FLUKE®

1773/1775/1777

3 Phase Power Quality Analyzer

Uživatelská příručka

(BC)
September 2021 (Czech)
© 2021 Fluke Corporation. All rights reserved.
Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

OMEZENÁ ZÁRUKA A OMEZENÍ ZODPOVĚDNOSTI

Firma Fluke garantuje, že každý její výrobek je prost vad materiálu a zpracování při normálním použití a servisu. Záruční doba je 2 roky a začíná datem expedice. Díly, opravy produktů a servis jsou garantovány 90 dní. Tato záruka se vztahuje pouze na původního kupujícího nebo koncového uživatele jako zákazníka autorizovaného prodejce výrobků firmy Fluke a nevztahuje se na pojistky, jednorázové baterie ani jakýkoliv produkt, který podle názoru firmy Fluke byl použit nesprávným způsobem, pozměněn, zanedbán, znečištěn nebo poškozen v důsledku nehody nebo nestandardních podmínek při provozu či manipulaci. Firma Fluke garantuje, že software bude v podstatě fungovat v souladu s funkčními specifikacemi po dobu 90 dnů a že byl správně nahrán na nepoškozené médium. Společnost Fluke neručí za to, že software bude bezporuchový a že bude fungovat bez přerušení.

Autorizovaní prodejci výrobků firmy Fluke mohou tuto záruku rozšířit na nové a nepoužité produkty pro koncové uživatele, ale nemají oprávnění poskytnout větší nebo odlišnou záruku jménem firmy Fluke. Záruční podpora se poskytuje, pouze pokud je produkt zakoupen v autorizované prodejně firmy Fluke anebo kupující zaplatil příslušnou mezinárodní cenu. Firma Fluke si vyhrazuje právo fakturovat kupujícímu náklady na dovezení dílů pro opravu nebo výměnu, pokud je produkt předložen k opravě v jiné zemi, než kde byl zakoupen.

Povinnosti firmy Fluke vyplývající z této záruky jsou omezeny, podle uvážení firmy Fluke, na vrácení nákupní ceny, opravu zdarma nebo výměnu vadného produktu vráceného autorizovanému servisu firmy Fluke v záruční době.

Nárokujete-li záruční opravu, obraťte se na nejbližší autorizované servisní středisko firmy Fluke pro informace o oprávnění k vrácení, potom do servisního střediska zašlete produkt s popisem potíží, s předplaceným poštovným a pojištěním (vyplaceně na palubu v místě určení). Firma Fluke nepřebírá riziko za poškození při dopravě. Po záruční opravě bude produkt vrácen kupujícímu, dopravné předplaceno (vyplaceně na palubu v místě určení). Pokud firma Fluke rozhodne, že porucha byla způsobena zanedbáním, špatným použitím, znečištěním, úpravou, nehodou nebo nestandardními podmínkami při provozu či manipulaci, včetně přepětí v důsledku použití napájecí sítě s jinými vlastnostmi, než je specifikováno, nebo normálním opotřebením mechanických komponent, firma Fluke před zahájením opravy sdělí odhad nákladů na opravu a vyžádá si souhlas. Po opravě bude produkt vrácen kupujícímu, dopravné předplaceno a kupujícímu bude účtována oprava a náklady na zpáteční dopravu (vyplaceně na palubu v místě expedice).

TATO ZÁRUKA JE JEDINÝM A VÝHRADNÍM NÁROKEM KUPUJÍCÍHO A NAHRAZUJE VŠECHNY OSTATNÍ ZÁRUKY, VÝSLOVNÉ NEBO IMPLICITNÍ, VČETNĚ, ALE NIKOLI VÝHRADNĚ, IMPLICITNÍCH ZÁRUK OBCHODOVATELNOSTI NEBO VHODNOSTI PRO URČITÝ ÚČEL. FIRMA FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ŽÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NÁHODNÉ NEBO NÁSLEDNÉ ŠKODY NEBO ZTRÁTY, VČETNĚ ZTRÁTY DAT, VZNIKLÉ Z JAKÉKOLIV PŘÍČINY NEBO PŘEDPOKLADU.

Jelikož některé země nebo státy neumožňují omezení podmínek implicitní záruky ani vyloučení či omezení u náhodných nebo následných škod, omezení a vyloučení této záruky se nemusí vztahovat na všechny kupující. Je-li kterékoliv ustanovení této záruky shledáno neplatným nebo nevynutitelným soudem nebo jinou rozhodovací autoritou příslušné jurisdikce, není tím dotčena platnost nebo vynutitelnost jakéhokoliv jiného ustanovení.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
U.S.A.

11/99

Obsah

Nadpis	Strana
Úvod	1
Jak kontaktovat společnost Fluke	2
Bezpečnostní informace	2
Specifikace	2
Než začnete	3
Modul Wi-Fi/BLE	4
Časová synchronizace GPS	6
Sada s magnetickým závěsem	8
Kabely pro napěťový test	8
Proudová sonda iFlexi	9
Sklopný stojan	10
Skladování	10
Příslušenství	11
Uživatelské rozhraní	11
Napájení	13
Napájení ze sítě	13
Napájení přes měřicí vedení	14
Napájení z baterie	15
Napájení pomocí kabelu USB-C	16
Dotyková obrazovka / základní navigace	16
Domovská obrazovka	16
Přehled informací	17
Paměť	18
Použitá paměť	18
Relace záznamu dat	18
Snímky obrazovky	18

Software Energy Analyze Plus 20
Systémové požadavky 20
Jak se připojit k softwaru Energy Analyze Plus 21
Kabel USB 21
Ethernet 22
Přímé připojení Wi-Fi 23
Připojení Wi-Fi k infrastruktuře 23
Automatické zkopírování dat na jednotku USB 24
Průvodce prvním použitím/nastavením 24
První měření 25
Konfigurace měření 26
Režim PQ metr 26
Nastavení 27
Topologie 27
Jmenovité napětí a frekvence 27
Napěťový a proudový poměr 28
Flikr 28
K faktor 28
Nastavení spouštěče události 29
Režim PQ záznamník 31
Nastavení měření PQ záznamníku 31
Standard kvality el. energie 31
Skupiny harmonických frekvencí 32
Síťová signalizace 32
AUX 32
Nastavení spouštěče událostí PQ záznamníku 33
Nastavení relace 33
Kontrola dat měření 35
Stav kvality el. energie 35
Přehled 35
V/A/Hz 35
Výkon 36
Poklesy a překmity 36
Harmonické 36
Přechodové jevy 36
Události 37
Flikr 37
Nesymetrie 37
Osciloskop 37
Fázor 37
Základní nastavení 37
Nastavení přístroje 37
Nastavení komunikace 39
Nástroje 41

Údržba 42
Postup čištění 42
Výměna baterií 42
Kalibrace 43
Rejstřík pojmů 44

Úvod

1773/1775/1777 3 Phase Power Quality Analyzer (analyzátor nebo výrobek) je odolné přenosné zařízení pro odstraňování problémů s kvalitou elektrické energie. Kompaktní velikost a napájení z měřeného vedení z něj činí univerzální nástroj pro měření v reálném čase a dlouhodobý záznam dat.

Vlastnosti:

- Třífázové vstupy pro měření napětí s odkazem na měření N a N-PE
- 4 vstupy pro měření proudu pro 3 fáze a neutrální vodič
- 2 pomocné měřicí vstupy pro měření neelektrických jednotek: teplota, vlhkost, intenzita světla
- Napájení 100 V AC až 600 V AC a 100 V DC až 660 V DC s bezpečnostními zásuvkami pro napájení z měřeného vedení
- 7palcový displej s kapacitní dotykovou obrazovkou
- Časová synchronizace GPS
- Rozhraní USB: Typ A pro flashdisk a USB-C pro kabelové připojení k počítači a napájení
- Slot pro modul Wi-Fi/BLE
- Slot pro modul LTE-4G
- Ethernet 1000Base-T
- Uživatelsky přístupný slot pro kartu microSD pro rozšíření paměti flash

Jak kontaktovat společnost Fluke

Společnost Fluke Corporation působí po celém světě. Kontaktní informace na místní pobočky najdete na našich stránkách: www.fluke.com

Chcete-li výrobek zaregistrovat nebo zobrazit, vytisknout či stáhnout nejnovější návod nebo dodatek k návodu, navštivte naše webové stránky.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090

+1-425-446-5500

fluke-info@fluke.com

Bezpečnostní informace

Všeobecné bezpečnostní informace jsou uvedeny v tištěném dokumentu s názvem Bezpečnostní informace dodávaném s výrobkem a jsou dostupné na adrese www.fluke.com. Konkrétnější bezpečnostní informace jsou uvedeny na příslušných místech.

Specifikace

Úplné specifikace najdete na webových stránkách www.fluke.com. Viz *1773/1775/1777 Specifikace výrobku*.

Než začnete

Tabulka 1 zobrazuje položky, které jsou součástí zakoupeného výrobku.

