

Nový třífázový analyzátor kvality sítě Fluke 430

Miroslav Nedorost



obr. 1

S rozvojem nových a přesnějších technologií a výrobních celků se začíná ukazovat, že někdy až přetechizované a elektronikou nabitě technologie začínají klást i vysoké nároky na kvalitu elektrické energie, kterou je zařízení poháněno. V těchto případech je nutné znát, co se vlastně na síti děje a to nejen dlouhodobě, ale i v určitém okamžiku. Již nestačí měřit pouze napětí, proud, kmitočet a účinník.

Často se také stává, že moderní technologie samy kvalitu dodávané energie výrazně zhoršují. Běžně se setkáváme s názorem, proč vlastně tuto kvalitu měřit a sledovat, když vše funguje a doteď takové nebylo třeba nic měřit. Pokud ve vašem podniku nedochází k výpadkům technologií a odstavení výroby, nepřehřívají se elektromotory a není se řídicí elektronika, nevypadávají počítačové sítě, nedohadujete se s energetickými podniky, kdo vlastně způsobuje rušení, znáte příkonové charakteristiky vašeho podniku atd., je to ideální situace. V opačném případě by pro vás mohla být velikým přínosem novinka v oblasti monitorování a měření elektrických sítí, kterou uvádí na trh výrobce společnost Blue Panther a to analyzátor sítě a rušení Fluke 430 (obr. 1).

Jedná se o přístroj, který svými vlastnostmi udělal velký krok kupředu v oblasti přenosných analyzátorů. Čím je vlastně tento přístroj, Fluke série 430, výjimečný? V první řadě vysokou bezpečností a odolností proti špičkám vznikajícím na elektrických sítích a to v CAT IV 600 V, což znamená především odolnost proti přechodovým dějům a špičkám 8kV z elektrické sítě přicházejících na jeho vstupní svorky (obr. 2).

Další předností je měření čtyř proudů, a to nejen na jednotlivých fázích soustavy, ale i na nulovém vodiči. Tento proud je u Fluke 430 (obr. 3) přímo měřen

a ne dopočítávan, jako tomu je u jiných podobných přístrojů. Další z jeho předností je sledování harmonických a ostatních dějů, které se na tomto vodiči vyskytují. V praxi jsou často opomíjeny a přitom na středním vodiči dochází k fázovému sčítání všech fázových proudů a všech jejich harmonických složek. Co se týká napěťových svorek, připojují se na všechny vodiče v dané soustavě, např. L1, L2, L3, N, PE, tedy pětivodičově (obr. 4+5). Víme tedy, co se vlastně na síti děje a nemůžeme být potom něčím nepřiměně překvapeni, už jenom z toho důvodu, že náš



obr. 2

přístroj některé veličiny dopočítává nebo vůbec neměří. Z dalších důležitých vlastností můžeme uvést, že FLUKE série 430 podporuje všechny normy pro daná měření, mezi které patří IEC 61000-4-30, IEC 61000-4-7 pro měření harmonických, IEC 61000-4-15 pro měření flickeru a v neposlední řadě EN 50160 pro měření celkové kvality elektrické energie. Toto měření se provádí přímo v přístroji a je uvedeno přímo v jeho menu, ze kterého nastavíte přístroj pro toto měření. Výrobce za vás vyřešil složité nastavení pro měření dle této normy a měření zvládne i osoba, která právě tuto poměrně složitou normu dokonale neovládá.

Další důležitou vlastností je i možnost přímého sledování některých parametrů. Na přístroji nastavíte příslušné meze, které jsou pak zobrazeny a při



obr. 3



obr. 4

stroj v reálném čase zobrazuje průběh měření (obr. 6). Další již z běžných vlastností je sledování přechodových dějů, pro které je opět automatická funkce. Lze sledovat přechodové děje až 6 kV s rozlišením na 5 μ s (obr. 7). Mezi další funkce patří měření a zobrazení harmonických složek, a to jak na napětí, proudy a výkonů na jednotlivých fázích, tak i příslušných veličin na, jak ji bylo řečeno, nulovém vodiči a to vše do 50 harmonické. Novinkou a jedinečností u tohoto přístroje je měření třífázových rozběhových proudů s možností odečítání časů trvání celého děje pomocí kurzorů. Zároveň přístroj umí odečítat přímo nárůst proudu. V této funkci je možné měřit i proud na nulovém vodiči a vidět vliv rozběhových proudů na proud právě v tomto vodiči.

