**Číslo smlouvy Objednatele: následně doplní zadavatel**

**Číslo smlouvy Poskytovatel: doplní účastník**

**Příloha č. 1.3**

**PŘESNÝ ELEKTRONICKY KOMPENZOVANÝ**

PROUDOVÝ TRANSFORMÁTOR

**Proudový transformátor pro ověřování elektroměrů s propojenými proudovými a napěťovými obvody \***

**Modely CMR-I 2130**

**CMR-I 2230**

**CMR-I 2330**

Uživatelský manuál

Verze 3.2b

**Obsah**

1. [Úvod 3](#_bookmark0)
2. [Popis 4](#_bookmark1)
   1. [Stav PROTECT 4](#_bookmark2)
   2. [panel Indikátor 4](#_bookmark3)
   3. [Boční panely 5](#_bookmark4)
   4. [Moc 5](#_bookmark5)
   5. [Zapojení 6](#_bookmark6)
3. [Základní definice 7](#_bookmark7)
   1. [Přepočet proudu 7](#_bookmark8)
   2. [Maximální proud 7](#_bookmark9)
   3. [Maximální impedance zátěže 7](#_bookmark10)
      1. [Měření vnějšího napětí závitu 8](#_bookmark11)
   4. [Ztráty výkonu 9](#_bookmark12)
   5. [Příklady 10](#_bookmark13)
      1. [Použití s jedním závitem 10](#_bookmark14)
      2. [Použití s vysokou impedancí 11](#_bookmark15)
      3. [Použijte jako násobič proudu 11](#_bookmark16)
4. [Komunikace 12](#_bookmark17)
   1. [Úvod 12](#_bookmark18)
   2. [Připojení k počítači 12](#_bookmark19)
      1. [Komunikační port RS-422 v PC 13](#_bookmark20)
      2. [Připojení komunikačních kabelů 13](#_bookmark21)
      3. [COM komunikační konektor 13](#_bookmark22)
   3. [Mikroprogramové vybavení 14](#_bookmark23)
   4. [Software 14](#_bookmark24)
      1. [Nahrání firmwaru – CMRI 14](#_bookmark25)
      2. [Řadič zařízení - CMRI 14](#_bookmark26)
      3. [Balíček DLL 14](#_bookmark27)
5. [Způsob ověření přesnosti 15](#_bookmark28)

[PROHLÁŠENÍ O SHODĚ 16](#_bookmark29)

## Úvod

**Přesný elektronicky kompenzovaný proudový transformátor CMR-I** je lehký univerzální elektronicky řízený proudový transformátor. Je určen pro přesné galvanické oddělení proudu. Zařízení je určeno k ověřování elektroměrů s propojenými proudovými a napěťovými obvody. Jeho všestrannost umožňuje jeho použití ve velkých měřeních a testovacích aplikacích.

**CMR-I** je navržen jako univerzální samostatná jednotka, která umožňuje realizovat libovolný proudový poměr mezi sekundární a primární cívkou. Zapojení na primární i sekundární straně je realizováno provlečením zvoleného počtu závitů otvorem v transformátoru.

Vnitřní elektronika zajišťuje nulový magnetický tok v jádře transformátoru, tj. ampérzávity primární a sekundární cívky jsou kompenzovány s vysokou přesností, která je dána specifikací konkrétního modelu.



|  |  |
| --- | --- |
| *CMR-I 2330* | *Použití CMR-I na testovací radnici* |



*Jednotky CMR-I s napájecím zdrojem*

## Popis

### Stav PROTECT

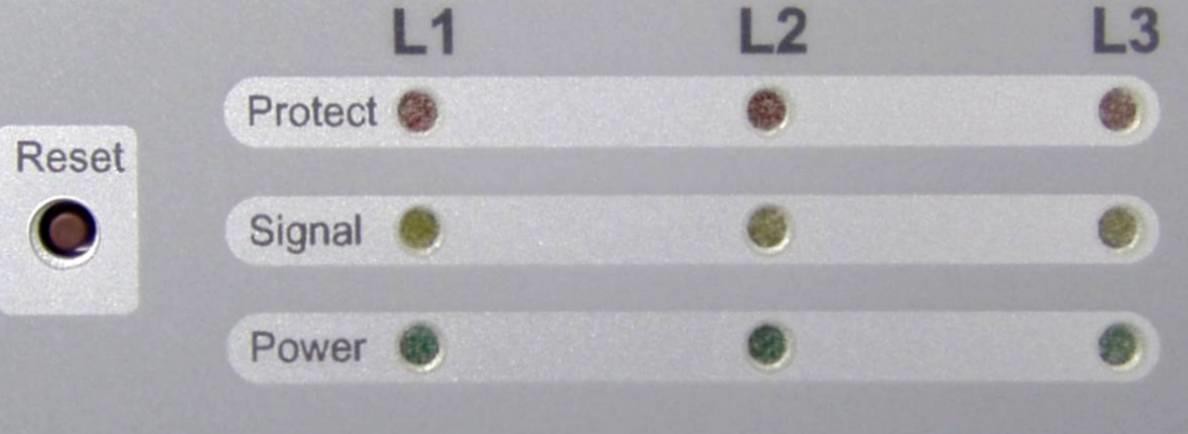
**CMR-I** kontroluje hodnotu indukovaného napětí a stav odpojení obvodu (vysoká impedance zátěže). V případě, že indukované napětí překročí maximální přípustnou hodnotu nebo je detekován přerušený obvod, zařízení přejde do stavu PROTECT. V tomto stavu je CMR-I interně přemostěn (vnitřní relé prakticky zkratuje výstupní obvod) a CMR-I se chová, jako by měl zkrat na primární straně. Tato funkce umožňuje používat více zařízení CMR-I zapojených do série.

