

**Elektroměr třífázový statický pro činnou energii třídy 2  
s impulsním výstupem v provedení na lištu DIN 35 mm****ETS 429****Použití :**

Elektroměry typové řady ETS 429 jsou určeny pro podružná měření v podnikové energetice, domovních instalacích a všude tam, kde jsou potřebné údaje o dílčích spotřebách elektrické energie a jejich přenos pro centrální počítačové zpracování.

**Vyráběné verze elektroměrů**

- **ETS 429 S1L** pro přímé měření
- **ETS 429 S1M** pro nepřímé měření sekundární s měřicími transformátory proudu
- **ETS 429 S1N** pro nepřímé měření primární s měřicími transformátory proudu a napětí

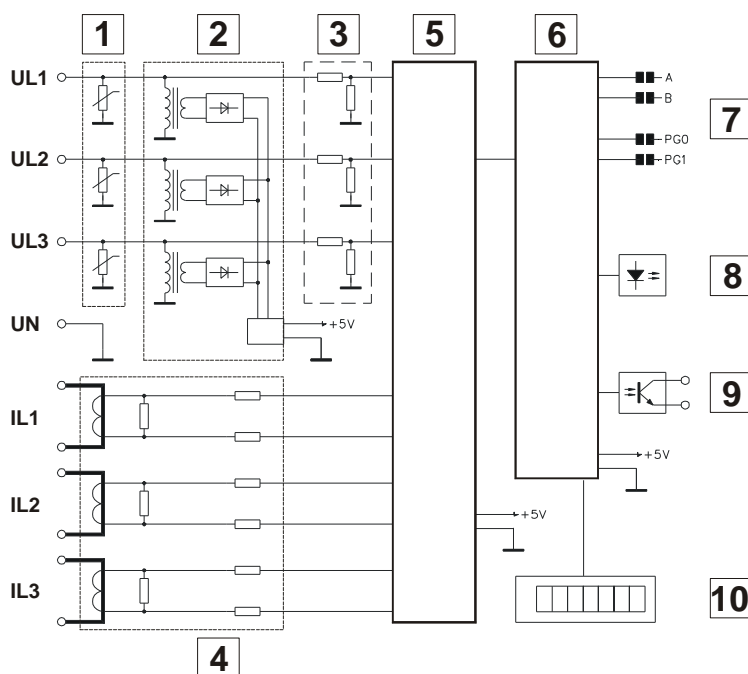
**Základní elektrické parametry**

- **napěťový rozsah** 3×230/400 V 50 – 60 Hz  
3× 58/100 V  
3×110/190 V  
3×290/500 V
- **proudový rozsah** přímé měření 5 - 60 A  
nepřímé měření X/5 A, X/1 A

**Charakteristické vlastnosti**

- Jednotarifní provedení s elektromechanickým číselníkem
- Impulsní výstup S0 s galvanickým oddělením napájený z připojeného zařízení
- Na přání reléový výstup s volitelnou frekvencí a délkou výstupního impulsu
- Na přání komunikační výstup s rozhraním RS-485
- Svorkovnice se standardním uspořádáním svorek
- Svorkovnice s otvory pro vodiče průřezu do 10 mm<sup>2</sup>
- Elektroměr je určen jako vnitřní pro montáž na lištu DIN 35
- Se zasunutými spodními příchytkami může být namontován na klasický elektroměrový kříž
- Montážní poloha je libovolná
- Měření nezávisí na směru protékajícího proudu, což vylučuje vliv nesprávného připojení a případně zamezuje černému odběru úmyslným přepólováním proudových svorek
- Měření není závislé na sledu fází, protože měřící obvod vyhodnocuje odběr každé fáze samostatně
- Nesymetrické zatížení fází nemá vliv na výsledek měření
- Elektronika je napájena ze všech tří fází ze samostatných transformátorků, což zajišťuje správnou činnost přístroje i při výpadku dvou libovolných fázových napětí
- Elektronika má vnitřní ochranu charakteristiky D proti napěťovým špičkám přicházejícím po síťovém rozvodu
- Proudové snímače jsou tvořeny miniaturními proudovými transformátory
- Široký rozsah pracovních teplot od -40 do +60 °C
- Elektroměr nevyžaduje během provozu žádnou údržbu (mimo periodické kalibrace dle ČSN)
- Certifikát o magnetické kompatibilitě a typové zkoušce byl vydán zkušebnou VTÚPV Vyškov dne 23.11.2001 pod označením VÚTP – 022/2001.