Přístroj je dále vybaven funkcemi, mezi které patří dlouhodobá sledování průběhů napětí a proudů, měření výkonu a práce jak okamžité, tak v určitém časovém období včetně zobrazení vlivů kapacitních



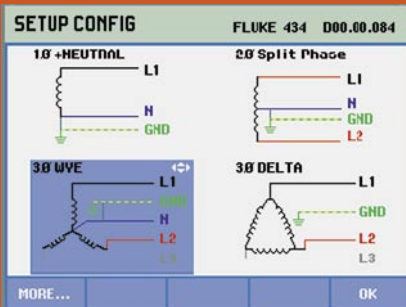
obr. 8

a indukčních složek. Další příjemnou součástí je sledování nevyvážené sítě pomocí vektorového diagramu nebo v osciloskopickém režimu.

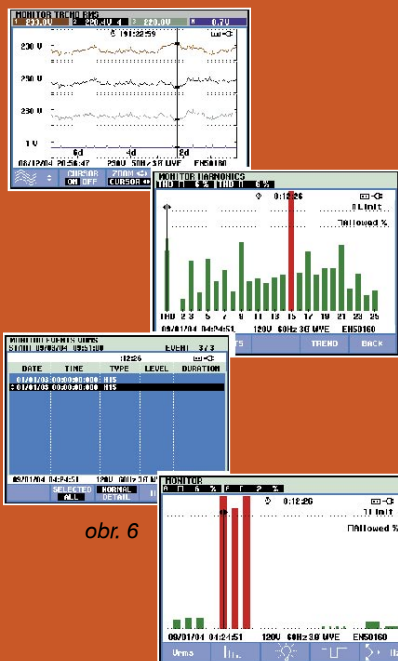
Fluke 430 je vybaven velice příjemným ovládáním, nemá žádná „hluboká“ podmenu, ve kterých byste se snadno ztratili. V režimu SETUP lze nastavit přístroj dle svého uvážení, například měřicí rozsahy, což je vhodné pro přesnější měření, popřípadě upravit některá měření dle EN 50160 atd. Při výběru měřené soustavy se přímo zobrazí návod pro připojení kleští a napěťových vodičů. Analyzátor výkonu Fluke 430 je samozřejmě vybaven i pamětí pro záznam obrazovek i dějů pro další zpracování na PC pomocí dodávaného SW FlukeView. A nakonec ještě jedna důležitá věc – přístroj dokáže pracovat na bateriový režim až 7 hodin.

Konstrukčně je Fluke 430 umístěn v rázuvzdorné skříňce známé z řady osciloskopů Fluke 190 a je mechanicky velmi odolný. Jeho snadné intuitivní ovládání nevyžaduje dlouhé školení a přístroj může použít v podstatě každý zaškolený elektrikář a přitom naměří vše, co je třeba (obr.8). Fluke 430 je určen lidem, kteří chtějí předcházet výpadkům a ztrátám ve výrobě. Včasným zásahem a zabránění odstávek z důvodu neznalosti stavu přiváděné energie mohou tak firmě ušetřit nemalé náklady.

