

# Výkonný nástroj pro energetické audity PEL 103

O záznamovém wattmetru PEL 103 od francouzské firmy Chauvin Arnoux vyšlo už mnoho článků obsahujících katalogové údaje a ilustrační obrázky. Přesto se mnozí mohou ptát, zda jim tento přístroj v něčem pomůže a co přesně s ním lze změřit.



PEL 103 ocení každý, kdo potřebuje:

- vážně měřit **spotřebu elektrické energie**, ať už jednotlivých zařízení, nebo v nějakém významném energetickém uzlu, např. pro získání pokladů pro **energetické audity** v rámci normy **ČSN EN ISO 50001**,
- podrobně sledovat **změny odebraného výkonu v čase** pro lepší stanovení **čtvrthodinového maxima**,
- hledání **výkonových špiček** nebo souběhu špičkových odběrů více spotřebičů pro návrh jištění, či pátrání po příčinách výpadků jištění,
- sledovat **odběr jalové energie**, její velikost a směr, pro **stanovení celkového účinku** nebo pro návrh kompenzace,
- vyhodnocovat **harmonické zesílení** a hledat pachatele harmonického rušení,
- sledovat **krátkodobé poklesy napětí** způsobené vysokým zatížením nebo manipulací v napájecí síti,

- kontrolovat správné **zapojení napájecí sítě** (je až s podivem, jak často bývá nesprávně označeno pořadí fází).
- Určení směru toku energie – **přístroj měří čtyř-kvadrantově**.

## Stručný popis vlastností přístroje

V sympatické malé brašničce se ukrývá kompaktní přístroj solidní konstrukce, jehož pogumovaný povrch se dobře drží v ruce. Na předním panelu přístroje naleznete velký displej a čtyři tlačítka umožňující snadné ovládat základní funkce přístroje, tedy jeho zapnutí, ruční spuštění měření, či prohlížení okamžitých hodnot měřených veličin. Podsvětlené ikonky informují o průběhu měření, velikosti volné paměti, stavu baterie apod.

Měřicí výbavu představují napětové kabely s velkými krokodýly a tři proudové smyčky MiniFlex pro měření střídavých proudů od stovek miliampér až po jednotky kiloampér. Výhodou těchto smyček je možnost přizpůsobit jejich tvar malému prostoru mezi měřenými kabely a samozřejmě i to, že wattmetr lze připojit za chodu měřeného zařízení. Nicméně volitelně jako rozšíření lze použít další proudové adaptéry. Výhodou je, že s PEL 103 spolupracují všechny typy proudových adaptéru používaných u dalších přístrojů firmy Chauvin Arnoux, které lze pak kombinovat. Z hlediska elektrické bezpečnosti je přístroj konstruován v CAT IV600V. Je možné jím tedy měřit i na distribuční síti NN.

Po spuštění měření, ať již ručně po připojení přístroje, nebo později v přednastaveném čase, se data začnou ukládat na 8GB paměťovou kartu. Tu lze nahradit až 32GB typem pro opravdu hodně dlouhá měření, i když i na dodanou kartu se vejde i několik měsíců plynulého měření.

## Nastavení wattmetru na měřenou síť

Před samotným měřením je pochopitelně nutné přístroj správně nastavit, a to pomocí softwaru v počítači, který lze k wattmetru připojit USB nebo ethernetovým kabelem, nebo bezdrátově přes Bluetooth. K dispozici je rozsáhlý seznam různých typů napájecích sítí. Zvolit lze převodové poměry napěťových a proudových transformátorů, a tím pádem měřit i na straně vy-

sokého napětí, vybrat typ proudových kleští, včetně těch na stejnosměrný proud, a zvolit proudový rozsah. Dodávaný program DataView je plně lokalizován do češtiny. Podstatnou výhodou DataView pro PEL 103 je, že při použití přístroje na síti je možné sledovat měření z několika přístrojů současně i přes internet při znalosti jejich IP adresy. Lze tak v rámci závodu sledovat několik míst od stolu, ukládat naměřená data atd.

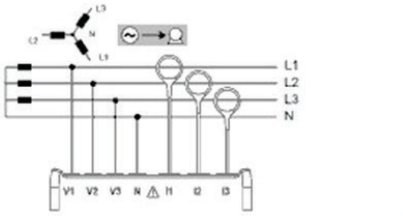
Následují tři možnosti ukládání dat. Tou základní je ukládání středních hodnot v intervalu jedna minu-

ta až jedna hodina. K tomu lze přidat ukládání měření každou sekundu a nakonec ještě ukládání harmonických složek. Kromě ukazatele volné paměti přístroj i odhadne, jak dlouho lze ještě měřit, dokud se paměť nezaplní. Jak je i patrné z obrázku, přístroj je schopen provádět všechna měření na sítích s frekvencí 50/60Hz, ale i na sítích 400Hz (340 – 460Hz). To ho předurčuje i k použití k měření na železnici, v letectví i nově konstruovaných elektromobilech.

