

# Přístroje na testování kvality elektrické energie

pro průmyslové  
a komerční využití

Vyhledávače problémů



Záznamníky/  
analyzátoři



Záznamníky



# Přehled kvality elektrické energie

## Co je kvalita elektrické energie?

S jakou spolehlivostí dokážou vaše systémy zvládnout svou zátěž? To je principem kvality elektrické energie. Energetické poruchy mohou ovlivňovat napětí, proud nebo frekvenci a obvykle se projevují poklesy, překmity, harmonickým zkreslením, nevyvážením, jevem flicker (mihotáním světla) a přechodnými jevy. Tyto problémy mohou vznikat ve vašem vlastním energetickém systému nebo v rozvodném systému. Z hlediska rozsahu a doby trvání mohou energetické poruchy trvat mikrosekundy nebo zahrnovat i několikahodinové či delší výpadky.



## Náklady v důsledku zhoršené kvality elektrické energie

Zvyšující se náklady na elektrickou energii nutí podniky využívat energii co nejúčinněji. Přístroje Fluke na měření výkonu a kvality elektrické energie představují základní prostředek potřebný k získání kontroly nad těmito náklady. Tradičním způsobem snižování spotřeby elektrické energie je monitorování a zaměření se na cílový objekt. Monitorováním a zaměřením lze zjistit, kdy a kde se energie využívá, a na základě toho rozhodnout, zda je energie využívána efektivně. Mezi příklady tohoto postupu patří srovnání obsazenosti budovy s profily spotřeby energie. Jednoduchými opatřeními, například vypínáním osvětlení a vytápění, pokud v budově nikdo není, lze dosáhnout významných úspor. Dalším příkladem plýtvání energií je napájení strojního vybavení závodů v době, kdy neprobíhá výroba, a dlouhodobé ponechávání zařízení v pohotovostním režimu. Funkce zaznamenávání výkonu a parametrů elektrické energie přístrojů Fluke na testování kvality elektrické energie umožňují uživatelům monitorovat a zaměřovat se na využití energie, čímž lze odhalit příležitosti k úsporám.

Dalším způsobem, kterým se dá ověřit, zda elektrická zařízení pracují s požadovanou účinností, je zjistit potenciální problémy s kvalitou elektrické energie. Nízká kvalita elektrické energie se prodraží. Především zvyšuje náklady na energii jak v důsledku nadměrné spotřeby, tak kvůli problémům v rozvodech, které mohou vzniknout následkem nízkého účinnosti nebo vysokých špičkových odběrů.

Nízká kvalita elektrické energie přináší také náklady na zařízení zvýšenými nároky na údržbu a opravy. Předčasné poruchy zařízení nebo jejich poškození způsobené problémy s elektrickou energií s sebou nenesou jen náklady na výměnu samotného zařízení, ale také související mzdové náklady na diagnostiku a opravy.

Když zařízení kvůli neplánovanému prostoji nepracuje, klesá produktivita a trpí nebo zcela selhávají návaznosti procesů, což přináší ztráty ve výrobě. Přístroje na testování kvality elektrické energie Fluke umožňují odhalit zdroj a závažnost problémů s kvalitou elektrické energie. S jejich pomocí lze zjistit a realizovat řešení pro snížení nákladů. Analyzátoři kvality elektrické energie a spotřeby energie Fluke 430 řady II tyto možnosti posouvají ještě

dále. Dokážou vyčíslit skutečné fiskální náklady na energii vyplývanou v důsledku špatné kvality elektrické energie a uspořít tak náklady na elektrickou energii a dopady neplánovaných prostojů.

## Jak zjistíte, zda máte problém s kvalitou elektrické energie?

Příznaky lze zjistit snadno: mihotající světla, výpadky dodávky elektrické energie, nepříjemné vypínání jističů, jednotek PLC a pohonů s proměnnými otáčkami. Zařízení, jako jsou motory nebo transformátory, jsou horká nebo hlučná. Některé problémy nejsou tak zřejmé, například nízký výkon počítačů způsobující zablokování a ztráty dat. Všechny tyto problémy zvyšují účty za energii a snižují efektivitu.

