

# SINEAX CAM

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

### Hlavní vlastnosti

- Nepřetržitě měření
- Vhodná pro silně zkrесlené sítě, celovlnné nebo fázové řídicí jednotky
- V/V interface lze přizpůsobit individuálním potřebám
- Konfigurování a zjišťování naměřených hodnot přes rozhraní USB a Modbus
- Pořizování minimálních a maximálních hodnot s časovým razítkem
- Grafický displej s volně sestavitelným zobrazením naměřených hodnot a zpracováním alarmů
- Datová paměť pro dlouhodobý záznam průběhů naměřených hodnot
- Seznamy pro protokolování událostí, alarmů a systémových hlášení



Obr. 1. SINEAX CAM v pouzdře pro montáž na liště DIN.

### Použití

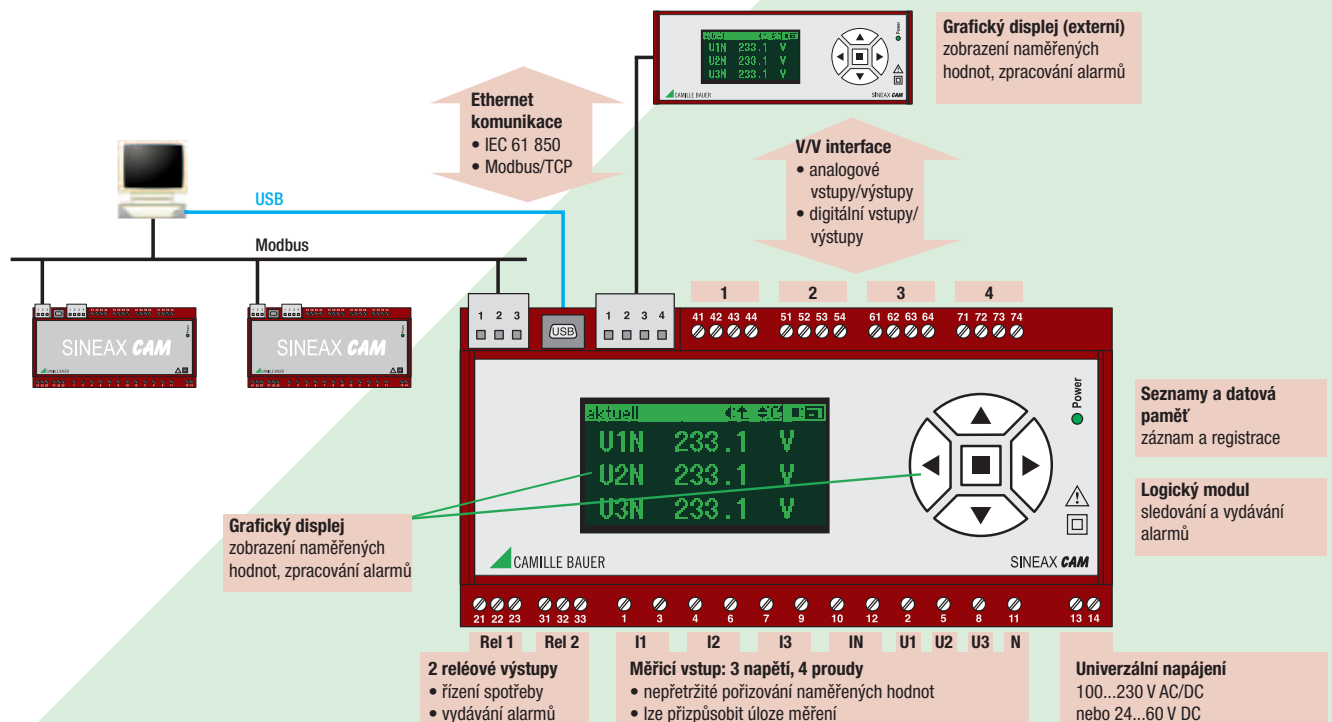
SINEAX CAM je koncipován pro měření v elektrických rozvodných sítích nebo průmyslových zařízeních. Může zjišťovat aktuální stav, dodatečné zatížení nelineárními spotřebiči a celkové vytížení napájecího systému. Nepřetržitě měření navíc zaručuje, že bude spolehlivě zjištěna každá změna v síti a zohledněna

v naměřených datech. Výkonný měřicí systém lze použít i pro silně zkrесlené sítě, celovlnné a fázové řídicí jednotky. V/V interface lze sestavit podle potřeb. Lze použít až 4 moduly s volitelnými funkcemi.

Datová paměť umožňuje dlouhodobé záznamy průběhů měřených hodnot, např. pro sledování proměnlivého zatížení transformátoru, a automatické odečty elektroměrů. V seznamech se

v chronologickém sledu zaznamenávají definovatelné výsledky, alarmy a systémová hlášení pro dodatečnou analýzu dějů v síti.

Displej je určený pro vizualizaci naměřených dat, seznamů a alarmů přímo na místě. Tlačítka může uživatel například potvrdzovat alarmy nebo nulovat extrémní hodnoty.



# SINEAX CAM

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

### Použité předpisy a normy

(stav: květen 2006)

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 digitální 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 pouzdem
IEC/EN 61 000-6-2/-6-4:	Elektromagnetická kompatibilita, základní oborové normy pro průmyslové prostředí
IEC/EN 61 131-2	Programovatelné řídicí jednotky, požadavky na provozní prostředky a zkoušky
IEC/EN 61 326	Elektrické provozní prostředky pro řídicí techniku a laboratorní použití - požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu
IEC/EN 62 053-31	Zařízení s impulzním výstupem pro indukční nebo elektronické elektroměry (výstup S0)
UL94	Zkouška vznětlivosti umělých hmot pro součásti v zařízeních a přístrojích

### Technické údaje

#### Měřicí vstup

Jmenovitý kmitočet:	50 ... 60 Hz
Měření TRMS:	do 63. harmonické
Kategorie měření:	≤ 300 V CATIII, ≤ 600 V CATII

#### Měření proudu

Jmenovitý proud:	1 A (+ 20%), 1 A (+ 100%), 5 A (+ 20%), 5 A (+ 100%)
Přebuzení max.:	10 A (sinusově)
Vlastní spotřeba:	≤ I <sup>2</sup> x 0,01Ω na fázi
Přetížení:	12 A trvale 100 A, 10 x 1 s, interval 100 s

U provedení s Rogowského cívkami jsou proudové vstupy provedeny jako napěťové vstupy s jmenovitými hodnotami 5 V (max. 10 V).

