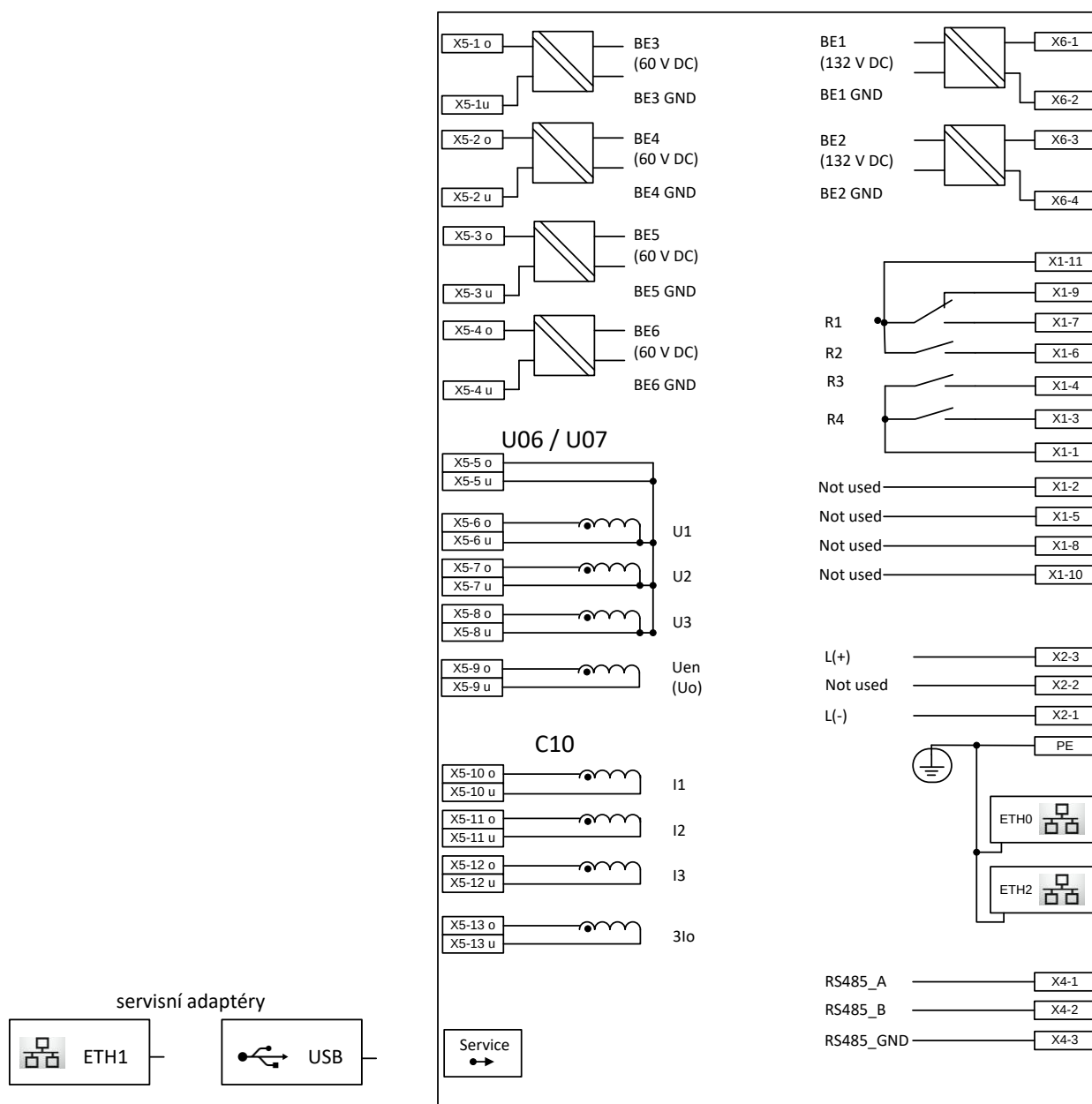
Obr. 21: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C21 nebo C25 a U05



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednávací kód V1:

Objednávací kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

4.30 Přiřazení svorek pro funkce C10 a U06/U07



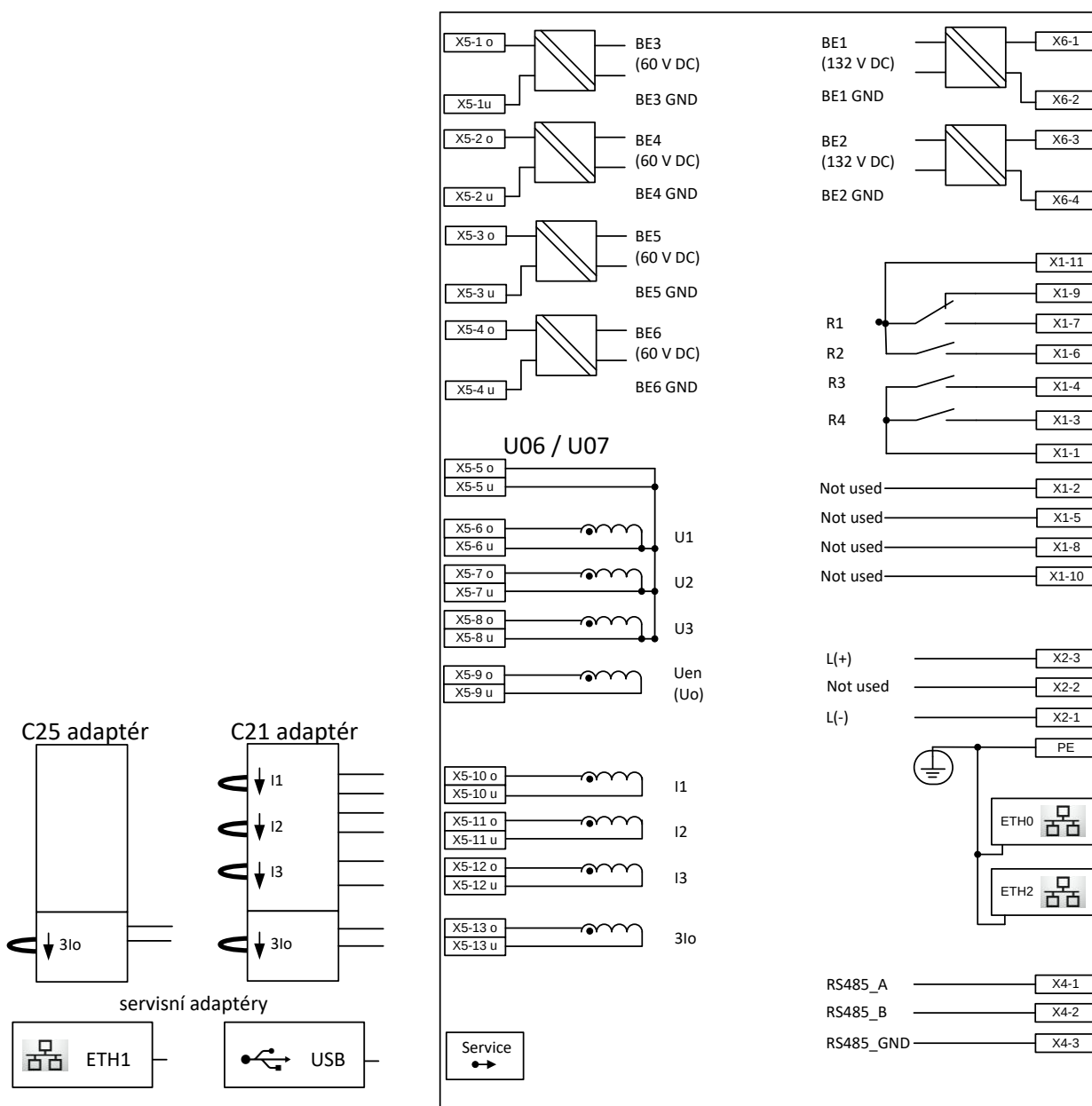
Obr. 22: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C10 a U06 nebo U07



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednáč kód V1:

Objednáč kód V definuje, zdám má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

4.31 Přiřazení svorek pro funkce C21/C25 a U06/U07



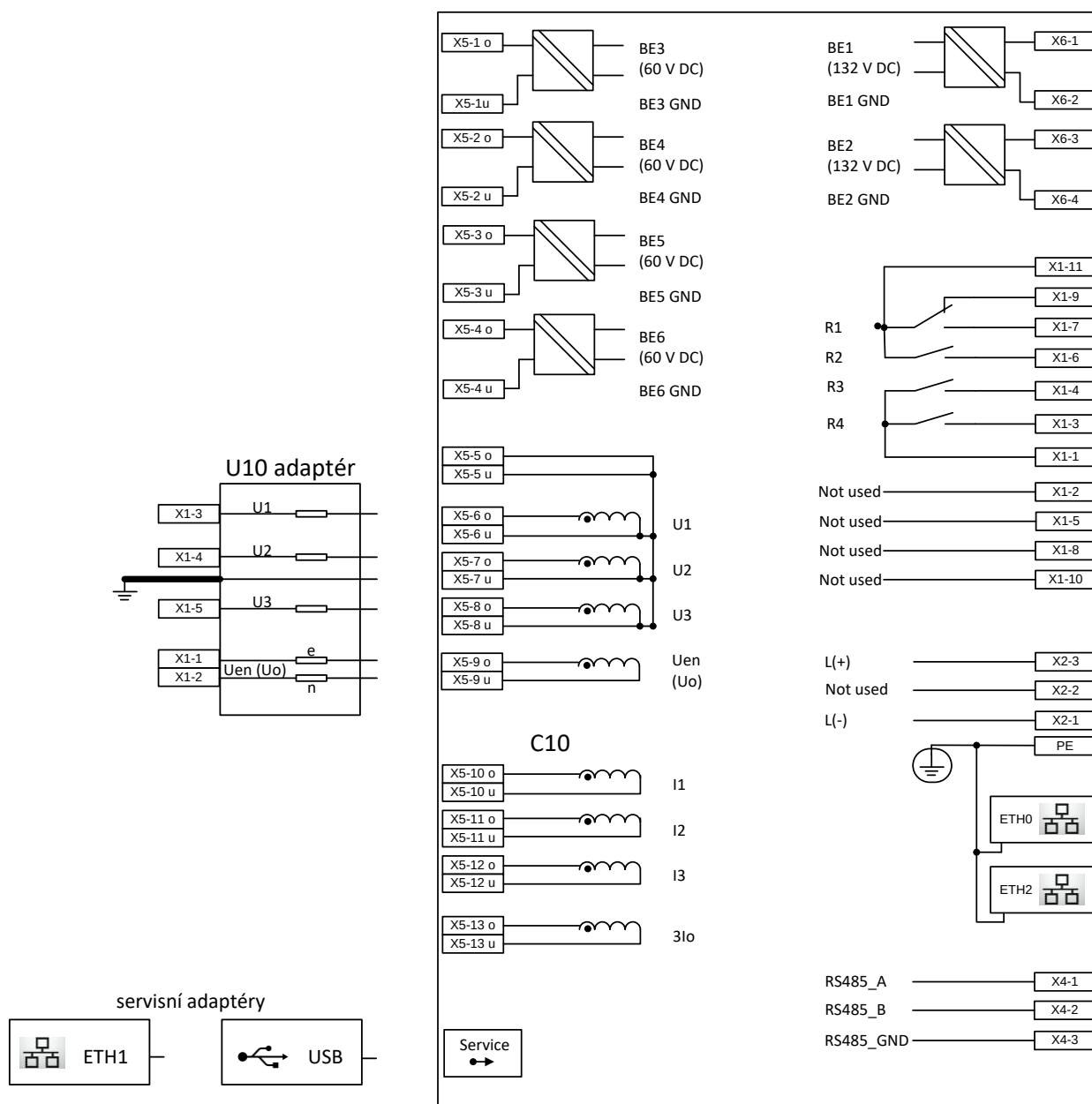
Obr. 23: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C21 nebo C25 a U06 nebo U07