Stav PROTECT jakéhokoli CMR-I nemá vliv na ostatní jednotky zapojené do série, protože CMR-I vždy (i ve stavu PROTECT) umožňuje tok proudu, aniž by jej ovlivňoval. Tato funkce umožňuje ověřovat elektroměry i na částečně zatížené radnici bez nutnosti nějak překlenout nevyužité pozice.

Díky nenulovému odporu vnitřního zkratového připojení přes sekundární výstupní obvod může ve stavu PROTECT protékat nenulový zbytkový proud. Velikost tohoto proudu závisí na celkové impedanci sekundárního obvodu.

Stav PROTECT je indikován blikáním červené LED (u vícefázové jednotky je tento stav indikován zvlášť pro každou fázi) a lze jej zrušit stisknutím tlačítka RESET.

### panel Indikátor



*Třífázová jednotka CMR-I s indikačním panelem*

Popis prvků indikačního panelu (*firmware 3.00 a vyšší*):

* Tlačítko **Reset** se používá k resetování stavu CMR-I, když je ve stavu PROTECT
* Zelená LED **dioda napájení**  indikuje přítomnost napájecího napětí pro vnitřní elektroniku zařízení
* Červená LED **dioda Protect** a žlutá LED dioda Signal indikují :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Výstupní napětí** | **Žlutá LED (signál)** | **Červená LED (ochrana)** |
| Žádná nebo jen velmi málo | nesvítí | nesvítí |
| Méně než 70 % maximálního povoleného napětí | bliká | nesvítí |
| Více než 70 % max. povoleného napětí | trvale svítí | nesvítí |
| Blízko hodnoty maximálního povoleného napětí | trvale svítí | bliká náhodně nebo svítí trvale |
| Překročen povolený limit | nesvítí | Bliká |

### Boční panely



|  |  |
| --- | --- |
| *Panel na levé straně jednotky CMR-I* | *Panel na pravé straně jednotky CMR-I* |

Popis konektorů na bočních panelech:

* + **Modelu com** komunikace (připojení k PC nebo jiné jednotce CMR-I)
  + **DC VSTUP** ........ vstup Moc Napětí (odkaz s PSCI nebo předchozí jednotka CMR-I)
  + **DC VÝSTUP** výstup napájecího napětí (propojení s PSCI nebo jinou jednotkou CMR-I)
  + **GND** Průprava.

### Moc

CMR-I vyžaduje jako napájecí napětí ±15 V DC.

Doporučený napájecí zdroj je PSCI 1220A (nabízen jako volitelné příslušenství pro jednotky CMR-I), který lze použít také pro:

* + Napájení max. 30 jednofázových jednotek CMR-I
  + Napájení max. 15 dvoufázových jednotek CMR-I
  + Napájení až pro 10 třífázových jednotek CMR-I



*Napájecí zdroj PSCI 1220A*



*Hlavní panel napájecího zdroje PSCI 1220A*

Popis komponent řídicího panelu feedu:

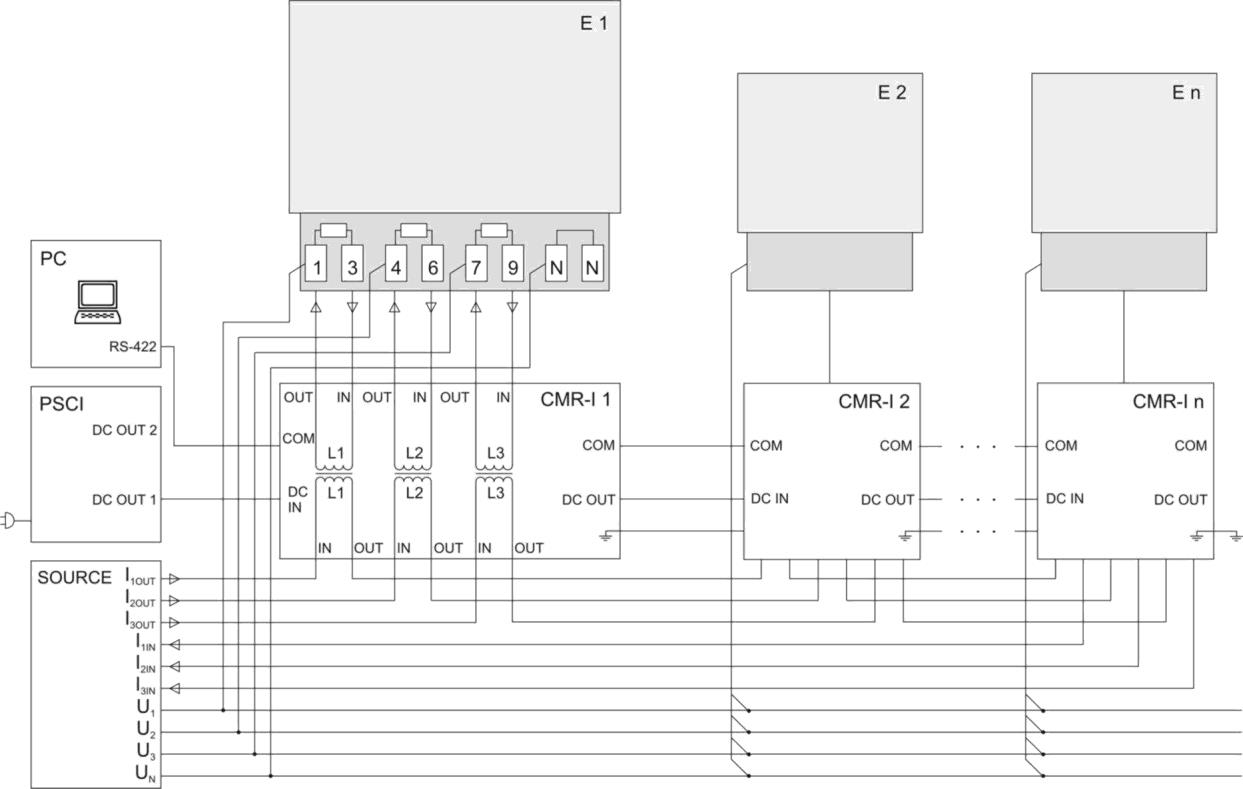
* **DC-Out1** První konektor napájecího kanálu
* **DC-Out2** Druhý konektor napájecího kanálu
* **Moc** Hlavní vypínač

Napájecí zdroj PSCI 1220A se skládá ze dvou vzájemně propojených napájecích kanálů. Interně připojené konektory DC-Out1 a DC-Out2 lze použít podle potřeby. V případě napájení většího počtu zařízení CMR-I (např. všechny jednotky z jedné strany radnice) je jedna skupina připojena na první kanál a druhá skupina jednotek CMR-I (např. všechny jednotky z druhé strany radnice) na druhý kanál. Doporučujeme propojit obě sekce k sobě dodaným kabelem.

Standardní příslušenství, které je dodáváno s CMR-I, je jeden krátký napájecí kabel pro připojení dvou sousedních jednotek CMR-I.

Standardním příslušenstvím, které je dodáváno s napájecím zdrojem PSCI 1220A, jsou dva delší napájecí kabely pro připojení napájení do nejbližších dvou jednotek CMR-I a třetí propojovací kabel pro propojení dvou sekcí CMR-I.

### 2.5 Zapojení



*Základní schéma zapojení*

## Základní definice

### Přepočet proudu

Přenos proudu je definován počtem závitů primární a sekundární cívky:

|  |  |
| --- | --- |
| *M*  *NP*  *NS* | *M* Přenos proudu  *NP* Počet primárních vláken  *NS* Počet sekundárních závitů |

Sekundární proud je:

|  |  |
| --- | --- |
| *IS*  *IP* \* *M* | *JE* Sekundární proud  *IP* Primární proud  *M* Přenos proudu |

### Maximální proud

Maximální proud je dán **maximální** přípustnou hodnotou **Ampérů** primární strany ***IV***

(hodnota je uvedena v technické specifikaci konkrétního modelu). Maximální počet primárních závitů pro daný proud je:

|  |  |
| --- | --- |
| *N*  *IV MAX Já*  *MAX* | *NMAX* Maximální počet primárních vláken  *IV* .......... **maximální hodnota ampér** (z technické specifikace )  *IMAX* Maximální proud (zdroj nebo zátěž) |

*Získaný výsledek musí být zaokrouhlen dolů!*

nebo

Maximální proud pro daný počet závitů primárky je:

|  |  |
| --- | --- |
| *Já*  *JáV*  *MAX N*  *MAX* | *IMAX* Maximální proud (zdroj nebo zátěž)  *IV* .......... **maximální hodnota ampér** (z technické specifikace )  *NMAX* Maximální počet primárních vláken |

VAROVÁNÍ: Překročení maximálního proudu může mít za následek trvalé poškození jednotky!!

### Maximální impedance zátěže

Celková impedance zátěže sekundárního obvodu se rovná součtu impedancí všech komponent sekundárního obvodu (impedance sekundárního vinutí, impedance vodičů, impedance kontaktů, impedance elektroměru atd.)

