

# Návod k použití SINEAX DM5S

Návod k použití přístroje SINEAX DM5S

172 461

05/2013



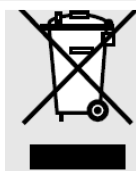
Camille Bauer AG  
Aargauerstrasse 7  
CH-5610 Wohlen / Švýcarsko  
Telefon: +41 56 618 21 11  
Fax: +41 56 618 35 35  
E-mail: [info@camillebauer.com](mailto:info@camillebauer.com)  
<http://www.camillebauer.com>

 **CAMILLE BAUER**  
Rely on us.

## **Obsah**

<b>1. Bezpečnostní informace.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Obsah balení .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Přehled.....</b>	<b>3</b>
3.1 Krátký popis .....	3
3.2 Druhy provozu.....	4
3.3 Volitelný obraz sběrnice Modbus.....	5
<b>4. Montáž.....</b>	<b>6</b>
<b>5. Elektrické zapojení.....</b>	<b>7</b>
5.1 Bezpečnostní informace.....	7
5.2 Proudové svorky .....	8
5.3 Možné průřezy vodičů a utahovací momenty .....	8
5.4 Vstupy .....	9
5.5 Zdroj napětí.....	21
5.6 Analogové výstupy .....	21
5.9 Rozhraní RS485 - Modbus.....	21
5.8 USB - konfigurační rozhraní .....	22
<b>6. Uvedení do provozu.....</b>	<b>23</b>
6.1 Instalace softwaru CB-Manager .....	23
6.2 Parametrizace funkcí zařízení .....	24
6.3 Kontrola instalace.....	25
6.4 Ochrana proti změně dat v přístroji.....	25
<b>7. Servis, údržba a likvidace .....</b>	<b>26</b>
7.1 Ochrana integrity údajů .....	26
7.2 Kalibrace a nové nastavení .....	26
7.3 Čištění.....	26
7.4 Likvidace .....	26
<b>9. Technické údaje .....</b>	<b>27</b>
<b>Příloha .....</b>	<b>30</b>
<b>A Popis měřených veličin .....</b>	<b>30</b>
A1 Základní měření .....	30
A2 Elektroměry.....	31
<b>C Prohlášení o shodě .....</b>	<b>32</b>
C1 CE conformity .....	32
C2 FCC statement.....	33
<b>Rejstřík .....</b>	<b>34</b>

## 1. Bezpečnostní informace



Likvidaci zařízení lze provádět pouze profesionálním postupem!

Je třeba, aby instalaci a uvedení do provozu provedl pouze proškolený personál.

Před uvedením do provozu zkontrolujte:

- zda nejsou překročeny maximální hodnoty pro všechna připojení, viz sekce „Technické údaje“,
- zda nejsou připojovací kabely poškozené a zda nejsou během připojování pod napětím,
- zda jsou směr silového toku a sled fází správné.

Není-li nadále možné přístroj bezpečně provozovat (například v případě viditelného poškození), je třeba je uvést mimo provoz. V takovém případě je třeba odpojit všechna připojení. Přístroj je třeba vrátit výrobci nebo zástupci autorizovaného servisu.

Je zakázáno otevírat kryt a provádět změny na přístroji. Přístroj není vybaven integrovanou pojistkou. Během instalace zkontrolujte, zda je instalovaný vypínač označený a zda je pro uživatele snadno dostupný.

Neautorizované opravy nebo úpravy přístroje vedou ke zrušení záruky.

## 2. Obsah balení

- Měřicí přístroj SINEAX DM5S
- Bezpečnostní pokyny

## 3. Přehled

### 3.1 Krátký popis

SINEAX DM5S je volně programovatelný univerzální měřicí přístroj pro silnoproudé sítě: Klasický měřicí převodník s vysokou přesností, vhodný pro monitorování a modernizaci v distribuci energie a v průmyslu.

Toto zařízení lze – také bez připojené pomocné energie – využitím softwaru CB-Manager - rychle a jednoduše přizpůsobit příslušnému měření. Podle provedení jsou změřené hodnoty proporcionálně zobrazeny na DC analogových proudových výstupech a / nebo na sběrnici Modbus.

Měření probíhá bez přerušení ve všech čtyřech kvadrantech a může být optimálně přizpůsobeno monitorované síti. Jak doba průměrování měření, tak očekávaná maximální hodnota signálu mohou být parametrizovány.



### 3.3 Volitelný obraz sběrnice Modbus

Přístup k naměřeným hodnotám sběrnice Modbus často vyžaduje zvláštní úsilí, jsou-li požadovaná měření uložena v různých, nesouvislých záznamech. V takovém případě je třeba poslat mnoho příkazů, aby bylo možné přečíst všechny údaje. To vyžaduje mnoho času a je velmi pravděpodobné, že jednotlivá měření nevycházejí ze stejného měřicího cyklu.

Volitelné sestavení údajů ke čtení proces usnadňuje. Přístroj DM5S podporuje (současně se stále dostupným klasickým obrazem Modbus) možnost sestavení dvou různých obrazů, které lze číst pomocí jediného příkazu. Tyto volně sestavené obrazy jsou obnovovány po každém měřicím cyklu, a proto poskytují nejaktuálnější naměřené hodnoty.

#### Volitelný obraz pohyblivých čísel

Až 60 okamžitých, průměrných, nevyvážených nebo THD/TDD hodnot lze sestavit do jakéhokoliv pořadí v záznamu adres 40700-40819. Všechny tyto hodnoty jsou hodnoty s pohyblivou řádovou čárkou, které určují 2 záznamy na každou hodnotu. Naměřené hodnoty nelze použít, protože mají jiný formát.

Komunikace přístroje DM5S prostřednictvím sběrnice Modbus je popsána v samostatném dokumentu.

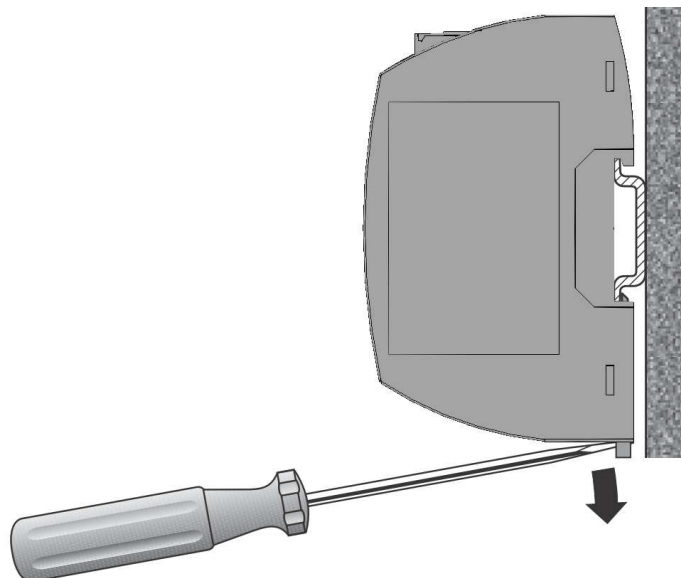
Tyto dokumenty naleznete na CD se softwarem nebo je lze stáhnout z internetových stránek

<http://www.camillebauer.com>.

#### ► W172 445: Modbus/RTU interface DM5S (rozhraní RS485)

## 4. Montáž

Standardní verze přístroje DM5S se připevňuje na DIN-lištu podle normy EN50022.



Při volbě místa pro montáž (místa měření) zajistěte, aby nebyly překročeny limity pro provozní teplotu:

-10 ... 55°C

## 5. Elektrické zapojení



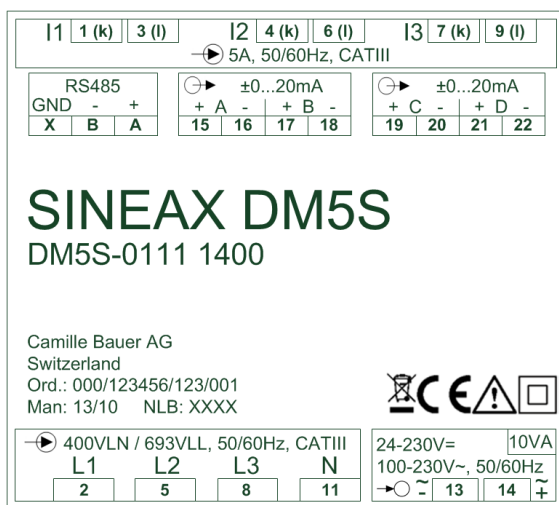
**Zajistěte, aby za žádných okolností nebyly kabely při připojování pod napětím!**

### 5.1 Bezpečnostní informace



**Zajistěte, aby byly dodrženy údaje uvedené na typovém štítku!**

Při instalaci a volbě materiálu pro elektrická vedení je třeba dodržovat národní nařízení (například v Německu normu VDE 0100 „Budování silnoproudých zařízení se jmenovitým napětím do **1000 V**“)!



Typový štítek zařízení s rozhraním RS485 a 4 analogovými výstupy

Symbol	Význam
	Přístroj likvidujte v souladu s místními předpisy!
	Dvojitá izolace, zařízení s třídou ochrany 2.
	Symbol shody CE. Přístroj splňuje požadavky příslušné směrnice EC. Viz <a href="#">prohlášení o shodě</a> .
	Upozornění! Symbol obecného ohrožení. Přečtěte si Návod k použití.
	Obecný symbol: vstup.
	Obecný symbol: výstup.
	Obecný symbol: Zdroj napětí
CAT III	Kategorie měření CAT III pro proudové a napěťové vstupy.
CAT II	Kategorie měření CAT II pro reléové výstupy.

## 5.2 Proudové svorky

Chcete-li získat přístup ke šroubovým svorkám proudových vstupů, musí se předem odstranit horní svorky.



## 5.3 Možné průřezy vodičů a utahovací momenty

I1	1 (k)	3 (l)	I2	4 (k)	6 (l)	I3	7 (k)	9 (l)
5A, 50/60Hz, CATIII								
RS485			±0...20mA			±0...20mA		
GND	-	+	+	A	-	+	B	-
X	B	A	15	16	17	18	19	20
							21	22
<b>SINEAX DM5S</b> DM5S-0111 1400								
Camille Bauer AG Switzerland Ord.: 000/123456/123/001 Man: 13/10								
400VLN / 693VLL, 50/60Hz, CATIII								
L1	L2	L3	N	24-230V= 8VA				
2	5	8	11	100-230V~, 50/60Hz				
				→ 13 14 +				

Vstupy L1, L2, L3, N, I1 k-l, I2 k-l, I3 k-l

Zdroj napětí 13-14

Vodič (drát)

1 × 0,5 ... 6,0 mm<sup>2</sup> nebo 2 × 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup>

Lanko s koncovkou

1 × 0,5 ... 4,0 mm<sup>2</sup> nebo 2 × 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup>

Uťahovací moment

0,5...0,6 Nm nebo 4,42...5,31 lbf in

Analogové výstupy 15,16,17,18,19,20,21,22

RS485 X, B, A

Vodič (drát)

1 × 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> nebo 2 × 0,5 ... 1,0 mm<sup>2</sup>

Lanko s koncovkou

1 × 0,5 ... 2,5 mm<sup>2</sup> nebo 2 × 0,5 ... 1,5 mm<sup>2</sup>

Uťahovací moment

max. 0,5 Nm nebo 4,42 lbf in



## 5.4 Vstupy



Všechny vstupy pro měření napětí musí vycházet z vypínače nebo pojistek s hodnotou 10 A nebo nižší. Neplatí pro nulový vodič. Je třeba zajistit možnost ručního odpojení napětí od zařízení, například viditelně označený jistič nebo vypínač s pojistkou.

Při použití **napětového transformátoru** je třeba zajistit, aby nikdy nedošlo ke zkratu sekundárních zapojení.



### Vstupy pro měření proudu nesmí být jištěny!

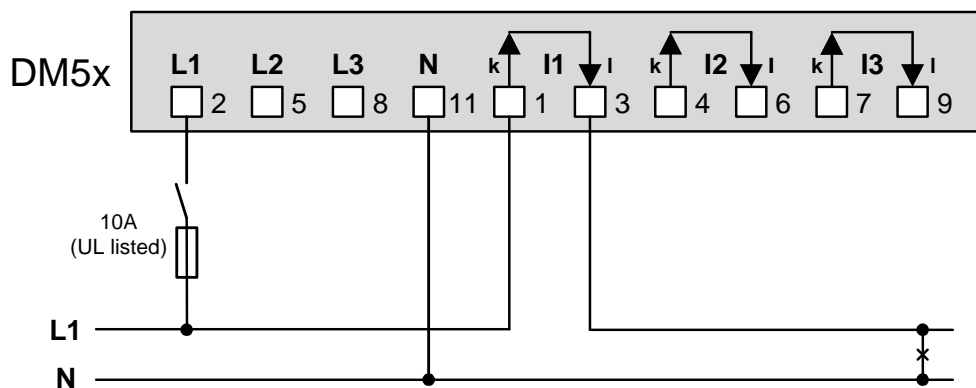
Při použití **proudového transformátoru** je třeba, aby byly sekundární konektory během instalace před odpojením zařízení zkratovány. Nikdy sekundární obvod nepřerušujte, je-li pod zátěží.

