

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 uskočovat odečty i na velkou vzdálenost. Díky kompaktní konstrukci lze oba přístroje montovat do každého normovaného výřezu o rozměru 96 × 96 mm. Standardem je krytí IP65 z přední části přístroje.

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

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

PAC4200 splňuje jako jeden z prvních přístrojů svého druhu na trhu vysoké požadavky nové normy IEC61557-12 a dosahuje přesnosti měření 0,2 % (třída 0,2 S podle mezinárodní normy IEC62053-22 pro elektroměry) při měření proudu, napětí, činného výkonu 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, jalového 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), fázevý úhel, zkraslení intenzity proudu atd.

PAC4200 disponuje pro tato měření mnoha funkcemi záznamu. Reguluje např. přes 4 000 provozních, ovládacích a systémových událostí s nastavitelnými úrovněmi pro varování. Dokáže zaznamenávat křivku odběru po dobu čtyřiceti dní s minimálními a maximálními hodnotami v případě patnáctiminutové periody měření, včetně minimálních a maximálních hodnot s datem a časem jejich výskytu. Integrované hodiny a funkce kalendáře s přepínáním letního a zimního času zajišťují časová razítka se sekundovou přesností.

PAC3200 má standardně jeden digitální vstup a jeden digitální výstup, PAC4200 může mít až dva vstupy/výstupy. Vstupy lze použít jako čítačový vstup pro $kV \cdot A \cdot h$, $\pm kW \cdot h$, $\pm kvar \cdot h$ (impulzy S0), pro hlídání stavu např. spínacích přístrojů, pro přepínání tarifů (vysoký/nízký) nebo k synchronizaci měřicí periody. Digitální výstup je možné použít jako impulzní výstup pro $kV \cdot A \cdot h$, $\pm kW \cdot h$, $\pm kvar \cdot h$ (impulzy S0), výstražný výstup k signalizaci překročení mezí, indikace provozního stavu Sentron PAC, indikace směru otáčení atd.

Integrované hlídací, diagnostické a servisní funkce, stejně jako univerzální elektroměr, digitální vstupy/výstupy a počítadlo provozních 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 integrovaná automatizace) společnosti Siemens nebo systémů řízení odběru energie (Power Management) – například Simatic PCS7 powerrate nebo WinCC powerrate – je umožněna volitelným rozhraním Profibus. Rozšiřovací modul Profibus DP se nasune na zadní část multimetru PAC. Přístroj automaticky rozpozná modul a v menu uvolní relevantní parametry. Pomocí souboru GSD lze pak cyklicky nebo acyklicky přenášet zvolené měřené 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 integrované (tj. bez příplatku) rozhraní Ethernet 10 Mbit/s. Přes komunikační rozhraní je také



Obr. 4. Simatic WinCC powerrate

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

V dodávce přístroje je bezplatný software Sentron powerconfig pro operační systém Windows, kterým lze PAC3200 (popř. PAC4200) snadno nakonfigurovat pomocí počítače. K ochraně proti neoprávněnému přístupu 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 multifunkčních měřicích přístrojů Sentron PAC3200 a PAC4200 lze získat přesné údaje spotřeby. Rozmanité měřicí a hlídací funkce obou přístrojů přispívají také nepřímou ke zvýšení bezpečnosti. Závěrem nezbyvá než konstatovat, že systematické budování systémů řízení odběru elektrické energie se firmám nepochybně vyplatí.

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