Tabulka 1. Příslušenství

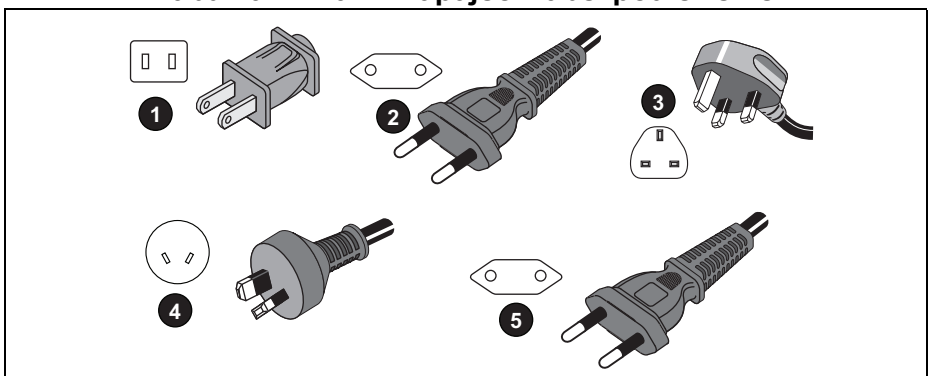
Položka	Model		
	1773	1775	1777
3 Phase Power Quality Analyzer	●	●	●
Kabel pro napěťový test, 3fázový + N	●	●	●
Měřicí kabel, zelený	●	●	●
Sada vodičových svorek	●	●	●
4 krokosvorky, černé	●	●	●
1 krokosvorka, zelená	●	●	●
Sada 2 měřicích kabelů, modrých 18 cm (7 palců)	●	●	●
Proudová sonda Thin-Flexi 4x i17xx-flex1500, 61 cm (24 palců)[1]	●	●	●
Síťový napájecí kabel (viz Tabulka 2)	●	●	●
Síťový adaptér MA-C8	●	●	●
Kabel USB A na USB C	●	●	●
Sada s magnetickým závěsem	●	●	●
Informační balíček s dokumentací (Referenční karta, Bezpečnostní informace, Bezpečnostní informace k sondě iFlex)	●	●	●
Kufřík			●
Modul Wi-Fi/BLE (předinstalovaný)[2]		●	●
Měkké pouzdro		●	
4 magnetické sondy		●	●

[1] Základní modely (1773/B, 1775/B a 1777/B) neobsahují proudové sondy.
[2] Základní modely (1775/B a 1777/B) neobsahují modul Wi-Fi/BLE.

Poznámka

Napájecí kabel je specifický pro konkrétní zemi a liší se podle místa určení dodávky.

Tabulka 2. Hlavní napájecí kabel podle země



Položka	Umístění	Číslo dílu
1	Severní Amerika	1552374
	Japonsko	2437458
	Čína	4894155
2	Univerzální evropský	1552388
3	Spojené království	1552342
4	Austrálie	1552339
5	Brazílie	4322049

Modul Wi-Fi/BLE

Modul Wi-Fi/BLE umožňuje bezdrátové připojení. Pokud je výrobek nainstalován v nebezpečných prostředích, např. v elektrických skříních, je upřednostňovaným způsobem přenosu dat bezdrátové připojení.

Modul Wi-Fi/BLE umožňuje tyto funkce:

- Bezdrátový přenos dat do počítačového softwaru *Energy Analyze Plus*.
- Časová synchronizace s NTP
- Dálkové ovládání prostřednictvím VNC (virtuální práce s počítačem pomocí sítě). Více informací o VNC naleznete v části *Vzdálené zobrazení*.

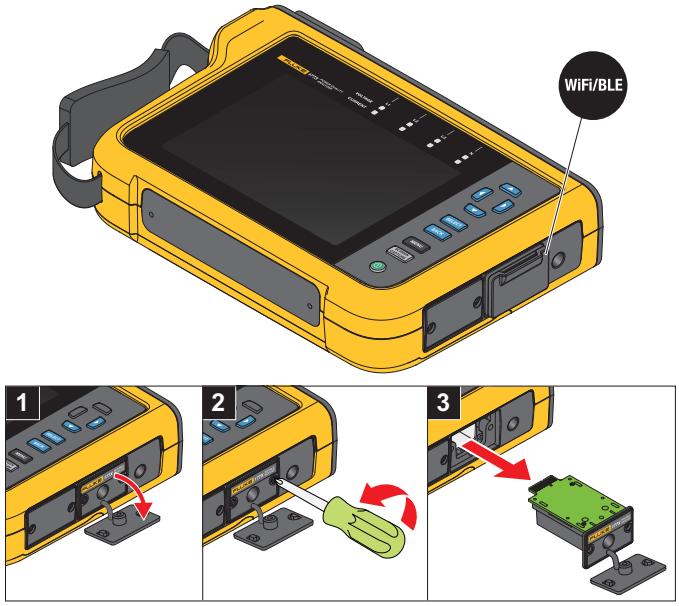
Součástí je předinstalovaný modul Wi-Fi/BLE. V případě potřeby je modul vyjímatelný nebo můžete nainstalovat modul pro upgrade základního modelu.

Demontáž adaptéru:

1. Otevřete ochrannou krytku modulu Wi-Fi/BLE. Viz Obrázek 1.

2. Demontujte dva šrouby.
3. Vyjměte modul Wi-Fi/BLE jemným zatažením za řemínek.

Obrázek 1. Instalace modulu Wi-Fi/BLE



4. Zavřete ochrannou krytku.

Upgrade:

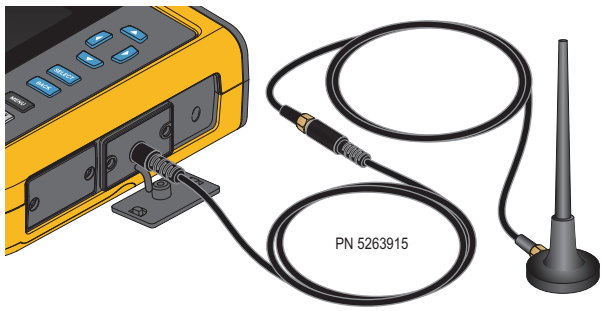
1. Odšroubujte dva šrouby a zlikvidujte záslepku.
2. Vložte modul Wi-Fi/BLE do správného slotu.
3. Utáhněte dva šrouby.
4. Zkontrolujte, zda je těsnicí oblast čistá, a zavřete ochrannou krytku.

Modul Wi-Fi/BLE podporuje připojení k infrastruktuře Wi-Fi a přímé připojení z počítače k analyzátoru. Modul obsahuje vnitřní anténu.

Signál routeru je někdy slabý kvůli faktorům, jako jsou překážky, výkon, výstup a vzdálenost. Modul Wi-Fi/BLE podporuje externí anténu Wi-Fi 2,4 GHz/5 GHz, která může zvýšit dosah Wi-Fi vašeho signálu pro spolehlivější signál Wi-Fi.

Kabel adaptéru (k dispozici od společnosti Fluke) spojuje anténu s nainstalovaným modulem Wi-Fi/BLE. Viz Obrázek 2.

Obrázek 2. Anténní spojení Wi-Fi



Poznámka

Anténní kabel se připojuje k anténě pomocí konektoru SMA, který má vnější závit a středovou zásuvku (zásuvka/konektor SMA). Dřívější předpisy FCC požadovaly, aby zařízení Wi-Fi používalo konektory s opačnou polaritou. Pokud anténa používá zástrčku RP-SMA s vnitřním závitem a středovou zásuvkou, musíte použít adaptér zástrčka SMA na zásuvku RP-SMA.

⚠⚠ Výstraha

Je-li výrobek nainstalován v prostředí s vodiči nebo s obnaženými kovovými částmi pod nebezpečným napětím, např. v elektrických skříních, používejte vždy anténní kabely s jmenovitou hodnotou kategorie měření (CAT), aby se zabránilo možnému úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění.

Časová synchronizace GPS

S anténou GPS dosahuje analyzátor nejvyšší možné přesnosti v reálném čase (typicky 1 ms), přičemž splňuje požadavky na časovou synchronizaci normy IEC61000-4-30 třídy A.

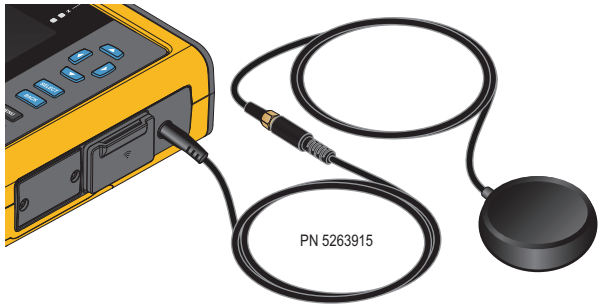
Použití časové synchronizace GPS:

1. Přejděte na nabídku **Nastavení přístroje** > **Zdroj synchronizace času** a nakonfigurujte jako **GPS**.

   Stav GPS na analyzátoru signalizuje neplatný stav synchronizace a žádné připojení k přijímači GPS.

2. Připojte anténní kabel ke vstupnímu konektoru GPS. Viz Obrázek 3.

Obrázek 3. Připojení GPS



3. Připojte anténu GPS k anténnímu kabelu.

   Anténa GPS je k dispozici od externích společností a musí splňovat tyto požadavky:

   - Satelitní systém: GPS, GLONASS. Podpora obou systémů umožňuje rychlejší a spolehlivější sledování.
   - Typ antény: aktivní (3,3 V) nebo pasivní

4. Umístěte anténu na místo s jasným výhledem na oblohu.

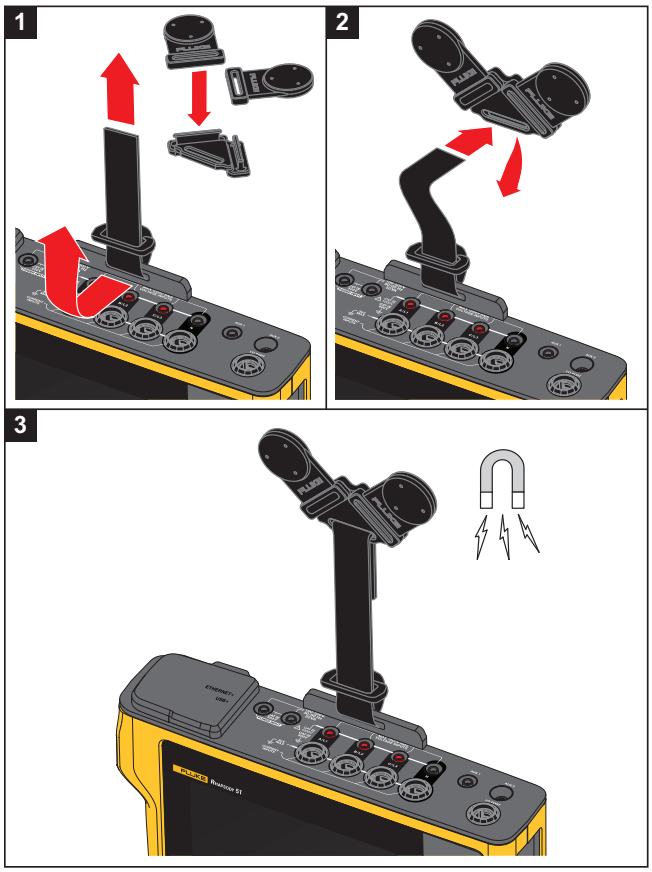
   Z důvodu extrémně nízké síly signálu ze satelitu zvažte pro spolehlivou synchronizaci venkovní místo. Získávání dat trvá přibližně 1 minutu, dokud přijímač GPS neidentifikuje dostatečný počet satelitů, které se použijí při synchronizaci času. Když přijímač GPS poskytuje spolehlivou synchronizaci času, ikona GPS ve stavovém řádku změní barvu na zelenou.