Zapojení vstupů závisí na nakonfigurovaném typu sítě. Podle objednané verze převodníku, jsou nebo nejsou k dispozici všechny typy sítě.

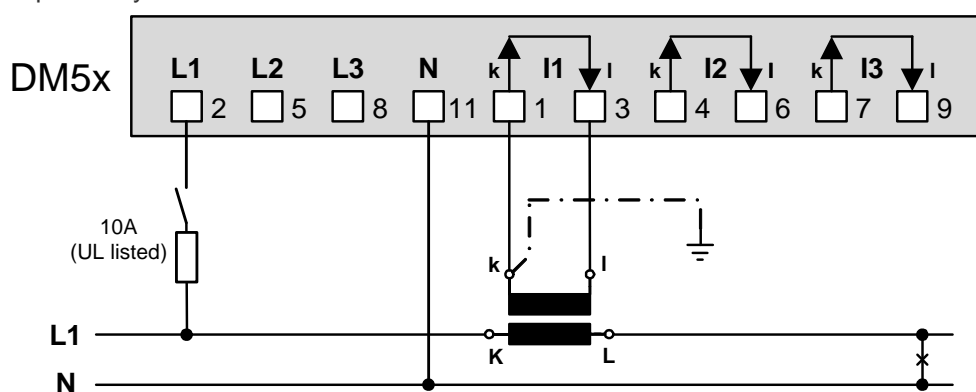
Typ sítě	DM5S-x1xx xxxx	DM5S- x2xx xxxx	DM5S- x3xx xxxx
Jednofázový systém	●	●	●
Split fáze: oddělená fáze; systém se dvěma fázemi a společným vodičem	●	-	-
Třívodičový systém se symetrickou zátěží, umělé zapojení	●	●	-
Třívodičový systém se symetrickou zátěží	●	●	-
Třívodičový systém s nesymetrickou zátěží	●	-	-
Třívodičový systém s nesymetrickou zátěží, Aron	●	-	-
Čtyřvodičový systém se symetrickou zátěží	●	●	●
Čtyřvodičový systém s nesymetrickou zátěží	●	-	-
Čtyřvodičový systém s nevyváženou zátěží, Open-Y	●	-	-

## Jednofázové zapojení, AC

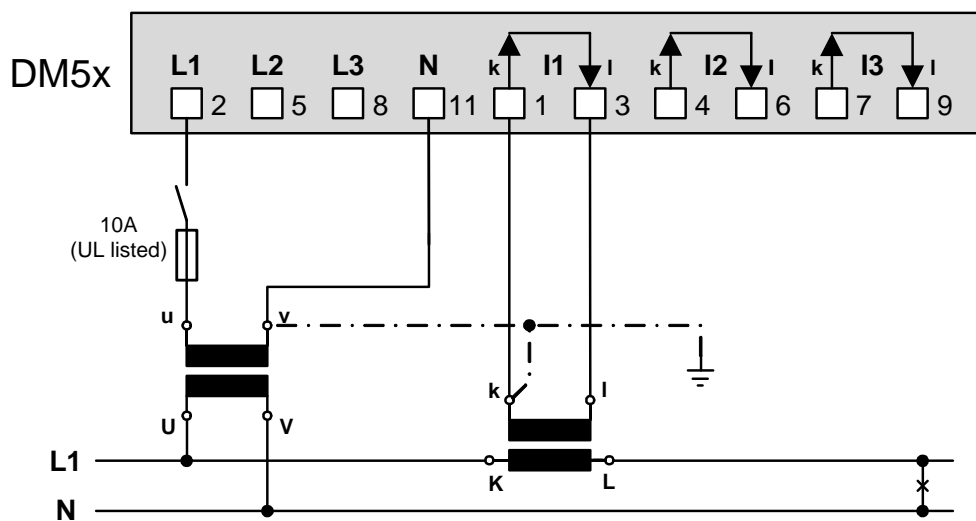
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem

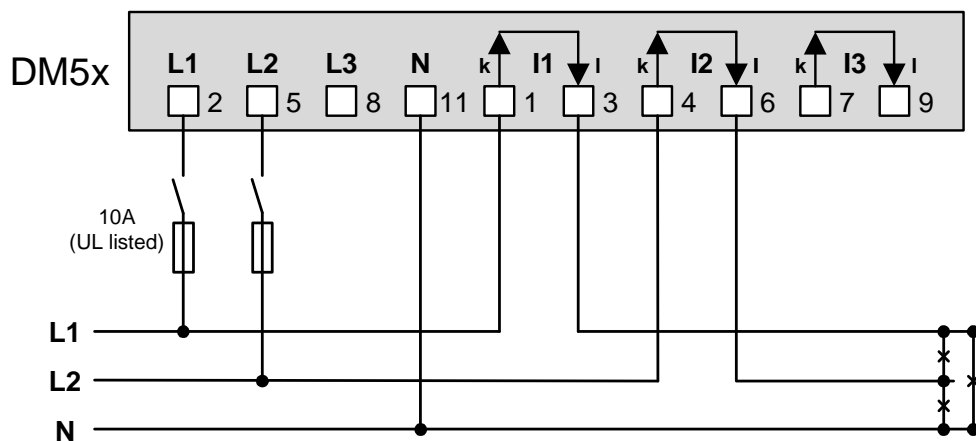


- S proudovým a napět'ovým transformátorem

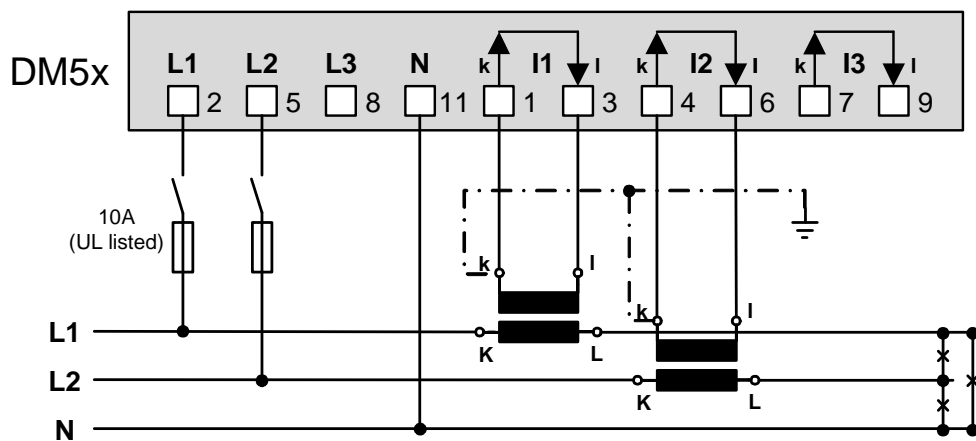


## Split-fáze ("dvoufázový systém"), nesouměrné zatížení

- Přímé zapojení

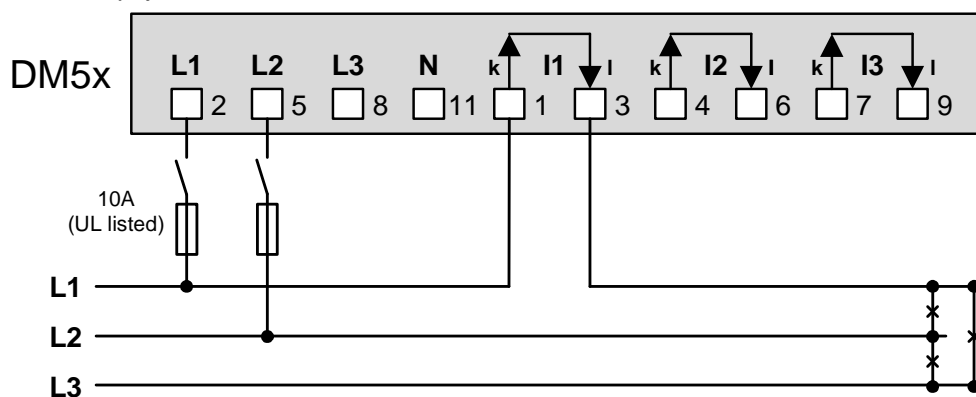


- S proudovým transformátorem

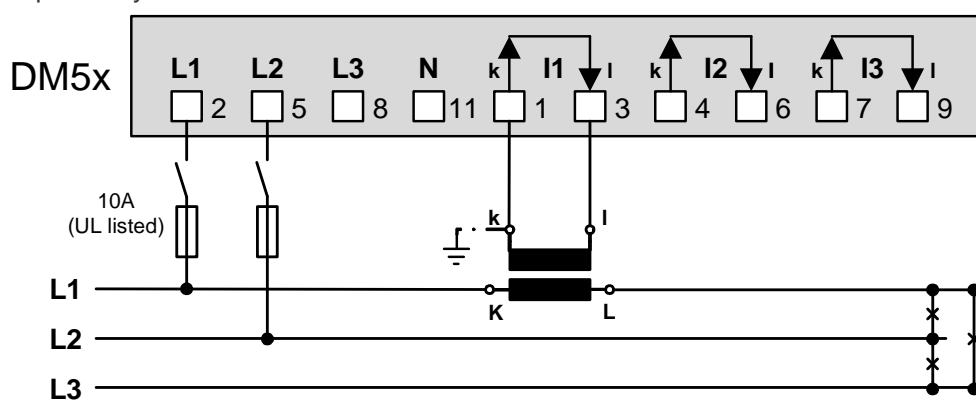


**Třivodičový systém, souměrné zatížení, umělé zapojení  
měření proudu L1, měření napětí L1-L2**

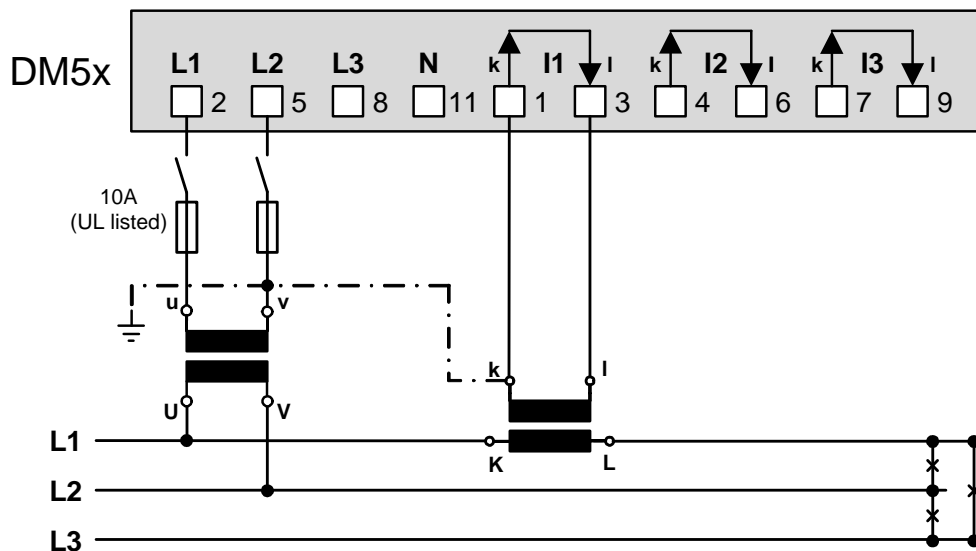
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem



- S proudovým a napět'ovým transformátorem

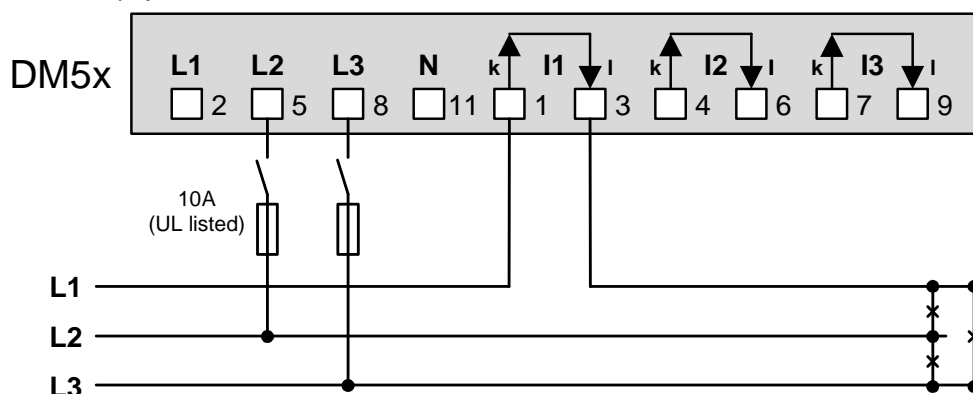


*Při měření proudu prostřednictvím L2 nebo L3, připojte napětí podle následující tabulky:*