Maximální impedance zátěže sekundárního obvodu je definována následujícími kritérii:

* **A.** Maximální impedance zátěže daná maximálním výstupním napětím

Maximální celková impedance zátěže (včetně odporu samotné cívky) daná vztahem

**Maximální výstupní napětí na závit** (\* parametr technické specifikace) je

|  |  |
| --- | --- |
| *R*  *UMAX*  *NS* \**UMAX1 MAX Já Já*  *MAX MAX* | *RMAX* Maximální celkový odpor při zatížení (absolutní hodnota)  *UMAX* Maximální výstupní napětí  *UMAX1* **Maximální výstupní napětí na otáčku** (\*)  *IMAX* Maximální očekávaný výstupní proud  *NS* počet závitů sekundárního vinutí |

* **B.** Maximální impedance zátěže daná maximálním odporem zátěže

Maximální impedance zátěže, která zajistí specifikovanou přesnost proudového poměru danou **maximálním zatěžovacím odporem na čtvercový závit** (\* parametr technické specifikace), je

|  |  |
| --- | --- |
| *R*  *R* \* *N* 2  *H H1* *S* | *RH* Maximální zátěžový odpor (absolutní hodnota)  *RH1* **Maximální odolnost při zatížení na čtvercový závit** (\*)  *NS* počet závitů sekundárního vinutí |

UPOZORNĚNÍ: Impedance zátěže NESMÍ překročit žádné z výše uvedených kritérií !! Snížení impedance zátěže pod tyto limity snižuje chybu transformátoru.

V případě vyšší impedance zátěže je nutné zvýšit počet závitů sekundáru. Požadovaného poměru transformátoru je pak dosaženo se správným počtem závitů primárek.

Výpočet minimálního počtu závitů sekundární cívky pro danou impedanci zátěže:

|  |  |
| --- | --- |
| *N*  *RL*  *S* Min *R*  *H* | *NS* min ... Minimální počet závitů sekundární cívky  *RH* maximální limit přípustné impedance  *RL* Celková zatěžovací impedance sekundární cívky |

*Výsledek musí být zaokrouhlen nahoru!*

Zvýšení počtu závitů sekundáru nad vypočtené minimum výrazně snižuje chybu transformátoru.

POZNÁMKA:

Kritérium A pro maximální výstupní napětí na závit je měřeno interně a kontinuálně indikováno jednotkou CMR-I. Úroveň napětí je indikována žlutou a červenou LED diodou na čelním panelu a lze ji sledovat přes sériové rozhraní.

#### Měření vnějšího napětí závitu

Napětí na závit lze přesně určit pomocí jediného vodiče, který prochází otvorem jednotky CMR-I (tento jeden vodič představuje jednu otáčku) a následným měřením napětí na koncích vodiče. Měření zatěžuje transformátor vysokou impedancí voltmetru. Výhodou tohoto měření je, že pokrývá celý sekundární proudový obvod včetně vinutí.

### Ztráty výkonu

Primární zdroj proudu (testovací systém) musí pokrýt celkový odběr jednotky CMR-I zatížené na sekundární straně obvodu.

Celková spotřeba je přibližně

|  |  |
| --- | --- |
| *S*  *SS*  *PS*  *PP* | *S* Celková spotřeba  *SS* Výkon sekundárního zatížení  *PS* Ztráta výkonu sekundární cívky  *PP* Ztráta výkonu primární cívky |

Výkon sekundární zátěže je

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *S*  *Já* 2 \* *Od*  *S S L* |  | *S* Výstupní zdánlivý výkon  *JE* Sekundární boční proud  *ZL* Impedance sekundárního zatížení |

Výkonové ztráty sekundární cívky jsou

|  |  |
| --- | --- |
| *P*  *I* 2 \* *R*  *S S S* | *PS* Ztráta výkonu sekundární cívky  *JE* Sekundární boční proud  *RS* Odpor sekundární cívky |

Výkonové ztráty primární cívky jsou

|  |  |
| --- | --- |
| *P*  *I* 2 \* *R*  *P P P* | *PP* Ztráta výkonu primární cívky  *IP* Primární stranické proudy  *RP* Odpor primární cívky |

Odpor sekundární cívky (v Ω) pro měděný drát je přibližně

|  |  |
| --- | --- |
| *R*  0,025\* *lS*  *S d* 2  *S*  nebo  *R*  0,02 \* *lS*  *S s*  *S* | *RS* Odpor sekundární cívky  *Ls* Celková délka sekundárního drátu (v m)  *Ds* Průměr vodiče na sekundární straně (v mm)  *sS* Efektivní průřez sekundárního vodiče (v mm2) |

Odpor primární cívky (v Ω) pro měděný drát je přibližně

|  |  |
| --- | --- |
| *R*  0.025\* *Lp P d* 2  *P*  nebo  *R*  0.02 \* *Lp P s*  *P* | *RP* Odpor primární cívky  *Lp* Celková délka primárního drátu (v m)  *Dp* Průměr vodiče na primární straně (v mm)  *Sp* Efektivní průřez primárního vodiče (v mm2) |

Výkonové ztráty transformátoru lze minimalizovat minimalizací ztrát výkonu v obou cívkách.