#### Měření napětí

Jmenovité napětí:	57,7 ... 400 V <sub>LN</sub> , 100 x 693 V <sub>LL</sub>
Přebuzení max.:	600 V <sub>LN</sub> , 1040 V <sub>LL</sub> (sinusově)
Vlastní spotřeba:	≤ U <sup>2</sup> / 3 MΩ na fázi
Vstupní impedance:	3 MΩ na fázi
Přetížení:	480 V <sub>LN</sub> , 832 V <sub>LL</sub> trvale 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

#### Druhy zapojení

Jednofázová síť	1L
Rozdělená fáze	2L
3vodičová symetricky zatížená síť	3Lb
3vodičová nesymetricky zatížená síť	3Lu
3vodičová nesymetricky zatížená síť (Aronovo zapojení)	3Lu.A
4vodičová symetricky zatížená síť	4Lb
4vodičová nesymetricky zatížená síť	4Lu
4vodičová nesymetricky zatížená síť (Open-Y)	4Lu.O

#### Základní chyba při referenčních podmínkách dle IEC/EN 60 688

Napětí:	± 0,1% FS <sup>a)</sup>
Proud:	± 0,1% FS <sup>a)</sup>
Výkon:	± 0,2% FS <sup>b)</sup>
Účinité:	± 0,1°
Frekvence:	± 0,01 Hz
Nesymetrie U:	± 0,2%
Harmonické:	± 0,5%
THD napětí:	± 0,5%
TDD proud:	± 0,5%
Energie:	± 0,2% FS <sup>b)</sup>
Činná energie přímé připojení:	třída 1 / EN 62 053-21
Činná energie připojení přes měnič:	třída 2 / EN 62 053-21
Jalová energie:	třída 2 / EN 62 053-23

#### Ovlivňující veličiny a jimi způsobené chyby

Podle IEC/EN 60 688

#### Přídavné chyby vlivem vstupní konfigurace

Zapojení bez připojení N (3vodič, nesym. zatíž. 3Lu, 3Lu.A):

Napětí	0,1% odečtené hodnoty
Výkon	0,1% odečtené hodnoty
Energie	vliv napětí x 2, chyba úhlu x 2
Účinité	0,1°

<sup>a)</sup> FS: Maximální hodnota vstupní konfigurace (Full Scale)

<sup>b)</sup> FS: FS napětí x FS proud

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

### Vstupní signál s přerušeními:

Napětí	0,2% FS
Proud	0,2% FS
Výkon	0,5% FS
Energie	základní chyba x 3
Účinník	0,1°

### Měření s fixovaným kmitočtem sítě:

Celkově	± základní chyba x (F <sub>konfig</sub> - F <sub>skut</sub> [Hz] x 10)
Nesymetrie U	± 1,5% až ± 0,5 Hz
Harmonické	± 1,5% až ± 0,5 Hz
THD, TDD	± 2,0% až ± 0,5 Hz

### Potlačení nuly, omezení rozsahu

PF	1, jestliže S <sub>x</sub> < 0,2% range-S
QF, LF	0, jestliže S <sub>x</sub> < 0,2% range-S
Proud	0, jestliže I <sub>x</sub> < 0,1% range-I
unb. U	0, jestliže ØU < 5,0% range-U
H-U, THD-U	0, jestliže H1 < 5,0% range-U
H, THD, TDD, unb. U	0, jestliže ΔF delší než 1s > 5 Hz/s
F	45 ... 65 Hz nebo 10 ... 70 Hz

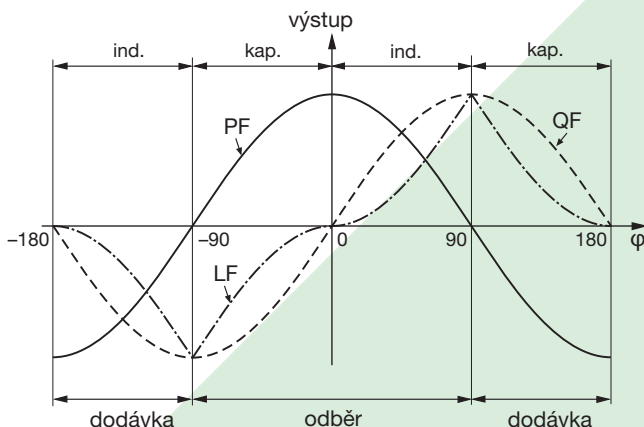
### range-U při konfiguraci napěťového vstupu L-L sec. max.:

≤ 132 V <sub>LL</sub>	rozsah range-U = 76,2 V <sub>LN</sub> , 132 V <sub>LL</sub>
≤ 264 V <sub>LL</sub>	rozsah range-U = 152,4 V <sub>LN</sub> , 264 V <sub>LL</sub>
≤ 528 V <sub>LL</sub>	rozsah range-U = 304,8 V <sub>LN</sub> , 528 V <sub>LL</sub>
≤ 1040 V <sub>LL</sub>	rozsah range-U = 600,0 V <sub>LN</sub> , 1040 V <sub>LL</sub>

### range-I při konfiguraci proudového vstupu sec. max.:

≤ 1,2 A	rozsah range-I = 1,2 A
≤ 2,0 A	rozsah range-I = 2,0 A
≤ 6,0 A	rozsah range-I = 6,0 A
≤ 10,0 A	rozsah range-I = 10,0 A
range-S	rozsah range-S = range-U x range-I

Rozlišení PF, QF a LF



Obr. 2. Koefficient činného výkonu PF —, koefficient jalového výkonu QF ----, účinník LF - - - -.

Výpočet měřených veličin podle DIN 40 110 s 4kvadrantovým měřením.