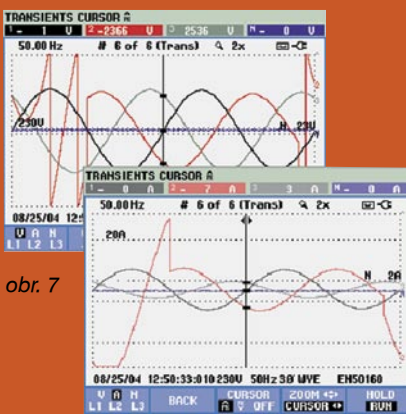
Více podrobnějších informací můžete získat u společnosti [Blue Panther instrument](http://www.bluepanther.cz) distributora značky FLUKE na českém trhu.



obr. 5



obr. 6



obr. 7

Fluke 1653 a revize elektrické instalace podle ČSN 33 2000-6-61 (1)

Jaroslav Smetana



obr. 1

V nedávné době uvedla společnost Blue Panther instruments na náš trh novou řadu revizních přístrojů z produkce renomovaného výrobce měřicí techniky Fluke, dodávaných pod označením Fluke 1651, 1652 a 1653 (obr. 1). Jedná se o řadu tří modelů, jež jsou vybaveny kombinacemi funkcí od kompletního po nejjednodušší řešení pro oblast revizní činnosti instalací NN. Touto řadou přístrojů rozšiřuje Fluke svůj sortiment přístrojů pro oblast silnoproudých měření. Návrhu přístrojů předcházela ze strany Fluke podrobná průzkum požadavků techniků, kteří provádějí revize instalací po celé Evropě a samozřejmě i podrobná studie vlastností přístrojů konkurenčních tak, aby se v nových přístrojích neopakovaly nedostatky konkurenčních řešení.

Přístroje jsou konstruovány, jak již bylo řečeno, pro evropský trh a plně vyhovují normě ČSN EN 61557, požadavkům IEC 364-6-61 a ČSN 33 2000-6-61. V tomto článku a ve dvou navazujících pokračováních popíšeme použití nové řady při revizích instalací podle ČSN 33 2000-6-61. Jako příkladu použijeme nejlépe vybavené verze přístroje Fluke 1653.

Jak je zřejmé z obr. 2, přístroj Fluke 1653 patří ke kompaktním přístrojům. Konstrukce jeho skříně je velmi robustní a odolná proti mechanickému poškození. Je však velmi lehký, váží pouhých 1,2 kg, což se při celodenní práci odrazí určitě na menší únavě zad, kterou všichni revizní technici dobře znají (obr. 3). Skříňka je také velmi elegantní a všechny ovládací prvky jsou umístěny při ruce. „Utopené“ tlačítko vypínače brání náhodnému zapnutí přístroje a vybití baterií. Přístroj je vybaven velkým dobře čitelným podsvětleným displejem, který velmi podrobně zobrazuje všechny stavy přístroje.

Pro připojení k instalaci je Fluke 1653 vybaven měřicí sondou s dálkovým ovládním, a k měření

tedy postačí pouze „dvě ruce“. Ovládání přístroje se děje pomocí několika funkčních tlačítek (obr. 4) a pomocí otočného přepínače (obr. 5).

Naměřené výsledky lze ukládat do paměti a mohou být přeneseny do PC přes infračervené rozhraní přístroje. S využitím programu FlukeView Form pak lze naměřené výsledky archiovat a vytvářet protokoly o měření.



obr. 2

Přístroje Fluke řady 1651, 1652 a 1653 s širokou škálou příslušenství jsou dodávány v plastovém kufříku (obr. 6), do kterého je možné uložit přístroj se vším potřebným příslušenstvím. Společnost Blue Panther pak ještě navíc dodává rozšířenou sadu označenou Fluke 1653KIT. Ta je rozšířena o hledáčku vedení ve stěně LOCAT 220A a luxmetr KEW 5202.

Jak již bylo řečeno Fluke 1653 patří mezi přístroje kompaktní, které v sobě sdružují všechny funkce potřebné pro revizi elektrické instalace podle ČSN 33 2000-6-61. Je schopen provádět kontrolu spojitosti ochranného vodiče, měřit izolační stav napětími 50, 100, 250, 500 a 1 000 V. Je tedy možné použít