## Blokové schéma elektroměru ETS 429...



### Legenda :

1. přepět'ová ochrana
2. napájení elektroniky
3. napět'ové vstupy
4. proudové vstupy
5. převodník měřicí energie
6. mikroprocesor
7. nastavovací propojky
8. optický zkušební výstup
9. impulsní výstup galvanicky oddělený
10. elektromechanické počítadlo

## Popis funkčních bloků

### Napět'ové vstupy s přepět'ovou ochranou (1 a 3)

- Napět'ový obvod se skládá z
  - přepět'ových ochran
  - tří děličů napětí
  - napájecího obvodu

- Vstupní napětí je pro měřicí část upraveno přesným napět'ovým děličem a zavedeno do analogových vstupů měřicího prvku.

### Napájení elektroniky (2)

- Pomocné obvody napájející procesory a pohonu počítadla vyžadují napětí +5 V a -5 V.
- Napájecí napětí jsou vytvářena třífázovým obvodem zdroje. Proud je po transformaci usměrňován a stabilizován.
- K vyhlazování napětí slouží filtrační kondenzátory.
- Elektroměr měří, pokud je alespoň na jedné ze tří fází jmenovité napětí.

### Proudové vstupy (4)

- Měřicí prvek, kterým protéká měřený (primární) proud, je miniaturní navlečný proudový transformátor 60A / 30mA třídy 0,5. Výstupní (sekundární) proud je po úpravě přiveden do analogových vstupů měřicího prvku. Vysoká kvalita použitého měřicího transformátoru zaručuje velmi dobrou linearitu měření v celém proudovém rozsahu elektroměru (25 mA ... 60 A).

### Převodník měřicí energie (5)

- Pro část elektroměru, který svými analogových vstupy snímá napět'ové a proudové signály vstupů všech tří fází, vytvářející výstupní impulsy, jejichž kmitočet je úměrný dané energii, je použit speciální procesor fy SAMES. Impulsy z jeho výstupu jsou matematicky upraveny pro daný typ elektromechanického počítadla procesorem typu PIC, obsahující zákaznický firmware. Procesor PIC má i vývod pro S0 výstup s lineární charakteristikou – časová mezera mezi jednotlivými impulsy je přímo úměrná velikosti odebírané energie.

### Procesor (6)

- Mikroprocesor provádí matematickou úpravu výstupní frekvence měřicích pulsů na vstupní frekvenci pro daný typ počítadla a impulsní výstup elektroměru.

### Nastavovací propojky (7)

- Slouží pro nastavení volby konfigurace určitých parametrů při výrobě.

### Optický zkušební výstup a indikátor měření (8)

- Pro zkoušení elektroměru je určena indikační LED dioda umístěna v prostoru elektroměrového štítku.
  - Časová vzdálenost mezi indikovanými impulsy je přímo úměrná odebíranému množství energie.
  - Optická indikace je synchronní s pulsním výstupem S0.

- |                                    |   |                   |  |
|------------------------------------|---|-------------------|--|
| ● Konstanta u verze 5-60 A         | = | 500 imp. / kWh    | (četnost imp. při max. zatížení = 5,750 za sec.) |
| ● Konstanta u verze X/5 A          | = | 500 imp. / kWh    | (četnost imp. při max. zatížení = 0,479 za sec.) |
| ● Konstanta u verze X/100 V, X/5 A | = | 5 000 imp. / kWh  | (četnost imp. při max. zatížení = 3,000 za sec.) |
| ● Konstanta u verze X/100 V, X/1 A | = | 10 000 imp. / kWh | (četnost imp. při max. zatížení = 1,200 za sec.) |

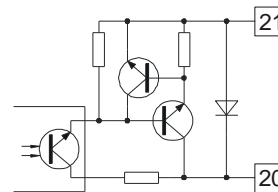
- Funkci přístroje indikuje LED dioda ve výřezu čelního štítku. Časová mezera mezi jednotlivými impulsy je přímo úměrná velikosti odběru a je synchronní s S0 výstupem.