   V případě potřeby můžete připojení k anténě GPS rozšířit dalším anténním kabelem, který má zástrčku SMA a zásuvku SMA. Celková délka by měla být <20 m.

Sada s magnetickým závěsem

Použijte Sadu s magnetickým závěsem pro zavěšení výrobku. Viz Obrázek 4.

Obrázek 4. Sada s magnetickým závěsem



⚠ Upozornění

K zavěšení výrobku použijte výhradně dva magnety.

Kabely pro napěťový test

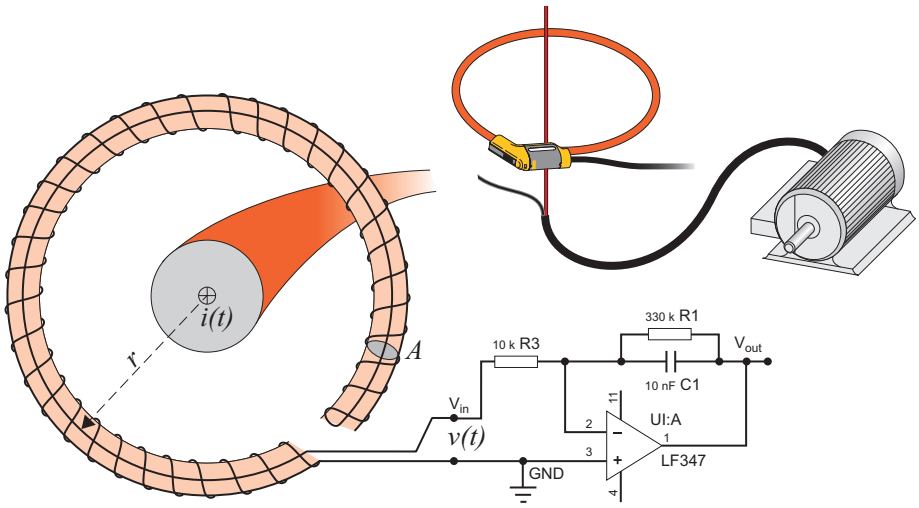
Čtyřžilové ploché kabely pro napěťový test lze připojit až ke třem fázím a nulovému vodiči. Tyto vodiče se nezaplétají a lze je instalovat v těsných prostorech.

Pro měření nulového vodiče vůči zemi a vysokorychlostních přechodových jevů použijte měřicí kabel se zelenými zástrčkami pro uzemnění. Ujistěte se, že krokosvorky připevňujete k dobrému zdroji uzemnění, například k holým nepotaženým částem elektrické skříně.

Proudová sonda iFlexi

Proudová sonda iFlexi pracuje na principu Rogowského cívky (R-cívka), což je toroidní cívka z drátu používaná pro měření střídavého proudu v kabelu, který cívkou prochází. Viz Obrázek 5.

Obrázek 5. Princip činnosti Rogowského cívky



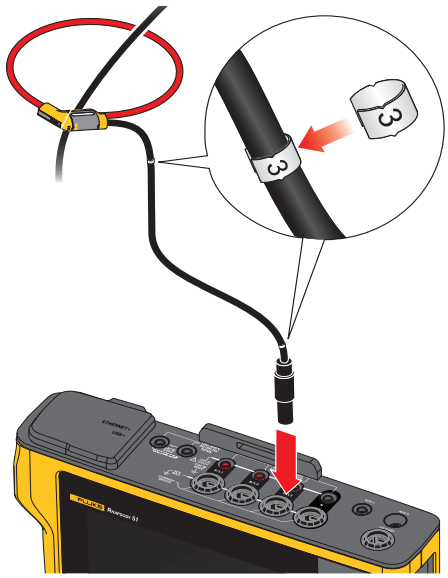
Rogowského cívka má řadu výhod oproti jiným typům proudových transformátorů:

- Není uzavřenou smyčkou. Druhý vývod se vrací středem toroidního jádra (obvykle plastová nebo pryžová trubička) a připojuje se k prvnímu vývodu. Díky tomu získáváme flexibilní cívku s otevřeným koncem, kterou lze nasadit na vodič pod proudem bez porušení vodiče.
- Jádro je vzdušné, namísto feritového jádra. Má nízký indukční odpor a reaguje na rychlé změny proudů.
- Protože odpadá saturace feritového jádra, je tato cívka vysoce lineární i při velkých proudech, například v aplikacích přenosu elektrické energie nebo pulzního napájení.

Správně tvarovaná Rogowského cívka s rovnoměrným vinutím je velmi odolná vůči elektromagnetickému rušení.

Pro snadnou identifikaci čtyř proudových sond použijte vodičové svorky. Použijte svorky odpovídající místnímu barevnému kódování vodičů na obou koncích kabelu proudové sondy. Viz Obrázek 6.

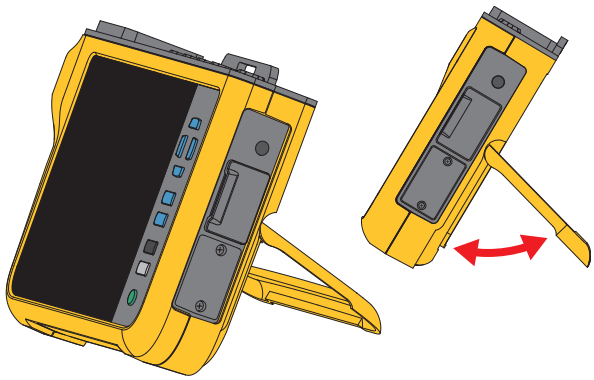
Obrázek 6. Vodičové svorky



Sklopný stojan

Výrobek obsahuje sklopný stojan, který lze použít k polohování displeje v určitém úhlu, chcete-li jej používat na desce stolu. Viz Obrázek 7.

Obrázek 7. Sklopný stojan



Skladování

Pokud se analyzátor nepoužívá, musí být uložen v ochranném vaku/pouzdru. Analyzátor se do vaku/pouzdra vejde i s příslušenstvím.

Pokud je analyzátor delší dobu uskladněn nebo se nepoužívá, měli byste alespoň jednou za šest měsíců nabít baterii. Další informace naleznete v části *Údržba*.

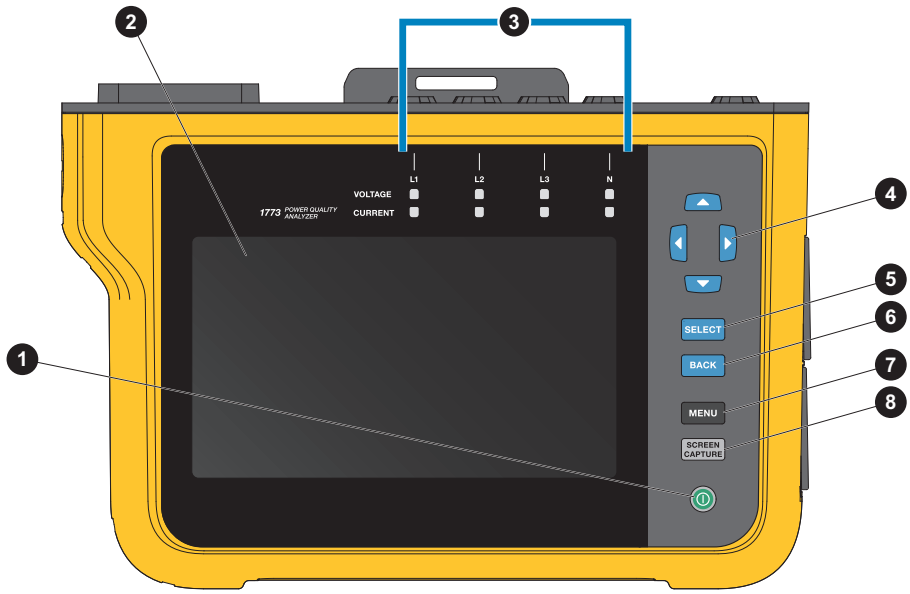
Příslušenství

Aktuální informace o příslušenství najdete na www.fluke.com.

Uživatelské rozhraní

Tabulka 3 obsahuje přehled ovládacích prvků předního panelu a funkcí.