## Kde problémy s kvalitou elektrické energie vznikají?

Možná si neuvědomujete, že více než 80 procent všech problémů s kvalitou elektrické energie vzniká ve vašem podniku.

Mezi příčiny patří například spouštění a zastavování velkých zařízení, nesprávné zapojení a uzemnění, přetížené obvody nebo výskyt harmonických. Méně než 20 procent problémů s elektrickou energií pochází z přenosového a rozvodného systému dodavatele elektrické energie. Na rozvody nepříznivě působí údery blesku, poruchy zařízení, nehody a povětrnostní podmínky. Kvalitu elektrické energie dodávanou do vašeho podniku může ovlivnit také činnost sousedních firem a běžný provoz rozvodných zařízení.

## Vsadte na aktivní přístup

Kvalitu elektrické energie můžete zvýšit vy sami. Prvním opatřením je pravidelná a častá kontrola podniku na základě zavedených postupů pro údržbu s použitím správných přístrojů pro kontrolu. A v tom vám může pomoci společnost Fluke.



# Připravená řešení pro optimalizaci a kvalitu elektrické energie

Přístroje Fluke dokážou vyhledat problémy a rychle a spolehlivě zaznamenat i analyzovat kvalitu elektrické energie a její parametry.

- Získání podrobných informací
- Vyhledání širokého spektra zdrojů poruch
- Správná diagnostika problémů
- Prevence problémů

Všechny přístroje Fluke pro optimalizaci a testování kvality elektrické energie umožňují začít hledat řešení pomocí intuitivního uživatelského rozhraní, které poskytuje snadný přístup k pokročilým funkcím. Součástí každého přístroje je flexibilní a výkonný software, který je v ceně.

Společnost Fluke nabízí komplexní sortiment přístrojů k vyhledávání problémů, záznamníků/analyzátorů výkonu a záznamníků kvality elektrické energie, které lze využít v celé řadě oblastí týkajících se kvality elektrické energie. Ale jak zjistíte, který přístroj je pro daný úkol správný? Pomocí přehledu níže můžete vybrat ten správný přístroj s ohledem na problémy, které máte.

	Vyhledávače problémů	Záznamníky/analyzátoři	Záznamníky
<b>Proč používat?</b>	Tyto přístroje disponují displejem pro zobrazení v reálném čase pro případy, kdy je třeba okamžitě získat diagnostické informace.	Záznamníky/analyzátoři jsou základním nástrojem pro vytváření profilů využití energie při postupu monitorování a zaměření. Záznamník kvality elektrické energie lze také použít k ověření kvality napětí a zjištění celkových trendů kvality elektrické energie.	Řadu problémů nelze zjistit okamžitě, zejména se to týká těch, které jsou způsobeny kombinací různých zátěží. Pomocí těchto přístrojů lze zaznamenávat podrobné informace o napětí a proudu v průběhu času, které vám umožní lépe diagnostikovat a řešit problémy.
<b>Kdy?</b>	V případech opakujících se problémů (například přehřívání transformátorů a motorů, nepříjemné vypínání jističů).	Pokud potřebujete znát zátěž systému nebo ověřit celkovou kvalitu služeb.	Pokud problémy vznikají v důsledku občasných napětových poruch nebo krátkých přechodných jevů.
<b>Kdo?</b>	Podnikový nebo komerční elektrikář	Specialista pro kvalitu elektrické energie, podnikový nebo komerční elektrikář, technici zařízení a technici elektromontážních firem dodavatele, komisaři	Technik oddělení výzkumu a vývoje, správce objektu, ředitel závodu, elektrikář



# Průmyslové aplikace a komerční objekty

Rozpoznání, zjišťování a řešení problémů s kvalitou elektrické energie je pro podnikání stále důležitější, rozvíjení těchto základních znalostí vám proto pomůže postoupit na další úroveň. Můžete se spolehnout, že vám společnost Fluke dá k dispozici potřebné znalosti i osvědčené nástroje.