### Impulsní výstup galvanicky oddělený S0 (9)

Elektroměr má pro možnost dálkového zpracování odběru pulsní výstup. Výstup je galvanicky oddělen od vnitřních obvodů přístroje. Je osazen tranzistorem PNP, paralelní diodou je chráněn proti přepólování.

- |                           |                               |
|---------------------------|-------------------------------|
| ● Pulsní výstup podle     | DIN 43864                     |
| ● Max. napětí             | 27 V DC                       |
| ● Max. proud smyčky       | 27 mA                         |
| ● Typická délka impulsu   | 80 ms                         |
| ● Konstanta výstupu       | 500, 5 000, 10 000 imp. / kWh |
| ● Test AC napětím         | 4 kV                          |
| ● Test napěťovým impulsem | 6 kV                          |

### Zapojení výstupního obvodu



**Reléový výstupu** lze na přání doplnit do všech typů elektroměrů ETS 429. . .

Modul poskytuje možnost volby dělení základní výstupní frekvence : **1 : 5, 10, 50, 100**

a volbu délky výstupního impulsu : **250, 800 ms.**

K tomuto přídatnému výstupu zůstává zachován standardní tranzistorový výstup.

Výstup relé je vyveden na svorku č. 19. S výstupem tranzistorovým má společný COM na svorce č. 21.

Modul se osazuje a parametrizuje ve výrobním závodě. Parametry jsou vyznačeny na výrobním štítku.

V typovém označení je v poli pro subverze značka **r** – vzor : **ETS 429S1Lr, ETS 420 S1Mr, ETS 429S1Nr**

**Komunikační výstup RS-485** lze na přání osadit do všech typů elektroměrů ETS 429 (jen při výrobě – nutno předem specifikovat !)

Výstup má standardní Mod – BUS protokol, ve kterém poskytujeme informaci o adrese odběrného místa, stavu paměti číselníku, okamžitý výkon v kW, časová vzdálenost mezi posledními pulsy v ms.

Výstup je uživatelsky programovatelný za pomoci parametrizačního programu (viz obrázek).

Volitelná je adresa odběrného místa, lze nastavit výchozí stav elektronického počítadla (například shodně s elektromechanickým číselníkem), konstanta převodu u nepřímého měření nebo jiná uživatelská konstanta, konstanta pro výpočet okamžitého výkonu, přenosová rychlost.

Takto lze komunikovat po dvou vodičovém vedení s 256 elektroměry. Výstup je vyveden na horní straně elektroměru na zdvojený konektor typu RJ 12.

V typovém označení je v poli pro subverze značka **c4**

vzor : **ETS 429S1Lc4, ETS 420 S1Mc4, ETS 429S1Nc4**



### Zobrazení naměřené hodnoty (10)

Elektroměr má instalované elektromechanické počítadlo se šesti bubínky, z nichž šestý v pořadí zobrazuje desetiny kWh. Desetinný bubínek má červenou barvu. Jeho pravý okraj je ještě vodorovnými značkami rozdělen na setiny kWh. Rámeček na čelním štítku elektroměru odděluje tento bubínek desetinnou čárkou.

- Počítadlo je poháněné krokovým motorkem, funguje jako počítadlo s mechanickou pamětí.
- Celkový rozsah registru je 99 999,9 kWh.
- Odečtová (primární) konstanta číselníku elektroměru pro měření přímé je  $X_p = 1$ .
  - Stav číselníku u přímého elektroměru tedy bez přepočtu odpovídá odebranému množství kWh.
  - U elektroměrů s nepřímým měřením je odečtová konstanta  $X_p$  rovna převodu měřicích transformátorů !
- Mechanická část počítadla slouží jako energeticky nezávislá paměť.

## Popis mechanických prvků

### Určení prostředí

Elektroměry řady ETS 429 jsou vnitřní elektroměry. Konstrukce pouzdra je navržena pro instalaci do rozvaděčové zástavby (modulární systém), která řeší přídatnou ochranu proti vlivům venkovního prostředí.