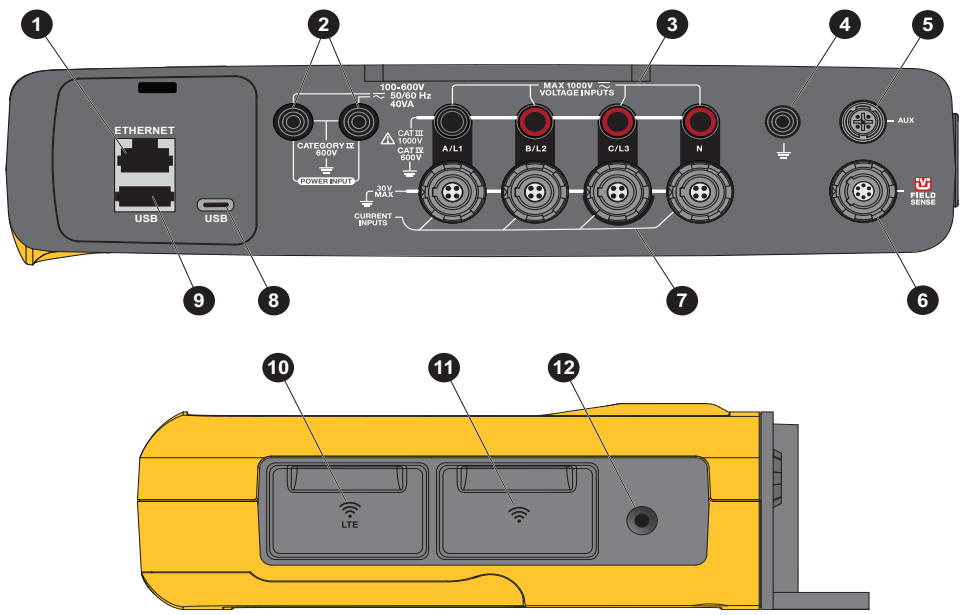
Tabulka 3. Čelní panel



Položka	Popis
1	Zapnutí/vypnutí
2	Dotyková obrazovka
3	Stavové kontrolky LED pro proud a napětí
4	Ovládací prvky kurzoru
5	Vybrat
6	Zpět
7	Menu
8	Snímek obrazovky

Tabulka 4 obsahuje seznam konektorů a funkcí.

Tabulka 4. Konektorový panel



Položka	Popis
❶	Ethernet
❷	Vstup napájení 600 V 50/60 Hz 40 VA
❸	Vstupy měření napětí (3 fáze + N)
❹	Měřicí vstup uzemnění
❺	Pomocný vstup 1/2
❻	Vstup FieldSense™
❼	Vstupy měření proudu (3 fáze + N)
❽	Konektor USB-C
❾	Konektor USB 2.0 typu A
❿	Rozšiřující port pro komunikaci LTE
⓫	Wi-Fi/BLE
⓬	Anténa GPS

Napájení

Analyzátor má možnosti pro zdroj energie:

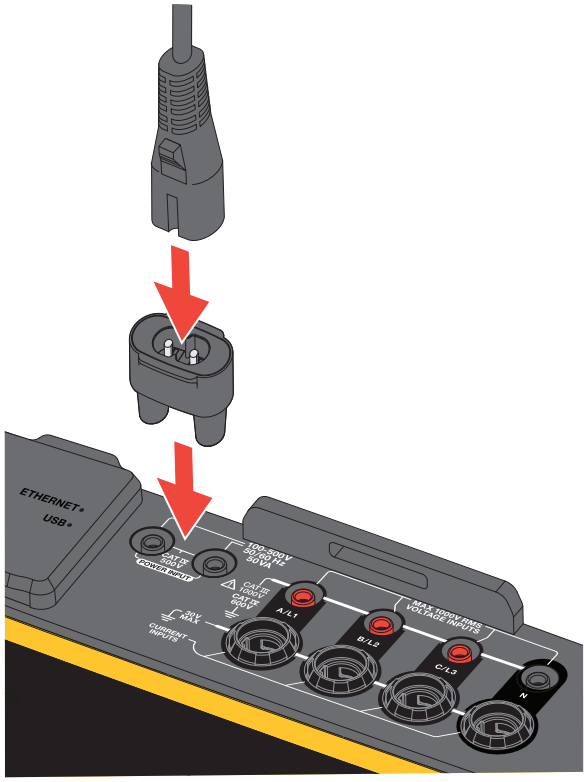
- rozvodná síť
- měřicí vedení
- baterie
- USB-C

Napájení ze sítě

Nastavení:

1. Připojte napájecí adaptér MA-C8 k oběma vstupům pro napájení analyzátoru. Viz Obrázek 8.
2. K adaptéru připojte napájecí kabel.
3. Napájecí kabel zapojte do zásuvky.
4. Analyzátor se automaticky zapne a je připraven k použití za <30 sekund.
5. Stisknutím tlačítka ⏻ vypněte nebo zapněte analyzátor.

Obrázek 8. Zdroj energie



Napájení přes měřicí vedení

⚠ Upozornění

Zajistěte, aby měřené napětí nepřesahovalo nominální hodnotu pro vstup zdroje energie, jinak se přístroj může poškodit.

⚠⚠ Výstraha

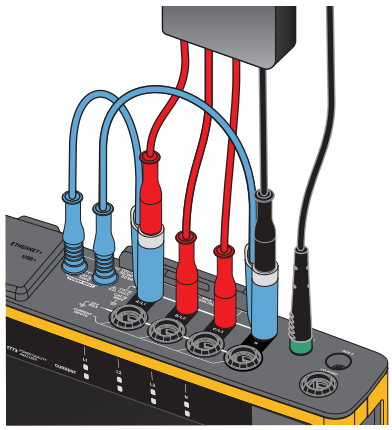
Nedotýkejte se kovových částí jednoho měřicího kabelu, zůstává-li druhý kabel připojený k nebezpečnému napětí.

Nastavení:

1. Připojte krátké měřicí kabely ke vstupům napájení. Nezapomeňte použít nespojovací zástrčky.
2. Propojte měřicí kabely se vstupy pro měření napětí:
   - Propojte A/L1 s jedním vstupem napájení.
   - Propojte N s druhým vstupem napájení. Viz Obrázek 9.

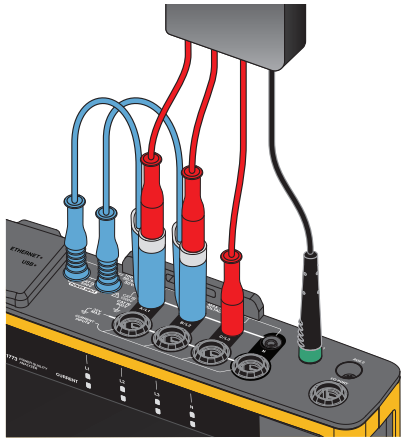
   NEBO
   - Propojte A/L1 s jedním vstupem napájení.
   - Propojte B/L2 s druhým vstupem napájení. Viz Obrázek 10.

Obrázek 9. Měření s nulovým vodičem a napájením přístroje



3. Použijte krátké rozložení měřicího kabelu napětí, 3 fáze + N. Zapojte konektor A/L1 do zásuvky A/L1 vstupů měření přístroje.
4. Postup zopakujte s B/L2, C/L3 a N.

Obrázek 10. Měření bez nulového vodiče a napájení přístroje



Poznámka

Pokud je měřené napětí <100 V nebo >600 V, musíte vyhledat a k přístroji připojit zdroj střídavého napájení. Použijte sadu řádně dimenzovaných měřicích kabelů nebo dodanou napájecí šňůru.

5. Napěťové vstupy připojte k měřicím bodům.

Napájení z baterie

Analyzátor lze napájet pouze z baterie.

- Výdrž baterie až 1,25 h
- Rozsah provozních teplot –10 °C až 50 °C
- Rozsah teplot při nabíjení –10 °C až 50 °C

Stisknutím tlačítka ⏻ zapněte výrobek. Analyzátor je připraven k použití za <30 sekund. Symbol baterie na stavovém řádku signalizuje stav baterie. Viz Tabulka 5.

⚠ Upozornění

Jak předcházet poškození výrobku:

- **Neponechávejte nepoužívané baterie delší dobu ve výrobku, ani je delší dobu neskladujte.**
- **Pokud baterie nebyla používána po dobu šesti měsíců, zkontrolujte stav nabití a podle potřeby baterii dobijte.**
- **Baterii čistěte čistým, suchým hadříkem.**
- **Baterie je nutné před použitím nabít.**
- **Po delším skladování bývá nutné baterii nabít a vybít, abyste dosáhli maximálního výkonu.**
- **Baterie zlikvidujte řádným způsobem.**

Napájení pomocí kabelu USB-C

Pokud není k dispozici napájení z měřicího vedení, můžete analyzátor napájet připojením kabelu USB-C k adaptéru do elektrické zásuvky.

Nastavení:

1. Připojte kabel USB-C k analyzátoru.
2. Připojte kabel USB-C k adaptéru do elektrické zásuvky.

   Analyzátor se automaticky zapne a je připraven k použití za <30 sekund.

   Poznámka

   Napájení prostřednictvím kabelu USB-C vyžaduje minimálně 18W adaptér do elektrické zásuvky. Podporované hodnoty napětí/proudu jsou 9 V/2 A nebo 12 V/1,5 A.

Dotyková obrazovka / základní navigace

Dotyková obrazovka umožňuje interakci přímo s veličinami zobrazenými na displeji. Chcete-li změnit parametry, stiskněte cíl na displeji. Dotykové prvky jsou snadno rozeznatelné, například velká tlačítka, ikony, nabídky nebo klávesy na virtuální klávesnici.

Dotyková obrazovka funguje i v případě, že k obsluze musíte používat rukavice, včetně kombinace 1 mm silných gumových rukavic a kožených rukavic s klasifikací ochrany ARC 4. Doporučujeme udržovat vzdálenost mezi prstem a obrazovkou na minimu. Vyvarujte se například tlačení na obrazovku pomocí švu rukavice mezi prstem a obrazovkou.

Jako záložní řešení můžete k ovládání analyzátoru použít tlačítka vpravo od displeje.

Domovská obrazovka

Domovská obrazovka je vaším primárním přístupem ke všem funkcím analyzátoru. Funkce analyzátoru jsou rozděleny do dvou provozních režimů: PQ metr nebo PQ záznamník.

Klepnutím na tlačítko < Home v levém horním rohu displeje se vrátíte na domovskou obrazovku nebo předchozí podnabídku.