## Spolehněte se, že od společnosti Fluke získáte pomoc při vyhledávání, odstraňování a prevenci problémů s kvalitou elektrické energie

Potřebujete-li rychle identifikovat a vyřešit své problémy s elektroinstalací, u společnosti Fluke vždy naleznete ten správný přístroj.

### • Nemáte s optimalizací a kvalitou elektrické energie zkušenosti?

Společnost Fluke nabízí intuitivní a bezpečné přístroje na vyhledávání problémů společně s online semináři a tipy pro použití, které vám usnadní první kroky.

### • Jste zkušený profesionál? Společnost Fluke nabízí dokonalé produkty a oborové případové studie, které pomohou vyřešit i ty nejnáročnější problémy.

## A Prvotní vyhledávání problémů a prediktivní údržba

Při tomto použití se člen týmu technické údržby výrobního provozu zabývá poruchami, které mohou způsobit prostoj.

Pokud neběží výroba, nevytváří se zisk, proto je nalezení těchto problémů velmi naléhavé, aby ji bylo možné co nejdříve opět obnovit. Při poruše zařízení potřebují technici údržby vidět informace o problému přímo na obrazovce přístroje, nepotřebují data zaznamenávat a později je analyzovat v počítači.

### Příznaky zahrnují:

- Přehřívání transformátorů
- Přehřívání motorů
- Kratší životnost motorů a transformátorů
- Problémy řídicích systémů (vypínání jednotek PLC)
- Nepříjemné vypínání jističů

## B Rozbory zátěže

Před instalací nového zařízení nebo zásadními změnami distribučního systému se provádí rozbor zátěže k ověření dostatečné kapacity elektrického systému pro plánovanou zátěž.

Do tří skupin, které provádí rozbory zátěže, patří:

- Technici elektromontážních firem, kteří byli najati na instalaci nového zařízení.
- Pracovníci týmu údržby, pokud provádí instalaci zařízení.
- Dodavatel elektrické energie, pokud se buduje nový objekt a je třeba určit potřebné transformátory a další zařízení k zajištění elektrických požadavků.

*V USA platí předpis NEC 220.87, který definuje postup řádného provedení rozboru zátěže nutného k získání povolení pro připojení.*

## C Energetické studie

Cílem energetické studie je snížit spotřebu elektrické energie.

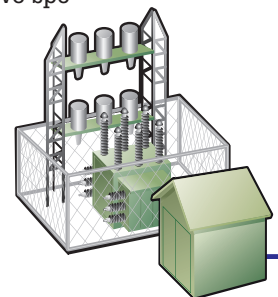
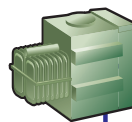
Jednoduchým monitorováním a zaměřením lze odhalit příležitosti pro snížení nákladů srovnáním denních a týdenních profilů využití energie při provozních činnostech. Monitorováním a zaměřením lze také zjistit možnosti snížení penalizace za odběr ve špičce nebo za účinník.

Energetická studie se provádí za dobu, která umožňuje vytvořit reprezentativní profil odběru elektrické energie daného provozu. Může se jednat o den, týden, nebo měsíc, podle oboru. Výsledky studie použije podnik k zavedení opatření na úsporu energie, jako je instalace zařízení s vysokou účinností nebo korekce účinníku. Test se pak zopakuje a ověří se přínos změn.