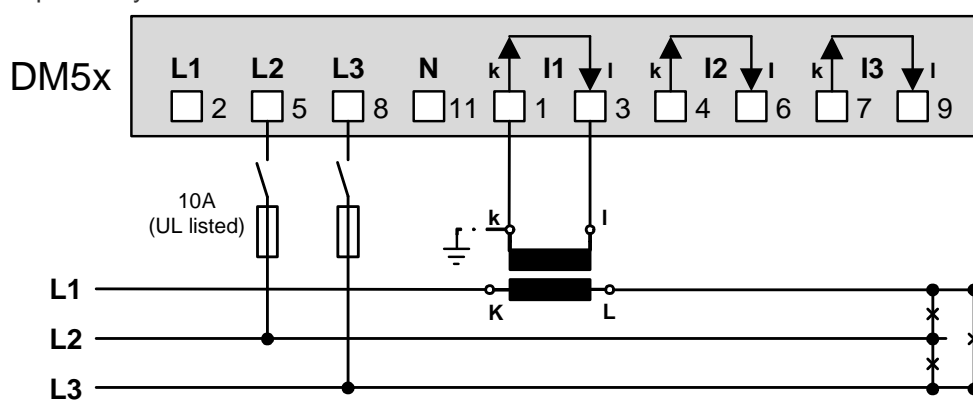
Proud	Svorky		L1	L2	L3
L2	I1-k	I1-I	L2	L3	L1
L3	I1-k	I1-I	L3	L1	L2

**Třívodičový systém, souměrné zatížení, umělé zapojení  
měření proudu L1, měření napětí L2-L3**

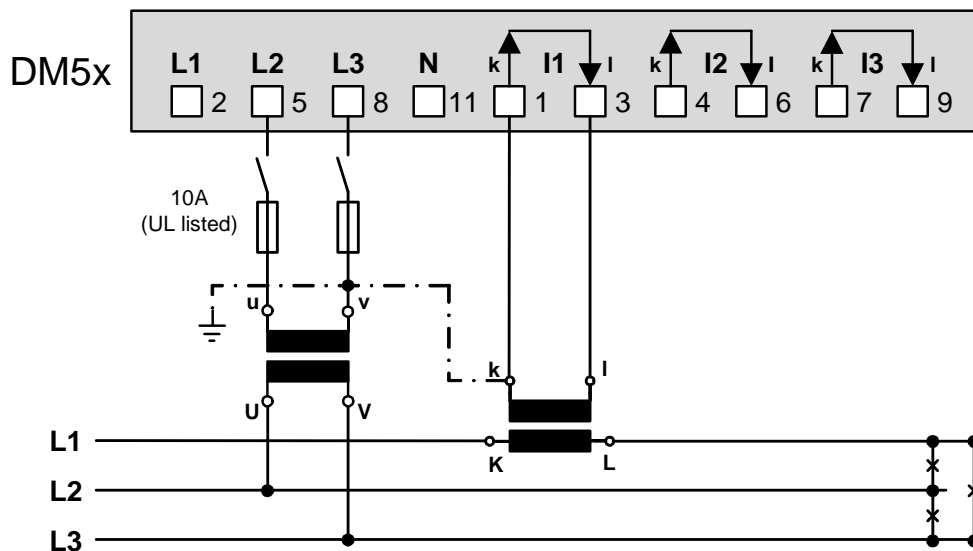
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem



- S proudovým a napět'ovým transformátorem

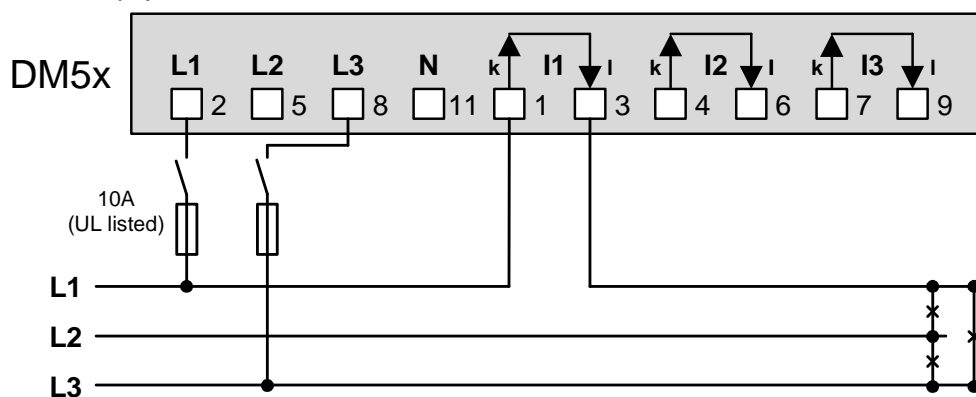


*Při měření proudu prostřednictvím L2 nebo L3, připojte napětí podle následující tabulky:*

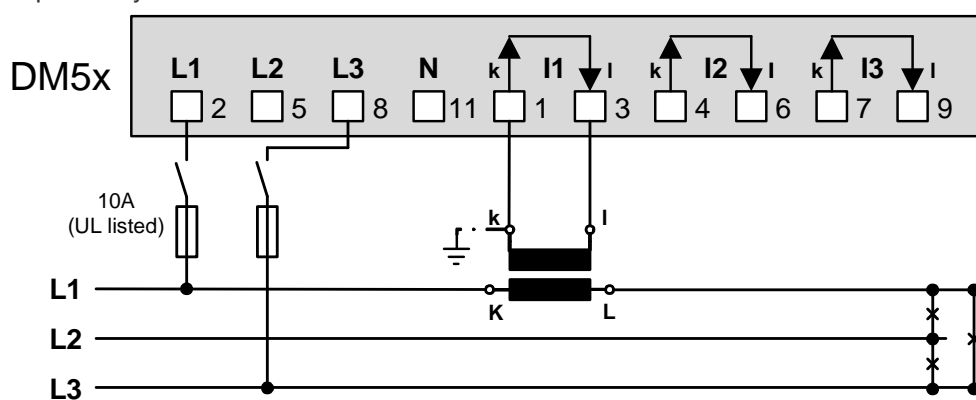
Proud	Svorky		L1	L2	L3
L2	I1-k	I1-I	L2	L3	L1
L3	I1-k	I1-I	L3	L1	L2

**Třivodičový systém, souměrné zatížení, umělé zapojení  
měření proudu L1, měření napětí L3-L1**

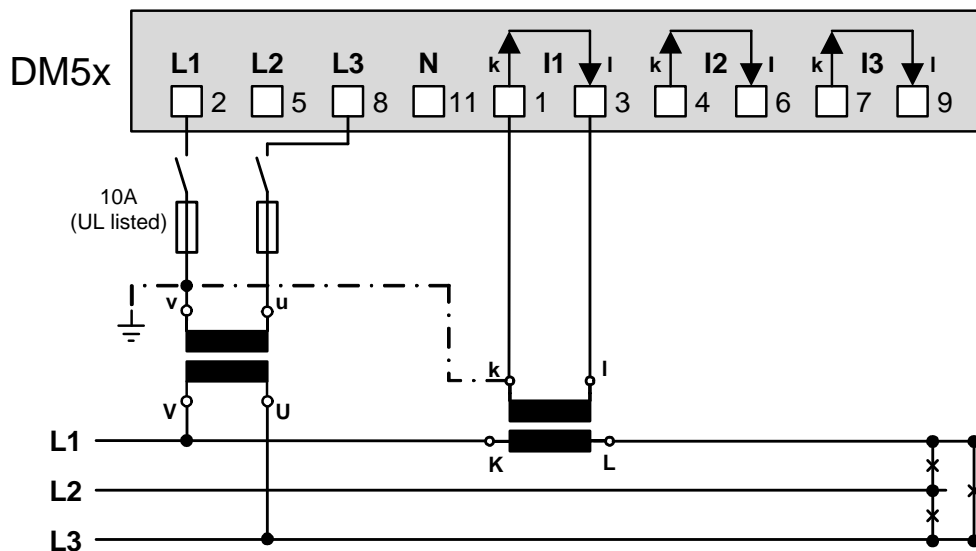
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem



- S proudovým a napěťovým transformátorem

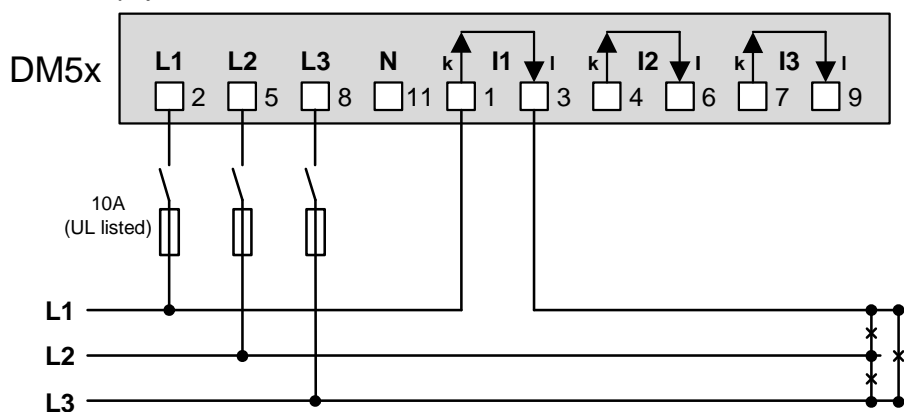


*Při měření proudu prostřednictvím L2 nebo L3, připojte napětí podle následující tabulky:*

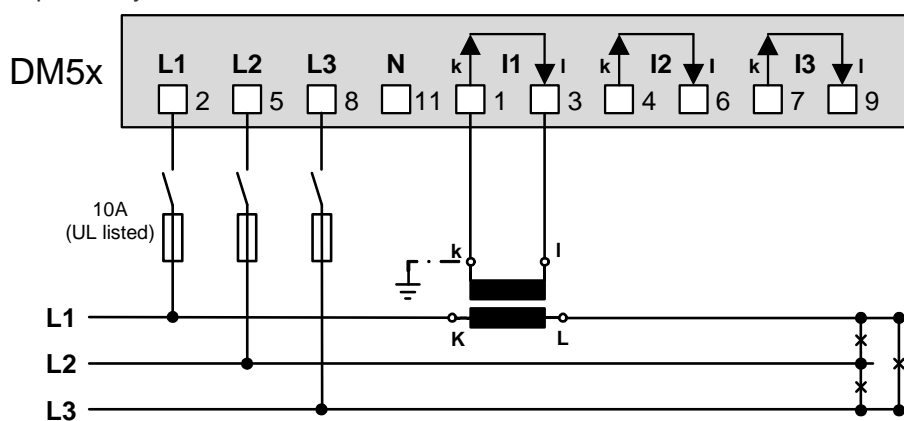
Proud	Svorky		L1	L2	L3
L2	I1-k	I1-I	L2	L3	L1
L3	I1-k	I1-I	L3	L1	L2

## Třívodičový systém, souměrné zatížení, měření proudu prostřednictvím L1

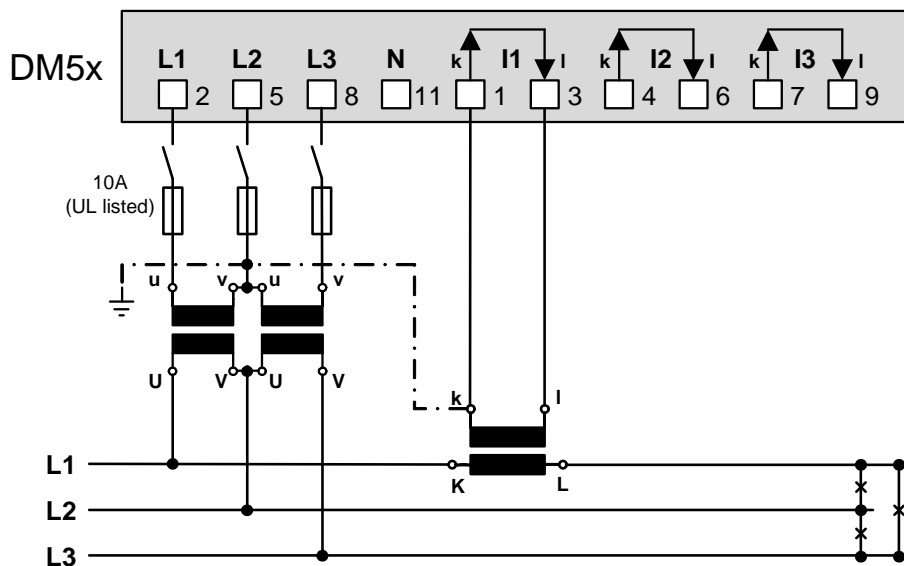
### • Přímé zapojení



### • S proudovým transformátorem



### • S proudovým a napěťovým transformátorem



Při měření proudu prostřednictvím L2 nebo L3, připojte napětí podle následující tabulky:

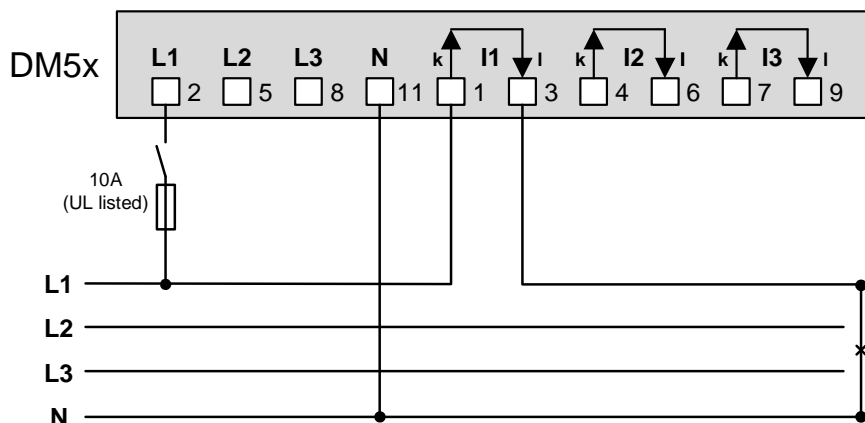
Proud	Svorky		L1	L2	L3
L2	I1-k	I1-I	L2	L3	L1
L3	I1-k	I1-I	L3	L1	L2



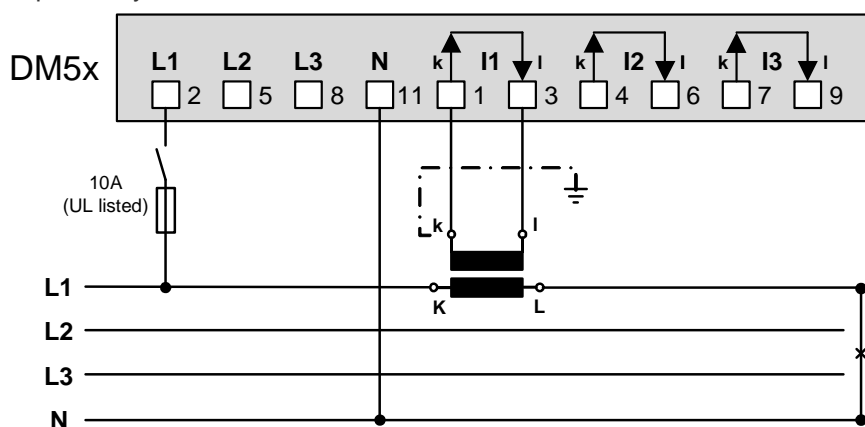
Rotací připojení napětí budou změněna měření U12, U23 a U31 !

## Čtyřvodičový systém, souměrné zatížení, měření proudu prostřednictvím L1

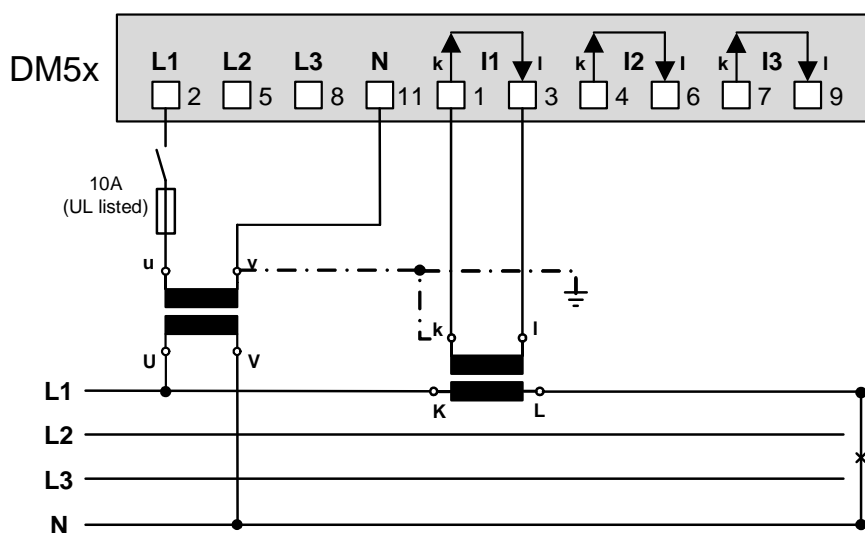
### • Přímé zapojení



### • S proudovým transformátorem



### • S proudovým a napět'ovým transformátorem



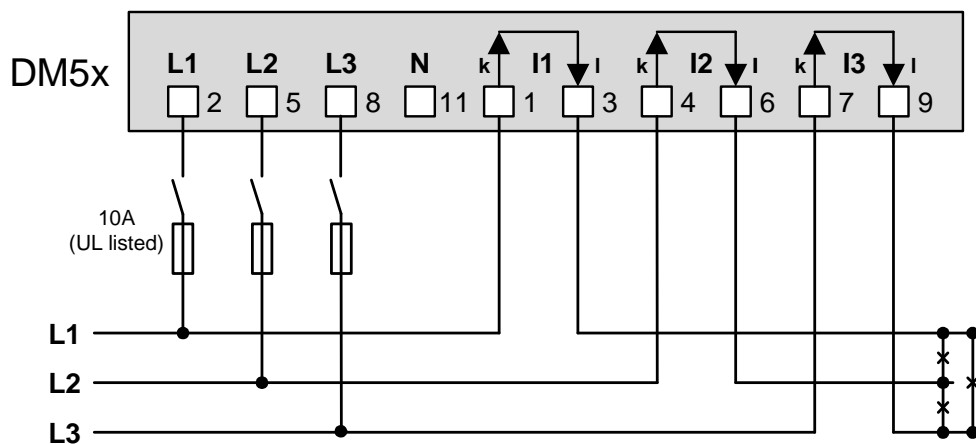
Při měření proudu prostřednictvím L2 nebo L3, připojte napětí podle následující tabulky:

Proud	Svorky		L1	N
L2	I1-k	I1-I	L2	N
L3	I1-k	I1-I	L3	N

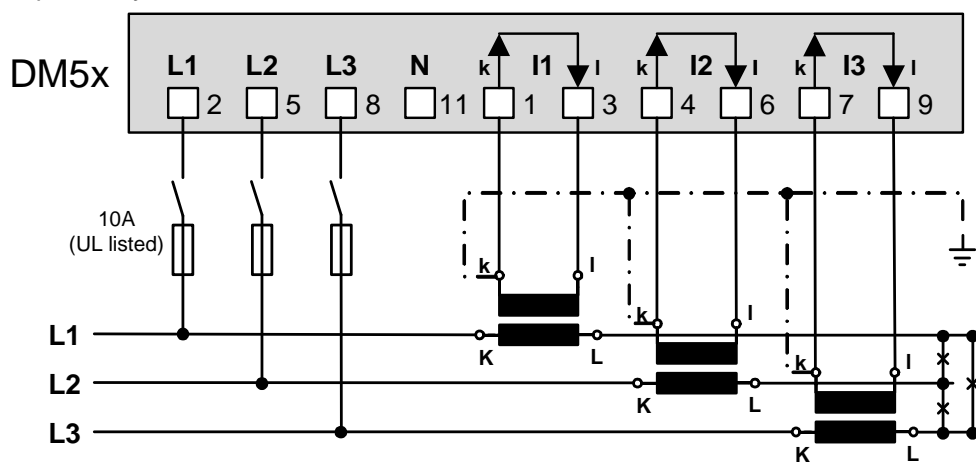


## Třívodičový systém, nesouměrné zatížení

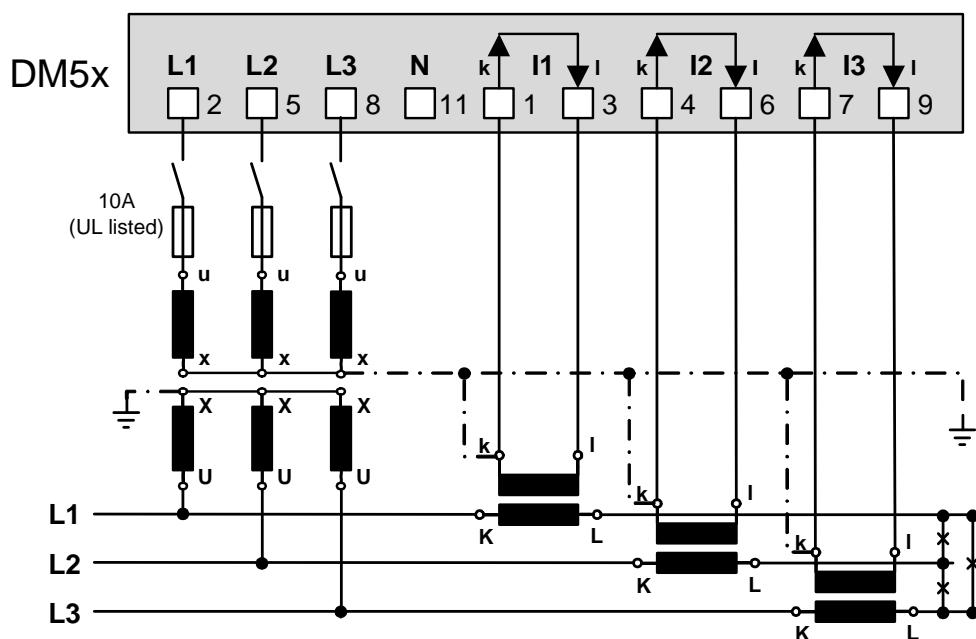
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem

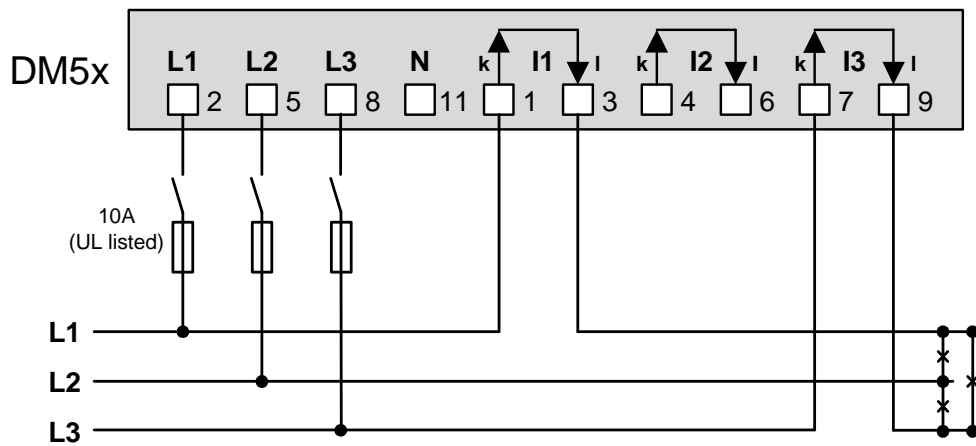


- S proudovým a 3 izolovanými napěťovými transformátory se společným bodem

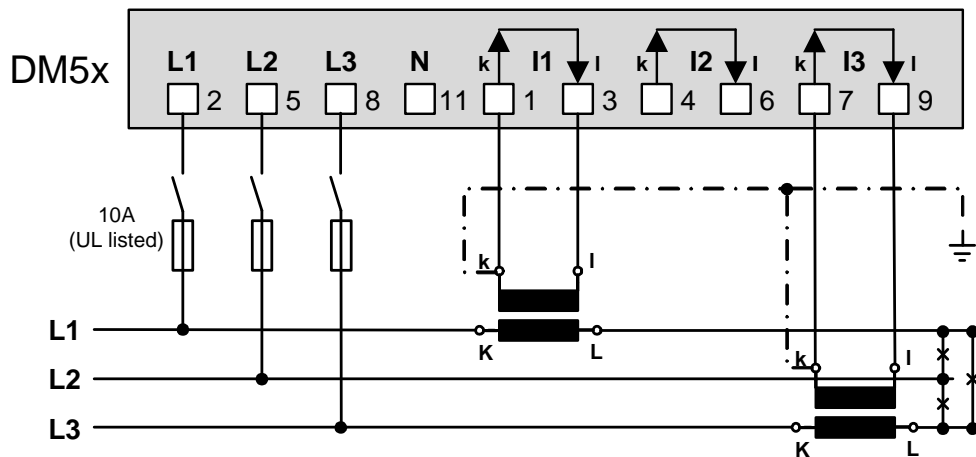


## Třívodičový systém, nesouměrné zatížení, zapojení ARON

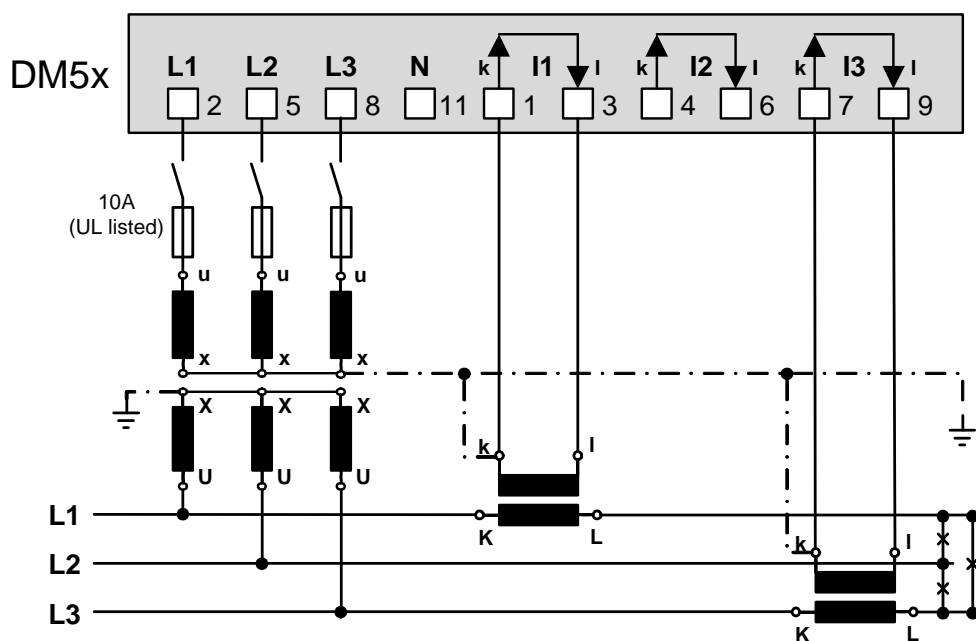
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem

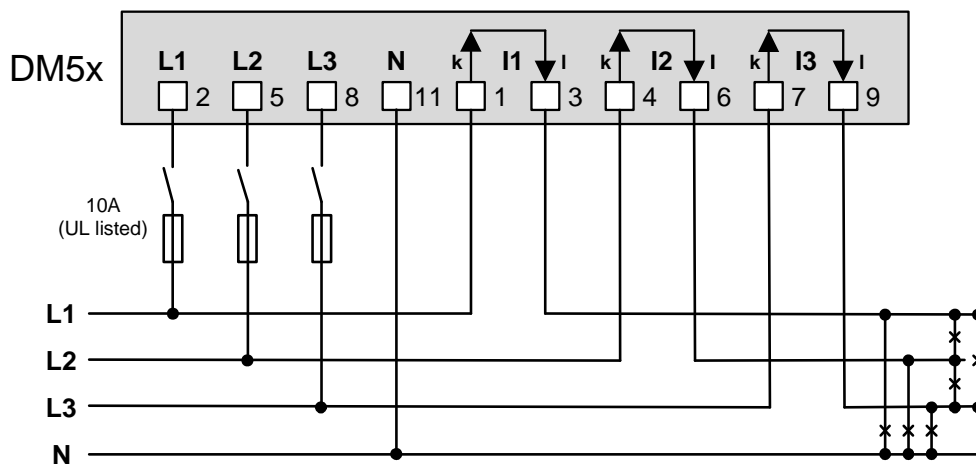


- S proudovým a 3 izolovanými napěťovými transformátory se společným bodem

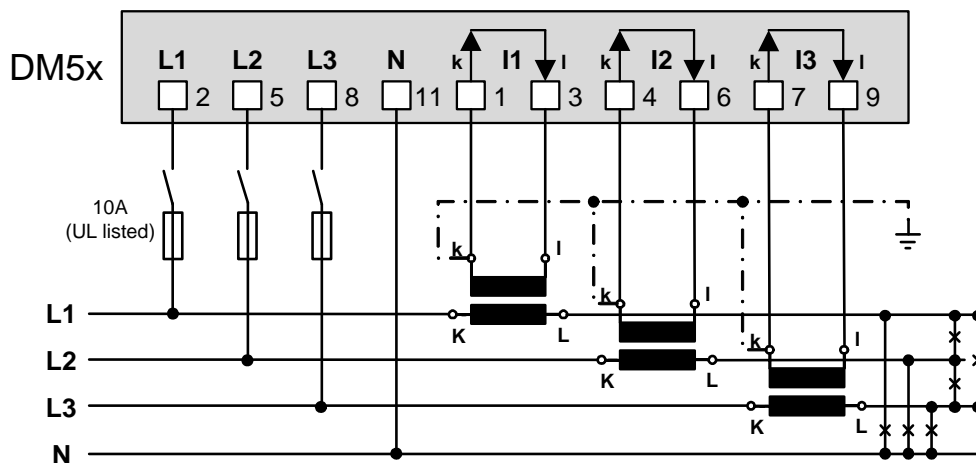


## Čtyřvodičový systém, nesouměrné zatížení

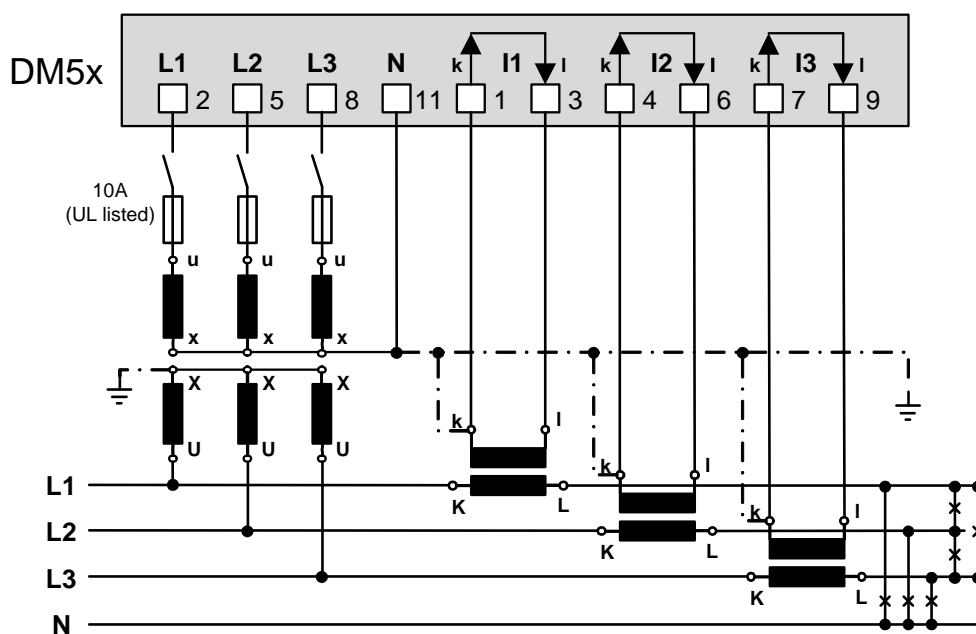
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem

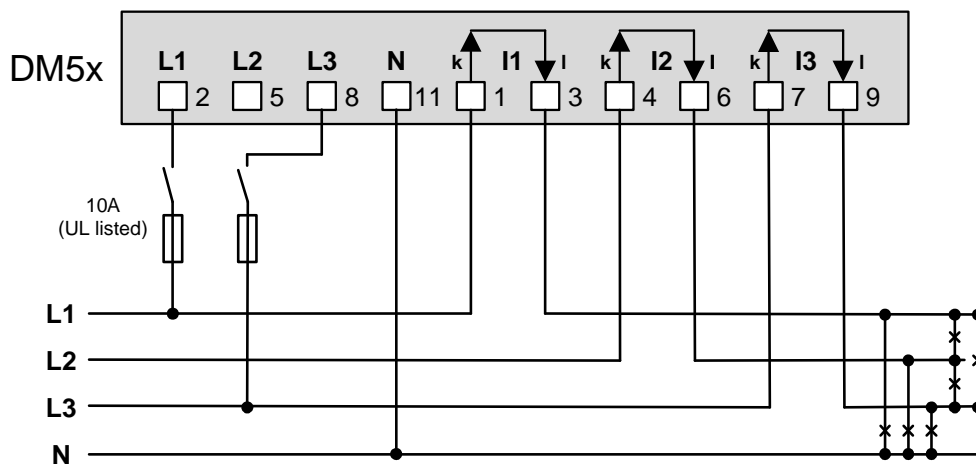


- S proudovým a 3 izolovanými napěťovými transformátory se společným bodem

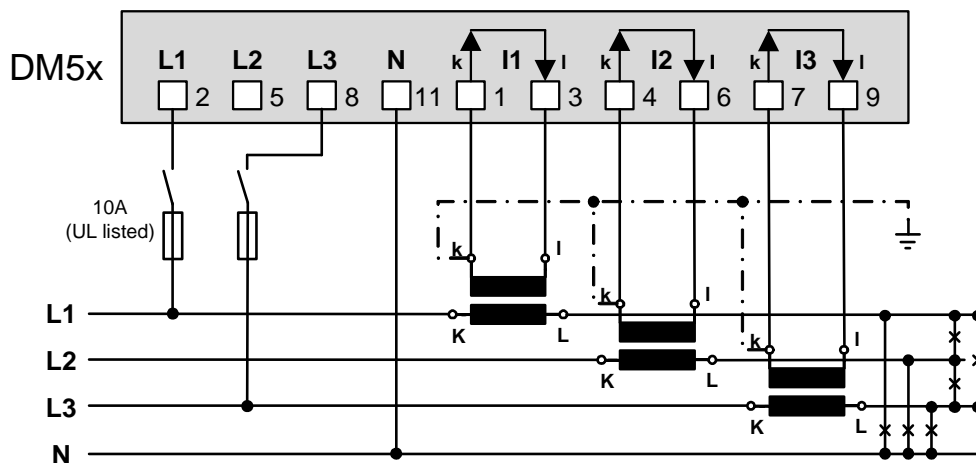


## Čtyřvodičový systém, nesouměrné zatížení, zapojení Open-Y

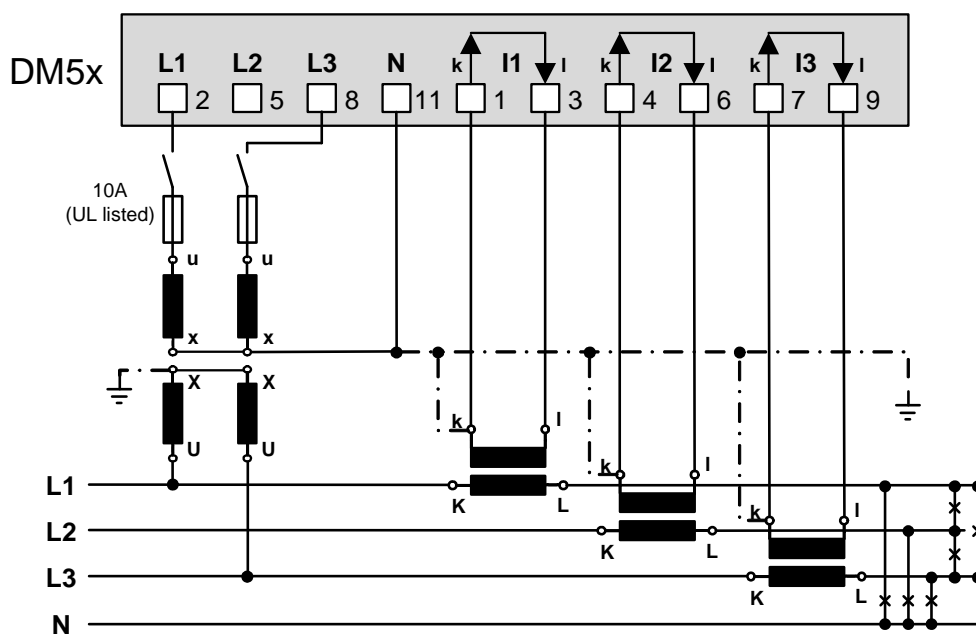
- Přímé zapojení



- S proudovým transformátorem



- S proudovým a 2 izolovanými napěťovými transformátory se společným bodem

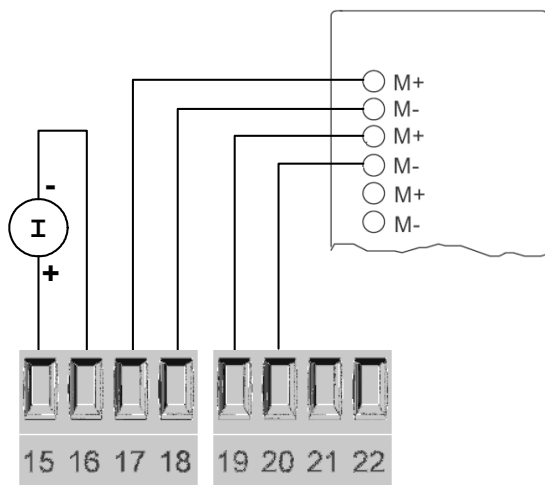


## 5.5 Zdroj napětí



Je třeba, aby byl označený a snadno dostupný vypínač v blízkosti zařízení, aby bylo možné zařízení vypnout. Je třeba, aby jištění mělo hodnotu 10 A nebo méně a aby bylo určeno pro dostupné napětí a chybový proud.