Ikony v horní části domovské obrazovky umožňují rychlý přístup k těmto funkcím:

- Přehled informací
- Nastavení přístroje
- REC Záznam
- Memory Paměť

Přehled informací

Klepnutím na tlačítko otevřete nabídku Přehled informací.

Přehled informací je seznam užitečných informací o analyzátoru:

- Sériové číslo
- Název přístroje
- Datum kalibrace
- Provozní teplota
- Harmonické
- Odchylka tvaru vlny
- Přechodové jevy
- Dostupnost Wi-Fi/BLE
- Dostupnost mobilního modemu
- Instalace SD karty
- Stav baterie

Nabídka na levé straně otevírá podnabídky pro:

- Licence

  Ukazuje nainstalované licence. Analyzátor má nainstalované tyto licence:

  - Zprávy GOST: Vytváření zpráv o kvalitě elektrické energie podle ruských norem GOST.
  - IEEE 519: Hodnocení kvality elektrické energie podle normy IEEE 519
  - VNC server: VNC server pro vzdálený přístup k uživatelskému rozhraní. Další informace najdete v části *Vzdálené zobrazení*.
- Komunikace

  Tato obrazovka poskytuje podrobnosti o připojení, jako je IP adresa, brána a SSID pro přístupový bod Wi-Fi a klienta Wi-Fi, Ethernet a LTE.
- Snímače

  Tato obrazovka poskytuje přehled připojených snímačů proudu.
- Licence Open Source

  Ukazuje povinnosti při používání Open Source softwaru a licenční text kódu Open Source použitého ve firmwaru analyzátoru.
- Certifikace rádia

  Tato obrazovka zobrazuje certifikační štítky elektronického rádia pro modul Wi-Fi/BLE a LTE.

Paměť

Klepnutím na tlačítko Memory otevřete podnabídku Paměť.

Nabídka na levé straně otevírá podnabídky pro:

- Použitá paměť
- Relace záznamu dat
- Snímky obrazovky

Použitá paměť

Obrazovka Použitá paměť ukazuje, kolik paměti bylo použito a kolik je k dispozici. Velikost dostupné paměti je vyjádřena v procentech. Pokud je nainstalována karta microSD, dostupná paměť odpovídá velikosti GB paměťové karty. Když je nainstalována karta microSD, interní paměť o velikosti 8 GB se nepoužívá.

Obrazovka Použitá paměť obsahuje možnost **Kopírovat vše na USB**. Ujistěte se, že jednotka USB flash odpovídá celkové kapacitě karty microSD.

Poznámka

Při kopírování souborů se automaticky vytvoří název, takže starší soubory nebudou přepsány. Je možné, že budete muset soubory z jednotky USB flash archivovat, abyste měli jistotu, že máte dostatek místa pro stahování dat.

Relace záznamu dat

Obrazovka Protokol relace obsahuje seznam všech uložených měření v analyzátoru. Soubory z relací PQ metru používají konvenci pojmenování Meter.xxx a relace záznamníku používají Logger.xxx. Uloženými soubory můžete procházet pomocí kurzorových kláves nahoru/dolů nebo přetažením na dotykové obrazovce. Při změně výběru souboru se informace o souboru aktualizují na obrazovce. Tyto informace zahrnují datum a čas začátku a konce relace a délku relace. Na této obrazovce můžete odstranit, vybrat jeden soubor nebo všechny soubory v analyzátoru. Můžete zkopírovat jeden soubor na jednotku USB flash a použít soubor jako šablonu pro nastavení další relace. Klepnutím na **View** analyzujete vybranou relaci.

Poznámka

Data v reálném čase nejsou po dokončení relace k dispozici.

Snímky obrazovky

Obrazovka Snímky obrazovky obsahuje seznam snímků obrazovky uložených v paměti. Snímky obrazovky mohou být velmi užitečné ve zprávách, protože ukazují obraz toho, co se stalo během relace měřicího přístroje nebo relace záznamu dat. Například snímek obrazovky kompletní tabulky stavu kvality el. energie pomáhá vysvětlit přehled relace. Každý ze snímků obrazovky obsahuje datum a čas pro účely správy. Na této obrazovce můžete odstranit jeden snímek nebo všechny snímky. Snímky obrazovky můžete také zkopírovat na jednotku USB flash. Ukládají se do složky:

Fluke 177x\<sériové číslo>\screenshots (x = 3, 5, nebo 7)

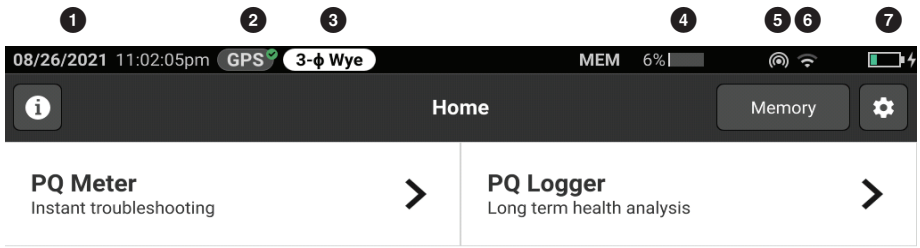
Tip. Snímky obrazovky jsou cenným zdrojem dat pro zprávy, které slouží k potvrzení stavu měření v době zachycení. Mezi nejlepší položky, které byste měli zahrnout, patří ověřovací obrazovka, která prokáže, že je nastavení správné, obrázek osciloskopu, obrázek fázoru a obrazovka stavu kvality el. energie pro dokončenou relaci záznamu dat.

Poznámka

Na místě jsou užitečné fotografie místa, které ukazují připojení a výkonnostní štítky elektrických panelů, transformátorů nebo motorů. Lze je integrovat do závěrečné zprávy Fluke Energy Analyze. Zvažte také zahrnutí termografických nebo akustických snímků.

Tabulka 5 obsahuje seznam symbolů, které se zobrazují ve stavovém řádku, s vysvětlením každého symbolu.

Tabulka 5. Indikátory na stavovém řádku



1	Datum a čas
2	Stav synchronizace času: GPS: zapnuto GPS: Chyba NTP: Zvoleno GPS na NTP: Výchozí podmínka
3	Topologie
4	Měřič paměti (lineární nebo kruhový)
5	Hotspot Wi-Fi
6	Klient Wi-Fi
7	Ikona a stav baterie: Ikona napájení ze sítě:

Software Energy Analyze Plus

Zakoupený výrobek obsahuje software Fluke Energy Analyze Plus. Tento software vám umožňuje provádět množství úkonů z počítače:

- aktualizovat firmware analyzátoru,
- stahovat výsledky měření pro další zpracování a archivaci,
- analyzovat energetické profily nebo profily zátěže, včetně přiblížení a oddálení detailů,
- analyzovat napěťové a proudové harmonické,
- prohlížet napěťové a proudové jevy v síti, která nastaly během kampaně,
- přidávat k datům komentáře, anotace, obrázky a další doplňkové informace,
- přidávat vrstvy dat z jiných měření, abyste identifikovali a zdokumentovali změny,
- vytvořit zprávu z analýzy,
- exportovat výsledky měření pro další zpracování pomocí nástroje od třetí strany.

Systémové požadavky

Požadavky na počítačový hardware pro software jsou následující:

- Minimum 300 MB volného místa na pevném disku, doporučeno >100 GB (pro data z měření). Kromě toho software Energy Analyze může potřebovat až 3 % místa na disku pro interní protokoly. Data interních protokolů nejsou bez souhlasu uživatele sdílena se společností Fluke ani žádnými třetími stranami.
- Instalovaná paměť:
  - Minimálně 2 GB, >2 GB doporučeno pro 32bitové systémy
  - ≥8 GB doporučeno pro 64bitové systémy
- Monitor, 1280 x 1024 (4:3) nebo 1440 x 900 (16:10), doporučen širokoúhlý (16:10) monitor nebo vyšší rozlišení
- Ethernet, Wi-Fi nebo porty USB
- Windows 8.1 32/64bitový, Windows 10 32/64bitový

Výkon softwaru Energy Analyze Plus se zlepšuje v systémech pro ukládání dat SSD. Pro budoucí aktualizace společnost Fluke doporučuje systémy založené na CPU podporujících instrukční sadu SSE4/BMI2.

Poznámka

Systémy Windows 7 Starter Edition a Windows 8 RT nejsou podporovány. Software Energy Analyze Plus funguje také na systémech Windows Vista a Windows 7, ale není speciálně testován, protože výrobce ukončil jejich podporu.

Jak se připojit k softwaru Energy Analyze Plus

Analyzátor podporuje tato rozhraní pro připojení k počítači:

- Kabel USB
- Ethernet
- Wi-Fi – přímé spojení
- Wi-Fi – připojení k infrastruktuře

Poznámka

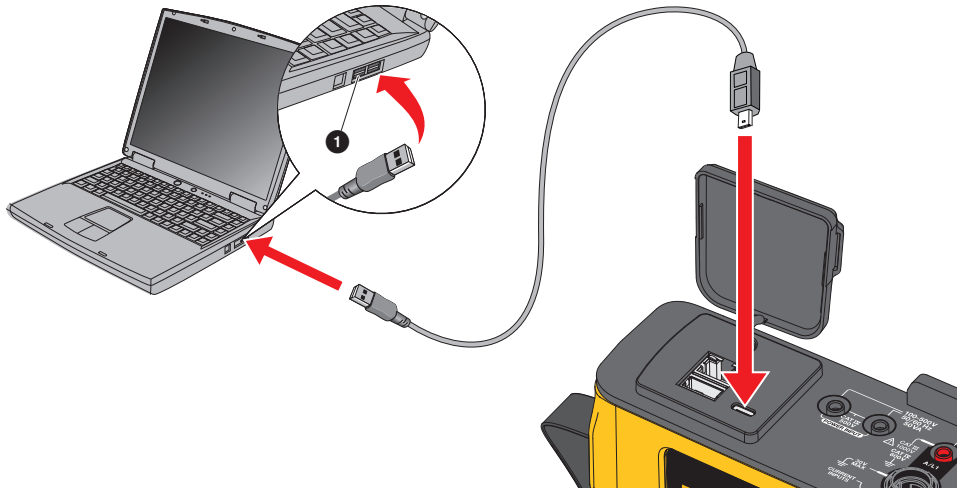
Po navázání připojení software Energy Analyze Plus zobrazí analyzátor v seznamu nalezených zařízení. Vyberte analyzátor, který chcete nastavit nebo z něj stáhnout data měření.