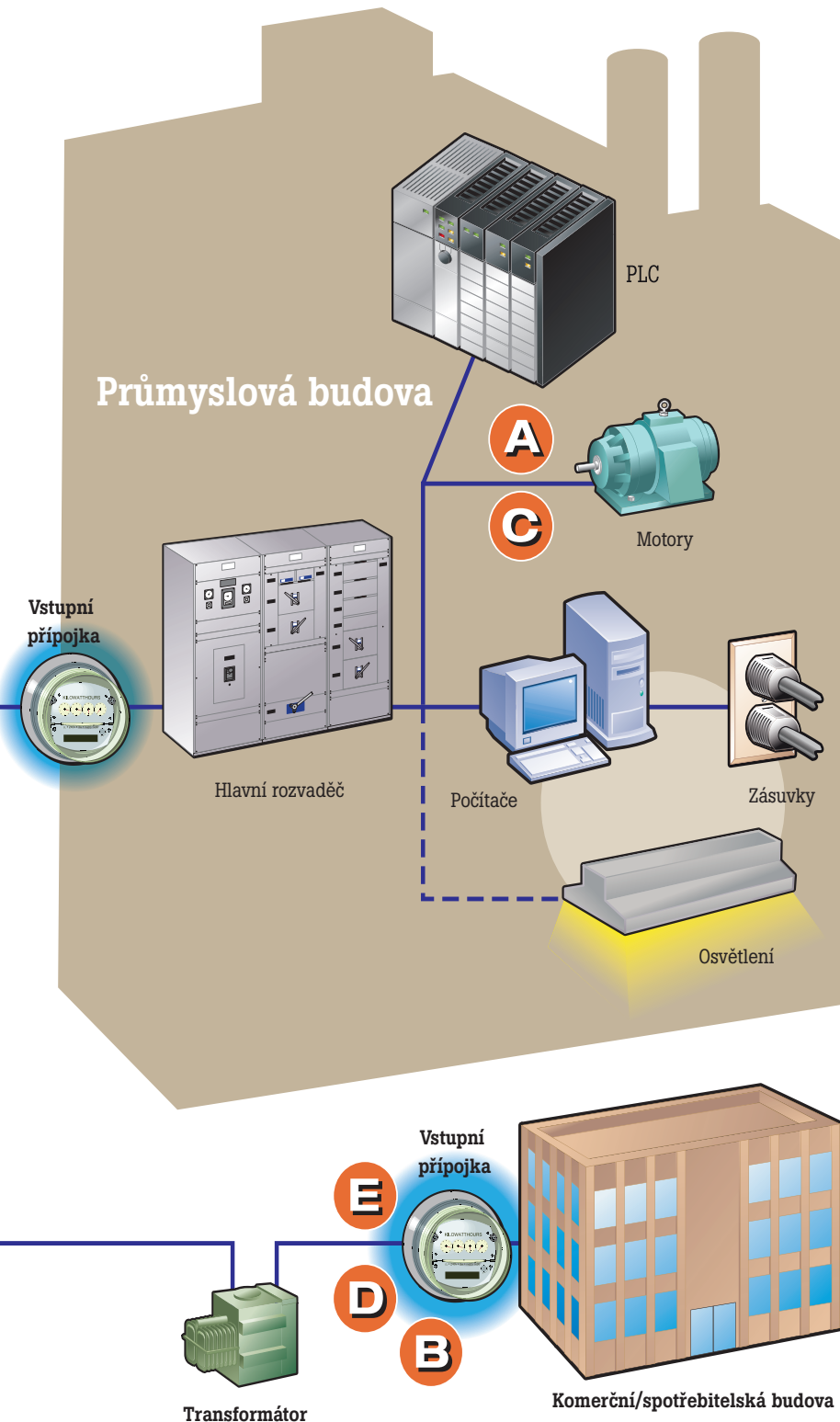
Společnost Fluke zavedla novou funkci měření výkonu Unified Power Measurement (UPM),

pomocí které lze také odhalit plýtvání energií v důsledku specifických problémů s kvalitou elektrické energie, jako jsou harmonické a nevyvážení. Funkce UPM umožňuje konkrétně stanovit ztráty energie v důsledku výskytu těchto problémů s kvalitou elektrické energie. Omezením harmonických a nevyvážení lze snížit celkové spotřebované množství energie.