### Základní měřené veličiny

Měřená veličina	aktuální	max	min	1L	2L	3Lb	3Lu	3Lu.A	4Lb	4Lu	4Lu.O
Napětí U	•	•	•	✓	✓				✓		
Napětí U1N	•	•	•		✓					✓	✓
Napětí U2N	•	•	•		✓					✓	✓
Napětí U3N	•	•	•							✓	✓
Napětí U12	•	•	•			✓	✓	✓		✓	✓
Napětí U23	•	•	•			✓	✓	✓		✓	✓
Napětí U31	•	•	•			✓	✓	✓		✓	✓
Napětí UNE	•	•								✓	✓
Proud I	•	•		✓		✓			✓		
Proud I1	•	•			✓		✓	✓		✓	✓
Proud I2	•	•			✓		✓	✓		✓	✓
Proud I3	•	•					✓	✓		✓	✓
I-bimetal 1-60 min. IB	•	•		✓		✓			✓		
I1-bimetal 1-60 min. IB1	•	•			✓		✓	✓		✓	✓
I2-bimetal 1-60 min. IB2	•	•			✓		✓	✓		✓	✓
I3-bimetal 1-60 min. IB3	•	•					✓	✓		✓	✓
Proud nulovým vodičem IN	•	•			✓					✓	✓
Činný výkon Σ P	•	•		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Činný výkon P1	•	•			✓					✓	✓
Činný výkon P2	•	•			✓					✓	✓
Činný výkon P3	•	•								✓	✓
Jalový výkon Σ Q	•	•		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jalový výkon Q1	•	•			✓					✓	✓
Jalový výkon Q2	•	•			✓					✓	✓
Jalový výkon Q3	•	•								✓	✓
Zdánlivý výkon Σ S	•	•		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Zdánlivý výkon S1	•	•			✓					✓	✓
Zdánlivý výkon S2	•	•			✓					✓	✓
Zdánlivý výkon S3	•	•								✓	✓
Frekvence F	•	•	•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Účinník Σ PF	•			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Účinník PF1	•				✓					✓	✓
Účinník PF2	•				✓					✓	✓
Účinník PF3	•									✓	✓
PF Σ odběr ind.			•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF Σ odběr kap.			•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF Σ dodávka ind.			•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PF Σ dodávka kap.			•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koef. jalového výkonu Σ QF	•			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koef. jalového výkonu QF1	•				✓					✓	✓
Koef. jalového výkonu QF2	•				✓					✓	✓
Koef. jalového výkonu QF3	•									✓	✓
Koef. činného výkonu Σ LF	•			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Koef. činného výkonu LF1	•				✓					✓	✓
Koef. činného výkonu LF2	•				✓					✓	✓
Koef. činného výkonu LF3	•									✓	✓
(U1N+U2N) / 2 Um	•				✓						
(U1N+U2N+U3N) / 3 Um	•									✓	✓
(U12+U23+U31) / 3 Um	•						✓	✓			
(I1+I2) / 2 Im	•				✓						
(I1+I2+I3) / 3 Im	•						✓	✓		✓	✓

# SINEAX CAM

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

### Měřené veličiny síťové analýzy

Měřená veličina		aktuální	max	1L	2L	3Lb	3Lu	3Lu.A	4Lb	4Lu	4Lu.O
Nesymetrie U	unb. U	•	•							✓	✓
THD napětí	THD.U1N	•	•	✓	✓				✓	✓	✓
THD napětí	THD.U2N	•	•		✓					✓	✓
THD napětí	THD.U3N	•	•							✓	✓
THD napětí	THD.U12	•	•			✓	✓	✓			
THD napětí	THD.U23	•	•			✓	✓	✓			
THD napětí	THD.U31	•	•			✓	✓	✓			
TDD proud	TDD.I1	•	•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TDD proud	TDD.I2	•	•		✓		✓	✓		✓	✓
TDD proud	TDD.I3	•	•				✓	✓		✓	✓
Harmonická	H2-50.U1	•	•	✓	✓				✓	✓	✓
Harmonická	H2-50.U2	•	•		✓					✓	✓
Harmonická	H2-50.U3	•	•							✓	✓
Harmonická	H2-50.U12	•	•			✓	✓	✓			
Harmonická	H2-50.U23	•	•			✓	✓	✓			
Harmonická	H2-50.U31	•	•			✓	✓	✓			
Harmonická	H2-50.I1	•	•	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Harmonická	H2-50.I2	•	•		✓		✓	✓		✓	✓
Harmonická	H2-50.I3	•	•				✓	✓		✓	✓

**THD U** (Total Harmonic Distortion): obsah vyšších harmonických vztažený k podílu základní harmonické efektivní hodnoty napětí.

**TDD I** (Total Demand Distortion): obsah vyšších harmonických vztažený k podílu základní harmonické jmenovité hodnoty proudu

### Elektroměry (vždy vysoký a nízký tarif)

Činná energie:	odběr
Činná energie:	dodávka
Jalová energie:	odběr
Jalová energie:	dodávka
Jalová energie:	indukční
Jalová energie:	kapacitní

### V/V interface

#### Relé

Počet:	2
Kontakty:	přepínací kontakt
Zatížitelnost:	250 V AC, 2 A, 500 VA 30 V DC, 2 A, 60 W

### V/V moduly (zvláštní výbava)

Podle zvolené zvláštní výbavy jsou k dispozici až čtyři skupiny svorek (sv. 41-44, sv. 51-54, sv. 61-64, sv. 71-74). Ty jsou galvanicky oddělené navzájem a od zbytku přístroje.

Na výběr jsou následující varianty:

### Analogové výstupy

2 aktivní proudové výstupy na každou skupinu svorek	
Funkce:	zobrazení přímo na místě, buzení SPS

Linearizace:	lineární, kvadratická, se zlomem
Rozsah:	0/4 - 20 mA (24 mA max.) unipolární nebo ± 20 mA (24 mA max.), bipolární
Přesnost:	± 0,1% z 20 mA
Zátěž:	≤ 500 Ω (max. 10 V / 20 mA)
Závislost na zátěži:	≤ 0,1%
Zvlnění:	≤ 0,2%
Galvanické oddělení:	proti všem ostatním přípojmům (v rámci skupiny svorek spojeno)

### Analogové vstupy

2 proudové vstupy na každou skupinu svorek

Funkce:	externí měřené veličiny (např. teplota), vytváření součtů pro elektroměry, libovolné měřítko, kontrola přes rozhraní
Rozsah:	0/4 - 20 mA (24 mA max.) unipolární
Přesnost:	± 0,1% z 20 mA
Vstupní odpor:	< 40 Ω
Galvanické oddělení:	proti všem ostatním přípojmům (v rámci skupiny svorek spojeno)

### Digitální vstupy/výstupy

3 na skupinu svorek, softwarově konfigurovatelné jako pasivní vstupy nebo výstupy (všechny stejně), dle EN 61 131-2

#### Vstupy (dle EN 61 131-2 DC 24 V, typ 3):

Funkce	pořizování stavu, spouštěcí / uvolňovací signál, impulzní vstup pro elektroměry
Jmenovité napětí	24 V DC (30 V max.)
Vstupní proud	< 7,0 mA
Frekvence čítání (S0)	≤ 50 Hz
Logická nula	- 3 až + 5 V
Logická jednička	8 až 30 V
Práh sepnutí	cca 6,5 V / 2,6 mA

