

Efektivní odběr energie pomocí multimetrů Siemens

Kontinuální sběr naměřených hodnot jako základ pro úsporné využívání energií

Ing. Luboš Holubec, Siemens, s. r. o.

Ceny za energie stále rostou a v současnosti jsou na velmi vysoké úrovni. Při tak vysokých cenách je snižování nákladů redukcí spotřeby energií jedním z předpokladů pro úspěšné podnikání. Podle evropské komise pro průmysl a obchod existuje až dvacetiprocentní potenciál pro úsporu elektrické energie. Pro identifikaci potenciálu úspor je třeba nejprve transparentně zjistit skutečný stav. Společnost Siemens pro tyto účely nabízí kompletní systém řízení odběru energie.

Power Management

Ke zjišťování aktuální spotřeby energie lze využít digitální multifunkční měřicí přístroje Sentron PAC3200 (obr. 1) nebo novinku PAC4200 (obr. 2). Jejich měřicí funkce a komunikační rozhraní umožňují vedle centrálního hlídání elektrických zařízení také přesné měření odběru energie, které se používá jako základ pro přiřazení nákladů na energii jednotlivým výrobním střediskům a jako nástroj pro zavedení úsporných opatření.

Zaznamenáváním toků energie od napájení po spotřebiče se zvyšuje transparentnost spotřeby energie a lze např. udělat odhad spotřeby na další období, což uživateli může zajistit lepší pozici při vyjednávání cen s dodavatelem energie.

Důležitou úlohu v hospodaření s energií hraje plánování výroby orientované na spotřebu. Jde, stručně řečeno, o řízení zátěží a jejich optimalizace (např. odbouráním špiček zátěží). Je možné např. posunout provoz velkého spotřebiče do doby nízkého zatížení, čímž se dosáhne rovnoměrného rozložení odběru energie, což se v optimálním případě projeví výhodnějšími smluvními podmínkami od dodavatele energie. Toto aktivní řízení zátěže a realizace řízení odběru energie jsou možné např. prostřednictvím softwarové nadstavby powerrate, fungující v systémech Simatic PCS7 a WinCC z produkce společ-



Obr. 1. Pro archivaci a vyhodnocení měřených hodnot z inteligentních přístrojů Sentron PAC3200/4200 je k dispozici software Simatic PCS7 powerrate a Simatic WinCC powerrate

nosti Siemens. Tyto systémy umožňují monitorovat a řídit nejen elektrickou energii, ale i např. odběr plynu, tepla či vody. Výsledkem je trvalé snížení provozních nákladů.

Je překvapující, že se v rozváděcích dosud většinou používají analogové měřicí přístroje, přestože umožňují pouze lokální monitorování proudů a napětí. Optimalizace spotřeby není s těmito prostředky možná. Alternativou jsou zde digitální multifunkční měřicí přístroje, které jsou sice doposud dražší než analogové, ale jejich přidaná hodnota je díky funkcionalitě větší a doba návratnosti nákladů mnohem kratší.

Sentron PAC3200 a PAC4200

Oba přístroje se používají k měření a zobrazování parametrů sítě v rozvodech nízkého napětí. Jsou vhodné pro použití v jedno- nebo vícefázových, tří- nebo čtyřvodičových sítích (TN, TT, IT), do $U_{L-N} = 400$ V, resp. $U_{L-L} = 690$ V bez měřicího transformátoru napětí. Lze je použít pro sítě pracující jak na frekvenci 50, tak i 60 Hz. Vyšší napětí lze měřit měřicím transformátorem napětí. Pro měření proudu je zapotřebí měřicí transformátor proudu – buď $x/1$ A nebo $x/5$ A.

K přímému zobrazení měřených hodnot se používá kvalitní grafický displej LCD s na-



Obr. 2. Novinka společnosti Siemens – Sentron PAC4200



Obr. 3. Motor control center Sivacon S8 a centrální měření přístrojem Sentron PAC3200

stavitelným podsvícením, z něhož lze usku-
tečňovat odečty i na velkou vzdálenost. Díky
kompaktní konstrukci lze oba přístroje mon-
tovat do každého normovaného výřezu o roz-
měru 96 × 96 mm. Standardem je krytí IP65
z přední části přístroje.

Sentron PAC3200 měří asi padesát elek-
trických veličin, PAC4200 dokonce dvě stě
elektrických veličin, jako jsou např. $U_{L-N}/$
 $I_{L-L}/I_{L-N}/S/\pm P/\pm Q/LF/\cos \varphi/\phi/f/THD$ s mi-
nimálními, maximálními a středními hod-
notami. Měření je čtyřkvadrantové (import
a export).

Uživatelské ovládání přístrojů je velmi
intuitivní a používají se k němu čtyři funkč-
ní tlačítka, která umožňují rychlý výběr po-
žadovaného zobrazení. Kromě standardního
zobrazení poskytuje PAC4200 navíc možnost
uživatelsky nastavit čtyři zobrazení měřených
veličin podle vlastní volby.