Absolutní minimální ztráty cívky lze dosáhnout splněním následujících dvou kritérií:

1. Volba poměru průměrů primárního a sekundárního drátu vytváří přibližně stejné ztráty v primární a sekundární cívce

|  |  |
| --- | --- |
| *sP*  *NS*  *sS NP* | *sS* Efektivní průřez sekundárního vodiče  *Sp* Efektivní průřez primárního vodiče  *NS* počet závitů sekundárního vinutí  *NP* Počet závitů primárního vinutí |

1. Volbou maximálního průměru vodičů, které se vejdou do otvoru v transformátoru

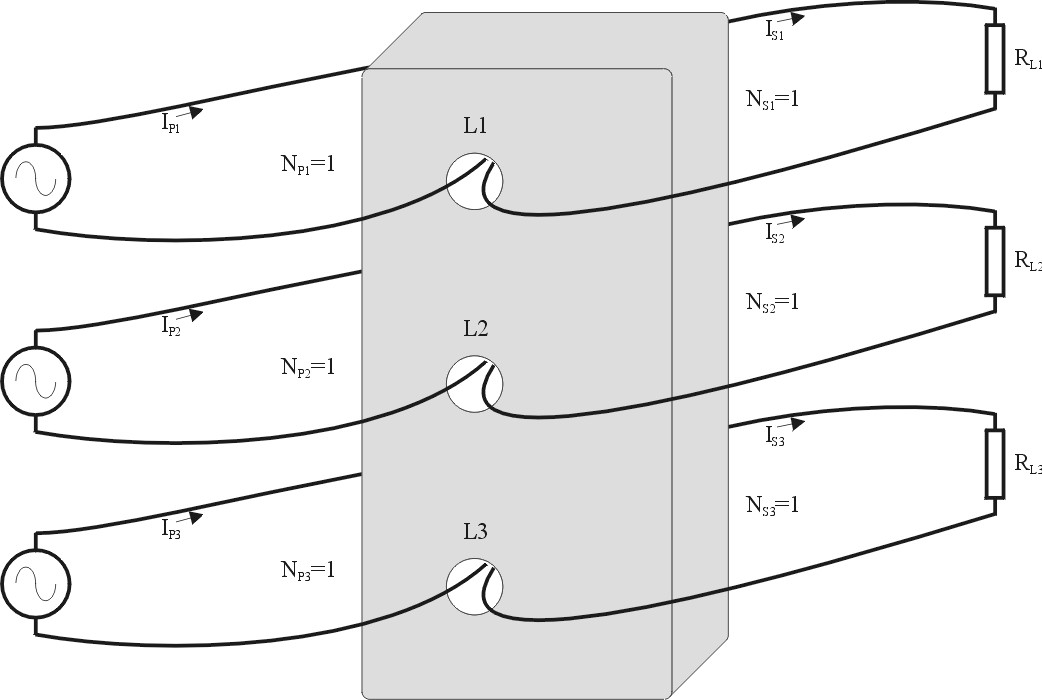
### 3.5 Příklady

V následujících příkladech jsou použity parametry z technické specifikace CMR-I:

* Maximální výstupní napětí ***UMAX1*** V
* Maximální proud Ampér-Thread ***IV*** 240 A
* Maximální odolnost při zatížení ***RH*** 0.05 Ω

#### Použití s jedním závitem

Jeden závit, tj. jeden drát procházející otvorem jako primární cívka a jeden drát procházející otvorem jako sekundární cívka, tvoří poměr 1:1. Maximální požadovaný proud je Imax = 120A.



*Třífázová jednotka CMR-I v jednozávitovém připojení*

Odpor sekundární cívky (měděný kabel s efektivním průřezem 25mm2 a délkou cca 1m):

*R*  0,025 \* *lS*

*S*

*sS*

######  0,025 \*

1m 25mm 2

######  0,001

Maximální celková impedance vypočtená z kritéria A:

*RMAX*

 *UMAX*

*IMAX*

 *NS* \**UMAX1*

*IMAX*

#####  1\* 0,42V

##### 120 *A*

######  0,0035 

Maximální impedance zátěže:

*RZ*  *RMAX*  *RS*  0,0035   0,001  0,0025 

Kritérium A je splněno, když zatížení nedosáhne 0,0025 Ω. Kritérium B je splněno, protože Rmax (0,0035 Ω) < RH (0,05 Ω).

#### Použití s vysokou impedancí

Transformátor jednotky CMR-I je zatížen vysokou impedancí. Parametry zátěže (nepřímého elektroměru) jsou:

* Jmenovitý proud ***DALŠÍ*** 1 A
* Maximální proud ***IMAX*** 1.2 A
* Odpor proudového obvodu ***RL*** 2 Ω

Požadovaný proudový poměr ***NS : NP*** 1:1

Minimální počet závitů sekundárního okruhu z kritéria B:

*RL*

*RH*

2

0.05

*NS* min





######  6.3  7

Postačí transformátor s poměrem 7:7.

Kontrolní kritérium A:

*U1T*  *IMAX* \* *RL* / *NS*  1.2\*2/7  0.34V

Kritérium A je splněno, protože *U1T* < 0,42 V.