## 5.6 Analogové výstupy

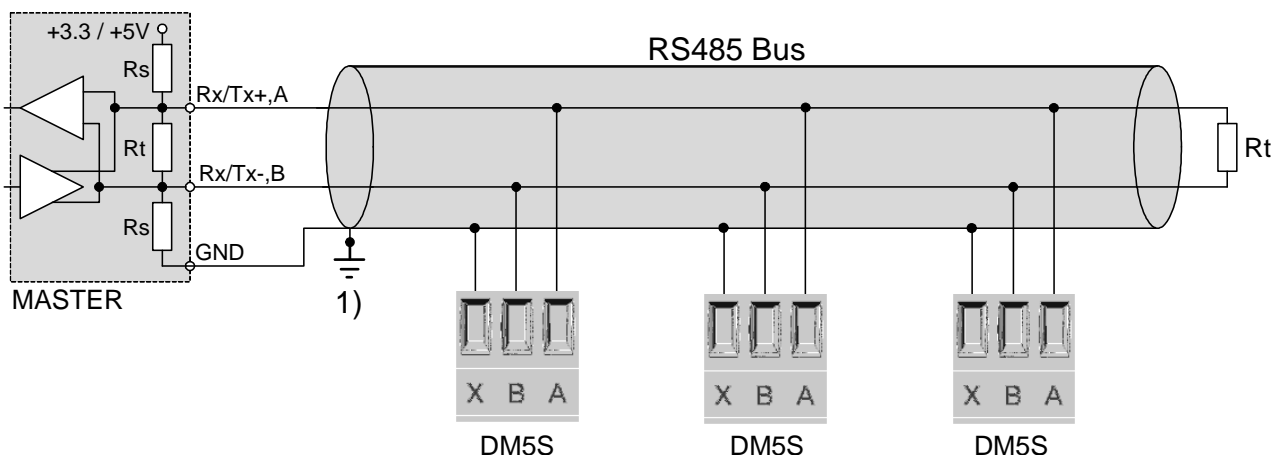


### Připojení ke kartě analogového vstupu PLC nebo kontrolnímu systému

Zařízení DM5S je izolované měřicí zařízení, jehož jednotlivé části jsou galvanicky izolovány. Je třeba použít kroucenou stíněnou dvojlinku, aby byl snížen vliv rušení. Stínění by mělo být na obou koncích uzemněno. Jsou-li mezi konci kabelu rozdíly v potenciálu, je třeba, aby bylo stínění uzemněno jen na jedné straně, aby se zabránilo vyrovnávacím proudům.

Při zapojování se vždy řiďte příslušnými informacemi uvedenými v návodu k použití systému.

## 5.7 Rozhraní RS485 - Modbus



1) Pouze jedno zemnění. Lze provést v rámci zařízení master (PC).

Rt: Zakončovací odpory: každý 120  $\Omega$  pro dlouhé kabely (> přibližně 10 m).

Rs: Odpory napájení sběrnice, každý 390  $\Omega$ .

Je třeba, aby signálové kabely (A,B) byly kroucené. GND (X) může být připojena vodičem, který je zkroucený se signálovými vodiči (kroucená trojka), nebo je připojen na stínění celého kabelu - viz dále. V prostředí s vysokým rušením je třeba použít stíněné kabely. Je třeba, aby master rozhraní sběrnice (PC) obsahovalo odpory napájení (Rs). Při zapojování přístrojů se vyhněte slepým ramenům. Ideální je čistá linie.

Lze připojit až 32 zařízení s protokolem Modbus. Je třeba, aby všechna zařízení byla stejně nastavená (rychlost přenosu, přenosový formát) a aby adresy jednotlivých zařízení se sběrnici Modbus byly jedinečné.

Systém sběrnice je řízen v režimu „half duplex“ (neboli poloduplex) a lze jej rozšířit na maximální délku 1200 m bez opakováče.

## 5.8 USB - konfigurační rozhraní

USB rozhraní je určeno pro konfiguraci a uvedení DM5S do provozu. Není určeno pro zpracování dat během normálního provozu !



V případě připojení USB rozhraní, mohou být měřené hodnoty lehce zkresleny!  
Tomu lze zabránit použitím USB kabelu s galvanickým oddělením !



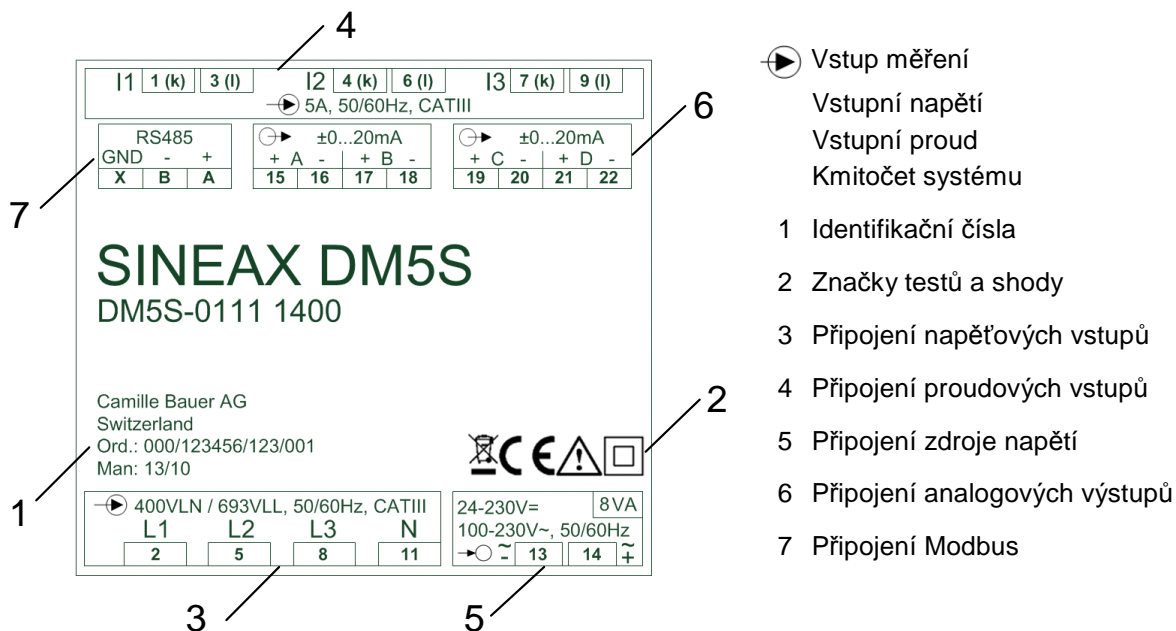
Přístroj se může konfigurovat přes USB rozhraní bez připojeného napájecího napětí.

## 6. Uvedení do provozu



Před uvedením do provozu je třeba zkontrolovat, zda data připojovaných zařízení odpovídají údajům na štítku přístroje.

Pokud ano, můžete uvést přístroj do provozu zapnutím napájení..



### 6.1 Instalace softwaru CB-Manager

Kompletní parametrizaci přístroje lze provést pouze prostřednictvím konfiguračního rozhraní pomocí dodaného softwaru CB-Manager. Software je také možné zdarma stáhnout z našich internetových stránek <http://www.camillebauer.com>.



Soubor „Read-me-first“ na Doku-CD obsahuje všechny potřebné informace pro instalaci softwaru CB-Manager a nápovědu v případě problémů.

#### Funkce softwaru CB-Manager

Tento software je primárně určen ke konfiguraci různých zařízení (DM5S, APLUS, CAM, VR660, A200R, Vx604s) a obsahuje informace pro uživatele při uvedení do provozu a servisu. Umožňuje také čtení a zobrazení naměřených údajů.

- Získání a úprava všech vlastností zařízení.
- Uložení konfigurace a souborů s měřeními.
- Zobrazení aktuálních naměřených hodnot.
- Čtení, nastavení a reset měřicího zařízení.
- Čtení a nastavení maximálních hodnot.
- Zaznamenávání postupu měření během uvedení do provozu.
- Kontrola správného zapojení zařízení.
- Simulace stavů nebo výstupů pro testování připojených obvodů.
- Nastavení bezpečnostního systému jako ochrany proti neautorizovanému přístupu a manipulacím.

Software CB-Manager poskytuje i kompletní nápovědu, která obsahuje detailní popis fungování softwaru a nastavení parametrů.

## 6.2 Parametrizace funkcí zařízení

### Ovládání softwaru

Konfigurace zařízení je rozdělena do registrů, které obsahují tematicky odlišné funkční bloky. Vyskytují se zde také vzájemné závislosti, které je třeba respektovat. Během nastavování parametrů je tedy nutné dodržovat určité pořadí. Nejjednodušší je postupovat jeden registr po druhém, řádek po řádku:

- ▶ **Zařízení** Device (nastavte verzi zařízení, není-li načtena ze zařízení přímo)
- ▶ **Vstup** Input, zejména systém a transformátorové poměry (převodní konstanty)
- ▶ **Elektroměry** Meters: výběr elektroměrů a příslušných tarifů
- ▶ je-li přítomen: **I/O 1,2 >> I/O 3,4**
- ▶ **Modbus-obraz** Modbus image (chcete-li definovat vlastní obraz zařízení Modbus)
- ▶ **LED** LEDs, definice funkce LED

The screenshot shows the configuration interface for the DM5S device. The top navigation bar includes tabs: Device, Input, Mean values, Meters, Limit values, Logic module, I/O 1,2, I/O 3,4, I/O 5,6, Display, Modbus Image, and LEDs. The 'Device' tab is active, showing the following configuration fields:

- device:** DM5S (dropdown), ID: 0 (text box)
- description:** DM5S (text box)
- TAG:** DM5S (text box)
- firmware version:** input: 0.01.0038, display: 0.00.0000
- device type:**
  - ☐ display, FRAM: 16 kBit
  - ☒ RS485 (MODBUS), NLB: 0
  - 3 Voltages, 3 Currents (dropdown)
- MODBUS:** device address: 1, baudrate: 19200, parity: none, data bits: 8, stopbits: 2
- ☐ Security system
- I/O's:** 4 x Anout
  - 1: Analog output, 2: Analog output, 3: Analog output, 4: Analog output
  - 5: ---, 6: ---

### ONLINE / OFFLINE

Parametrizaci lze provést ONLINE (s připojením k zařízení) nebo OFFLINE (bez připojení k zařízení). Při parametrizaci ONLINE bude nejprve načtena konfigurace připojeného přístroje a s tím i jeho verze hardwaru. Upravenou konfiguraci můžete potom načíst do přístroje a uložit ji pro archivaci na pevný disk počítače.

OFFLINE parametrizaci lze použít při přípravě konfigurace přístroje, pak ji uložit na disk a nahrát do přístroje v místě, kde je instalován. Je třeba, aby verze přístroje zvolená při parametrizaci odpovídala verzi daného přístroje.



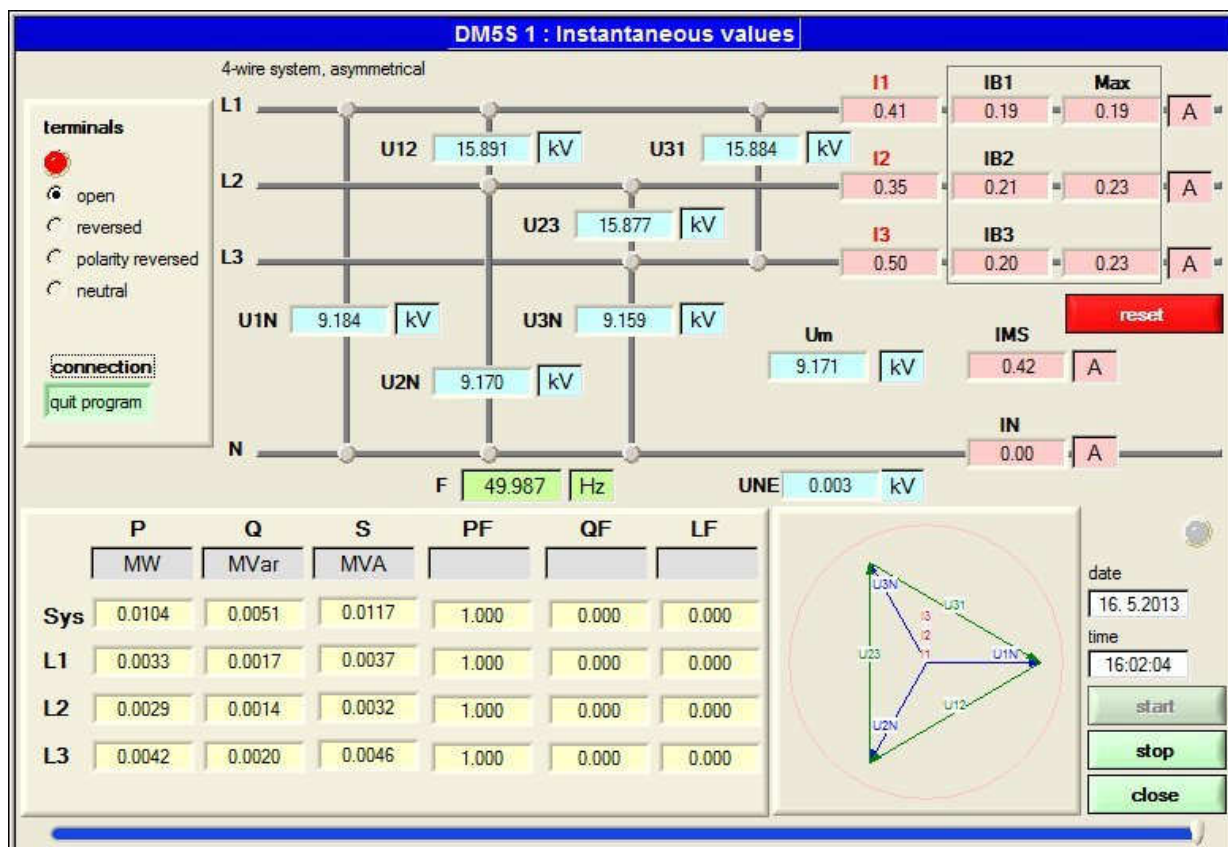
## 6.3 Kontrola instalace

### Zkontrolujte, zda jsou vstupy správně zapojené

► Je třeba napětí (alespoň 20 %  $U_{rated}$ ) a proud (alespoň 2 %  $I_{rated}$ )

Pomocí kontroly zapojení, která je součástí zobrazení aktuálních hodnot, lze provést kontrolu správnosti připojení proudových a napěťových vstupů. Provedte kontrolu sledu fází a také přítomnost otevřených spojení nebo připojení závěrného proudu (který mění směr proudu).