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednávací kód V1:

Objednávací kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

4.32 Přiřazení svorek pro funkce C10 a U10



Obr. 24: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C10 a U10



Poznámka k přiřazení svorek v případě adaptéru U10 bez připojených fázových napětí:

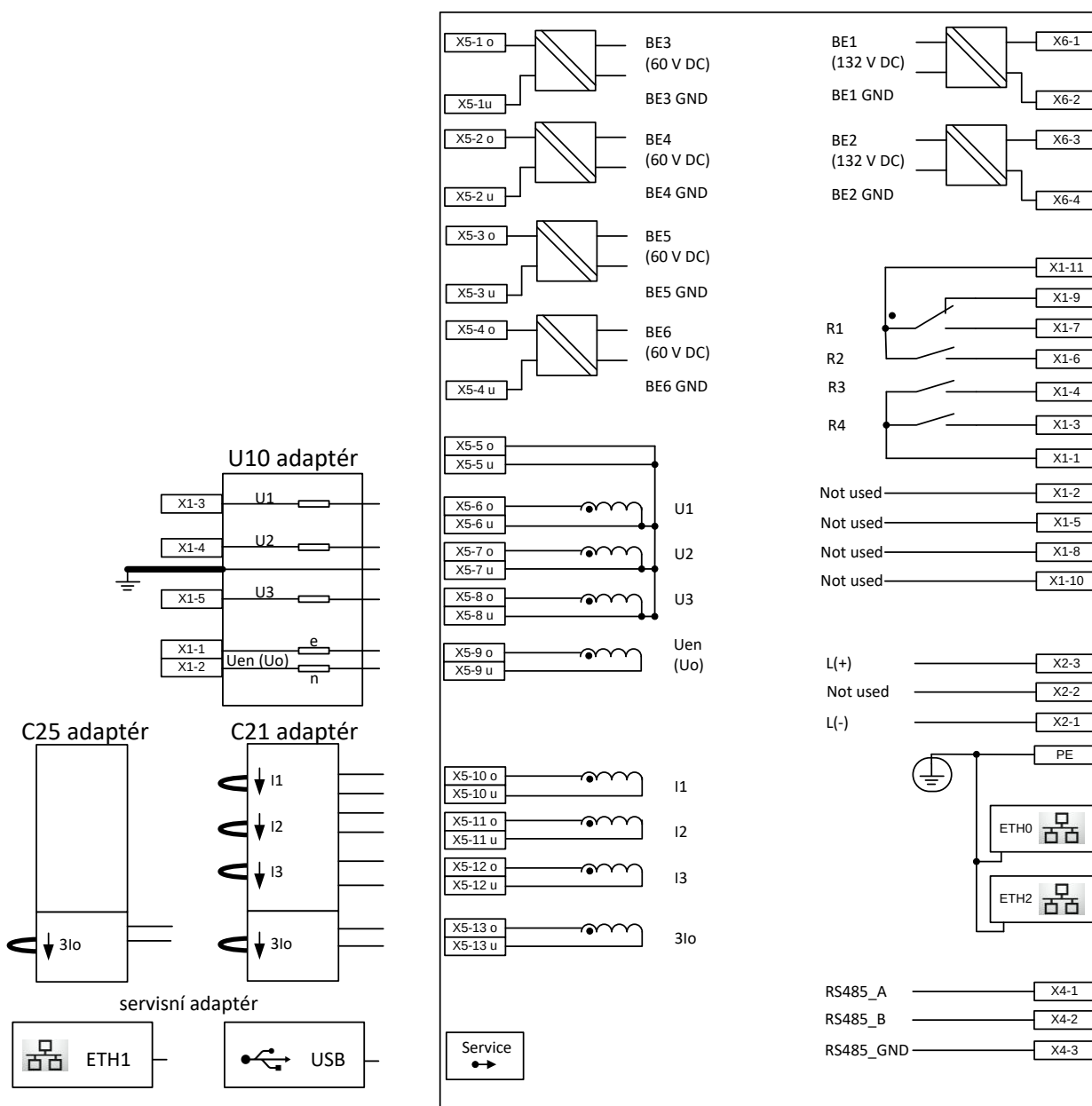
V případě, že u adaptéru U10 bude využito pouze měření Une, je povinné propojení mezi uzemněnou přípojkou Uen a zpětným vodičem Un fázových napětí (uzemnění adaptéru).