#### Použijte jako násobič proudu

* Použije se zdroj proudu s malým maximálním proudem
* Maximální proud proudového zdroje **IP** 40 A
* Očekávaný maximální proud v sekundárním okruhu **JE** 120 A
* Maximální zatěžovací proud **IMAX** 120 A

Poměr proudu transformátoru :

*M*  *IS*

*IP*

 120A  3

40A

Počet závitů ( při NS=1):

*NP*  *M* \* *NS*  3 \*1  3

Poměr závitů je 3:1, tj. 3z na primární cívce a jednu otáčku (drát prostrčený otvorem) jako sekundární cívku.

Maximální impedance zátěže vypočtená z kritéria A :

*RMAX*

 *UMAX*

*IMAX*

 *NS* \**UMAX1*

*IMAX*

#####  1\* 0,42V

##### 120 *A*

######  0,0035 

Kritérium B je splněno, protože *RMAX* (0,0035 Ω) < *RH* (0,05 Ω).

## Komunikace

### Úvod

Precizní elektronicky kompenzovaný proudový transformátor CMR-I 2x30 je (na rozdíl od předchozí verze měniče CMR-I 1x30) vybaven komunikačním modulem. Komunikační modul umožňuje monitorovat a ovládat CMR-I z počítače (PC) po lince RS-422.

Komunikace mezi PC a CMR-I je realizována protokolem, který využívá unikátních komunikačních adres jednotlivých připojených jednotek CMR-I a umožňuje tak připojení více jednotek CMR-I na jednu komunikační sběrnici.

Komunikační protokol a příkazy mezi PC a jednotkami CMR-I jsou k dispozici v DLL knihovně. Uživatel může tuto knihovnu DLL přímo implementovat do svého řídicího softwaru. Základní ovládání, diagnostiku a monitoring jednotek CMR-I z počítače lze realizovat také prostřednictvím univerzálního programu SERVICER, který je dodáván výrobcem pro účely ověřování a servisu. Knihovny DLL i SERVICER jsou k dispozici zdarma.

### Připojení k počítači

Způsob připojení počítače k CMR-I zmíněný v předchozí kapitole je následující:



Přístav RS-422

Adaptér na RJ45

Pokud je na komunikační sběrnici připojeno více jednotek CMR-I, jsou sousední jednotky CMR-I vzájemně propojeny komunikačním kabelem přímo mezi jejich COM konektory:



#### Komunikační port RS-422 v PC

Pro komunikaci mezi PC a CMR-I je nutné mít v PC k dispozici alespoň jeden port RS-422 a adekvátní adaptér pro komunikační kabel, který je zakončen svorkou RJ45.

Port RS-422 lze k PC přidat jako rozšiřující modul, který je obvykle nabízen společně s jednotkami CMR-I:

Komunikační sestavy RS-422:

**CCC 1001** Externí převodník RS-232 / RS-422 s adaptérem RJ45 (CC 1001 + CSA 1001)

**CCC 1002** Externí USB/RS-422 převodník s RJ45 adaptérem (CC 1002 + CSA 1002)

**CCC 2010** Interní PCI rozhraní RS-422 s adaptérem RJ45 (CC 2010 + CSA 2010)

**CCC 4010** Interní PCI-Express RS-422 rozhraní s RJ45 adaptérem (CC 4010 + CSA 2010)

Dílčí komponenty komunikace RS-422:

**CC 1001** ............ Externí komunikační převodník RS-232 / RS-422

**CC 1002** ............ Externí komunikační převodník USB/RS-422

**CC 2010** Interní dvoukanálový komunikační převodník RS-422 (PCI karta)

**CC 4010** Interní dvoukanálový komunikační převodník RS-422 (PCI-Express karta)

**ČSA 1001** Sériový adaptér pro CC 1001 (adaptér s konektorem DB9 / RJ45)

**ČSA 1002** Sériový adaptér pro CC 1002 (adaptér DB9 / RJ45 konektor)

**ČSA 2010** Sériový adaptér pro CC 2010 a CC 4010 (adaptér s konektorem DB9 / RJ45)

Ovladače pro komunikační převodníky jsou k dispozici na následujících adresách:

|  |  |
| --- | --- |
| **CC(C) 1001** | Není vyžadován žádný ovladač |
| **CC(C) 1002** | [**http://www.appliedp.com/download/driver/driver\_ccc1002.zip**](http://www.appliedp.com/download/driver/driver_ccc1002.zip) |
| **CC(C) 2010** | [**http://www.appliedp.com/download/driver/driver\_ccc2010.zip**](http://www.appliedp.com/download/driver/driver_ccc2010.zip) |
| **CC(C) 4010** | [**http://www.appliedp.com/download/driver/driver\_ccc4010.zip**](http://www.appliedp.com/download/driver/driver_ccc4010.zip) |

#### Připojení komunikačních kabelů

Jednotka CMR-I je dodávána s propojovacím kabelem s konektory RJ45 na obou koncích. Součástí dodávky jednotek CMR-I je minimálně 5 m komunikačního kabelu pro připojení PC k jednotce CMR-I a krátké propojovací komunikační kabely 0,3 m pro použití mezi jednotkami.