Všeobecně | Komunikace | Měření | Nahrávání | Elektroměry

**Distribuční systém**

- 1-fáze 3-vodiče (jednofázové / V1 - I1)
- 1-fáze 3-vodiče (dělená fáze)
- 3-fáze 3-vodiče  $\Delta$  (2 proudové senzory - I2)
- 3-fáze 3-vodiče (3 proudové senzory)
- 3-fáze 3-vodiče -trojúhelník  $\Delta$  (2 proud. senzory - ne I2)
- 3-fáze 3-vodiče trojúhelník  $\Delta$  (3 proud. senzory)
- 3-fáze 3-vodiče Y (2 proudové senzory - č. I2)
- 3-fáze 3-vodiče  $\Delta$  vyvážená (U12 - I3)
- 3-fáze 4-vodiče Y**



**Jmenovité napětí a napětový převod**



Nastavení napětového transformačního poměru

Primár: 1000 V (50...650000)  Fáze - Fáze  Fáze -Neutral

Sekundár: 1000 V (50...1000)  Fáze - Fáze  Fáze -Neutral

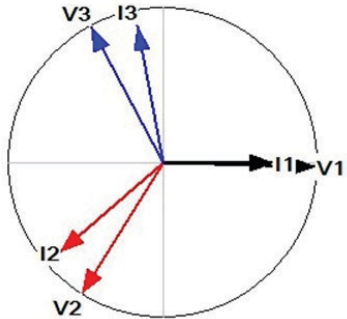
**Jmenovitý kmitočet**

Auto  50 Hz  60 Hz  400 Hz

RMS | PQS |  

Fáze							
$\varphi$ (V2,V1)	120°	$\varphi$ (U23,U12)	120°	$\varphi$ (I2,I1)	139°	$\varphi$ (V1,I1)	2°
$\varphi$ (V3,V2)	120°	$\varphi$ (U12,U31)	120°	$\varphi$ (I3,I2)	120°	$\varphi$ (V2,I2)	17°
$\varphi$ (V1,V3)	120°	$\varphi$ (U31,U23)	120°	$\varphi$ (I1,I3)	101°	$\varphi$ (V3,I3)	17°

**3-fáze 4-vodiče Y**



## Měření v reálném čase

Správné zapojení wattmetru lze velice rychle ověřit na fázorovém diagramu, na němž je okamžitě vidět, zda jsou fáze zapojeny ve správném pořadí, proudové sondy pověšeny na správnou fázi a ve správném směru (to se týká hlavně při připojování za proudové transformátory, jejichž obvody nemusí být vždy správně označeny).

V režimu zobrazování okamžitých hodnot, kromě podrobného přehledu efektivních hodnot napětí, proudů a všech výkonů, je možné zvolit také graf harmonických napětí i proudů až do 50. řádu.

## Zpracování měření

Po připojení se k přístroji pomocí některého z uvedených rozhraní nebo vložením paměťové karty do čtečky a načtení příslušného souboru program PEL Transfer zobrazí trendy vybraných veličin, sloupcové grafy odběru energie za vybraný časový úsek, či změněné hodnoty ve formě prosté tabulky. Vybraná data lze exportovat do xls souboru pro zobrazení v Excelu nebo přenést do doplňkového programu DataView, který vytvoří protokol z měření dle nastavené šablony.

V horní části obrázku je vidět, jaké všechny veličiny je možné zobrazit. Kromě napětí a proudů to jsou výkon, základní i celkový účinník, činnou, jalovou i zdánlivou energii a to jak v příslušných jednotkách, tak i (po zadání tarifu) v utracených korunách za určitý časový úsek.

## Zhodnocení přístroje

Chauvin Arnoux PEL 103 je velmi praktický nástroj s výborným poměrem cena/výkon. Mechanické zpracování přístroje je velice solidní- přístroj je lehký, přesto bytelný. Wattmetr automaticky ukládá všechny potřebné veličiny, což ještě více zjednodušuje nastavování přístroje před měřením. Výjimkou je volba, zda se mají ukládat také harmonické. Pro energetický audit nejsou příliš podatné a tak lze jejich vypuštěním ušetřit místo v paměti.

Wattmetr se dodává také ve verzi PEL 102, která se liší pouze v tom, že na předním panelu nemá displej. Má-li být přístroj po dobu měření uzavřen v rozvaděči, není LCD až tak potřebný a lze tím ušetřit nějakou tu korunu při jeho nákupu.

Množství funkcí, různé typy komunikačních rozhraní, komunikace po síti a možnost v zpracovaném dodávaném software sledovat výsledky měření na více



přístrojích současně, volitelné proudové sondy pro měření střídavého i stejnosměrného proudu v širokém rozsahu nebo bohatá výbava - to vše dělá z PEL 103 nadstandardní nástroj pro záznam elektrických veličin za rozumnou cenu. Další podrobnosti a možnost předvedení získáte od autorizovaného zástupce Chauvin Arnoux, společnosti Blue Panther s.r.o. ([www.blue-panther.cz](http://www.blue-panther.cz)).

**Blue Panther s.r.o.**

Mezi Vodami 29  
143 00 Praha 4- Modřany  
**Tel.:** +420 241 762 724  
**Fax:** +420 241 773 251  
**E-mail:** [info@blue-panther.cz](mailto:info@blue-panther.cz)  
**www.blue-panther.cz**