#### Výstupy (částečně dle EN 61 131-2):

Funkce	vydávání alarmů, stavové hlášení, výstup impulzů
Jmenovité napětí	12 / 24 V DC (30 V max.)
Jmenovitý proud	50 mA (60 mA max.)
Frekvence spínání (S0)	≤ 20 Hz
Plazivý proud	0,01 mA
Úbytek napětí	< 3 V
Zatížitelnost	400 Ω ... 1 MΩ
Pojistka	samozotavovací

### Digitální vstupy 125 V DC

3 na každou skupinu svorek

Funkce	pořizování stavu, spouštěcí / uvolňovací signál, impulzní vstup pro elektroměry
--------	---

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

Jmenovité napětí	48 / 125 V DC (157 V max.)
Vstupní proud	< 2,5 mA
Frekvence čítání (S0)	≤ 50 Hz
Logická nula	- 6 až + 20 V
Logická jednička	30 až 157 V
Práh sepnutí	cca 25 V / 0,8 mA

### HV-vstup 110/230 V AC

1 vstup jako čítač průchodů nulou k synchronizaci hodin nebo použitelný jako stavový vstup.

Funkce:	sledování napětí, synchronizace RTC na síťový kmitočet
Jmenovité napětí:	110 až 230 V AC (≥ 100 V AC, ≤ 264 V AC)
Vstupní proud:	< 10 mA
Kmitočtový rozsah:	45 až 65 Hz
Logická nula:	0 až 40 V AC
Logická jednička:	80 až 264 V AC
Práh sepnutí:	cca 60 V AC / 1,9 mA ± 20%

### Rozhraní

#### Konektor Modbus (zásuvné svorky 1, 2, 3)

Funkce:	konfigurace, dotazování na měřenou hodnotu
Protokol:	Modbus RTU
Fyzické provedení:	RS-485, max. délka vedení 1200m (4000 ft)
Přenosová rychlost:	lze nakonfigurovat (1,2 až 115,2 kBaud)
Počet účastníků:	≤ 32

#### Konektor USB (USB Mini-B, 5pólový)

Funkce:	konfigurace, dotazování na měřenou hodnotu
Protokol:	USB 2.0

#### Konektor Subbus (zásuvné svorky 1, 2, 3, 4)

Funkce:	rezervováno pro budoucí příslušenství přístroje
---------	---

#### Ethernet (RJ-45), zvláštní výbava

Funkce:	konfigurace, dotazování na měřené hodnoty
Protokol:	Modbus/TCP nebo IEC 61850 (v závislosti na objednané verzi)

### Napájení

#### Volba 1

AC, 50 - 400 Hz:	100 ... 230 V ± 15%
DC:	100 ... 230 V ± 15%
Příkon:	≤ 10 W příp. ≤ 20 VA
Spínaný proud:	< 25 A / 0,3 ms
Přerušení sítě s volitelnými V/V:	< 200 ms (230 V AC) < 40 ms (115 V AC)
Přerušení sítě bez volitelných V/V:	< 400 ms (230 V AC) < 80 ms (115 V AC)

#### Volba 2

DC:	24 ... 60 V ± 15%
Příkon:	≤ 10 W

### Modul mezních hodnot (softwarová funkce)

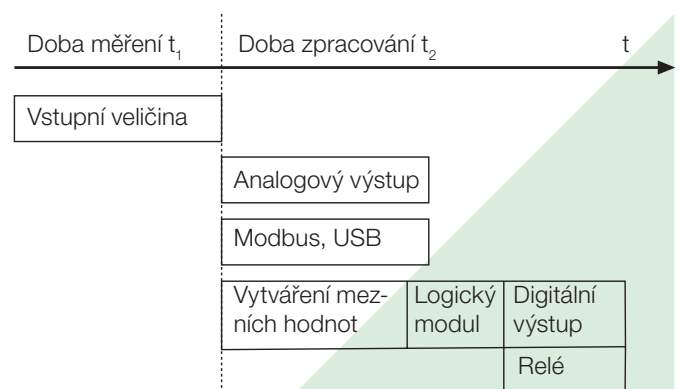
64 mezních hodnot pro kontrolu mezí naměřených hodnot	
Mez zapnutí:	programovatelná
Mez vypnutí:	programovatelná

### Logický modul (softwarová funkce)

32 logických funkcí pro operace s logickými stavy: mezní hodnoty, digitální vstupy, stavy jiných logických funkcí a zadané hodnoty. Lze je vydávat na digitální výstupy, relé nebo k dalším logickým funkcím.

### Časová konstanta

Celková časová konstanta je suma doby měření  $t_1$  pro určení vstupních veličin a doby zpracování  $t_2$  pro příslušný výstup (analogový výstup, sběrnice, číslicový výstup, relé).



### Doba měření $t_1$

#### Základní měřené veličiny

Interval měření:	programovatelný, 1 ... 999 period sítě (doba výpočtu efektivních hodnot)
------------------	--

Doba měření $t_1$ :	2x interval měření + 17 ms
---------------------	----------------------------

#### Měřené veličiny sítové analýzy

Interval měření:	18 period sítě
Doba měření $t_1$ :	2x interval měření

#### Analogový vstup

Doba měření $t_1$ :	25 ms ... 30 s (programovatelné)
---------------------	----------------------------------

#### Digitální vstup

Doba měření $t_1$ :	< 25 ms
---------------------	---------

#### HV-vstup 110/230 V AC

Doba měření $t_1$ , status:	2 až 255 period (programovatelné)
-----------------------------	-----------------------------------

### Celková časová konstanta $t_1 + t_2$

Analogový výstup:	$t_1 + 10$ ms ... 60 s, programovatelné
Modbus / USB:	$t_1$
Digitální výstup:	$t_1 + 8$ ms + logický modul
Relé:	$t_1 + 30$ ms + logický modul
(Logický modul: zpoždění přitahu/odpadnutí 0 ... 65 s, programovatelné)	



# SINEAX CAM

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

Příklad: Relé má sepnout, jestliže  $P > P_{\text{limit}}$ , kmitočet sítě 50 Hz, doba výpočtu 1 perioda, zpoždění přitahu – logika 0 s  
Časová konstanta  
 $40 \text{ ms} + 17 \text{ ms} + 0 \text{ ms} + 30 \text{ ms} = 87 \text{ ms}$

