

ELSPEC – řešení v oblasti kvality elektrické energie

Ing. Pavel Mareš, Blue Panther, s. r. o.

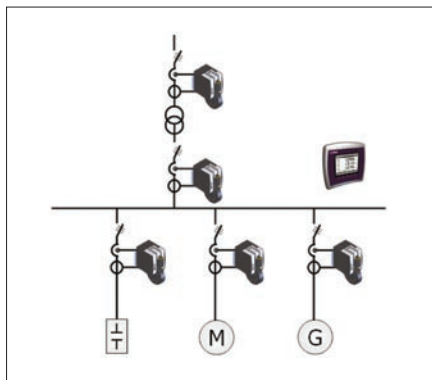
V současné době, kdy jsou hromadně používány elektrické pohony s měniči frekvence s napětovým střídačem i spínané napájecí zdroje, vzniká problém s kvalitou elektrické energie v síti. Uvedená zařízení jsou vlivem odběru neharmonického proudu zdrojem nízkofrekvenčního rušení. Neharmonický proud způsobuje úbytky napětí na impedancích sítě, což vede k deformaci napěťové křivky. Deformované napětí v síti může mít za následek nečekané výpadky a snížení životnosti jednotlivých elektrických zařízení a přístrojů. Dále je třeba mít na paměti, že se na mechanické práci podílí jen 1. harmonická složka napětí (50 Hz). Všechny ostatní složky způsobují pouze ztráty. Znalostí kvality sítě lze tedy předejít neočekávaným událostem, vyhledat problémová místa, optimalizovat odběry elektrické energie a rovněž se vyhnout konfliktu s dodavatelem elektrické energie.



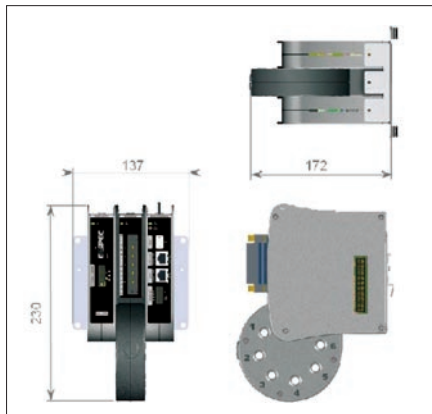
nout sekundární vodiče měřicích proudových transformátorů, kterými bývá vybavena každá rozvodna.

Analýzátor G4000 vytváří nepřetržitý záznam všech napětí a proudů se vzorkovací rychlostí až 1 024 vzorků na periodu. Díky tomu je schopen zachytit i krátké přechodné děje. Výstupem měření je však velké množství údajů. Aby bylo možné tyto údaje uložit a dále s nimi pracovat, musí být komprimovány. K tomu se používá speciální patentovaná procedura PQZIP společnosti ELSPEC. V případě, že jsou vstupní veličiny v ustáleném stavu, je komprimace maximální, a není třeba ukládat tak velké množství vzorků. Objevili-li se v síti např. krátký přechodový děj, má procedura dostatečný počet vzorků, aby bylo možné tento děj věrně zaznamenat a uložit do paměti. Lze tedy říci, že analyzátoru žádná událost v síti neunikne. Naměřené údaje jsou ukládány na paměťovou kar-

Zásadním předpokladem pro řešení těchto problémů je znalost kvality elektrické energie v síti, jež je definována několika základními parametry. Nejdůležitějšími z nich jsou pře-



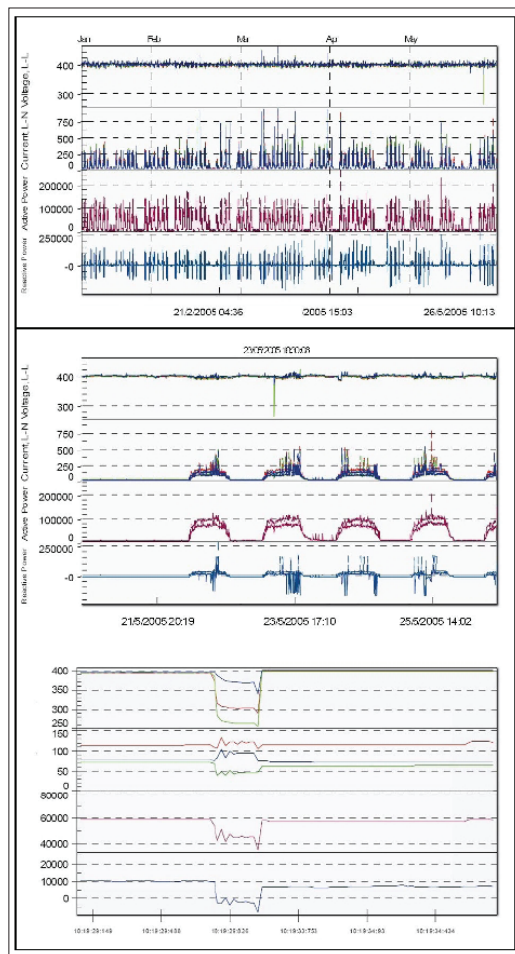
Obr. 1. Umístění ELSpec G4000 v distribuční síti