Na obrázku níže jsou zobrazena otevřená proudová spojení (červeně popsána I1, I2, I3). Dochází k tomu proto, že jednotlivé proudy jsou pod hodnotou 2 % jmenovité hodnoty.



### Simulace I/O

Chcete-li zkontrolovat, jestli další obvody budou s naměřenými údaji přístrojem DM5S fungovat správně, můžete provést simulaci analogových výstupů a pomocí předdefinování jakékoliv vstupní hodnoty pomocí softwaru CB-Manager.

## 6.4 Ochrana proti změně dat v přístroji

Data uložená v přístroji lze změnit nebo upravit prostřednictvím komunikačního rozhraní. Tuto možnost lze omezit v místě použití – prostřednictvím softwaru CB-Manager lze aktivovat bezpečnostní systém v přístroji (tovární nastavení: neaktivovaný). K definování takových uživatelských práv k softwaru je třeba vložit login administrátora. Tovární nastavení:

uživatel: admin  
heslo: admin



Heslo administrátora lze měnit, avšak reset lze provést pouze ve výrobním závodě!

Pro uživatele může být umožněn přístup k volitelným funkcím.

## 7. Servis, údržba a likvidace

### 7.1 Ochrana integrity údajů

Přístroj DM5S podporuje bezpečnostní mechanismy, které slouží k prevenci manipulace nebo nežádoucích úprav údajů v přístroji.

► [Ochrana proti změně údajů přístroje](#)

### 7.2 Kalibrace a nové nastavení

Každý přístroj je před dodáním nastaven a kontrolován. Stav při dodání zákazníkovi je stanoven a uložen v elektronické podobě.

Nejistota měřicích přístrojů se může během provozu měnit. Příslušné normy určují roční poločas degradace dle příslušné třídy přesnosti. Proto doporučujeme provádět kalibraci každý rok nebo každé dva roky, včetně nového nastavení, je-li třeba, aby byla zajištěna přesnost zařízení. To lze provést pouze ve výrobním závodě.

### 7.3 Čištění

Pokud je to nutné, může se přístroj očistit čistým, suchým a měkkým hadříkem.



#### **Škody způsobené čisticími prostředky**

Čistící prostředky mohou poškodit přístroj. Nepoužívejte proto prosím žádné čisticí prostředky.

### 7.4 Likvidace

Přístroj je možné zlikvidovat pouze v souladu s příslušnými zákony a předpisy.

## 9. Technické údaje

<b>Vstupy</b>	šroubové svorky 6 mm <sup>2</sup>
<b>Jmenovitý proud:</b>	nastavitelný 1...5 A
Maximum:	7,5 A (sinusový)
Spotřeba:	$\leq I^2 \times 0,01 \Omega$ na fázi
Dovolené přetížení:	10 A stejnosměrný 100 A, 10 x 1 s, interval 100 s
<b>Jmenovité napětí:</b>	57,7...400 V <sub>LN</sub> , 100...693 V <sub>LL</sub>
Maximum:	480 V <sub>LN</sub> , 832 V <sub>LL</sub> (sinusové)
Spotřeba:	$\leq U^2 / 1,54 M\Omega$ na fázi
Impedance:	1,54 M $\Omega$ na fázi
Dovolené přetížení:	480 V <sub>LN</sub> , 832 V <sub>LL</sub> stejnosměrné 600 V <sub>LN</sub> , 1040 V <sub>LL</sub> , 10 x 10 s, interval 10 s 800 V <sub>LN</sub> , 1386 V <sub>LL</sub> , 10 x 1 s, interval 10 s
<b>Systémy:</b>	jednofázový oddělená fáze (2vodičový systém) 3 vodičový systém, symetrická zátěž, umělé zapojení 3 vodičový systém, symetrická zátěž 3 vodičový, nesymetrická zátěž 3 vodičový, nesymetrická zátěž, zapojení Aron 4 vodičový, symetrická zátěž 4 vodičový, nesymetrická zátěž 4 vodičový, nesymetrická zátěž, Open-Y
Jmenovitý kmitočet:	45... 50 / 60 ...65 Hz
Měření TRMS:	až 31. harmonické
<b>Zdroj napětí</b>	šroubové svorky 6 mm <sup>2</sup>
Jmenovité napětí:	100...230 V AC $\pm 15 \%$ , 50...400 Hz 24...230 V DC $\pm 15 \%$
Spotřeba:	$\leq 8$ VA, v závislosti na použitém hardware zařízení
<b>Nejistota měření</b>	
Referenční podmínky:	<i>dle normy IEC/EN 60688, okolní teplota 23°C <math>\pm 1</math>K, sinusové vstupní signály (form factor 1.1107), žádný fixní kmitočet vzorkování, Měření 8 cyklů, kmitočet 50...60 Hz, PF=1, zátěž 250 <math>\Omega</math></i>
Napětí, proud:	$\pm 0,12\%$ FSU, FSI <sup>1) 2)</sup>
U <sub>NE</sub> , I <sub>N</sub> :	$\pm 0,5\%$ FSU, FSI <sup>1) 2)</sup>
Výkon:	$\pm 0,20\%$ (FSU * FSI) <sup>2)</sup>
Účinit:	$\pm 0,1^\circ$ <sup>2)</sup>
Kmitočet:	$\pm 0,01$ Hz
Činná energie:	třída 0.5S, EN 62053-22
Jalová energie:	třída 2, EN 62053-23
<i>Měření s fixním kmitočtem:</i>	
Obecně	$\pm$ základní nejistota x (F <sub>konfig</sub> - F <sub>ist</sub> ) [Hz] x 10
U <sub>NE</sub> , I <sub>N</sub> :	$\pm 1,5 \%$ až $\pm 0,5$ Hz

1) FSU / FSI – konfigurovaná maximální hodnota vstupů napětí / proudu

2) dodatečná chyba při zapojení vstupu bez nulového vodiče (3 vodičové zapojení)

• Napětí, výkon: 0,1% měřené hodnoty; účinit: 0,1°

• Energie: vliv napětí x 2, fázová chyba x 2

## Potlačení nuly, omezení rozsahu

Měření specifických veličin se vztahuje k předchozí podmínce, která musí být splněna, aby mohla být určena odpovídající hodnota a poslána prostřednictvím rozhraní nebo zobrazena. Není-li tato podmínka splněna, užívá se pro měření výchozí hodnota.

Veličina	Podmínka	Výchozí hodnota
Napětí	$U_x < 1\% U_{x_{\max}}$	0.00
Proud	$I_x < 0,1\% I_{x_{\max}}$	0.00
PF	$S_x < 1\% S_{x_{\max}}$	1.00
QF, LF	$S_x < 1\% S_{x_{\max}}$	0.00
Kmitočet	příliš nízký napěťový a proudový vstup <sup>1)</sup>	44.90

<sup>1)</sup> specifická úroveň závisí na konfiguraci zařízení

## Analogové výstupy

Linearizace:	násuvné svorky 2,5 mm <sup>2</sup> , galvanicky oddělené lineární nebo s bodem zlomu
Rozsah:	± 20 mA (max. 24 mA), bipolární
Nejistota:	± 0,1 % z 20 mA (obsažena v základní chybě)
Zátěž:	≤ 500 Ω (max. 10 V / 20 mA)
Vliv zatížení:	≤ 0,1 %
Zbytkové vlnění:	≤ 0,2 %
Doba ustálení:	165 ms (průměrovací intervalu 4 cyklů)

## Rozhraní

<b>Modbus/RTU (RS485)</b>	násuvné svorky 2,5 mm <sup>2</sup>
Protokol:	Modbus RTU
Zařízení:	RS-485, max. 1'200 m (4000 ft.)
Přenosová rychlost (Baud):	2'400, 4'800, 9'600, 19'200, 38'400, 57'600, 115'200 Baud
Počet prvků:	≤ 32

## Okolní podmínky, obecné informace

Provozní teplota:	−10°C až <u>22 až 24</u> až +55 °C
Skladovací teplota:	−25°C až +70 °C
Vliv na teplotu:	0,5 x nejistota měření na 10 K
Dlouhodobý skluz:	0,2 x nejistota měření na rok
Jiné:	Skupina užití II (EN 60 688)
Relativní vlhkost:	< 95 %, bez kondenzace
Nadmořská výška:	max. 2000 m
Zařízení je určeno pro vnitřní použití!	

## Mechanické vlastnosti

Orientace:	žádná (pracovní poloha libovolná)
Materiál krytu:	polykarbonát
Třída hořlavosti:	V-0 dle UL94, bez odkapávání při hoření, bez halogenu
Hmotnost:	500 g



## Odolnost proti vibracím (dle normy DIN EN 60 068-2-6)

Zrychlení:	± 5 g
Rozsah kmitočtu:	10...150...10 Hz, rychlost rozmítaného kmitočtu: 1 oktáva/minuta
Počet cyklů:	10x v každé ze 3 os

## Bezpečnost

Proudové vstupy jsou vzájemně galvanicky izolované.

Třída ochrany:	II (ochranná izolace, napěťové vstupy s ochrannou impedancí)
Stupeň znečištění:	2
Ochrana:	IP30 (kryt), IP20 (svorky)
Kategorie měření:	CAT III až do 600V
Jmenovité napětí:	zdroj 265 V AC
(proti zemi):	I/O: 30 V DC
Zkušební napětí:	AC, 60s, dle IEC/EN 61010-1 (2010) <ul style="list-style-type: none"><li>• napájení proti vstupům U, I: 3600V AC</li><li>• napájení proti Modbus, analogovým výstupům: 3000V AC</li><li>• vstupy U proti vstupům I: 3600V AC</li><li>• vstupy U proti Modbus, analogovým výstupům: Omezení proudu prostřednictvím ochranné impedance</li><li>• vstupy I proti Modbus, analogovým výstupům: 3600V AC</li><li>• vstupy I proti vstupům I: 1800V AC</li></ul>

## Použité směrnice, normy a nařízení

IEC/EN 61 010-1	Bezpečnostní předpisy pro elektrické měřicí, řídicí, regulační a laboratorní přístroje
IEC/EN 60 688	Převodníky pro převod střídavých veličin na analogové nebo číslicové signály
DIN 40 110	Střídavé elektrické veličiny
IEC/EN 60 068-2-1/ -2/-3/-6/-27:	Zkoušky vlivu prostředí -1 chlad, -2 suché teplo, -3 vlhké teplo, -6 vibrace, -27 rázy
IEC/EN 60 529	Stupně krytí pouzdrům
IEC/EN 61 000-6-2/ 61 000-6-4:	Elektromagnetická kompatibilita (EMC), základní oborová norma pro průmyslové prostředí
IEC/EN 61 326	Elektrické provozní prostředky pro řídicí techniku a laboratorní použití - požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu
UL94	Zkouška vznětlivosti umělých hmot pro součásti v zařízeních a přístrojích
2002/95/EG (RoHS)	Omezení používání určitých nebezpečných látek v elektrických a elektronických přístrojích

### Warning

This is a class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures.

This device complies with part 15 of the FCC:

Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-0003.