### Pouzdro s čelním krytem a štítkem

Pouzdro slouží ke krytí všech živých i funkčních částí elektroměru před nahodilým dotekem a před neoprávněnou manipulací s nastavovacími prvky. V čelní části horního krytu je umístěno okénko, přes které lze sledovat :

- indikátor měření - LED diodu
- počítadlo
- štítkové údaje elektroměru

Se spodním krytem je kryt vrchní ve čtyřech rozích spojen prolisovanými západkami.

Proti nežádoucím zásahům jsou oba kryty v horní části elektroměru zajištěny průběžným šroubem.

Hlava šroubu je kryta uzavíratelným plastovým pouzdrům s otvorem pro navlečení plombovacího drátu.

Závít šroubu je uchycen v matici nalisované ve spodním krytu.

Vrchní a spodní kryt spolu tvoří pouzdro elektroměru.

### Dno se spodními příchytkami

Zadní část pouzdra - spodní kryt elektroměru, tvoří nosnou část všech funkčních prvků (svorkovnice a plošného spoje s počítadlem).

S deskou plošného spoje je spodní kryt pevně fixován. Spodní kryt má prolisován úchyt a záklapku určenou k uchycení na lištu DIN 35 mm.

### Svorkovnice s krytem svorek a štítkem

Svorkovnice je těleso vylisované z izolačního, samozhášivého materiálu. V otvorech jsou zasunuty vstupní svorky.

Shora svorek jsou připojovací šrouby. Ve svorkovnici jsou soustředěny všechny připojovací body elektroměru.

Svorkovnice je vybavena třemi derivačními propojkami pro možnost oddělení proudových a napěťových obvodů (nutné pro kalibraci na cejchovních stanicích).

### Kryty přívodů

K elektroměrům řady ETS 429 jsou v základní sadě dodávány dva kryty svorkovnice.

V případě nedostatku prostoru v rozváděčové zástavbě lze pro zamezení přístupu k živým částem použít krycí štítek KSE 31.

Pro krytí celé svorkovnice včetně připojovacích vodičů (až do úrovně montážní základny) lze použít kryt KSE 32.

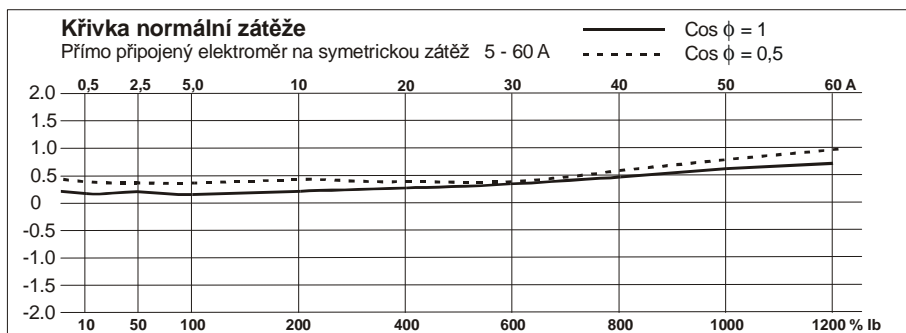
Pokud je využita možnost plombování, není možno kryty odejmout a manipulovat s připojenými vodiči a s derivačními propojkami. Plombovací sada je rovněž součástí dodávky.

## Nastavovací prvky

- Pájecí propojky A, B slouží pro volbu konstanty impulsního výstupu a pro přizpůsobení elektroniky typu osazeného elektromechanického počítadla.
- Pájecí propojky PG1, PG2 určují výstupní kmitočet převodníku měřícímu energii.
- Pro kalibraci elektroměru jsou v horní části elektroměru tři víceobrátkové nastavovací potenciometry. První zleva slouží ke kalibraci fáze L2, druhý ke kalibraci fáze L3 a třetí ke korekci celkového zisku všech fází.