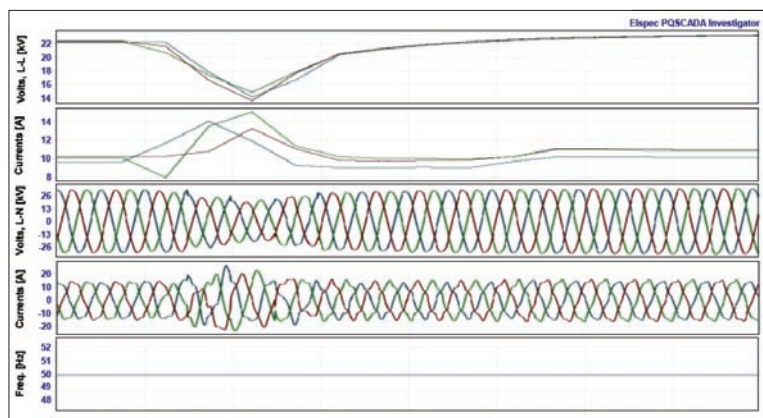
Obr. 2. Analyzátor ELSpec G4000

pětí, podpětí a výpadky napětí, dále přechodné jevy, napěťové nevyvážení, flicker a obsah harmonických složek. K účelu měření těchto parametrů je na našem trhu mnoho analyzátorů, které tyto problémy komplexně řeší. Ty je možné rozdělit do dvou základních skupin, a to na analyzátorů ruční, přenosné a na analyzátorů pevně instalované. Zatímco přenosné analyzátorů jsou vhodné především pro údržbu výrobních zařízení, pevně instalované analyzátorů se používají v důležitých distribučních uzlech, jako např. v transformovných a rozvodnách, kde je třeba trvale sledovat stav rozvodné sítě (obr. 1). Jedním z takových přístrojů je analyzátor **G4000 Blackbox** od společnosti ELSPEC.

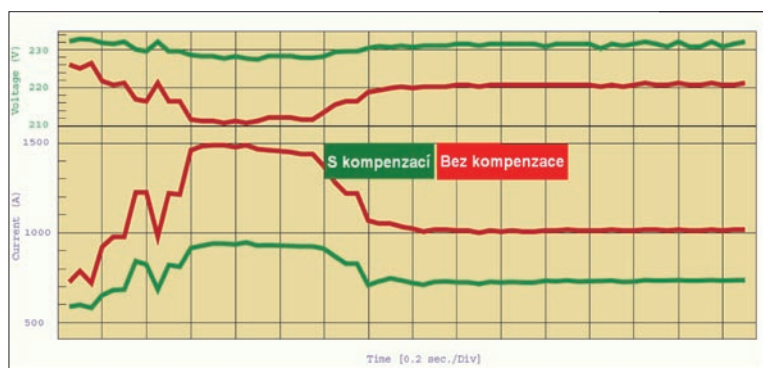
Jde o systém skládající se z několika modulů (obr. 2), a to z napájecího zdroje, z modulu pro měření napětí a proudů a z modulu počítače určeného pro komunikaci, zpracování a ukládání naměřených údajů. Dále jsou k dispozici moduly pro bezdrátovou komunikaci nebo modul ovládací a zobrazovací jednotky. Instalace přístroje je velmi jednoduchá. Napětí se měří přes vstupní napěťové svorky. Součástí měřicího modulu jsou i měřicí proudové transformátory s rozsahem 0 až 10 A. Těmito transformátory stačí pouze protáhnout