#### COM komunikační konektor

Každá jednotka CMR-I 2x30 má dva komunikační konektory RJ45 označené COM. Konektory jsou zapojeny do série, což umožňuje jejich záměnu. COM konektory jsou zaměnitelné.

1 8

*COM konektor*

*Pohled zvenčí*

*Popis pinů COM konektoru*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Prodejna #** | **Titul** | **Popis** |
| 1 | - | - |
| 2 | - | - |
| 3 | - | - |
| 4 | - | - |
| 5 | RX- | RS-422 z PC (úroveň -5V) |
| 6 | RX+ | RS-422 z PC (+5V úroveň) |
| 7 | TX- | RS-422 na PC (úroveň -5V) |
| 8 | TX+ | RS-422 na PC (+5V úroveň) |

### Mikroprogramové vybavení

Soubory popisující změny mezi jednotlivými verzemi, spolu s odkazy na stažení samotného firmware, jsou k dispozici na následujících odkazech:

* Starší generace zařízení CMR-I (sériová čísla #27xxxxxxxx):

<http://www.appliedp.com/download/fw/cmri/changelog.txt>

* Novější generace zařízení CMR-I (sériová čísla #47xxxxxxxx):

<http://www.appliedp.com/download/fw/cmri/changelog4.txt>

Firmware lze do zařízení CMR-I nahrát pomocí softwaru **CMR-I Firmware Upload**  (viz níže).

### Software

Pro produkty CMR-I je k dispozici několik softwarů od společnosti Applied Precision a všechny jsou k dispozici zdarma.

Utility CMR-I jsou navrženy tak, aby simulovaly reálný provoz s celou dávkou jednotek CMR-I, a proto používají **soubor cmriaddr.ini**, který obsahuje komunikační adresy všech jednotek CMR-I na všech pozicích. Soubor **cmriaddr.ini**  musí být umístěn ve stejném adresáři jako softwarový nástroj. V případě, že adresní soubor chybí, některé aplikace běží v DEMO režimu a jiné jsou schopny vysílat na všechny možné adresy (komunikace s adresou 0, což znamená jednosměrnou komunikaci na všechny připojené CMR-I).

**Pravidla** pro ukládání komunikačních adres jednotek CMR-I do souboru cmriaddr.ini:

* text za " **;** " se ignoruje
* Komunikační adresy jsou v hexadecimálním formátu ve tvaru 0xABCDEF
* Oddělovače mezi adresami jsou: mezera, čárka, tabulátor, znaménko zalomení řádku
* na jednom řádku může být uložen libovolný počet komunikačních adres Příklad záznamu komunikačních adres jednotek CMR-I do cmriaddr.ini souboru:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ; 2767071564 | ; 2767071566 | ; 2767071567 | ; 2767071568 |
| 0x10028D | 0x10028E | 0x10028F | 0x100290 |
| ; 2767071569 | ; 2767071570 | ; 2767071571 | ; 2767071572 |
| 0x100291 | 0x100292 | 0x100293 | 0x100294 |

#### Nahrání firmwaru – CMRI

Tento software lze použít s operačními systémy Windows XP, Windows 7 nebo novějšími. Je určen pro snadné aktualizace firmwaru v produktech CMR-I.

Je k dispozici ke stažení na adrese:

<http://www.appliedp.com/download/software/servicer/fwuploadcmri/fwuploadcmri_sw.zip>

#### Řadič zařízení - CMRI

Tento software lze použít s operačními systémy Windows XP, Windows 7 nebo novějšími. Je určen pro snadnou kontrolu výrobků CMR-I a umožňuje například on-line kontrolu kvality kontaktů v měřených polohách.

Je k dispozici ke stažení na adrese:

<http://www.appliedp.com/download/software/servicer/devcontrolcmri/devcontrolcmri_sw.zip>