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednáací kód V1:

Objednáací kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

4.33 Přiřazení svorek pro funkce C21/C25 a U10



Obr. 25 EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí U10 a C21 nebo C25



Poznámka k přiřazení svorek v případě adaptéru U10 bez připojených fázových napětí:

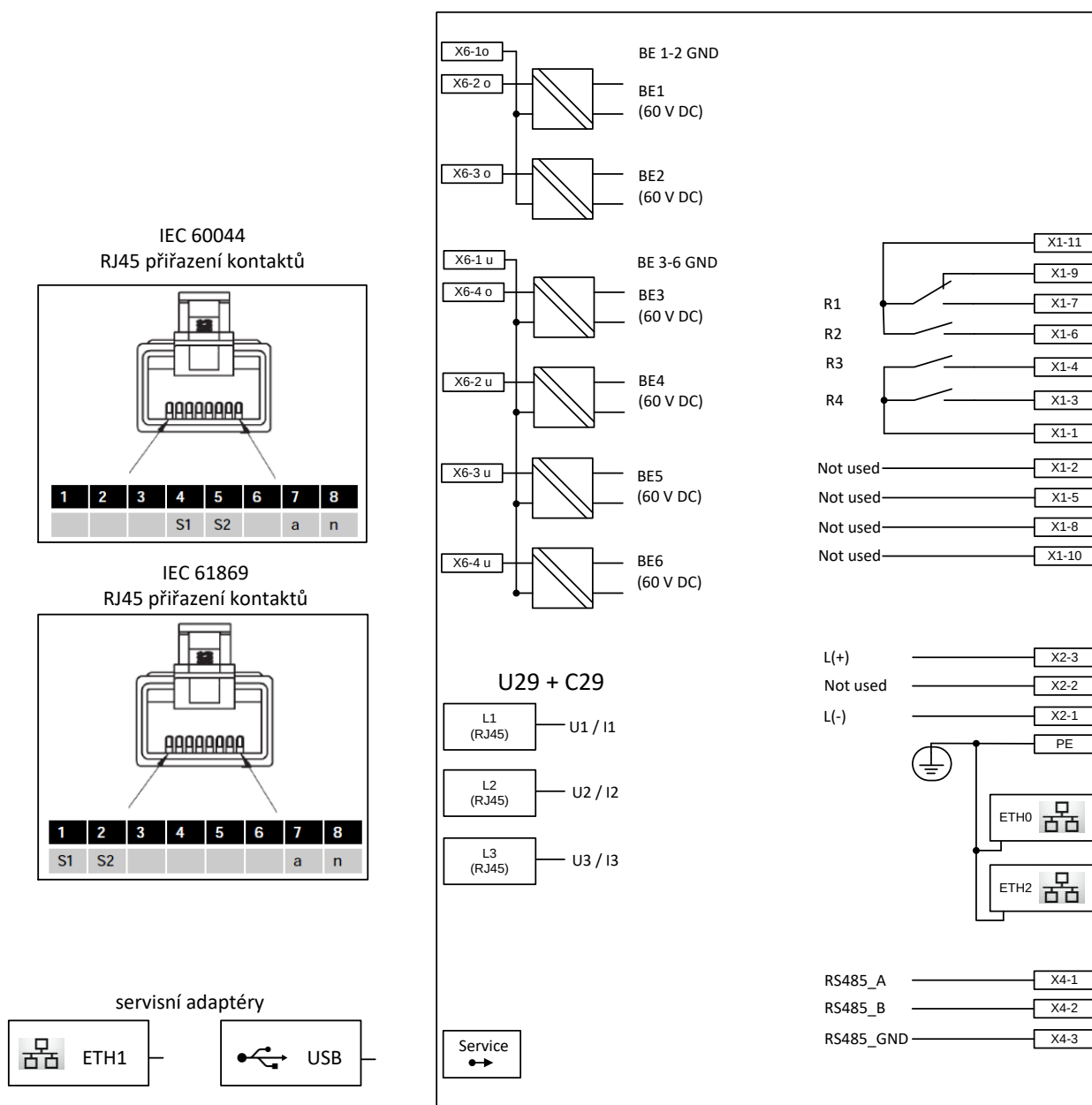
V případě, že u adaptéru U10 bude využito pouze měření Uen, je povinné propojení mezi uzemněnou přípojkou Uen a zpětným vodičem Un fázových napětí (uzemnění adaptéru).



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednáací kód V1:

Objednáací kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

4.34 Přířazení svorek pro funkce C29 a U29



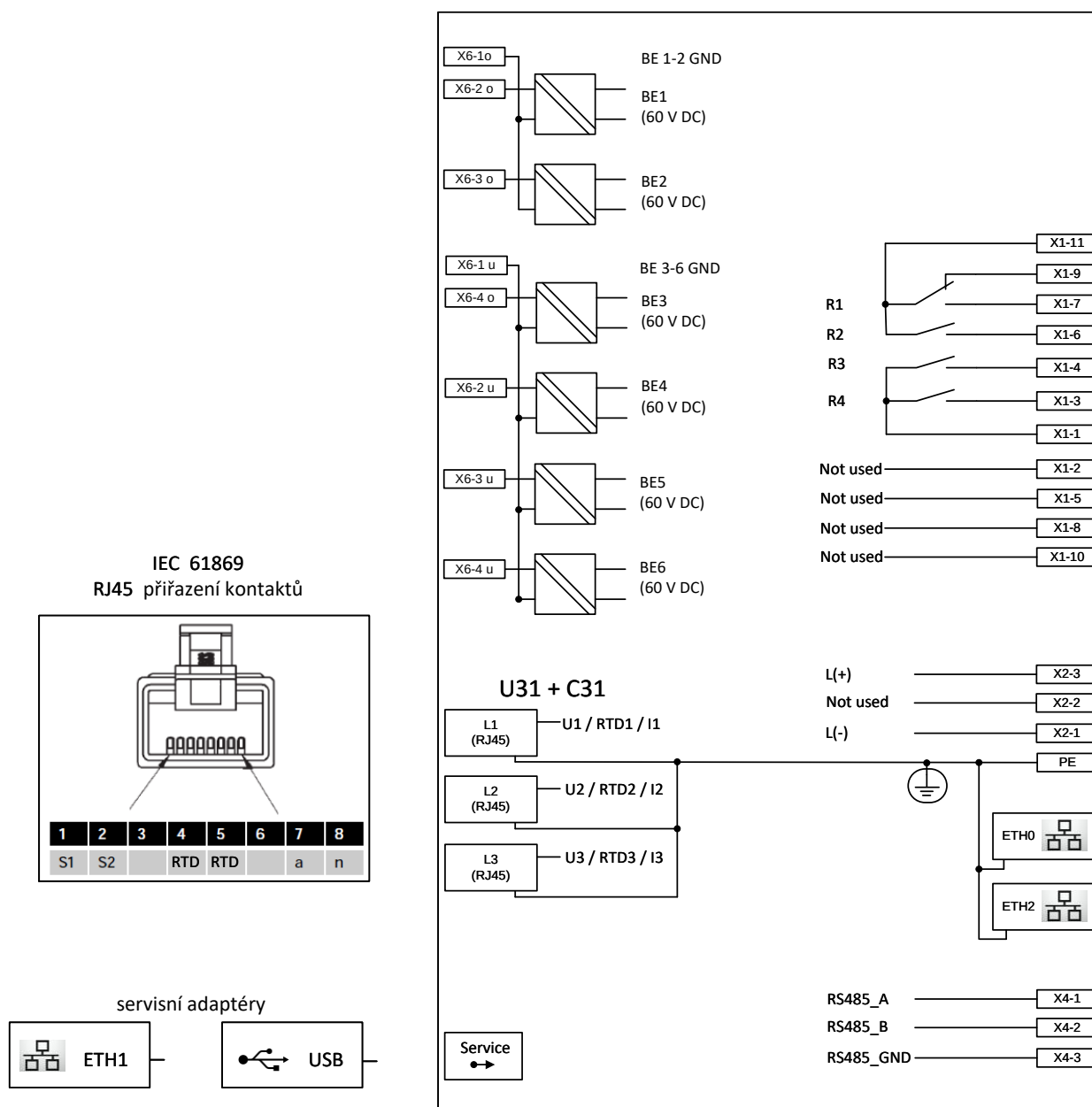
Obr. 26: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C29 a U29



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednáací kód V1:

Objednáací kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

4.35 Přiřazení svorek pro funkce U31 a C31



Obr. 27: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C31 a U31



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednáč kód V1:

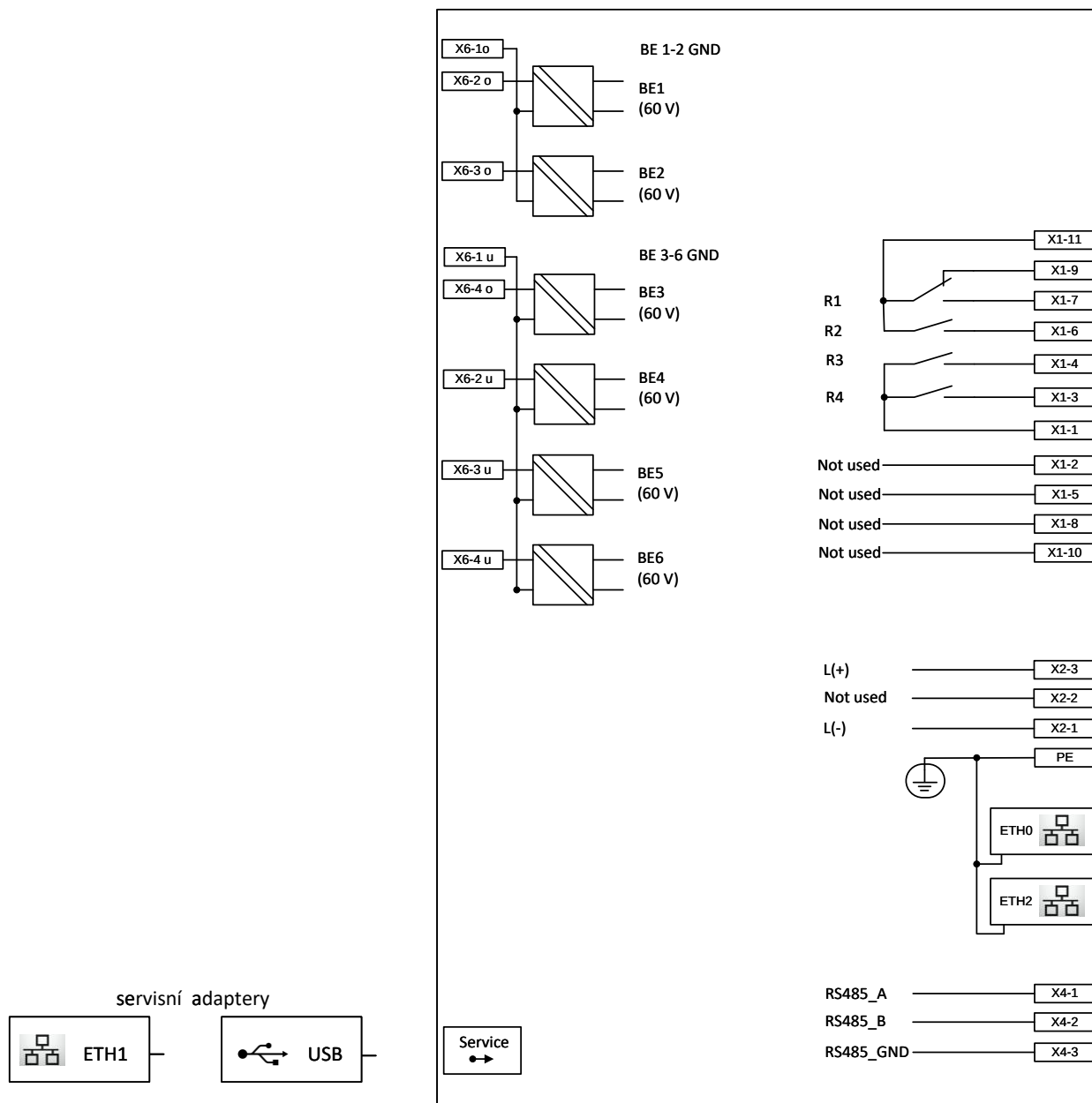
Objednáč kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.