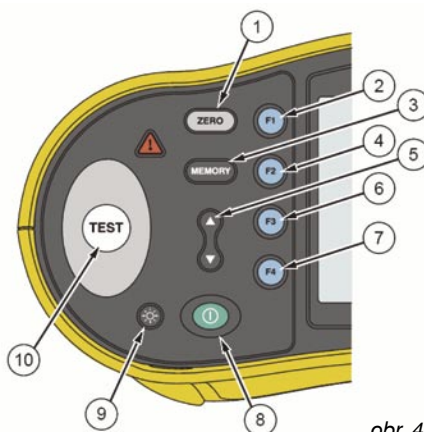


obr. 3

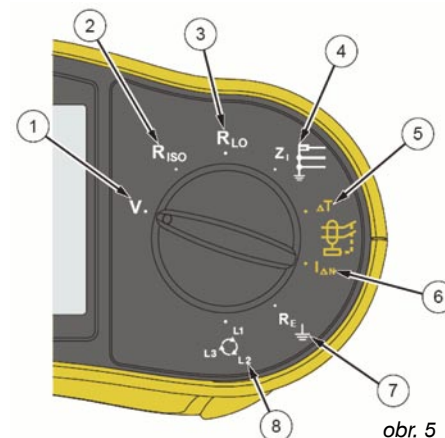
jej i pro slaboproudé rozvody. U všech typů proudových chráničů, tj. standardních, selektivních i zpožděných, měří nejen vybavovací čas, ale i skutečný vybavovací proud. Proudovou smyčku měří jak mezi L-N a L-PE, tak i mezi L-L, a to do napětí sítě 500 V.

Je opatřen funkcí, která zabrání vybavení proudového chrániče. Pro měření uzemnění využívá metodu se dvěma pomocnými sondami. Přístroj je napájen z baterie, a tak můžete revidovat uzemnění bez problémů i v místech bez síťového napětí. V oblasti měření a testování proudových chráničů je typ 1653 vybaven všemi možnostmi měření vybavovacího času i vybavovacího proudu chrániče metodou postupně lineárně narůstajícího proudu. Mezi další funkce patří sled fází pro kontrolu třífázových zásuvek a měření napětí a frekvence sítě.

Po tomto krátkém úvodu a popisu přístroje přejdeme k vlastnímu měření. V této části seriálu si popíšeme, jak provádět první dvě sady měření vyžadovaná ČSN 33 2000-6-61.



obr. 4



obr. 5

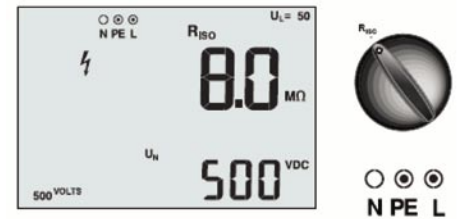


obr. 6

První z nich je (čl. 612.2) měření spojitosti ochranných vodičů a spojitosti hlavního a doplňujícího pospojování. Norma doporučuje použít pro toto měření napětí 4 až 24 V a měřit proudem alespoň 200 mA. Přístroj Fluke 1653 používá měřicí napětí 4 V a měří proudem 200 mA. Test spojitosti se používá pro kontrolu obvodů pomocí měření velmi nízkých odporů. To je zvláště důležité pro kontrolu zapojení ochranného vodiče. Proto je před započítím tohoto měření vhodné odstranit vliv parazitního přechodového odporu ve zdírkách přístroje a vlastního odporu měřících kabelů. K tomuto je Fluke 1653 vybaven funkcí „ZERO“. Před vlastním měření přepneme funkční přepínač do polohy R_{LO} a zkratujeme hroty měřících kabelů. Na displeji se zobrazí odpor měřících kabelů

(obr. 7). Po té stiskneme tlačítko „ZERO“ a přístroj odečte tuto naměřenou hodnotu a na displeji se zobrazí nulový odpor (obr. 8). Hodnota tohoto odporu je v přístroji uchována i po jeho vypnutí, a tak nemusíte vždy znovu nulovat. Po této operaci připojíte měřicí hroty například mezi kolík zásuvky a ochranné pospojování a změříte odpor této cesty tak, že stisknete tlačítko test. Toto tlačítko je umístěno jak na panelu přístroje, tak i na měřící sondě. Dokud se hodnota na displeji neustálí, přístroj nevydá zvukový signál. Ten je znamením, že naměřená hodnota je platná. Tak lze měřit a přitom není třeba neustále sledovat displej. Pokud by se na tomto obvodu vyskytvalo napětí, přístroj automaticky zastaví měření, přepne se do režimu měření napětí a naměřené napětí zobrazí. Tato funkce zabrání náhodnému zničení přístroje i úrazu.