## Kalibrace elektroměru

- Kalibrace se provádí porovnáním chyby elektroměru proti přesnému etalonovému elektroměru (třídy 0,1%) s vysokou četností výstupních impulsů. Porovnání a zobrazení relativní chyby provádí vyhodnocovací zařízení. Nastavitelným zdrojem proudů a napětí je cejchovní stanice, ke které se zkoušený i etalonový elektroměr připojují. Kalibrace se provádí při předepsaných průchozích prouděch, snížených a zvýšených fázových napětích a cosinu  $\phi$  1 a 0,5 v souladu s normou ČSN EN 61036.
- Nejprve se kalibruje fáze L1 pomocí nastavovacího potenciometru R103 (ovlivňuje celkový zisk obvodu měřícího energie) na požadovanou hodnotu.
- Pak je kalibrována fáze L2 nastavovacím potenciometrem R101 (mění dělicí poměr tohoto napěťového vstupu) tak, aby se jeho chyba co nejvíce přibližovala chybě fáze L1.
- Obdobně kalibrujeme fázi L3 nastavovacím potenciometrem R102 (mění dělicí poměr napěťového vstupu fáze L3).
- Nakonec kalibrujeme zisk elektro-měru jako celku nastavovacím potenciometrem R103.
- Elektroměr po kalibraci uzavřeme horním krytem a opatříme plombou.
- V případě úředního ověření se takto připravený elektroměr ještě ověří kalibračním střediskem - cejchovnou a opatří její plombou. Průběh zkoušky a naměřené hodnoty jsou zapsány do zkušební listu - protokolu. Kalibrační list je zkušebníou archivován.



## Metrologické požadavky

### Norma

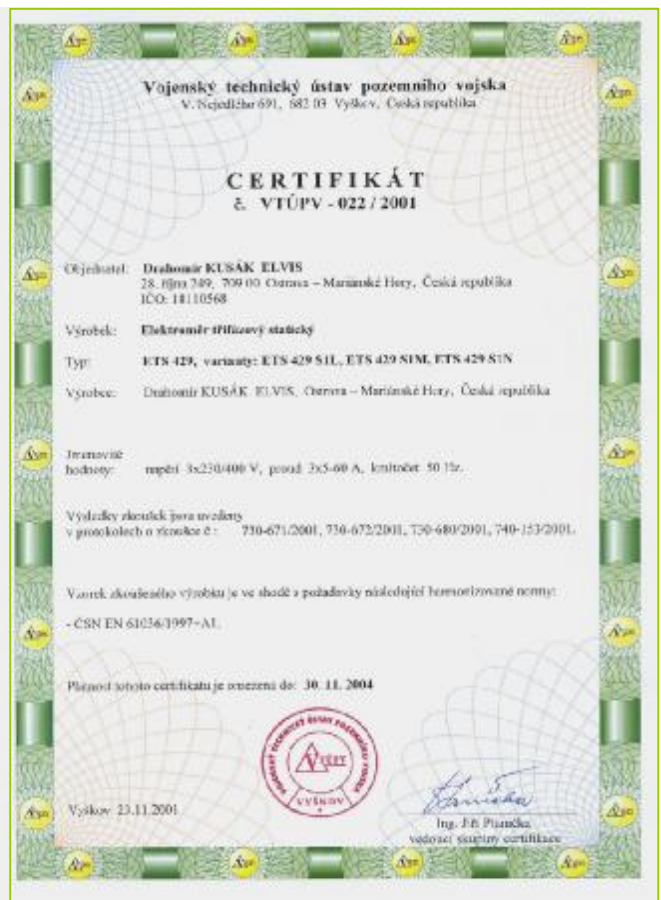
- Elektroměr ETS 429 je navržen v souladu s normou IEC 1036 (ČSN EN 61036)

### Třída přesnosti

- Třída přesnosti 2 pro činnou energii.

## Certifikace

- Elektroměry řady ETS 429 prošly náročnými testy elektromagnetické kompatibility a bezpečnosti dle platných norem pro EU. Na základě výsledků těchto zkoušek bylo vydáno prohlášení o shodě.



## Instalace elektroměrů řady ETS 429 a bezpečnost při práci

- Instalaci elektroměru smí provádět jen osoba s elektrotechnickou kvalifikací !
- Instalaci lze provádět pouze při vypnutém přívodu rozvaděče !
- Elektroměr instalujte vždy za hlavní jistič měřeného vývodu!
- Hlavní vypínač rozvaděče nezapínejte, pokud není rozvaděč zakrytován !