Definice P1/P2 s měřicí kartou C31U31 (Siemens SIBushing):

U Siemens SIBushing je P1 ve směru vedení a P2 ve směru přípojnice. EOR-3DS to automaticky zohledňuje ve vstupní kartě měření C31U31. Směr proudu nemusí být invertován odpovídajícími parametry.

4.36 Přiřazení svorek pro funkce C00 a U00



Obr. 28: EOR-3DS přiřazení svorek pro kombinaci funkcí C00 a U00



RS485 Svorky X4-1..3 jen pro objednáací kód V1:

Objednáací kód V definuje, zda má zařízení sériové rozhraní RS485. Pokud má EOR-3DS funkci V0 nejsou k dispozici svorky RS485 X4-1..3.

5. Příslušenství pro EOR-3DS

5.1 Adaptér pouzdra pro montáž na lištu DIN

Pomocí adaptérů pouzdra lze EOR-3DS B04 připravit pro montáž na lištu DIN. Proto jsou v zadní části zařízení zapotřebí dva vhodné adaptéry pouzdra.

Hloubka po přední hranu lišty DIN: 132 mm



číslo dílu: 564.0490

5.2 Kabely adaptéru

K dispozici jsou různé kabely adaptéru pro připojení kapacitních nebo odporových děličů do 60V pro kombinaci s kartou měřicích vstupů U24.



Y-kabel adaptéru pro WEGA a CAPDIS
(plochý konektor)
číslo dílu: 582.8014.xx



Y-propojovací kabel pro WEGA a CAPDIS
(4-kolíkový konektor)
číslo dílu: 582.8002.xx.03



Propojovací kabel pro WEGA a CAPDIS
(4-kolíkový konektor)
číslo dílu: 582.8011.xx



Propojovací kabel pro CAPDIS PI
(4-kolíkový konektor)
číslo dílu: 582.8012.xx

5.3 Komunikační adaptéry

EOR-3DS má přední 10pólový servisní port, pro který jsou k dispozici dva servisní adaptéry:

- Servisní adaptér pro USB (číslo výrobku 119.8920)
Pro připojení USB flash disku k zařízení, např. ke čtení provozního deníku, záznamů o poruchách popř. parametrů ze zařízení bez software AEToolbox.
- Servisní adaptér pro Ethernet (číslo výrobku 119.8930)
Pro připojení k síti Ethernet, např. pro parametrizaci pomocí software AEToolbox.

5.4 Nízkopříkonové senzory

Zelisko senzor (typ s děleným jádrem) 1 sada (3 kusy) pro funkci C10

Snímač fázového proudu (typ s děleným jádrem) pro měření výkonu a zkratu 300 A / 0,225 V tř. 0.5 až do 200 % za 5P10 pro funkci C10 (vnitřní Ø: 55 mm). K dispozici také jako předvolená sada. Takto lze použít wattmetrickou metodu $\cos(\phi)$ bez přídavného CBCT.

Typ senzoru	Délka kabelu	č. dílu
SMCS/T-JW1002	3,7m	330.1510
SMCS/T-JW1002 předvoleno	3,7 m	330.1510.00



Zelisko senzor (typ s uzavřeným prstencovým jádrem) 1 sada (3 kusy) pro funkci C10

Snímač fázového proudu (typ s uzavřeným prstencovým jádrem) pro měření výkonu a zkratu 300 A / 0,225 V tř. 0.5 až do 200 % za 5P10 pro funkci C10 (vnitřní Ø: 82 mm). Lze přímo namontovat na pouzdra kompaktních spínacích zařízení. K dispozici také jako předvolená sada. Takto lze použít wattmetrickou metodu $\cos(\phi)$ bez přídavného CBCT.

Typ senzoru	Délka kabelu	č. dílu
SMCS-JW1001	3,7m	330.1511
SMCS-JW1001 předvoleno	3,7 m	330.1511.00



Zelisko 3-fázový (I1+I2+I3) + Core Balanced Current Sensor (3Io) multifunkční senzor (typ s uzavřeným prstencovým jádrem) pro funkci C10

Snímač fázového proudu pro měření výkonu a zkratu 300 A / 0,225 V tř. 0.5 až do 200 % za 5P10 pro funkci C10 (vnitřní Ø: 84 mm).

Typ senzoru	Délka kabelu	č. dílu
SMCS3-JW1004	3,7m	330.1514



Zelisko senzor (typ s děleným jádrem) Core Balanced Current Sensor (3Io) pro funkci C10

Core Balanced Current Sensor pro měření 3Io s poměrem 60 A / 0,225 V; (vnitřní Ø: 120 mm), tř. 0.5.