### Interní hodiny (RTC)

Funkce: hodiny reálného času, počítadlo provozních hodin  
Přesnost chodu:  $\pm 2$  minuty / měsíc (15 až 30°C), lze nastavit pomocí PC software  
Synchronizace přes: měřicí vstup,  
HV-vstup 110/230 V AC, synchronizační impuls (digitální vstup)  
Rezerva doby chodu: > 10 let

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

Zrychlení:  $\pm 5 \text{ g}$   
Frekvenční rozsah: 10 ... 150 ... 10 Hz, rychlost 1 oktáva/minutu  
Počet cyklů: po 10 ve 3 navzájem kolmých rovinách  
Výsledek: bez závady, bez odchylek přesnosti a bez problémů při upevnění na západku

### Podmínky okolí, všeobecná upozornění

Provozní teplota: – 10 až 15 až 30 až + 55 °C  
Teplota při skladování: – 25 až + 70 °C  
Vliv teploty: 0,5 x základní chyba na 10 K  
Dlouhodobý drift: 0,2 x základní chyba na rok  
Ostatní: aplikační skupina II dle IEC/EN 60 688  
Relativní vlhkost vzduchu: < 95%, bez orosení  
Nadmořská výška při provozu:  $\leq 2000 \text{ m n. m.}$   
Používejte jen ve vnitřních prostorech!

### Mechanické vlastnosti

Rozměry: 186 x 90 x 62 mm  
Montáž na liště DIN: normalizované lišty dle DIN EN 50 022 (35 x 15 mm a 35 x 7,5 mm)  
Provozní poloha: libovolná  
Materiál pouzdra: polykarbonát (Makrolon)  
Třída hořlavosti: V-0 dle UL 94, samozhášivý, nescapávající, neobsahuje halogeny  
Hmotnost: 500g

### Bezpečnost

Proudové vstupy jsou navzájem galvanicky oddělené.  
Bezpečnostní třída: II (s ochrannou izolací, napěťové vstupy s ochrannou impedancí)  
Stupeň znečištění: 2  
Stupeň krytí: IP40, pouzdro (zkoušební drát, IEC/EN 60 529)  
IP20, přípojovací svorky a konektory (zkoušební prst, IEC/EN 60 529)

Kategorie měření: CAT III (při  $\leq 300 \text{ V}$  proti zemi)  
CAT II (při  $> 300 \text{ V}$  proti zemi)  
Jmenovité napětí (proti zemi): Napájení: 265 V AC  
Relé: 250 V AC  
V/V: 30 V DC (úroveň Low)  
264 V AC(HV-vstup)

Zkušební napětí: DC, 1 min., dle IEC/EN 61 010-1  
4920 V DC, napájení proti vstupům U I, sběrnici, USB, V/V, relé  
4920 V DC, vstupy U proti relé, HV-vstup  
3130 V DC, vstupy U proti vstupům I, sběrnici, USB, Low Level V/V  
4920 V DC, vstupy I proti sběrnici, USB, V/V, relé  
4690 V DC, vstupy I proti vstupům I  
4920 V DC, relé proti relé  
4250 V DC, relé proti sběrnici, USB, V/V

### Grafický displej (zvláštní výbava)

Displej je určen pro vizualizaci naměřených dat, seznamů a alarmů v místě použití. Tlačítka může uživatel např. potvrzovat alarmy nebo nulovat extrémní hodnoty.

Parametrizace grafického displeje a sestavení zobrazení naměřených hodnot specifické dle uživatele se provádí pomocí software CB-Manager. Parametry jako kontrast nebo volbu jazyka zobrazení (anglicky, německy, francouzsky, česky, španělsky, holandsky, italsky) lze ale nastavit také tlačítka přímo.

Ovládání grafického displeje je popsáno ve zvláštním dokumentu, který se přikládá ke každému přístroji s displejem v němčině a angličtině. Příslušné návody pro všechny jazyky najdete na dodaném CD se software.

### Rogowského proudové vstupy (zvláštní výbava)

viz dodatek A

### Datová paměť a seznamy (zvláštní výbava)

Do paměti lze po delší dobu zaznamenávat měřené hodnoty a události. Podle aplikace lze pořizovat 7 různých druhů souborů:

- průběhy středních hodnot s dobou intervalu  $t_1$  (1s ... 60 min)
- průběhy středních hodnot s dobou intervalu  $t_2$  (1s ... 60 min)
- min/max hodnoty během intervalu  $t_3$  (1s ... 3h)
- odečty elektroměrů
- záznamy alarmů do seznamů
- záznamy událostí do seznamů
- záznamy systémových hlášení do seznamů

Přítom sdílejí disponibilní paměť dat velikosti 64Mb. Paměť lze rozdělit pomocí software CB-Manager. Protože při konfigurování datové paměti a seznamů existuje velmi vysoký stupeň volnosti, nelze poskytnout všeobecně platné údaje o maximální době trvání záznamu. Jsou ale zřejmé ze software, když se volí rozdělení paměti, měřené veličiny, které se mají ukládat, a počet záznamů v seznamech.

Načtení a analýzu dat datové paměti a seznamů lze provádět pomocí software **CB-Analyzer**.

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

### Ethernet s Modbus/TCP protokolem (zvláštní výbava)

Ethernet poskytuje přenosové médium s velkou šířkou pásma, aby bylo možné naměřená data analyzovat v reálném čase. CAM podporuje protokoly Modbus/TCP a NTP. Modbus/TCP je velmi rozšířený standardní protokol, který je přímo podporován mnoha vizualizačními nástroji a dovoluje tak rychlou implementaci přístroje. Přes rozhraní Modbus/TCP jsou podporovány všechny funkce, které jsou možné také přes rozhraní Modbus/RTU nebo USB.

Pro časovou synchronizaci přístrojů přes Ethernet je standardem NTP (Network Time Protocol). Příslušné časové servery jsou nasazeny v počítačových sítích, jsou však volně k dispozici i na internetu. Pomocí NTP lze provozovat všechny přístroje na společné časové bázi.

### Aplikace

- Zkoušení agregátů: záznam dynamického chování motorů a generátorů.
- Dálkové sledování a kontrola rozvodných energetických systémů přes intranet / internet.
- Záznam dynamického zatížení energetických napájení.