## Technické parametry elektroměru

### Referenční napětí a kmitočet

- $U_n = 3 \times 230/400 \text{ V}$  (58/100, 110/ 190, 290/500 V), 50 Hz
- Rozsah měření : od -20 % do + 15 %  $U_n$

### Proud

- Základní proud  $I_n$  = 5 A
- Maximální proud  $I_{max}$  = 60 A
- Náběhový proud : (0,5) 0,4 %  $I_n$  = 25 mA
- Tepelný proud  $I_{th}$  = 60 A

### Konstanta elektroměru

- 500, 1000, 5000 nebo 10 000 imp/kWh je indikován červenou LED diodou v čelním štítku přístroje, označenou imp/kWh
- S0 výstup na svorkách 20 a 21 je s touto indikací synchronní.

### Příkon

- Napěťový obvod : 5.5 VA kap., 0.5 W
- Proudový obvod : 0.05 VA

### Hmotnost

- 690 g

## Typové označení

Pro rozlišení různých možností měření elektroměry řady ETS 429 ... je uvedena následující tabulka:

Označení typu		E	T	S	x	x	x	x	x	x	x
Název	Elektroměr										
	Třífázový										
	Statický										
	Jalový			Q							
Funkce	Čtyřvodičová síť				4						
	Třívodičová síť				3						
Třída	Třída přesnosti 2 %					2					
	Třída přesnosti 1 %					1					
Konstrukce	Provedení na lištu DIN							9			
Tarifní zařízení	Jedna sazba								S		
	Dvě sazby								D		
	Elektronické sazbové zařízení								M		
Typ zobrazovací jednotky	Jen vysílač impulsů									0	
	Elektromechanické počítadlo									1	
	LCD displej									2	
Způsob připojení	Přímé										L
	Přes proudové transformátory										M
	Proudové a napětové transformátory										N
Varianty	Subverze										

## Zapojení

Schéma zapojení elektroměru ETS 429S1L pro přímé měření

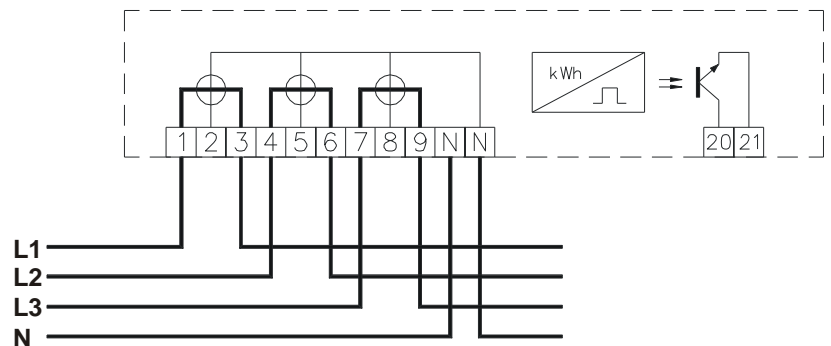


Schéma zapojení elektroměru ETS 429S1M pro nepřímé měření s proudovými transformátory