Dalším důležitým měřením vyžadovaným v normě ČSN 33 2000 6-61 je měření izolačního odporu elektrické instalace. Vyžaduje se měření izolačního stavu mezi pracovním a ochranným vodičem nebo zemí a doporučuje se měřit i odpor mezi pracovními vodiči. Pro měření obvodů SELV a PELV se doporučuje měřicí napětí 250 V, na rozvodech do 500 V pak 500 V a na obvodech nad 500 V 1000 V. Měřicí napětí je stejnosměrné. Přístroj Fluke 1653 nabízí všechna tato napětí a dále ještě napětí 50 V a 100 V. Ta je možno použít při měření izolačního stavu slaboproudých rozvodů a nebo v případech, že měřená instalace je vybavena přepěťovými ochranami, které nelze odpojit. Testovací proud přístroje Fluke 1653 je 1 mA.



obr. 9

Měření izolačního odporu je opět velmi jednoduché. Připojíme měřicí kabely. Přepínač přepneme do polohy R_{ISO} a funkčním tlačítkem F_4 nastavíme požadované měřicí napětí. Měření se samozřejmě provádí při vypnuté instalaci. Vlastní měření je odstartováno opět stiskem tlačítka „START“. Před provedením měření Fluke 1653 provede bezpečnostní kontrolu změřením napětí na daném obvodu. Pokud je obvod pod napětím, měření se neprovede, tedy přístroj nepřivede měřicí napětí na měřený obvod, ale naopak změří napětí na obvodu a zobrazí jej na displeji. Pokud je vše v pořádku, přístroj po ustálení naměřené hodnoty vydá zvukový signál, čímž oznámí, že hodnota na displeji je platná.

Jak je patrné z obr. 9, přístroj zobrazí na velkém displeji naměřený odpor a na malém nastavené měřicí napětí. Kromě toho zobrazuje symbolicky, kde jsou připojeny měřicí kabely a v jakém režimu je přístroj z hlediska dotykového napětí. O tom ale až v příštím pokračování článku, kde si **ovíme jak** přístrojem Fluke 1653 měřit na proudových chráničích.

Více informací o tomto přístroji naleznete u společnosti Blue Panther, s.r.o., zástupce značky Fluke pro český trh.



obr. 7



obr. 8



Blue Panther, s.r.o.
Na Schůdkách 10, 143 00 Praha 4-Modřany
tel.: 241 762 724-5, fax: 241 773 251
e-mail: info@blue-panther.cz
www.blue-panther.cz



Všechny je znáte z internetu
Přijďte si je vyzkoušet...



MĚŘICÍ PŘÍSTROJE

Přijďte a odnesete si fotoaparát Sony za Kč 15.000,-!!!



**Jste odborník a měříte?
Určitě je znáte z webu...**

- jejich názvy
- rozměry, vlastnosti
- technické specifikace a ceny

Přijďte si je vyzkoušet, osahat a prohlédnout na vlastní oči vše, co znáte z internetu!

Navštívte ve dnech 5. - 8.4.2005 výstavu **AMPÉR 2005 do haly 5, stánku B12**, vyplňte soutěžní dotazník a získáte digitální fotoaparát v hodnotě Kč 15.000,- a mnoho dalších cen.

Blue Panther, s.r.o.
Na Schůdkách 10
143 00 Praha 4-Modřany
Tel.: 241 762 724-5
Fax: 241 773 251

Blue Panther Slovakia, s.r.o.
Trnavská 112
821 01 Bratislava
Tel./Fax: +421 248 292 215

Navštívte nás na webové stránce www.blue-panther.cz