Kabel USB

Připojení počítače k analyzátoru:

1. Zapněte počítač a analyzátor.
2. Ujistěte se, že je instalován software Energy Analyze Plus. Instalace softwaru rovněž instaluje potřebné ovladače.
3. Propojte počítač a analyzátor připojením kabelu USB k portům USB. Viz Obrázek 11.

Obrázek 11. Připojení analyzátoru kvality elektrické energie k počítači



4. Připojení kabelem USB používá síťovou komunikaci přes USB (vzdálená síť NDIS) s internetovým protokolem IPv6. Když propojíte analyzátor s rozhraním sítě RNDIS, zobrazí se ve správci zařízení Windows sériový port „Sériový port USB (COMx)“. Tento sériový port je určen pouze pro produkční účely a servis/kalibraci.

Poznámka

Ujistěte se, že je v systému Windows povolen protokol IPv6.

Ethernet

Použijte komerčně dostupný ethernetový patch kabel Cat 5 nebo vyšší k propojení analyzátoru s místní sítí LAN. Komunikace přes síť Ethernet vyžaduje, aby mělo každé zařízení jedinečnou IP adresu. Existují dvě možnosti: Zařízení buď obdrží adresu ze serveru DHCP nebo používá statickou uživatelem nakonfigurovanou adresu.

Ve výchozím nastavení je analyzátoru automaticky přidělena IP adresa serverem DHCP. Analyzátor podporuje přímé ethernetové spojení s počítačem. Analyzátor podporuje funkci Auto-MDI-X s automatickým přepnutím na režim 1:1 pro propojení zařízení se sítí LAN, přičemž je vyžadován křížený režim pro propojení dvou zařízení. Křížený kabel není vyžadován. Analyzátor a počítač si automaticky sami přiřadí IP adresu z rozsahu 169.254.x.x, jakmile vyprší časový limit na obdržení adresy ze serveru DHCP.

Poznámka

V průběhu typického časového limitu 1 minuty Windows zobrazí jako stav sítě „Probíhá identifikace“. Windows může zobrazit vykřičník na ikoně stavu sítě, což indikuje, že připojení neumožňuje přístup k internetu. To je normální.

Analyzátor komunikuje se softwarem Fluke Energy Analyze Plus na třech portech:

Typ	Číslo portu
TCP	80 (HTTP)
TCP	443 (HTTPS)
TCP	18571
UDP	18572

Instalační program softwaru Energy Analyze Plus automaticky přidá výjimku do brány Windows Firewall. Pokud se používá brána firewall jiného výrobce, přidejte porty a aplikaci fea.exe do seznamu výjimek.

Přímé připojení Wi-Fi

S vestavěným adaptérem Wi-Fi/BLE se můžete bezdrátově připojit k analyzátoru a stáhnout data měření do softwaru Energy Analyze Plus. Přímé připojení Wi-Fi používá WPA2-PSK (předsdílený klíč) se šifrováním AES.

Vytvoření připojení Wi-Fi:

1. Pokud není povolen, povolte v analyzátoru přístupový bod Wi-Fi.

   Další informace naleznete v části *Základní nastavení* – *Nastavení komunikace*. Zůstaňte na této obrazovce a získejte přístupové heslo Wi-Fi, které je nutné k připojení ze zařízení k analyzátoru.

   Stavový řádek označuje povolený přístupový bod Wi-Fi pomocí symbolu . Když je připojeno jedno nebo více zařízení, tato ikona se změní na oranžovou.

2. V klientském zařízení přejděte na seznam dostupných sítí Wi-Fi a vyhledejte síť s názvem: „Fluke177x<sériové číslo>“, například: „Fluke1777<12345678>“.

3. Na výzvu k zadání přístupového hesla Wi-Fi zadejte heslo z obrazovky Konfigurace – Přístupový bod Wi-Fi.

   Podle operačního systému klienta se může heslo nazývat Bezpečnostní klíč, Heslo či podobně. Po několika sekundách se vytvoří připojení.

   Modrá kontrolka LED pro Wi-Fi Hotspot indikuje navázané spojení s klientem.

   Poznámka

   Systém Windows zkontroluje, zda připojení Wi-Fi umožňuje připojení k internetu. Může trvat až jednu minutu, než bude možné k analyzátoru přistupovat. Chybějící připojení k internetu je signalizováno ikonou „Bez připojení k internetu“ (vykřičník nebo zeměkoule) na hlavním panelu systému Windows, pokud se jedná o jediné síťové připojení. To je normální – analyzátor není bránou k internetu.

Připojení Wi-Fi k infrastruktuře

Adaptér Wi-Fi/BLE také podporuje současné připojení k přístupovému bodu Wi-Fi. Toto připojení vyžaduje službu DHCP, která běží na přístupovém bodu, aby bylo možné automaticky přidělit IP adresy.

Postup připojení k přístupovému bodu:

1. Vyberte přístupový bod ze seznamu nalezených SSID (Service Set Identifier – název přístupového bodu).

2. Zadejte heslo (8 až 63 znaků) pro přístupový bod.

Automatické zkopírování dat na jednotku USB

Analyzátor podporuje automatické akce při připojení jednotky USB flash. To je užitečné pro získávání dat z analyzátoru bez potřeby navázat spojení s analyzátorem a stahovat data do počítače.

Povolení režimu automatického kopírování:

1. Na jednotce USB flash vytvořte složku s názvem **Fluke177x** (bez mezer v názvu souboru).
2. Ve složce \Fluke177x vytvořte soubor **AutoCopyData.txt**.
3. Ujistěte se, že je analyzátor napájen z elektrické sítě.
4. Zapojte jednotku USB flash do analyzátoru.

Veškerá zaznamenaná data měření se zkopírují na jednotku USB flash. Během přenosu souborů bliká kontrolka LED Start/Stop bíle. Může to trvat několik minut v závislosti na množství uložených dat. Jednotku USB flash můžete odpojit, jakmile se barva kontrolky LED Start/Stop změní na zelenou. Pokud kontrolka LED svítí žlutě, je k dispozici důležité upozornění nebo informace. Další informace vám poskytne software pro dálkové ovládání, například Energy Analyze Plus.

Deaktivace režimu automatického kopírování:

1. Na jednotce USB flash přejděte do složky **Fluke177x**.
2. Odeberte soubor nebo změňte název souboru **AutoCopyData.txt**.

Průvodce prvním použitím/nastavením

Než začnete:

1. Připojte vodičové svorky na obě strany kabelů proudových sond. V závislosti na regionu jsou svorky označeny A, B, C, N nebo 1, 2, 3, N.
2. Pokud plánujete použít magnetický závěs, sestavte jej.
3. Připojte analyzátor k elektrické síti a podle průvodce prvním použitím/nastavením, nakonfigurujte datum, čas, časové pásmo, schéma barev fází a označení fází, jakož i jmenovité napětí a frekvenci.
4. Ponechte analyzátor zapnutý, dokud není baterie plně nabitá.

První měření

V místě měření zátěže si prostudujte informace na panelu a výkonnostních štítcích na strojích. Na základě informací o dodávce elektrické energie v daném objektu stanovte konfiguraci. Níže uvedený příklad provádí měření na třífázové soustavě zapojené do hvězdy.

Nastavení analyzátoru:

1. Připojte analyzátor k elektrické síti. Analyzátor se spustí a zobrazí hlavní nabídku.

   Poznámka

   Pokud chcete analyzátor napájet z měřeného vedení, podívejte se do části Napájení přes měřicí vedení*.*

2. V hlavní nabídce vyberte režim měření **PQ metr**.

   Zobrazení pro ověření připojení ukazuje hodnoty napětí, proudu a frekvence.

3. Stisknutím tlačítka **Topologie** nakonfigurujete třífázové napětí a jmenovité napětí.
4. Použijte konec kabelu pro napěťový test s krátkým rozložením: 3 fáze + N a připojte konektory A/L1, B/L2, C/L3 a N do analyzátoru.
5. Připojte měřicí kabely pro napěťový test k fázi A/L1, B/L2, C/L3 a nulovému vodiči.
6. Připojte zelený měřicí kabel do analyzátoru.
7. Připojte zelený měřicí kabel k dobrému zdroji uzemnění, například k holé, nepotažené části elektrické skříně. V ideálním případě k uzemňovacímu kolík v panelu.
8. Po vytvoření všech připojení zkontrolujte, zda napětí pro fáze A/L1, B/L2, C/L3 a nulový vodič vůči zemi odpovídají očekávání.
9. Připojte k analyzátoru proudové sondy Thin-Flexi:
   - proudovou sondu fáze A/L1 k vstupnímu konektoru fáze A/L1
   - proudovou sondu fáze B/L2 k vstupnímu konektoru fáze B/L2
   - proudovou sondu fáze C/L3 k vstupnímu konektoru fáze C/L3
   - sondu N (proud v nulovém vodiči) ke vstupnímu konektoru N

Měření systému:

1. Sondy iFlex Probe použijte na vodiče v elektrickém rozvaděči. Zkontrolujte, že šipka na sondě směřuje k zátěži.

2. Proveďte odečet měření proudu pro fáze A/L1, B/L2, C/L3 a N.

   Žluté tlačítko **START** ukazuje chyby nalezené v připojení. Sledujte indikace podpětí nebo přepětí, polaritu proudových sond a sled fází pro napětí a proud. Většina instalací používá rotaci ve směru hodinových ručiček.

   a. Nezapomeňte zkontrolovat také fázor a rozsah v nabídkách **Ověřit fázor** a **Ověřit rozsah**.

   b. Stisknutím tlačítka **Opravit digitálně** můžete provést změny na připojení nebo stisknutím tlačítka **Automaticky opravit** provedete opravy automaticky.