#### Balíček DLL

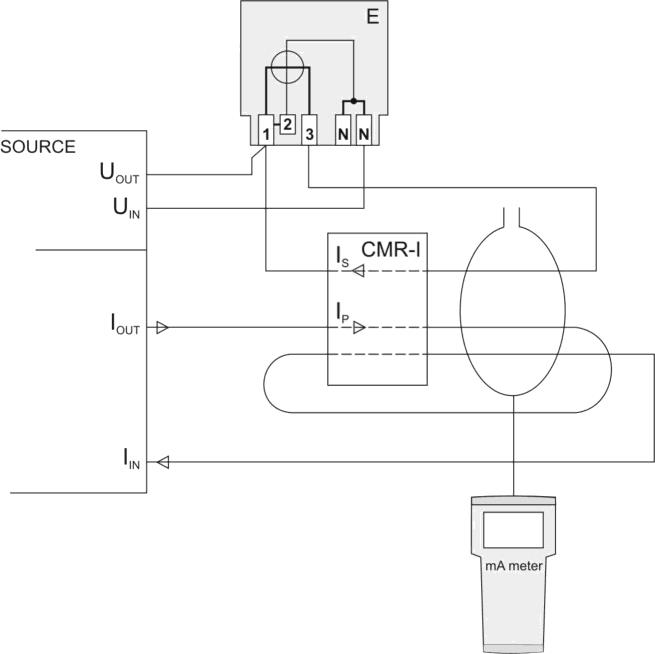
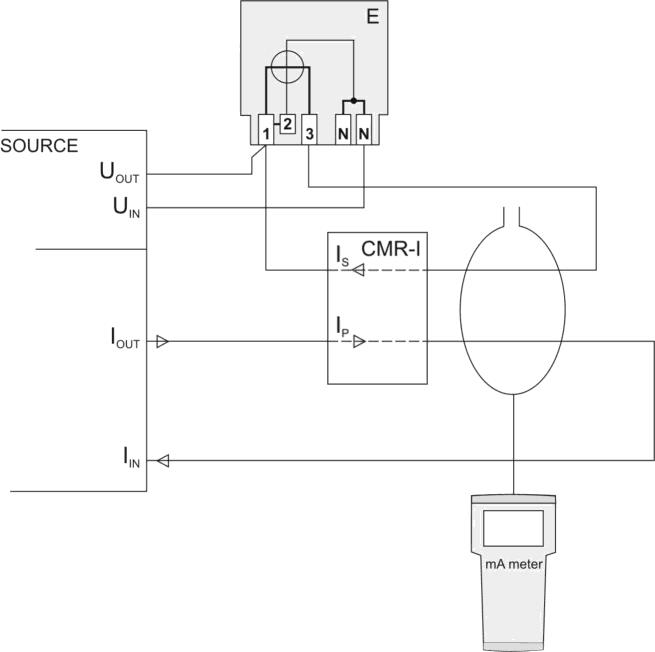
Balíček DLL je určen všem uživatelům pro implementaci řízení jednotky CMR-I do uživatelského softwaru. Obsahuje implementaci komunikačního protokolu se všemi funkcemi nezbytnými pro řízení jednotek CMR-I.

Balíček DLL je k dispozici na vyžádání.

## Způsob ověření přesnosti

Správnou funkci jednotky CMR-I lze testovat (periodicky nebo při podivném chování) kontrolním měřením popsaným níže.

Přímé měření chyby CMR-I pro poměry 1:1 a 1:2 (je zobrazena pouze jedna fáze – pro každou fázi vícefázové jednotky je použit stejný obvod):



|  |  |
| --- | --- |
| *Kabeláž pro měření chyby jednotky CMR-I*  *s transformačním poměrem 1:1* | *Kabeláž pro měření chyby jednotky CMR-I*  *s transformačním poměrem 1:2* |

Kontrolní miliampérmetr měří diferenční proud; např. rozdíl mezi sekundárním proudem Is a celkovým primárním proudem Ip.

*I s*  *I p*

Výpočet relativní chyby: ** 

*I p*

Naměřenou relativní chybu lze interpretovat jako:

* + **je maximální relativní chyba amplitudy proudu**, za předpokladu, že vektor chyby je ve fázi nebo
  + **Maximální fázová chyba** ze vztahu **  arctan (** ) za předpokladu, že amplituda chyby je

Zanedbatelný

U reálných obvodů obě chyby přispívají k tomu, že součástky jsou menší než naměřená absolutní hodnota.

Správné podmínky měření:

* + Impedance miliampérmetru by měla být menší než 0,01 Ω
  + Potenciální pokles vypočítaný vzhledem k primární straně miliampérmetru by měl být menší než 30 mV

Nepřesnost miliampérmetru je sekundární chybou. Protože například pokud je chyba CMR-I 0,05 % měřena miliampérmetrem se specifikací 5 %, takový ampérmetr ovlivní přesnost měření pouze o 0,0025 %.

# PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

**Název výrobce:** Applied Precision Ltd.

**Adresa výrobce:** Stavitelská 1

831 04 Bratislava, SLOVENSKO

Deklaruje, že produkt

**Název produktu:** Přesný elektronicky kompenzovaný proudový transformátor

**Číslo modelu:** CMR-I 2130A, CMR-I 2130E, CMR-I 2130S

CMR-I 2230A, CMR-I 2230E, CMR-I 2230S, CMR-I 2330A, CMR-I 2330E, CMR-I 2330S

**Varianta (varianty) produktu:** Všechny varianty výše uvedeného produktu

Vyhovuje následujícím evropským směrnicím:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Směrnice o nízkém napětí:** | Směrnice 2006/95/ES | (ze dne 12.12.2006) |
| **Směrnice EMC:** | Směrnice 2004/108/ES | (ze dne 15.12.2004) |

Vyhovuje následujícím produktovým normám:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Bezpečnost:** | EN 61010-1 | (ze dne 2001/2002/2003) |
| **EMC:** | EN 61326 | (ze dne 1997) |

Výrobek je bezpečný za podmínek standardního použití a nese označení CE