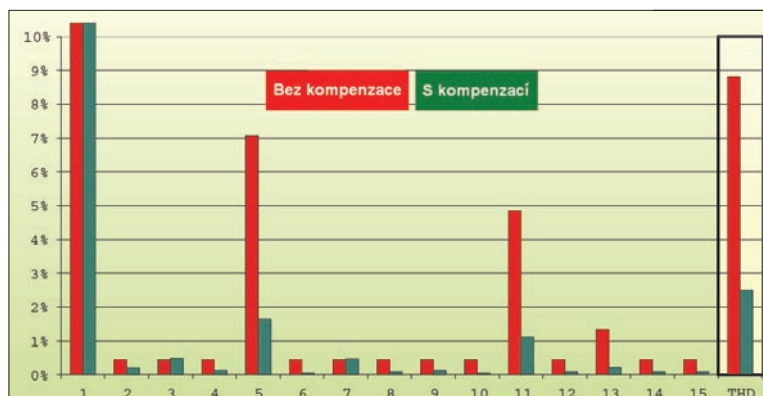
Obr. 3. Půlroční, pětidenní a pětisekundový záznam trendu napětí



Obr. 4.
Záznam poklesu napětí o délce tří period



Obr. 5.
Porovnání průběhu napětí a zátěžného proudu bez kompenzace a s kompenzací Equalizerem ELSPEC



Obr. 6.
Filtrační účinek harmonických složek napětí Equalizeru ELSPEC

tu. Díky komprimaci je možné uložit spojitý záznam všech napětí a proudů o délce až jeden rok. Pro přímé stahování dat a ovládání je analyzátor vybaven ethernetovým rozhraním. Po připojení do ethernetové sítě se přístroj chová jako server s vlastní IP adresou a je přístupný přes prohlížeč z jakéhokoliv místa v síti – lze ho ovládat, stahovat a prohlížet data.

Obr. 3 znázorňuje záznam trendu napětí – nahoře je půlroční interval, uprostřed pětidenní interval a dole pětisekundový interval. Na obr. 4 je zobrazen záznam několika period síťového napětí s poklesem o délce asi tří period. Zaznamenané údaje lze pomocí programu dále analyzovat z hlediska kvality elektrické energie a porovnávat stav např. s požadavky normy ČSN EN 50160 (Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejné distribuční sítě). Jde např. o vyhodnocení harmonických, výky-

vů napětí, přechodných dějů, nevyvážení sítě a flickeru.

Řešení problémů s kvalitou elektrické energie

Problémy kvality elektrické energie, především z hlediska harmonických, lze řešit mnoha způsoby. Mezi nejčastější z nich patří chráněná kompenzace, zařízení určené ke kompenzaci účinníku s filtračním účinkem

nebo sinusové filtry. Filtry sice velmi účinně odstraňují harmonické, jsou však velmi nákladné a dochází v nich k velkým tepelným ztrátám. V provozech s měniči frekvence se setkáváme většinou s jejich charakteristickými harmonickými. Jiný stav však může nastat např. v automatizovaných svařovnách automobilových závodů. V takových případech je rušení víceméně náhodného charakteru. To je dáno nepravidelnou a rychle se měnící zátěží. Kolísání napětí se projevuje vznikem necharakteristických harmonických. Pro zamezení kolísání napětí je nutné tyto kmity kompenzovat. Reakce kompenzátorů musí být však velmi rychlá, a to v řádu jedné periody. Společnost ELSPEC nabízí řešení těchto problémů v podobě zařízení nazývaného Equalizer. Jde o systém určený k omezení výkyvů proudu a napětí a filtraci harmonických v mnoha použitích s rychle se měnící dynamickou zátěží. Výhodou tohoto systému je velmi rychlá reakce díky polovodičovým spínačům. Řídící jednotkou je analyzátor, který sleduje napětí a zátěžovací proudy. V případě výkyvu odebíraného proudu je Equalizer schopen reagovat v čase odpovídajícím dvěma třetinám periody síťového napětí. Na obr. 5 je zachycen průběh napětí a proudu bez kompenzace a s kompenzací pomocí Equalizeru ELSPEC. Lze si všimnout, že v případě kompenzace není nárůst proudu odebíraného ze sítě tak významný jako bez kompenzace. Tomu odpovídá i menší pokles napětí. Na obr. 6 je patrný účinek na potlačení harmonických složek napětí. Equalizer je systém, který je navržen přímo podle potřeb zákazníka, především z hlediska výkonového dimenzování.

V tomto příspěvku je uveden pouze stručný výčet produktů společnosti ELSPEC. Mimo zmíněné výrobky dodává tato společnost i přenosné analyzátor, kompenzátor jalové energie a filtry. ELSPEC nabízí komplexní řešení v oblasti kvality elektrické energie. Blue Panther je výhradním distributorem společnosti ELSPEC v České republice.

Další informace mohou zájemci získat v inzertátu na str. 46 nebo na adrese:

Blue Panther, s. r. o.

Mezi Vodami 29

143 00 Praha 4 – Modřany

tel.: 241 762 724-5

fax: 241 773 251

e-mail: info@blue-panther.cz

http://www.blue-panther.cz