Transformátor



Elektrická rozvodna



### D Kvalita napětí

Zákazníci od dodavatele elektrické energie očekávají, že bude dodávat napětí splňující alespoň minimální požadavky na kvalitu, aby jejich zařízení mohla bez problémů fungovat. Pokud se zákazníci setkávají s problémy způsobenými kvalitou napětí, často předpokládají, že na vině je dodavatel. Proto zákazník nebo dodavatel pomocí přístroje zkontroluje kvalitu napětí na vstupní přípojce. V Evropě platí pro kvalitu napětí norma EN 50160. Tuto normu uznává i řada zemí mimo Evropu. Pokud se jako zdroj problému vyloučí dodavatel, je dalším krokem provedení testu kvality napětí v podniku při zátěži.

#### Mezi příznaky špatné kvality napětí patří:

- Mihotající světla
- Vypínání/resetování
- Časté spínání jednotek UPS

### E Dlouhodobá analýza a analýza občasných problémů

Často nelze problémy identifikovat hned. Problém může být způsoben vzájemným vlivem několika zátěží v energetickém systému. V takovém případě pomůže uživateli ve snadnější diagnostice rušení přístroj, který umí zaznamenávat informace o napětí a proudu v průběhu času. Při těchto testech se obvykle používá celá řada přístrojů, které provádějí záznam na více místech současně, aby bylo možné přesně zjistit hlavní příčinu rušení. Může trvat měsíce, než se příslušný příznak projeví a bude jej možné přiřadit k dané konkrétní události, která problém způsobila.

#### Příznaky zahrnují:

- Občasné napěťové poruchy
- Krátké přechodné jevy



Analyzátor kvality elektrické energie  
Fluke 345  
Klešťový přístroj

**Monitorujte elektronické zátěže.**  
Přístroj Fluke 345 je ideální pro uvádění do provozu a monitorování elektronických zátěží. Představuje kombinaci analyzátoru elektrické energie, záznamníku kvality elektrické energie a klešťového přístroje.

- **Nastavení a vyhledávání problémů pohonů s proměnnými otáčkami a systémů UPS**  
Přesné měření klíčových parametrů kvality elektrické energie. Šumový filtr zajišťuje potlačení vysokofrekvenčního šumu.
- **Odhalení problémů s harmonickými poškozujícími nebo vyřazujícími zařízení**  
Analýza spektra harmonických graficky, s využitím jasu, barev, zobrazení wattmetru nebo digitálně.
- **Měření náběhového proudu a zachycení nepříjemného vypínání jističů** od 3 do 300 sekund.
- **Ověření kapacity systému** pomocí rozborů zátěže, před přidáním zátěže.
- **Měření proudu dc (ss) až do 2 000 A bez přerušení obvodu**  
Tuto činnost umožňuje konstrukce klešťového přístroje na principu Hallova jevu.
- **Analýza trendů nebo zachycení občasných problémů** pomocí dlouhodobého monitorování kvality elektrické energie. Můžete monitorovat minuty nebo měsíce, včetně harmonických, díky interní paměti s vysokou kapacitou.
- **Měření třífázové** vyvážené zátěže.
- Bezpečnostní kategorie **600 V CAT IV** pro měření na vstupní přípojce.
- **Dodává se včetně softwaru Power Log** umožňujícího generování zpráv a zobrazení grafů.



Analyzátor kvality elektrické energie  
Fluke 43B

**Ovládněte energetické problémy.**  
Můžete zajistit údržbu energetických systémů, vyhledávat energetické problémy a diagnostikovat poruchy zařízení pomocí jediného odolného ručního přístroje. Přístroj Fluke 43B kombinuje nejužitečnější funkce analyzátoru kvality elektrické energie, multimetru a osciloskopu.