Typ senzoru	Délka kabelu	č. dílu
GAE120/SENS-JW1003	3,7m	330.1515



Zelisko kombinovaný proudový a napěťový senzor (do 12/24/36 kV) pro venkovní prostory a pro kombinaci funkcí C10+U06

Snímač pro otevřené prostory kombinuje funkce proudového a napěťového senzoru v jednom zařízení. Díky konstrukčnímu provedení a speciální směsi lité pryskyřice je možné výrobek používat ve venkovním prostředí. Kombinovaný snímač je k dispozici až do izolační hladiny 36 kV. (proudové čidlo tř. 0,5 5P20 / napěťové čidlo tř. 0,5 3P)

Typ senzoru	Délka kabelu	č. dílu
SMVS-K1112 (<= 12 kV izol. hladina)	-	330.1512.12
SMVS-K1112 (<= 24 kV izol. hladina)	-	330.1512.24
SMVS-K1112 (<= 36 kV izol. hladina)	-	330.1512.36



5.5 Měníče proudu s nízkou jmenovitou zátěží

Měníč fázového proudu pro lokalizaci zatěžovacího proudu a zkratu ELEQ TQ50 (vnitřní Ø: 42mm, jmenovitá zátěž 0,5 VA)

Typ měniče	Délka kabelu	č. dílu
250/1 A (Kl.1)	5,0 m	330.1502
300/1 A (Kl.1)	5,0 m	330.1503
400/1 A (Kl.0,5)	5,0 m	330.1504
500/1 A (Kl.0,5)	5,0 m	330.1505
600/1 A (Kl.0,5)	5,0 m	330.1506



6. Informace pro objednávání

Pro zadání objednávky platí následující:

- Pro kódy se stejným velkým písmenem lze objednat pouze jednu hodnotu.

Charakteristika/Popis	KÓD
Indikátor pro lokalizaci zemních spojení a zkratů - EOR-3DS 2 programovatelné binární vstupy až do 60 V AC / DC 4 přídavné binární vstupy až do 60 V DC 4 programovatelná relé - Servisní rozhraní pro přístup na přední panel přes TCP/USB (vyžadován je adaptér) - Ethernet 10/100 MBits/s - Modbus RTU / Modbus TCP; Modbus Master až pro 6 zařízení - Provozní deník a záznamník poruch pro snadnou analýzu poruch - Zásobník energie při přerušení napájecího napětí (až 4s) - včetně PC software, kabelu pro Ethernet, SD karty (>= 4 GB)	EOR-3DS
Stavební forma Průmyslové pouzdro š x v x h: 96 x 48 x 108 mm (hloubka pro instalaci 100 mm)	B04
Napájecí napětí Externí DC 20 ... <u>24</u> ... <u>48</u> ... <u>60</u> ... <u>110</u> ... 148 V	H23
Konfigurace proudového vstupu (nezahrnuje senzory ani transformátory) - Bez (jen v kombinaci s U00) - Pro 4 ks proudových senzorů (1 MΩ) 0.225 V / 300 A, např. pro senzory ABB, Zelisko, Greenwood Power, atd. - Včetně adaptéru pro 4 transformátory proudu pro 1 A / 5 A (1 x 3I0, 3 x ILx) - Včetně adaptéru pro 1 transformátor proudu pro 1A / 5A (1 x 3I0) - Pro 3 ABB senzory proudu nebo kombinované podle IEC 60044 nebo IEC 61869 přes RJ45 připojovací kabel (pouze v kombinaci s U29) - Pro 3 Siemens senzory proudu nebo kombinované průchozí senzory SIBusing podle IEC 61869, včetně teplotní kontroly přes RJ45 připojovací kabel (pouze v kombinaci s U31)	C00 C10 C21 C25 C29 C31

Charakteristika/Popis	KÓD
Konfigurace napěťového vstupu (nezahrnuje senzory ani transformátory) ● Bez (jen v kombinaci s C00) ● 4 napěťové vstupy až do 60 V pro kapacitní LR a LRM systémy (Capdis, WEGA, IVIS, atd.) ● 4 napěťové vstupy (200 kΩ) až do 60 V pro nízkopříkonové senzory, např. Zelisko, Greenwood Power atd. ($U_n = 3,25 \text{ V} / \sqrt{3}$) ● 4 napěťové vstupy (2 MΩ) až do 60 V pro nízkonapěťové senzory, např. Zelisko, Greenwood Power atd. ($U_n = 3,25 \text{ V} / \sqrt{3}$) ● 4 napěťové vstupy až do 120 V pro standard. 100 V VT (včetně ext. adapt. 10 MΩ) ● Pro 3 ABB napěťové nebo kombinované senzory podle IEC 60044 nebo IEC 61869 přes RJ45 připojovací kabel (pouze v kombinaci s C29) ● Pro 3 Siemens napěťové nebo kombinované senzory podle IEC 61869 včetně sledování teploty SIBushing přes RJ45 připojovací kabel (pouze v kombinaci s C31)	U00 U05 U06 U07 U10 U29 U31
Komunikace ● bez dodatečného komunikačního protokolu ● IEC 60870-5-101 ● IEC 60870-5-103 s napájením zapisovače poruch ● IEC 60870-5-104 ● MQTT IoT ● MQTT Management & Operations ● DNP 3.0 (RS485 nebo TCP) ● IEC 61850 GOOSE light  Sériové protokoly vyžadují funkci V1: Funkce V1 je vyžadována pro sériové protokoly jako jsou IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, DNP 3.0 RS485, Modbus RTU a Modbus Master!  Současné použití více protokolů: Na zařízení lze používat různé protokoly současně, ale ne více než jeden sériový protokol a ne více než jednu instanci příslušného protokolu. To znamená, že EOR-3DS lze použít také například jako bránu řídicí techniky (např. Modbus master & IEC 60870-5-104) nebo kromě např. IEC 60870-5-104 dva protokoly MQTT IoT a Management & Operations (funkce T4+T5+T6=T456).	T0 T1 T3 T4 T5 T6 T7 T8
Licence pro druhý RJ45 port pro Ethernet umístěný vzadu ● bez druhého portu ● s druhým portem	P0 P1
Rozhraní RS485 (vyžadováno pro všechny sériové protokoly např. Modbus RTU) ● bez rozhraní ● s rozhraním	V0 V1