   Pokud nejsou nalezeny žádné chyby, tlačítko **START** bude mít zelenou barvu.

3. Stisknutím tlačítka **START** aktivujete všechny parametry měření. Parametry měření jsou také uloženy na interní flashdisku.
4. Levými dotykovými tlačítky se můžete procházet dostupnými obrazovkami měření. Přejetím nahoru a dolů můžete projít všechny obrazovky.
5. Stisknutím tlačítka SCREEN CAPTURE pořídíte snímek obrazovky.
6. S použitím softwaru *Energy Analyze Plus* můžete stáhnout měření v průběhu a po ukončení relace záznamu dat.

   a. Klikněte na **Stáhnout data** a zkopírujte relaci záznamu dat z analyzátoru do počítače.

   b. Otevřete relaci a prohlédněte si naměřená data. Další informace o používání softwaru najdete v *online nápovědě softwaru Energy Analyze Plus*.

Konfigurace měření

Domovská obrazovka obsahuje dvě možnosti konfigurace pro měření: PQ metr a PQ záznamník.

Režim PQ metr

Režim PQ metr nabízí okamžitá měření pro řešení problémů s kvalitou elektrické energie. Během relace PQ metru analyzátor zaznamenává a zobrazuje měření na displeji. Tato měření se automaticky ukládají do paměti každou sekundu po dobu až 24 hodin. Blikající zelené tlačítko zapnutí na analyzátoru signalizuje aktivní relaci. Viz *Uživatelské rozhraní*.

Na displeji se nad měřením zobrazuje červená ikona záznamu , která ukazuje aktivní relace záznamu dat.

Zastavení relace záznamu dat:

1. Klepněte na tlačítko .

   Na displeji se zobrazí žádost o potvrzení.

2. Chcete-li pokračovat, potvrďte, že chcete zastavit relaci záznamu dat.

   Analyzátor ukládá měření do paměti s touto konvencí pojmenování souborů: Meter.xxx (xxx = tři číslice).

   Při každém uložení relace se číslice zvýší a uloží nový soubor.

Postup v režimu PQ metr:

1. Vyberte možnost **Ověřit měřič**.

   Obrazovka Ověřit měřič ukazuje, že napěťové a proudové sondy jsou správně připojeny (správné fázování a správná orientace sondy).

2. Pokud došlo k chybě, vyberte možnost **Opravit digitálně** v dolní části obrazovky nebo stiskněte tlačítko **Automaticky opravit**, aby se opravy provedly automaticky.

3. Pokud jsou hodnoty na obrazovce podle očekávání, stiskněte tlačítko **START** nebo se vraťte do nabídky **Nastavení**.

Nastavení

V nabídce Nastavení měření se na displeji zobrazí základní nastavení z průvodce spuštěním. Chcete-li tato nastavení upravit, vyberte libovolnou položku na obrazovce.

Topologie

Chcete-li vybrat topologii, procházejte seznam přetažením posuvníku na levé straně seznamu nebo klepněte na kurzorová tlačítka v horní a dolní části seznamu.

Zobrazení se aktualizuje a zobrazuje schéma zapojení pro každou topologii.

Jmenovité napětí a frekvence

Jmenovité napětí je očekávané napětí systému. Pokud je nastaveno nesprávně, napětí se bude nadále zobrazovat, ale výsledné zprávy o kvalitě eklektické energie budou nesprávné, protože vyžadují srovnání jmenovitého napětí s povolenou odchylkou. Podobně lze stejnými způsoby změnit jmenovité napětí a jmenovitou frekvenci.

Napěťový a proudový poměr

Pokud je v měřeném obvodu zahrnut transformátor napětí a proudu, můžete zvolit násobitele, aby se výsledky zobrazovaly ve správných technických jednotkách, například kV nebo MW.

Nastavení poměru fázového napětí a nuly:

1. Vyberte primární poměr (který se pak porovná s 1).

   Na dotykové obrazovce se otevře numerická klávesnice. Když je poměr vyjádřen jako 1000:25, nastavení je 40:1. Poměr je nejčastěji vyjádřen s odkazem na 1.

2. Chcete-li vymazat výchozí 1 na displeji, klepněte na .

3. Zadejte nové číslo pomocí numerické klávesnice na dotykové obrazovce.

Na obrazovce proudového poměru je výchozí nastavení Automaticky. V tomto režimu se analyzátor automaticky upravuje, aby získal nejlepší rozlišení měření. Rozsah proudu můžete změnit na pevný rozsah, který závisí na připojených proudových kleštích nebo sondě. Analyzátor automaticky detekuje připojené zařízení. Detekce zahrnuje specifické informace o zařízení, jako je sériové číslo a kalibrační konstanta pro dosažení nejlepších výsledků.

Flikr

Nastavení Flikr umožňuje úpravu na vybranou hodnotu jmenovitého napětí. Tato hodnota umožňuje správné vyhodnocení všech opakujících se malých změn v elektrickém systému způsobených jinými zátěžemi připojenými k energetickému systému v místním elektrickém systému nebo rozvodné síti.

Upřednostňovaným nastavením je **Podle jmenovitého napětí**, což je jmenovité napětí vybrané pro analyzátor. Flikr se měří v souladu s normou IEC 61000-4-15.

K faktor

K faktor je poměr, který vyjadřuje potenciální energetické ztráty v transformátorech v důsledku harmonických kmitů a ztrát vířivými proudy na základní frekvenci. Existují dvě metody pro vytvoření K faktoru: IEEE C57:110 a EN 50464-3/EN 50541-2. Volba metody je obvykle závislá na vybraném typu specifikace transformátoru s klasifikací K. Transformátory s klasifikací K jsou navrženy a vyrobeny tak, aby zmírňovaly účinky harmonických kmitů, které mohou zvyšovat teplotu transformátoru. Mezi další hodnoty vybrané na této obrazovce patří harmonické a konstanty e a q. Pro zahrnutí do výpočtu můžete vybrat 40. nebo 50. harmonické. Konstanty e a q označují ztrátu vířivými proudy na základní frekvenci dělenou ztrátou způsobenou stejnosměrným proudem rovným hodnotě RMS sinusového proudu. Jedná se o exponenciální konstantu, která závisí na typu vinutí transformátoru a frekvenci.

Nastavení spouštěče události

Zachycení událostí vyžaduje nastavení spouštěče. Ve výchozím nastavení je povolena sada standardních nastavení. Tyto spouštěče mají určit, kdy dojde k podrobnému zachycení RMS v analyzátoru. Modely 1775 a 1777 také obsahují zachycení průběhu a přechodových jevů, a také detailní zachycení napětí RMS.

K dispozici jsou následující nastavení:

- Pokles
- Překmit
- Přerušení
- Odchylka tvaru vlny
- Přechodové jevy
- Rychlá změna napětí
- Náběhový proud

Další podrobnosti o každém z těchto nastavení událostí naleznete v části *Rejstřík pojmů*.

Poklesy a překmity. U poklesů a překmitů je zachycení založeno na napětí RMS vyjádřeném v procentech jmenovitého napětí.

Výchozí nastavení pro tato nastavení jsou 90 % a 110 %. To znamená, že pro jmenovitou hodnotu 230 V musí napětí klesnout o 23 V a překmit je zachycen při hodnotě 253 V. Hystereze 2 % se automaticky předpokládá, to znamená, že událost je považována za ukončenou, pokud je provedeno 2% obnovení v rozsahu 90 % nebo 110 % napětí. Toto nastavení zajišťuje, že pro jednu událost nebude zachyceno více událostí. Nastavení tohoto napětí je uvažováno ze standardní průměrné periody 200 ms nebo je použita klouzavá reference. Tato reference bere v úvahu posledních 10 cyklů pro 50 Hz nebo 12 cyklů pro 60 Hz.

Použijte klouzavou referenci tam, kde se jmenovité napětí může volněji měnit. To je obvykle případ vysokonapěťových soustav. Když použijete klouzavou referenci, analyzátor detekuje poklesy a překmity na základě změny napětí vzhledem ke skutečnému hodnotě RMS napětí, nikoli podle absolutního jmenovitého napětí.

Přerušení. Přerušení jsou události, kdy dojde ke ztrátě celkového výkonu při zátěži napříč všemi měřenými fázemi. Může se jednat o spálené pojistky, vypnutí jističe nebo ztrátu napájení. V případě ztráty napájení je výchozí hodnota 5 % jmenovitého napětí. Toto napětí můžete zvýšit, pokud není registrace přerušení správně znázorněna nebo pokud je elektrický systém podporován po několik cyklů indukčními nebo kapacitními efekty v systému. Používá se automatická hystereze 2 %.

Odchylka tvaru vlny. Odchylka tvaru vlny bere v úvahu po sobě jdoucí průběh vlny na základě porovnání vzorků křivky. Spuštění začne, když je velikost každého cyklu porovnána s velikostí vzorku v dalším cyklu. To je vyjádřeno jako procento jmenovitého napětí. Výchozí nastavení je 10 % napětí. Chcete-li aktivovat toto spouštění, zaškrtněte políčko **Spouštěč zap**.

Přechodové jevy. Pokud používaný model obsahuje funkci zachycení přechodových jevů, nastavení spouštění se skládá z možností Vysoká, Střední a Nízká. Tato nastavení představují hodnoty, které jsou ekvivalentní 200 %, 100 % a 50 % jmenovitého napětí překrývajícího se s napěťovou křivkou v kterémkoli bodě cyklu. Kromě toho existuje uživatelem volitelné vlastní nastavení vyjádřené jako absolutní napětí.