- **Kombinuje** nejužitečnější funkce analyzátoru kvality elektrické energie, multimetru a osciloskopu.
- **Zjišťuje trendy** napětí, proudu, frekvence a harmonických výkonů.
- **Zachycuje** poklesy napětí, přechodné jevy a náběhový proud.
- **Detekuje občasně problémy a výkon energetického systému** s použitím monitorovacích funkcí. Zaznamenává dva volitelné parametry až po dobu 16 dnů.
- **Počítá 3fázový výkon** vyvážených zátěží pomocí jednofázového měření.
- **Měří** odpor, pokles napětí na diodách, spjitost a kapacitu.
- **Provozní doba 6,5 hodiny** s novou baterií NiMH.
- **Dodává se včetně softwaru FlukeView\*** pro záznam odečtů v průběhu času, včetně úplného profilu harmonických až po 51. harmonickou.



Třífázové analyzátoři kvality elektrické energie a spotřeby energie  
Fluke 430 řady II

**Identifikujte problémy s kvalitou elektrické energie a vyčíslete energetické ztráty.**

Nové analyzátoři Fluke 430 řady II nabízejí nejlepší z analýzy kvality elektrické energie a poprvé přinášejí možnost finančního vyjádření ztrát způsobených problémy s kvalitou elektrické energie. Použítí:

- **Prvotní vyhledávání problémů**  
Rychlá diagnostika problémů na obrazovce pro obnovení provozu.
- **Správa energetických ztrát**  
Měření a vyčíslení specifických případů energetických ztrát umožňující jednoduchý výpočet návratnosti investic do zařízení pro omezení harmonických a zmírňování nevyvážení.
- **Účinnost měničů energie**  
Současné měření vstupního výkonu střídavého proudu a výstupního výkonu stejnosměrného proudu ve výkonových elektronických systémech.
- **Rychlé zaznamenání dat RMS**, zobrazení polovičního cyklu a křivky charakterizující dynamiku elektrosoustavy.
- **Prediktivní údržba**  
Zjišťování a prevence problémů s kvalitou elektrické energie dříve, než způsobí prostoj.
- **Dodržení požadavků kvality služeb**  
Ověření kvality dodávané elektrické energie na vstupní přípojce.
- **Dlouhodobá analýza**  
Odhalení obtížně zjistitelných nebo občasných problémů.
- **Rozbory zátěže**  
Ověření kapacity elektrického systému před zvýšením zátěže.
- **Dynamické zátěžové testování**  
Zachycení okamžitých hodnot k ověření vlivu spínání náložů na generátory a systémy UPS.



Záznamník kvality elektrické energie  
Fluke VR1710

**Jednoduchý zásuvný záznamník/analyzátor napětí umožňující přesně zjistit, co se děje v jednofázové zásuvce.**

Přístroj VR1710 najde problém, ať už jde o uvolněná připojení nebo přechodné jevy způsobené spínáním zařízení či úderem blesku. Parametry kmitů až do 32. jsou zaznamenávány pomocí uživatelem definované průměrné doby od jedné sekundy do 20 minut.

- **Rychlý a jednoduchý záznam vývoje napětí, výpadků a kvality elektrické energie**  
Snadné určení příčin problémů u jednofázového napětí.
- **Souvislý záznam všech hodnot bez přerušení**  
Ušetřete čas na testování pomocí jediného přístroje, který umožňuje získat komplexní obraz díky záznamu událostí i napětí.
- **Hodnoty Min, Max a průměr RMS (1/4 cyklu) s údajem o datu a čase**  
Můžete rychle zjistit, co se kdy stalo.
- **Dodává se včetně softwaru PowerLog** umožňujícího rychlé stahování, analýzu a automatickou přípravu protokolu – automatická tvorba protokolů o kvalitě elektrické energie podle předem definovaných šablon.





**Třířákový záznamník / analyzátor kvality elektrické energie Fluke 1735**

#### Zjistěte informace o spotřebě energie a zátěži.

Pro elektrikáře a techniky, kteří potřebují základní záznam a analýzu kvality elektrické energie. Nastavení je otázkou několika sekund. Monitorování a záznam většiny parametrů elektrické energie po dobu až 45 dnů.