### Standard IEC 61850 (zvláštní výbava)

Komunikační standard IEC 61850 ("Communication networks and systems in substations") je nová norma pro automatizaci podřízených stanic. CAM s podporou IEC 61850 je měřicí přístroj vycházející z použití konvenčních měničů proudu a napětí. Je proto speciálně vhodný pro modernizaci podřízených stanic při zachování instalovaných konvenčních měničů. Dává k dispozici následující logické uzly (nodes):

**MMXU / MMXN:** Okamžité hodnoty napětí, proudů, kmitočtu, výkonů a koeficientů výkonu jakož i jejich maximální a minimální hodnoty.

**MHAI / MHAN:** Individuální podíly vyšších harmonických napětí a proudu, THD (total harmonic distortion) a TDD (total demand distortion) jakož i jejich maximální hodnoty.

**MMTR:** Elektroměry činné a jalové energie pro odběr a dodávku. Po jedné instanci pro vysoký tarif a pro nízký tarif.

**MSTA:** Střední hodnoty napětí, proudu, činného, jalového a zdánlivého výkonu a jejich maximální a minimální okamžité hodnoty během téhož intervalu. Jsou poskytovány také hodnoty jednotlivých fází.

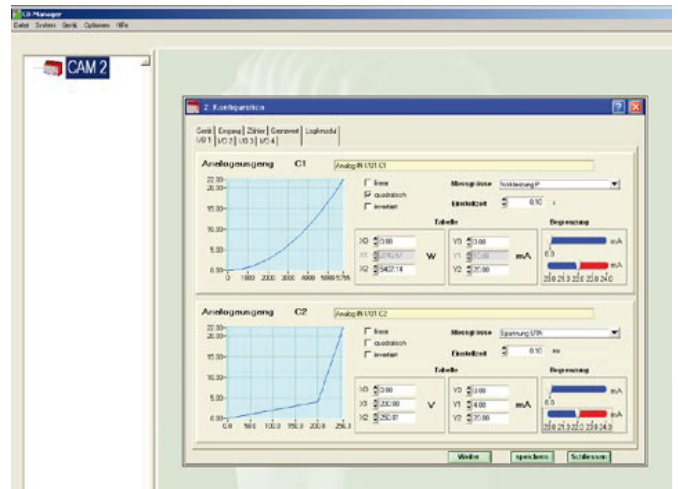
**MSQI:** Nesymetrie napětí a proudu vypočítaná dvěma různými metodami.

**GGIO:** Zobrazuje informaci osazených analogových nebo digitálních modulů vstupů. Tak lze CAM využít jako IEC 61850 gateway. Pomocí instancí lze zpracovávat stavy (např. ZAP/VYP nebo autokontrolní signál), analogové naměřené hodnoty (např. teplotu) a elektroměrné impulzy (kWh/kVArh) externích přístrojů, které samy nesplňují IEC 61850. Tato naměřená data pak lze kontrolovat přes rozhraní IEC 61850.

### Software CB-Manager

PC software CB-Manager dodávané s každým přístrojem může být použito pro parametrizaci SINEAX CAM. Přes rozhraní USB, RS485 nebo Ethernet lze kontrolovat a zaznamenávat i všechny naměřené hodnoty.

Možnost přístupu na přístroj lze omezit aktivací ochrany heslem. Přitom lze až 3 uživatelům poskytnout selektivně právo na funkce konfigurování, nulování a simulace.



- Úplná parametrizace přístroje (ONLINE, OFFLINE)
- Kontrola a záznam všech pořízených naměřených hodnot
- Archivace konfiguračních souborů a souborů naměřených hodnot
- Nastavování nebo nulování stavů elektroměrů
- Selektivní nulování minimálních a maximálních hodnot
- Nastavování parametrů rozhraní
- Justáž analogových vstupů
- Simulace funkcí všech V/V modulů
- Rozsáhlá nápověda

### Údaje pro objednávku

SINEAX CAM, programovatelný, rozhraní Modbus, USB	CAM
<b>Popis / varianty</b>	
<b>1. Základní přístroj CAM, pro montáž na lištu DIN</b>	
Bez displeje	1
s grafickým displejem	2
bez displeje, s Rogowského proudovými vstupy (3V)	3
s grafickým displejem a Rogowského proudovými vstupy (3V)	4
bez displeje, s Rogowského proudovými vstupy (4,5V)	5
s grafickým displejem, s Rogowského proudovými vstupy (4,5V)	6
bez displeje, s Rogowského proudovými vstupy (6V)	7
s grafickým displejem, s Rogowského proudovými vstupy (6V)	8
bez displeje, s Rogowského proudovými vstupy (9V)	9
s grafickým displejem, s Rogowského proudovými vstupy (9V)	A
<b>2. Vstupní kmitočtový rozsah</b>	
45 ... 50/60 ... 65 Hz	1
10 ... 50/60 ... 70 Hz	2
10 ... 50/60 ... 140 Hz	3

# SINEAX CAM

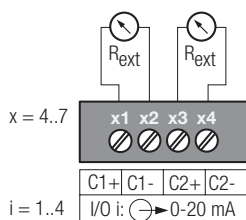
## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

SINEAX CAM, programovatelný, rozhraní Modbus, USB	CAM
<b>Popis / varianty</b>	
<b>3. Napájení</b>	
Jmenovitý rozsah 100 ... 230 V AC/DC	1
Jmenovitý rozsah 24 ... 60 V DC	2
<b>4. V/V modul 1 (svorky 41-44)</b>	
Nepoužit	0
2 analogové výstupy, unipolární (0/4...20 mA)	1
2 analogové vstupy (0/4...20 mA)	2
3 digitální výstupy nebo 3 digitální vstupy 24 V DC	3
2 analogové výstupy, bipolární ( $\pm 20$ mA)	5
<b>5. V/V modul 2 (svorky 51-54)</b>	
Nepoužit	0
2 analogové výstupy, unipolární (0/4...20 mA)	1
2 analogové vstupy (0/4...20 mA)	2
3 digitální výstupy nebo 3 digitální vstupy 24 V DC	3
2 analogové výstupy, bipolární ( $\pm 20$ mA)	5
<b>6. V/V modul 3 (svorky 61-64)</b>	
Nepoužit	0
2 analogové výstupy, unipolární (0/4...20 mA)	1
2 analogové vstupy (0/4...20 mA)	2
3 digitální výstupy nebo 3 digitální vstupy 24 V DC	3
2 analogové výstupy, bipolární ( $\pm 20$ mA)	5
<b>7. V/V modul 4 (svorky 71-74)</b>	
Nepoužit	0
2 analogové výstupy, unipolární (0/4...20 mA)	1
2 analogové vstupy (0/4...20 mA)	2
3 digitální výstupy nebo 3 digitální vstupy 24 V DC	3
HV-vstup 110/230 V AC	4
2 analogové výstupy, bipolární ( $\pm 20$ mA)	5
3 digitální vstupy 125 V DC	6
<b>8. Zkušební protokol</b>	
Ne	0
Zkušební protokol v němčině	D
Zkušební protokol v angličtině	E
<b>9. Zvláštní výbava datová paměť</b>	
Bez datové paměti	0
S datovou pamětí	1
<b>10. Zvláštní výbava seznamy</b>	
Bez seznamu alarmů, událostí, operátorů	0
Se seznamem alarmů, událostí, operátorů	1
<b>11. Sběrniceový přípoj</b>	
Ne	0
Ethernet, protokol Modbus/TCP	1
Ethernet, protokol IEC 61850	2