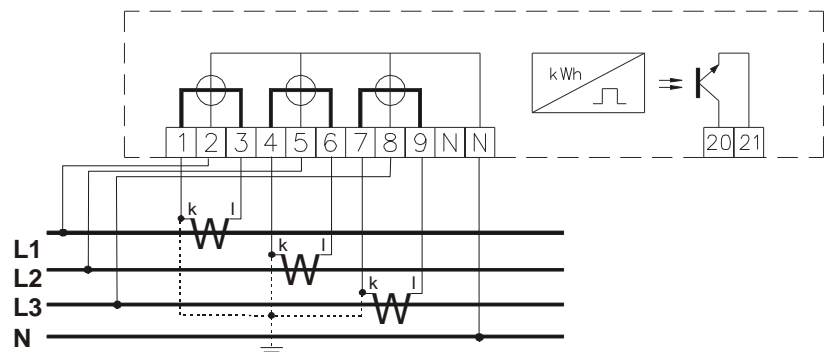
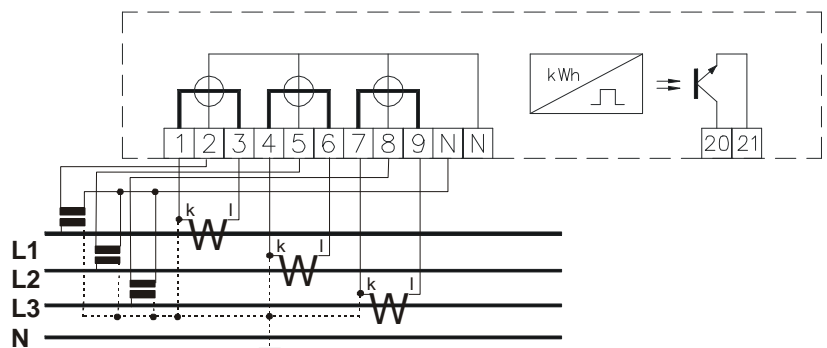
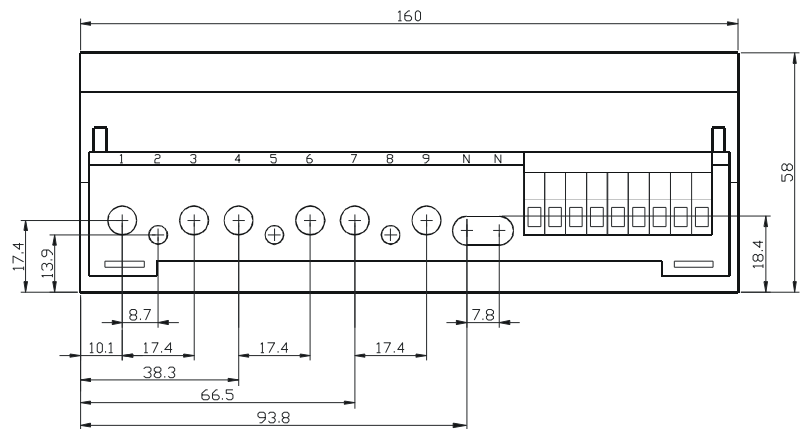


Schéma zapojení elektroměru ETS 429S1N pro nepřímé měření s proudovými a napěťovými transformátory

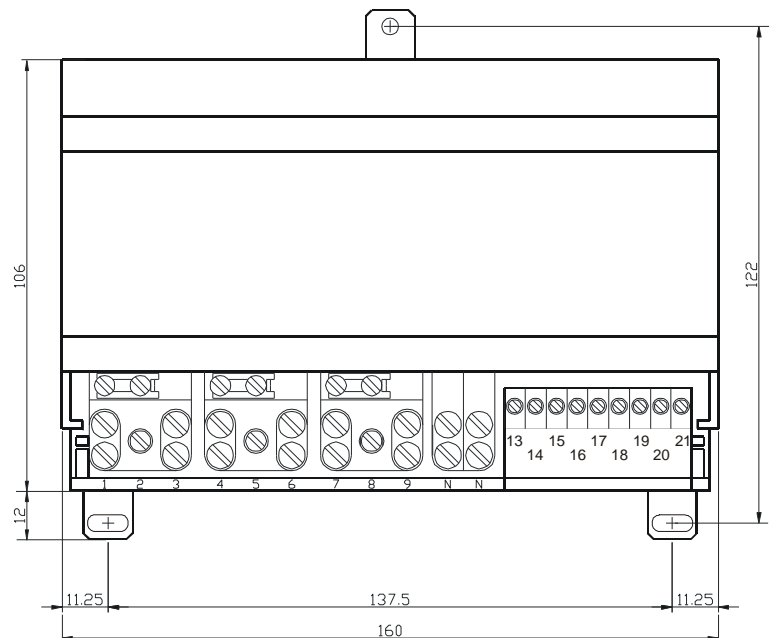


## Základní rozměry elektroměru ETS 429

### Umístění přívodů



### Umístění úchytných prvků při montáži na elektroměrový kříž



## Výroba a distribuce

**Drahomír Kusák – ELVIS**

Adresa :

Telefon, fax :

E-mail :

**28. října 249, 709 00 OSTRAVA**

**59 662 4415, 59 662 5164**

**[info@dk-elvis.cz](mailto:info@dk-elvis.cz)**

Aktuální informace na stránkách internetu :

**[www.dk-elvis.cz](http://www.dk-elvis.cz)**