#### • Rozbor zátěže

Ověření kapacity elektrického systému před zvýšením zátěže.

#### • Energetická hodnocení

Určení spotřeby elektrické energie před a po vylepšeních k vyhodnocení účinnosti zařízení šetřících energií.

#### • Studie harmonických

Zachycení profilů odběru elektrické energie, které jsou základem pro optimalizaci spotřeby energie.

#### • Zlepšete spolehlivost vašeho zařízení zachycením napěťových jevů v síti

Monitorování poklesů a překmitů způsobených spínáním zátěží, které jsou příčinou rušivých resetování nebo nepřijemného vypínání jističů.

#### • Dodává se včetně softwaru

##### **Fluke Power Log**

Generování zpráv a zobrazování grafů.



**Třířákové záznamníky/analyzátoři kvality elektrické energie Fluke řady 1740 Memobox**

#### Snadný záznam a analýza kvality elektrické energie.

Wattmetr pro každodenní použití, pro techniky, kteří potřebují vyhledávat a analyzovat problémy s kvalitou elektrické energie. Současné zaznamenávání až 500 parametrů elektrické energie po dobu až 85 dnů umožňuje odhalit občasně a obtížně zjistitelné problémy týkající se kvality elektrické energie.

#### • Odhalení hlavních příčin poruch zařízení.

• **Kontrola** kvality dodávané elektrické energie na vstupní přípojce.

• **Stanovení základních parametrů kvality elektrické energie** a kontrola jejich dodržení u důležitých systémů před instalací nového zařízení.

#### • Rozbor zátěže

Ověření kapacity systému před zvýšením zátěže.

#### • Energetická hodnocení

Vyčíslení spotřeby energie, účinníku a celkové kvality elektrické energie před a po vylepšeních k vyhodnocení účinnosti opatření.

#### • Instalace do rozvaděče

Kompaktní, zcela izolovanou skříň a příslušenství lze snadno umístit do těsných prostor hned vedle vedení pod proudem.

#### • Dodává se včetně softwaru PQ Log

Rychlá analýza trendů, vytváření statistických přehledů a generování podrobných grafů a tabulek.



**Třířákový záznamník kvality elektrické energie Fluke 1750**

#### Bezprahové měření je zárukou, že vám neujde žádná událost.

Nepřetržitě zaznamenává měření každé události v každém cyklu. Přístroj Fluke 1750 vše vykonává automaticky. Vynikající přesnost a rozlišení poskytují ucelený přehled o rozvodném systému.

#### • Dlouhodobá analýza

Odhalení obtížně zjistitelných nebo občasných problémů.

• **Studie kvality elektrické energie** Vyčíslení kvality elektrické energie v celém podniku a dokumentování výsledků profesionálními protokoly.

#### • Dodržení požadavků kvality služeb

Ověření kvality dodávané elektrické energie na vstupní přípojce.

#### • Přenosné monitorování

Monitorování důležitých zařízení, zachycení problémů s kvalitou elektrické energie a jejich přiřazení k poruchám zařízení.

#### • Rychlá a spolehlivá konfigurace

Rozhraní na předním panelu bezdrátového tabletu s operačním systémem Android umožňuje zobrazit, co přístroj právě zaznamenává, a to i na špatně přístupných místech.

#### • Bezprahové nastavení

Prahové hodnoty můžete uplatnit na shromážděná data až dodatečně.

#### • Plug and play

Rychlé nastavení díky automaticky identifikovaným proudovým sondám a jednoduchému napěťovému připojení.

#### • Dodává se včetně intuitivního počítačového softwaru

Snadná analýza a vytváření zpráv z dat pomocí softwaru Fluke Power Analyze V2.1 s automatickou tvorbou protokolů.