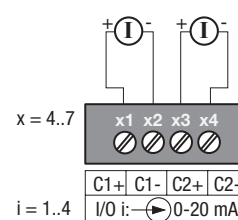
### Zapojení svorek

Přípoje jsou provedeny jako šroubové svorky. Jsou vhodné pro jednodrátová vedení o průřezu 4 mm<sup>2</sup> nebo vícedrátová vedení o průřezu 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>.

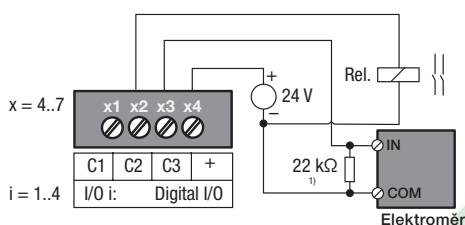
#### Analogové výstupy



#### Analogové vstupy

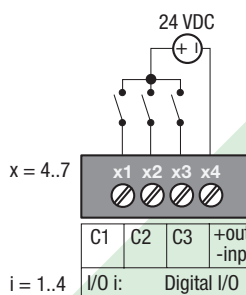


#### Digitální výstupy

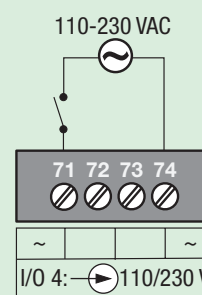


<sup>1)</sup> Doporučeno při vstupním odporu < 100 kΩ

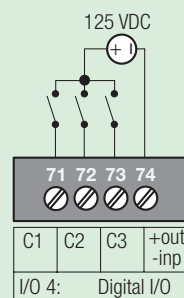
#### Digitální vstupy 12/24 V DC



#### HV-vstup 110/230 V AC

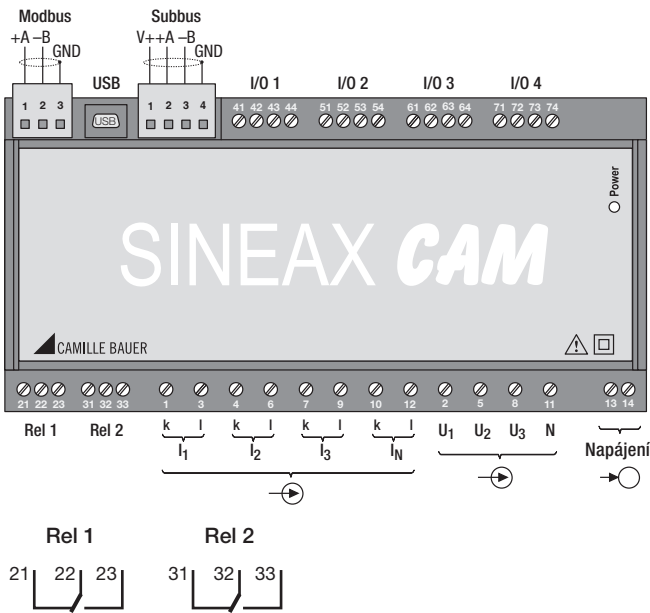


#### Digitální vstupy 125 V DC





## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny



### Druhy zapojení

Druh sítě / použití	Obsazení svorek															
Jednofázová střídavá síť																
Třívodičová trojfázová symetricky zatížená síť I: L1	<p>Při měření proudu ve fázi L2 příp. L3 provedte připojení napětí podle následující tabulky:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Měnič proudu</th> <th>Svorky</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1 3</td> <td>L2</td> <td>L3</td> <td>L1</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1 3</td> <td>L3</td> <td>L1</td> <td>L2</td> </tr> </tbody> </table>	Měnič proudu	Svorky	2	5	8	L2	1 3	L2	L3	L1	L3	1 3	L3	L1	L2
Měnič proudu	Svorky	2	5	8												
L2	1 3	L2	L3	L1												
L3	1 3	L3	L1	L2												

Druh sítě / použití	Obsazení svorek
Čtyřvodičová trojfázová symetricky zatížená síť I: L1	<p>Při měření proudu ve fázi L2 příp. L3 provedte připojení napětí podle následující tabulky:</p>
Třívodičová trojfázová nesymetricky zatížená síť	<p>3 jednopólově izolované měniče napětí v síti vysokého napětí</p>
Třívodičová trojfázová nesymetricky zatížená síť, Aronovo zapojení	

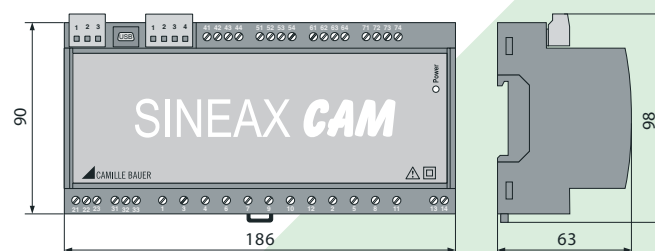
# SINEAX CAM

## Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

Druh sítě / použití	Obsazení svorek
Čtyřvodičová trojfázová nesymetricky zatížená síť	
3 jednopólově izolované měniče napětí v síti vysokého napětí	
Čtyřvodičová trojfázová nesymetricky zatížená síť, zapojení Open-Y	
2 jednopólově izolované měniče napětí v síti vysokého napětí	

Druh sítě / použití	Obsazení svorek
Rozdělená fáze („dvouvodičová síť“), nesymetricky zatíženo	

### Rozměrový výkres



SINEAX CAM v pouzdře pro montáž na liště DIN (35 x 15 mm nebo 35 x 7,5 mm) zachycený na západku. Připojovací svorky částečně zásuvné.