# Příloha

## A Popis měřených veličin

### Použité zkratky

14	Jednofázový systém <b>nebo</b> Třívodičový systém se symetrickou zátěží, <b>umělé zapojení nebo</b> Čtyřvodičový systém se symetrickou zátěží
2L	Split-fáze ("dvoufázový systém"), nesouměrné zatížení
3G	Třívodičový systém se symetrickou zátěží
3U	Třívodičový systém s nesymetrickou zátěží
3A	Třívodičový systém s nesymetrickou zátěží, zapojením Aron (připojené pouze 2 proudy)
4U	Čtyřvodičový systém s nesymetrickou zátěží
4O	Čtyřvodičový systém s nevyváženou zátěží, Open-Y (připojení sníženého napětí)

### A1 Základní měření

Tyto měřené veličiny jsou určeny konfigurovaným časem měření (4...1024 cyklů, v krocích po 2 cyklech). Zda je měření dostupné, závisí na zvoleném systému.

Měření	14	2L	3G	3U	3A	4U	4O
napětí sítě	•	•	-	-	-	-	-
napětí L1-N	-	•	-	-	-	•	•
napětí L2-N	-	•	-	-	-	•	•
napětí L3-N	-	-	-	-	-	•	•
napětí L1-L2	-	-	•	•	•	•	•
napětí L2-L3	-	-	•	•	•	•	•
napětí L3-L1	-	-	•	•	•	•	•
napětí posunutí nulového bodu	-	-	-	-	-	•	•
proud sítě	•	-	•	-	-	-	-
proud vodiče L1	-	•	-	•	•	•	•
proud vodiče L2	-	•	-	•	•	•	•
proud vodiče L3	-	-	-	•	•	•	•
proud nulového vodiče (vypočtený)	-	•	-	-	-	•	•
efektivní výkon sítě	•	•	•	•	•	•	•
efektivní výkon ve vodiči L1	-	•	-	-	-	•	•
efektivní výkon ve vodiči L2	-	•	-	-	-	•	•
efektivní výkon ve vodiči L3	-	-	-	-	-	•	•
jalový výkon sítě	•	•	•	•	•	•	•
jalový výkon ve vodiči L1	-	•	-	-	-	•	•
jalový výkon ve vodiči L2	-	•	-	-	-	•	•
jalový výkon ve vodiči L3	-	-	-	-	-	•	•
zdánlivý výkon sítě	•	•	•	•	•	•	•
zdánlivý výkon ve vodiči L1	-	•	-	-	-	•	•
zdánlivý výkon ve vodiči L2	-	•	-	-	-	•	•
zdánlivý výkon ve vodiči L3	-	-	-	-	-	•	•

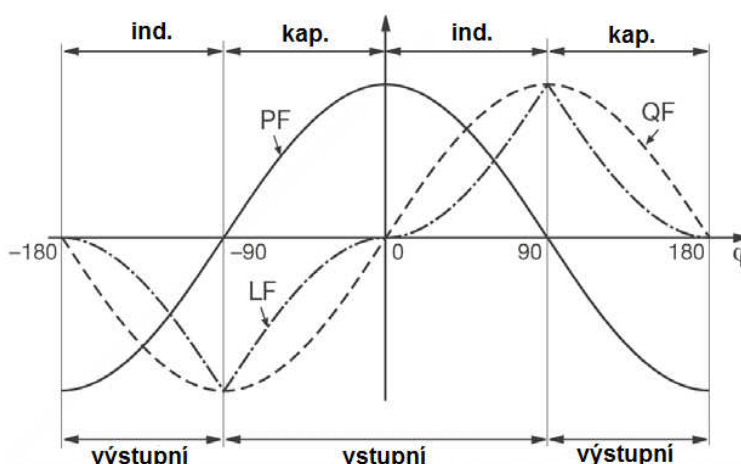
Měření	14	2L	3G	3U	3A	4U	4O
frekvence sítě	•	•	•	•	•	•	•
koeficient činného výkonu sítě, PF=P/S	•	•	•	•	•	•	•
koeficient činného výkonu ve vodiči L1	-	•	-	-	-	•	•
koeficient činného výkonu ve vodiči L2	-	•	-	-	-	•	•
koeficient činného výkonu ve vodiči L3	-	-	-	-	-	•	•
koeficient jalového výkonu sítě, QF=Q/S	•	•	•	•	•	•	•
koeficient jalového výkonu ve vodiči L1	-	•	-	-	-	•	•
koeficient jalového výkonu ve vodiči L2	-	•	-	-	-	•	•
koeficient jalového výkonu ve vodiči L3	-	-	-	-	-	•	•
účinnost sítě, $\text{sign}(Q) \cdot (1 - \text{abs}(PF))$	•	•	•	•	•	•	•
účinnost ve vodiči 1	-	•	-	-	-	•	•
účinnost ve vodiči 2	-	•	-	-	-	•	•
účinnost ve vodiči 3	-	-	-	-	-	•	•
střední hodnota napětí	-	•	•	•	•	•	•
střední hodnota proudu	-	•	-	•	•	•	•
střední hodnota proudu s označením P	-	•	-	•	•	•	•
proud (bimetal) sítě	•	-	•	-	-	-	-
proud (bimetal) vodič L1	-	•	-	•	•	•	•
proud (bimetal) vodič L2	-	•	-	•	•	•	•
proud (bimetal) vodič L3	-	-	-	•	•	•	•
vlečný (bimetalový) ukazatel proudu sítě	•	-	•	-	-	-	-
vlečný (bimetalový) ukazatel proudu L1	-	•	-	•	•	•	•
vlečný (bimetalový) ukazatel proudu L2	-	•	-	•	•	•	•
vlečný (bimetalový) ukazatel proudu L3	-	-	-	•	•	•	•

## Účinník

**Koeficient činného výkonu PF** je poměr mezi činným a zdánlivým výkonem. Nejsou-li přítomny žádné harmonické, odpovídá  $\cos\varphi$ . PF má rozsah  $-1 \dots 0 \dots +1$ , kde znaménko určuje směr toku.

**Účinník LF** je veličina odvozená od velikosti PF, která znaménkem rozlišuje typ zátěže. Jen tak lze jednoznačně měřit rozsah například  $0,5$  kapacitní  $\dots 1 \dots 0,5$  induktivní.

**Koeficient jalového výkonu QF** je poměr mezi jalovým a zdánlivým výkonem.

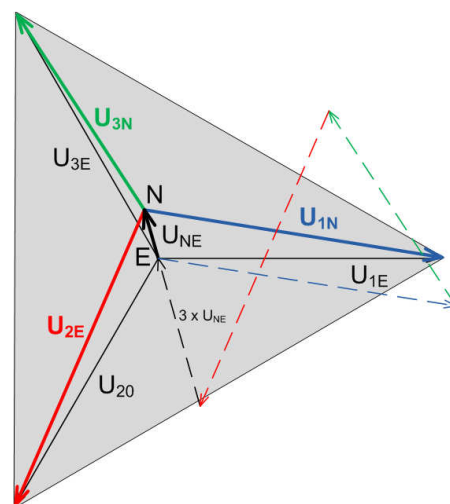


## Napětí posuvu nuly $U_{NE}$

Vycházejíc z generovaného systému s hvězdicovým bodem E (který je normálně uzemněný) je hvězdicový bod N na straně zátěže v případě nevyváženého napětí posunut. Napětí posuvu nuly mezi E a N lze určit pomocí vektorového přírůstku vektorů napětí jednotlivých tří fází:

$$\underline{U}_{NE} = - (\underline{U}_{1N} + \underline{U}_{2N} + \underline{U}_{3N}) / 3$$

Napětí posuvu se může objevit i kvůli harmonickým 3, 9, 15, 21 a dále kvůli parazitním proudům přecházejícím do nulového vodiče.



## A2 Elektroměry

DM5S podporuje až 32 měřičů energie. Každému z těchto měřičů lze přiřadit základní měřenou veličinu a tarif. Aktuální tarif se nastavuje prostřednictvím rozhraní Modbus.

Pro aplikace s krátkou dobou měření, na příklad měření spotřeby energie za pracovní den nebo dávku může být rozlišení přizpůsobeno.

Díky nepřetržitému měření a automatickému přepínání rozsahů je dosahována vysoká přesnost.

## C Prohlášení o shodě

### C1 CE conformity



#### EG - KONFORMITÄTSERKLÄRUNG EC DECLARATION OF CONFORMITY



**CAMILLE BAUER**

Auf uns ist Verlass.

Dokument-Nr. /  
Document.No.: **APLUS\_CE-konf.DOC**

Hersteller/  
Manufacturer: **Camille Bauer AG**  
Switzerland

Anschrift /  
Address: **Aargauerstrasse 7**  
**CH-5610 Wohlen**

Produktbezeichnung/  
Product name: **Multifunktionales Leistungsmessgerät mit Netzanalyse**  
Multifunctional Power Monitor with System Analysis

Typ / Type: **APLUS**

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein, nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

The above mentioned product has been manufactured according to the regulations of the following European directives proven through compliance with the following standards:

Nr. / No.	Richtlinie / Directive
2004/108/EG	Elektromagnetische Verträglichkeit - EMV-Richtlinie
2004/108/EC	Electromagnetic compatibility - EMC directive

EMV / EMC	Fachgrundnorm / Generic Standard	Messverfahren / Measurement methods
Störaussendung / Emission	EN 61000-6-4 : 2007	EN 55011 : 2007+A2:2007
Störfestigkeit / Immunity	EN 61000-6-2 : 2005	IEC 61000-4-2: 1995+A1:1998+A2:2001 IEC 61000-4-3: 2006+A1:2007 IEC 61000-4-4: 2004 IEC 61000-4-5: 2005 IEC 61000-4-6: 2008 IEC 61000-4-8: 1993+A1:2000 IEC 61000-4-11: 2004

Nr. / No.	Richtlinie / Directive
2006/95/EG	Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – Niederspannungsrichtlinie – CE-Kennzeichnung : 95
2006/95/EC	Electrical equipment for use within certain voltage limits – Low Voltage Directive – Attachment of CE marking : 95

EN/Norm/Standard	IEC/Norm/Standard
EN 61010-1: 2010	IEC 61010-1: 2010

Ort, Datum /  
Place, date: **Wohlen, 01.Feb.2013**

Unterschrift / signature:

**M. Ulrich**  
Leiter Technik / Head of engineering

**J. Brem**  
Qualitätsmanager / Quality manager



## C2 FCC statement

The following statement applies to the products covered in this manual, unless otherwise specified herein. The statement for other products will appear in the accompanying documentation.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules and meets all requirements of the Canadian Interference-Causing Equipment Standard ICES-003 for digital apparatus. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/T.V. technician for help.

Camille Bauer AG is not responsible for any radio television interference caused by unauthorized modifications of this equipment or the substitution or attachment of connecting cables and equipment other than those specified by Camille Bauer AG. The correction of interference caused by such unauthorized modification, substitution or attachment will be the responsibility of the user.

# Rejstřík

## A

Automatické přizpůsobení .....4

## B

Bezpečnostní informace .....3

## D

Druhy provozu.....4  
Konstantní měření .....4

## E

Elektrické zapojení  
Možné průřezy vodičů .....8  
Elektrické zapojení  
Zdroj napětí .....21  
Elektrické zapojení  
Analogové výstupy .....21  
Elektrické zapojení  
Rozhraní Modbus.....21  
Elektrické zapojení  
USB - konfigurační rozhraní .....22

## F

FCC statement.....33

## K

Kontrola instalace .....25

## M

Elektroměry .....31  
Napětí posuvu nuly .....31  
Účinník .....31  
Základní měření .....30  
Měřené veličiny .....30

Měření ..... 4  
Montáž ..... 6

## O

Obraz sběrnice Modbus..... 5  
Obsah balení..... 3

## P

Potlačení nuly ..... 28  
Přehled ..... 3  
Prohlášení o shodě ..... 32

## S

Servis a údržba ..... 26  
Softwaru  
Bezpečnostní systém ..... 25  
CB-Manager ..... 23  
ONLINE / OFFLINE ..... 24  
Ovládání ..... 24  
Simulace I/O ..... 25

## T

Technické údaje ..... 27  
Typu připojení  
Čtyřvodičový, nesouměrné zatížení ..... 19  
Čtyřvodičový, nesouměrné zatížení, Open-Y... 20  
Čtyřvodičový, souměrné zatížení ..... 16  
Jednofázový systém ..... 10  
Split-fáze..... 11  
Třívodičový, nesouměrné zatížení ..... 17  
Třívodičový, nesouměrné zatížení, Aron..... 18  
Třívodičový, souměrné zatížení ..... 15  
Třívodičový, umělé zapojení..... 12

## U

Uvedení do provozu ..... 23

Technická podpora a servis,  
v případě potřeby prosím kontaktujte:

GMC – měřicí technika, s. r. o.  
Fügnerova 1a  
678 01 Blansko  
Tel.: 516 482 611  
Fax: 516 410 907  
E-mail: gmc@gmc.cz  
<http://www.gmc.cz>