**Třířákový záznamník kvality elektrické energie Fluke 1760 Topas**

#### Přesnost vyhovuje třídě A pro nejnáročnější testy kvality elektrické energie

Pro dokonalou analýzu kvality elektrické energie a konzistentní testování kvality služeb průmyslových energetických distribučních systémů. Přístroj Fluke 1760 je konstruován pro střednapěťové a nízkonapěťové sítě.

#### • Podrobný rozbor poruch

Provedení analýz krátkých přechodných jevů a odhalení hlavních příčin poruch zařízení pro omezení dalšího výskytu a prediktivní údržbu. Umožňuje zachycení i velmi krátkých impulsů, jako jsou například úderu blesku.

#### • Zcela vyhovuje normě IEC

**61000-4-30 třída A** Zajišťuje nezpochybnitelné ověření kvality dodávané elektrické energie na vstupní přípojce.

#### • Korelace událostí na několika místech

Pomocí časové synchronizace GPS lze rychle zjistit, kde došlo k poruše nejdříve, buď uvnitř nebo vně podniku.

#### • Galvanické oddělení a vazba DC (ss)

Umožňuje provádět kompletní měření na nepodobných energetických systémech. Například lze řešit problémy systémů UPS současným zaznamenáváním napětí baterie a výstupního výkonu.

#### • Rozbor kvality elektrické energie a rozbor zátěže

Vyhodnocení základní kvality elektrické energie k ověření kompatibility s důležitými systémy před instalací. Ověření kapacity elektrického systému před zvýšením zátěže.

#### • Dodává se včetně rozsáhlého softwaru

Fluke Power Analyze V2.1, který umožňuje vytvářet diagramy trendů pro analýzu hlavních příčin, statistická shrnutí, psát zprávy a monitorovat data v reálném čase v režimu online.



**Doporučené použití**

Aplikace	Vyhledávače problémů			Záznamníky/analyzátoři			Záznamníky	
	345	43B	430 II	1710	1735	1740	1750	1760
Prvotní vyhledávání problémů a prediktivní údržba	•	•	•	•			•	
Studie zatížení			•		•	•	•	•
Energetické studie	•		•		•	•		
Kvalita napětí			•	•		•	•	•
Dlouhodobá analýza / analýza občasných problémů			•			•	•	
Finanční vyjádření spotřeby energie			•					
	Jednofázový	Jednofázový	Třífázový	Jednofázový	Třífázový	Třífázový	Třífázový	Třífázový



i430 Thin Flex 4 ks v balení



Proudové kleště AC i5sPQ3 5 A, 3 ks v balení



GPS430-II Modul pro synchronizaci času

riešenia na presné meranie™

 Elso Philips Service; tel: +421 32 6582410  
 email: elso@elso.sk; web: www.elso.sk

**Fluke. Keeping your world up and running.®**
**Fluke Corporation**  
 P.O. Box 9090 Everett, WA USA 98206  
 Web: www.fluke.com

**Fluke Europe B.V.**  
 P.O. Box 1186  
 5602 BD Eindhoven The Netherlands  
 Web: www.fluke.cz

**Pro další informace volejte:**  
 Evropa +31 (0)40 2 675 200  
 nebo fax +31 (0)40 2 675 222  
 V Evropě, na Blízkém východě a v Africe  
 +31 (0)40 2 675 200  
 nebo fax +31 (0)40 2 675 222  
 V Kanadě (905) 890-7600  
 nebo fax (905) 890-6866  
 Z ostatních zemí +1 (425) 446 -5500  
 nebo fax +1 (425) 446 -5116

**Navštivte nás na webových stránkách:**  
 Web: www.fluke.cz

© Copyright 2011 Fluke Corporation. Všechna práva vyhrazena. Vytisknuto v Netherland 10/2011. Případné změny jsou vyhrazeny bez předchozího upozornění.

Pub\_ID: 11856-cze

Změny tohoto dokumentu nejsou povoleny bez písemného schválení společnosti Fluke Corporation.