### Příslušenství

Popis	Číslo výrobku
CD se software a dokumentací (součást dodávky)	156027
USB kabel (součást dodávky)	158750
Grafický displej EDS-CAM pro externí montáž do rozváděče, napájení ze SINEAX CAM	157968
Propojovací kabel EDS-CAM se SINEAX CAM, délka 2 m (jiné délky na přání)	168949
Konvertor rozhraní USB <> RS485	163189

### Dodatek A

#### Provedení s Rogowského proudovými vstupy

Toto provedení má místo proudových vstupů napěťové vstupy pro připojení k integrátoru flexibilních Rogowského cívek.

Rogowského cívkou se dají rychle a snadno namontovat bez rozpojení obvodu a díky přepínatelným rozsahům dokážou pokrýt široký rozsah proudů. Umí přenášet rychlé nárůsty proudů a vyšší harmonické mnohem lépe než běžné měniče proudů. Tím je toto provedení vhodné pro aplikace, kde je nutná přesná analýza vyšších harmonických příp. zpětného působení na síť, pro pořizování dynamický toků proudů a pro zkušebnictví, kde se musí často a rychle změnit testovaný objekt.

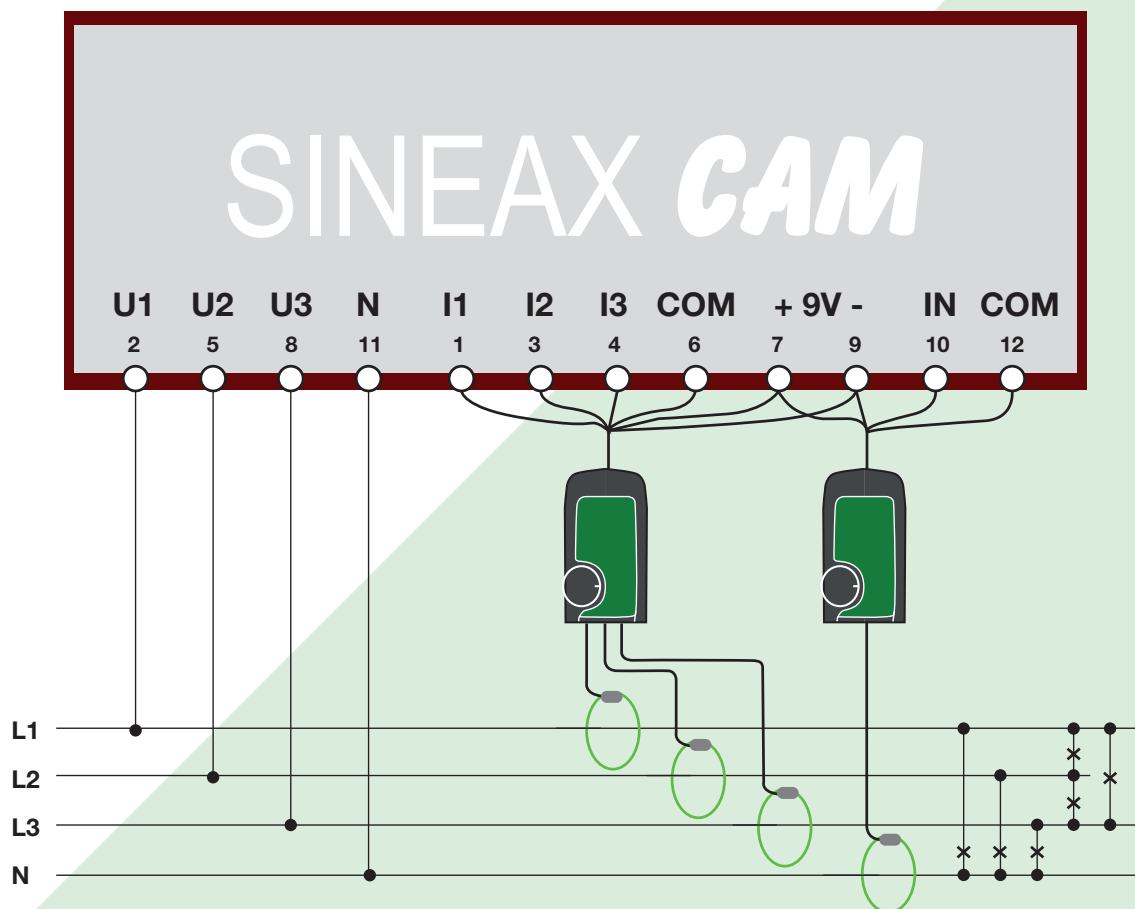
Aby byla možná aplikace v průmyslovém prostředí, může se napájení integrátoru Rogowského cívek realizovat přímo přes CAM. Protože ne všechny cívkou pracují se stejným napájecím napětím, jsou na výběr různá provedení hardware (3V, 4,5V, 6V a 9V).

Vstupy pro připojení Rogowského cívek jsou koncipovány pro 5 V a měří bez omezení až do maximálního napětí 10 V.

Rogowského cívkou jsou obvykle použitelné pro více proudových rozsahů, přičemž z jmenovité hodnoty proudu vyplývá vždy stejná hodnota napětí, většinou 3 V. Proudové měřicí rozsahy se přepínají otočným přepínačem na integrátoru. Konfigurace CAM pro tentýž proudový rozsah se musí provést zvlášť pomocí software CB-Manager.

#### Dodávané Rogowského snímače proudu

Popis	Č. výrobku
Jednofázový ACP FLEX 3000_5, 2m, ø194mm, měřicí rozsahy 30/300/3000 A, napájení 9 V přes CAM	169426
Trojfázový ACP FLEX 3003_5, 2m, ø194mm, měřicí rozsahy 30/300/3000 A, napájení 9 V přes CAM	169434



Příklad s flexibilními snímači proudu ACP FLEX 300x\_5 30/300/3000 A, které vyžadují napájení 9 V.

# SINEAX CAM

Univerzální měřicí jednotka pro silnoproudé veličiny

---



**GMC - měřicí technika**

GOSSEN METRAWATT CAMILLE BAUER

**Kontaktní adresa:**

GMC – měřicí technika s.r.o.

Fügnerova 1a, 678 01 Blansko

Tel.: 516 410 905-6, Fax: 516 410 907

E-mail: [gmc@gmc.cz](mailto:gmc@gmc.cz), internet: [www.gmc.cz](http://www.gmc.cz)