PAC4200 splňuje jako jeden z prvních př-
strojů svého druhu na trhu vysoké požadavky
nové normy IEC61557-12 a dosahuje přes-
ností měření 0,2 % (třída 0,2 S podle mezi-
národní normy IEC62053-22 pro elektromě-
ry) při měření proudu, napětí, činného výko-
nu i energie. PAC3200 splňuje požadavky na
přesnost třídy 0,5 S podle IEC62053-22.

Vedle velmi přesných elektroměrových
hodnot pro nízký i vysoký tarif činného, ja-
lového i zdánlivého výkonu poskytuje přístroj
PAC4200 údaje pro stanovení kvality sítě,
např. $THD-U_{L-L}/THD-U_{L-N}/THD-I/3.-31.$,
vyšší harmonické napětí a proudu (obr. 2), fá-
zový úhel, zkraslení intenzity proudu atd.

PAC4200 disponuje pro tato měření mno-
ha funkcemi záznamu. Reguluje např. přes
4 000 provozních, ovládacích a systémových
událostí s nastavitelnými úrovněmi pro varo-
vání. Dokáže zaznamenávat křivku odběru po
dobu čtyřiceti dní s minimálními a maximál-
ními hodnotami v případě patnáctiminutové
periody měření, včetně minimálních a maxi-
málních hodnot s datem a časem jejich vý-
skytu. Integrované hodiny a funkce kalendáře
s přepínáním letního a zimního času zajišťují
časová razítka se sekundovou přesností.

PAC3200 má standardně jeden digitál-
ní vstup a jeden digitální výstup, PAC4200
může mít až dva vstupy/výstupy. Vstupy
lze použít jako čítačový vstup pro kV·A·h,
±kW·h, ±kvar·h (impulzy S0), pro hlídání
stavu např. spínacích přístrojů, pro přepíná-
ní tarifů (vysoký/nízký) nebo k synchroniza-
ci měřicích periody. Digitální výstup je mož-
né použít jako impulzní výstup pro kV·A·h,
±kW·h, ±kvar·h (impulzy S0), výstražný vý-
stup k signalizaci překročení mezí, indika-
ce provozního stavu Sentron PAC, indikace
směru otáčení atd.

Integrované hlídací, diagnostické a servis-
ní funkce, stejně jako univerzální elektroměr,
digitální vstupy/výstupy a počítadlo provoz-
ních hodin činí z multimetrů PAC3200 a
PAC3200/4200 výkonné univerzální nástroje.

Integrace do automatizačních systémů

Snadná integrace do automatizačních
systémů fungujících v rámci koncepce TIA

(*Totally Integrated Automation*, Plně inte-
grováná automatizace) společnosti Siemens
nebo systémů řízení odběru energie (*Power
Management*) – například Simatic PCS7
powerate nebo WinCC powerate – je umož-
něna volitelným rozhraním Profibus. Rozši-
řovací modul Profibus DP se nasune na zad-
ní část multimetru PAC. Přístroj automaticky
rozpozná modul a v menu uvolní relevantní
parametry. Pomocí souboru GSD lze pak cyk-
licky nebo acyklicky přenášet zvolené měře-
né údaje. Přenosová rychlost je 9,6 kbit/s až
12 Mbit/s. V systémech Modbus (RTU nebo
SEAbus) lze využít doplňkové rozhraní PAC
RS-485. Výhodou přístrojů je standardně in-
tegrované (tj. bez příplatku) rozhraní Ethernet
10 Mbit/s. Přes komunikační rozhraní je také



Obr. 4. Simatic WinCC powerate

možná synchronizace měřicích periody, přičemž
dobu periody měření lze nastavit od 1 do
60 min (standardně se používá 15 min).

V dodávce přístroje je bezplatný soft-
ware Sentron powerconfig pro operační sys-
tém Windows, kterým lze PAC3200 (popř.
PAC4200) snadno nakonfigurovat pomocí po-
čítače. K ochraně proti neoprávněnému pří-
stupu přes tlačítka přístroje, přes integrované
ethernetové rozhraní nebo modul PAC RS-485
je integrováno ochranné heslo.

Závěr

Hledání skrytých rezerv je prvním krokem
ke zlepšení konkurenceschopnosti podniku.
Pomocí relativně jednoduchých multifunkč-
ních měřicích přístrojů Sentron PAC3200
a PAC4200 lze získat přesné údaje spotře-
by. Rozmanité měřicí a hlídací funkce obou
přístrojů přispívají také nepřímou ke zvýšení
bezpečnosti. Závěrem nezbyvá než konsta-
tovat, že systematické budování systémů ří-
zení odběru elektrické energie se firmám ne-
pochybně vyplatí.

<http://www.siemens.cz/sentron>