Charakteristika/Popis	KÓD
Zákaznická parametrizace ● bez parametrizace ● s parametrizací	K0 K1

Přískušensství	Číslo dílu
Adaptér pouzdra pro montáž na lištu DIN (2 kusy) (viz také kapitola 5.1)	564.0490
Kabely adaptéru (viz také kapitola 5.2) ● Kabel Y-adaptéru pro WEGA a CAPDIS (plochý konektor) ○ délka připojovacího kabelu 0,3 m ○ délka připojovacího kabelu 1,5 m ● Y-připojovací kabel pro WEGA a CAPDIS (4-kolíkový konektor) ○ délka připojovacího kabelu 0,5 m ○ délka připojovacího kabelu 1,0 m ○ délka připojovacího kabelu 1,5 m ● Připojovací kabel pro WEGA a CAPDIS (4-kolíková zásuvka) ○ délka připojovacího kabelu 0,3 m ○ délka připojovacího kabelu 0,5 m ○ délka připojovacího kabelu 1,5 m ● Připojovací kabel pro CAPDIS PI ○ délka připojovacího kabelu 1,5 m	582.8014.03 582.8014.15 582.8002.05.03 582.8002.10.03 582.8002.15.03 582.8011.03 582.8011.05 582.8011.15 582.8012.15
Servisní adaptéry (viz také kapitola 5.3) ● Servisní adaptér pro USB (pro připojení USB flash disku na přední servisní port zařízení, např. ke čtení z deníku, záznamů o poruchách nebo parametrech ze zařízení bez software AEToolbox) ● Servisní adaptér pro Ethernet (pro připojení k síti Ethernet na předním servisním portu zařízení, např. pro parametrizaci pomocí software AE-Toolbox)	119.8920 119.8930

Postaráme se o to.

Příslušenství	Číslo dílu
Nízkopříkonové senzory (viz také kapitola 5.4)	
1 sada (3 kusy) senzorů, typ s děleným jádrem, pro funkci C10 - Zelisko SMCS/T-JW1002, délka připojovacího kabelu 3,7 m - Zelisko SMCS/T-JW1002 předvoleno, délka připoj. kabelu 3,7 m	330.1510 330.1510.00
1 sada (3 kusy) senzorů, typ s uzavřeným prstencovým jádrem, pro funkci C10 - Zelisko SMCS-JW1001, délka připojovacího kabelu 3,7 m - Zelisko SMCS-JW1001 předvoleno, délka připoj. kabelu 3,7 m	330.1511 330.1511.00
1x 3-fázový (I1+I2+I3) + Core Balanced Current Sensor (3Io) multifunkční senzor, typ s uzavřeným prstencovým jádrem, pro funkci C10 - Zelisko SMCS3-JW1004, délka připojovacího kabelu 3,7 m	330.1514
1x Core Balanced Current Sensor (3Io), typ s děleným jádrem, pro funkci C10 - Zelisko GAE120/SENS-JW1003, délka připojovacího kabelu 3,7 m	330.1515
1x kombinovaný proudový a napěťový snímač (až do 12/24/36 kV) pro venkovní prostory a pro kombinaci funkcí C10+U06 - Zelisko SMVS-K1112 (až do 12 kV izol. hladina) - Zelisko SMVS-K1112 (až do 24 kV izol. hladina) - Zelisko SMVS-K1112 (až do 36 kV izol. hladina)	330.1512.12 330.1512.24 330.1512.36
Měníče proudu s nízkou jmenovitou zátěží (viz také kapitola 5.5)	
- Měníč fázového proudu pro lokalizaci zatěžovacího proudu a zkratu ELEQ TQ50 (vnitřní Ø: 42mm, jmenovitá zátěž 0,5 VA) - ELEQ TQ50 250/1 A (cl.1), délka připojovacího kabelu 5,0 m - ELEQ TQ50 300/1 A (cl.1), délka připojovacího kabelu 5,0 m ELEQ TQ50 400/1 A (cl.0.5), délka připojovacího kabelu 5,0 m - ELEQ TQ50 500/1 A (cl.0.5), délka připojovacího kabelu 5,0 m - ELEQ TQ50 600/1 A (cl.0.5), délka připojovacího kabelu 5,0 m	330.1502 330.1503 330.1504 330.1505 330.1506

[illegible]

Výhradní zastoupení pro CZ/SK:

A. Eberle s.r.o.
Fgnerova 916/1 - 678 01 Blansko
Telefon: +420 721 265 392
E-Mail: a-eberle@a-eberle.cz
Web: <http://www.a-eberle.cz>
DIČ: CZ09241612
IČO: 09241612

Výrobce:

A. Eberle GmbH & Co. KG
Frankenstraße 160
D-90461 Norimberk

Tel.: +49(0)911/628108-0
Fax: +49-(0)911-62810899
E-mail: info@a-eberle.de

<http://www.a-eberle.de>

Copyright 2021 by A. Eberle GmbH & Co. KG

Změny vyhrazeny bez předchozího upozornění.