Pomocí analyzátoru 1777 vyberte vzorkovací frekvenci zachycení přechodových jevů buď 1 MHz, nebo 20 MHz. Analyzátor 1775 má výchozí vzorkovací frekvenci 1 MHz.

Chcete-li aktivovat toto spouštění, zaškrtněte políčko **Spouštěč zap**.

Analyzátor bezpečně zachytí přechody až do ±8 kV.

Rychlé změny napětí. Rychlé přechody napětí mezi dvěma ustálenými napětími jsou známé jako rychlé změny napětí (RVC). Spouštění pro RVC je založeno na procentu jmenovitého napětí. Událost je zachycena, když je aritmetický poměr
hodnoty polovičního cyklu RMS 100/120 (50/50 Hz) pod nastaveným limitem spouštění.

Náběhový proud. Náběh nastává, když jsou k energetickým systémům připojeny velké zátěže nebo zátěže s nízkou impedancí. Příkladem jsou motory, transformátory a kapacitní zátěže. Během připojení se může odběr proudu zvýšit na 10násobek nebo více z normální úrovně. Prahová hodnota pro zachycení je stanovena jako absolutní úroveň měření polovičního cyklu RMS.

Aby byl spouštěč funkční, musí být zapnutý. Analyzátor přidá výchozí hysterezi.

Poznámka

Další informace o těchto efektech konfigurace a podrobnosti o mechanizmech spouštění najdete v části Rejstřík pojmů.

Režim PQ záznamník

Režim PQ záznamník poskytuje možnost zaznamenávat měření po delší časové období, aby bylo možné najít občasné problémy nebo data trendů a zjistit celkový výkon elektrického systému. Režim PQ záznamník zahrnuje všechny funkce režimu PQ metr a také další měření pro účely přizpůsobení průměrné doby pro každé z uložených měření a období sběru dat.

V režimu PQ záznamník vás analyzátor provede kroky ke shromažďování měření, které popisují stav elektrického systému během období měření. První zobrazená obrazovka je obrazovka Nastavení měření, která obsahuje další položky ve srovnání s nastavením PQ metru.

Mezi další položky patří:

- Standard kvality el. energie
- Síťová signalizace napětí
- AUX (analogové vstupy)

Popisy dalších nastavení naleznete v části *Režim PQ metr*.

Nastavení měření PQ záznamníku

Obrazovka Nastavení měření umožňuje provést metodu vyhodnocení zachycených měření.

Standard kvality el. energie

Během relace záznamu dat jsou naměřené hodnoty zachyceny a vyhodnoceny podle vybraného standardu v průběhu měření. Průběžné výsledky se zobrazují na obrazovce Stav kvality el. energie jako přehled všech měření. Další informace najdete v části *Kontrola dat měření*.

Postup výběru standardu:

1. Klepněte na možnost **Standard kvality**.
2. Vyberte standard v seznamu.
3. Výběr provedete klepnutím na **ENTER**.

   Pokud není proveden žádný výběr, analyzátor použije výchozí nastavení, takže obrazovka Stav kvality el. energie zobrazí některá užitečná data.

Skupiny harmonických frekvencí

Výběr Skupiny harmonických frekvencí ve spodní části obrazovky umožňuje jiný způsob znázornění harmonických kmitů. Uvedené normy nejčastěji doporučují harmonické frekvence V podskupinách.

Poznámka

Společnost Fluke doporučuje nastavení V podskupinách, pokud neexistují zvláštní důvody, proč by se měly pro požadovaný test použít jiné metody. Změna této metody seskupování by mohla vést k nekonzistentním výsledkům při porovnávání jiných měření prováděných na stejném nebo jiném místě.

Výběrem možnosti **Hotovo** opustíte obrazovku Skupiny harmonických frekvencí.

Síťová signalizace

Síťová signalizace neboli dálkové hromadné řízení je technika používaná v distribučních sítích k přepnutí tarifu fakturačních měřidel, zapnutí veřejného osvětlení nebo zapnutí jiné zátěže. Výběr síťové signalizace umožňuje zachytit dvě frekvence signálu jiné, než je frekvence systému. Frekvence musí být specifikovány v nastavení a mezi 110 Hz a 1600 Hz.

Nastavení síťové signalizace napětí:

1. Zadejte hodnotu do polí Frekvence 1 a Frekvence 2.

   Jakmile zadáte frekvenci, tlačítko radiopřijímače Aktivovat se automaticky zaškrtne jako aktivní.

2. Klepněte na možnost **Hotovo**.

Toto měření je stále vzácnější. Pokud tyto informace nepotřebujete, ignorujte nastavení. Výběr je ve výchozím nastavení vypnutý.

Poznámka

Další informace o těchto efektech konfigurace a podrobnosti o mechanizmech spouštění najdete v části Rejstřík pojmů.

AUX

Pomocné nebo analogové vstupy jsou stejnosměrné vstupy, které mají fyzickou zásuvku v horní části analyzátoru vyhrazenou pro signály ±10 V DC. Tyto signály mohou pocházet z převodníků, jejichž výstupem je napětí nebo proud. Každý analogový vstupní signál může být označen tak, aby popisoval signál společně s příslušnými technickými jednotkami, jako jsou V DC, V AC, I AC, °C nebo Nm. Zvolte zisk a ofset pro škálování signálu 0 V až 10 V tak, aby displej zobrazoval správné hodnoty.

Tento příklad uvažuje výstup snímače teploty s proudem 4 mA až 20 mA, který představuje 0 °C až 250 °C:

1. Proud veďte přes 50 Ω rezistor, aby se signál převedl na napětí 0,2 V DC až 1 V DC.
2. Pomocí klávesnice na obrazovce zadejte název, **Tlak**, jednotky a matematické konstanty, které mění hodnoty 4 mA až 20 mA na hodnoty tlaku.

   Při proudu 4 mA bude napětí 0,2 V DC, což představuje 0 °C. Při proudu 20 mA bude napětí 1 V DC, což představuje 250 °C. Rozpětí signálu od 0 do 250 °C bude 0,8 V. Pro vytvoření hodnoty 250 °C v plném měřítku je signál vynásoben číslem 312,5 (250/0,8). Protože 0 °C je 0,2 V DC, použije se ofset, tento ofset je rozdíl mezi 250 a 312,5, což je 62,5.
3. Zaškrtnutím políčka **AUX** povolíte zobrazení a záznam dat AUX vstupu.

Než bude možné spustit záznam dat, zkontrolujte Nastavení spouštění událostí. Toto nastavení zajišťuje kontrolu před zahájením relace záznamu dat a výsledkem je relace, která vždy poskytuje platná data.

Poznámka

K používání této funkce budete muset zakoupit volitelné modely: Krabice vstupního adaptéru AUX Fluke 17XX, která umožňuje vstupy ±1000 V DC se 4 mm zásuvkami nebo ±10 V DC s nástrčnými svorkami.

Nastavení spouštěče událostí PQ záznamníku

Nastavení spouštění událostí jsou doplňkem k Nastavení spouštěče událostí PQ metru a používají se pouze pro síťovou signalizaci.

Spouštění je založeno na malém procentu jmenovitého napětí, ale objevuje se pouze pro spouštění na frekvencích zvolených v nastavení síťové signalizace. Typické nastavení je 5 % jmenovité hodnoty. Spouštění musí být aktivováno pomocí tlačítka radiopřijímače **Spouštěč zap**. (Většina aplikací nebude potřebovat tento spouštěč zapnutý.)

Rovněž by měla být zkontrolována další nastavení spouštěče událostí. Viz *Nastavení spouštěče události*.

Nastavení relace

Nastavení relace určuje dobu trvání relace záznamu dat od absolutního data nějakého neznámého data v budoucnosti, průměrnou dobu každého ze zaznamenaných měření a podrobnosti požadované pro měření harmonických. Kromě toho můžete pro relaci vytvořit jedinečný název a popis relace, který je součástí všech sestav generovaných z dat.

Název. Pomocí klávesnice na obrazovce zadejte název relace záznamu dat.

Popis. Do zprávy zadejte užitečné informace o relaci měření. Zahrňte informace o místě měření, kdo provedl instalaci a o typu monitorovaného zařízení.

Doba trvání, čas spuštění. Přednastavené doby trvání relací záznamu dat jsou 10 minut, 1 hodina, 1 den, 1 týden a 30 dní.

K dispozici jsou také speciální nastavení:

- Bez konce: relace, která nikdy nekončí; když je paměť plná, přepíše se.

  Délka relace závisí na vybraném průměrném období a podrobnostech záznamu harmonických dat.

- Maximální: relace, která zaplní paměť a poté se zastaví.
- Vlastní: poskytuje flexibilitu pro výběr délky relace podle zvoleného počtu dnů nebo hodin.

Pro každý výběr doby trvání (kromě možnosti Bez konce) vyberte Čas spuštění. Může to být okamžitě, když relace začne, nebo budoucí datum (den, měsíc a rok), hodiny a minuty.

Po nastavení času spuštění vyberte možnost **Hotovo**. Opětovným výběrem možnosti **Hotovo** opustíte obrazovku Doba trvání, čas spuštění.

Na displeji se zobrazí přehled Nastavení relace. Dalším krokem je závěrečná kontrola, zda je kabeláž správně připojena k analyzátoru. Pokud je vše v pořádku, spusťte relaci. Analyzátor nyní zobrazuje probíhající měření. Při nastavení času spuštění v budoucnosti ukazuje odpočítávání, kdy budou k dispozici první hodnoty.

Trend interval. Výběr intervalu trendu zajišťuje rozlišení grafů trendů zaznamenaných analyzátorem. Tento výběr ovlivňuje množství použité paměti, například dobu trvání. Výběrem možnosti **Hotovo** zavřete nabídku Trend Interval.

Harmonické. Výběr Harmonické umožňuje přidat k záznamu meziharmonické kmity. Pro účely normy IEEE 519 lze vybrat 3sekundové harmonické kmity. Při vyhodnocování dopadů harmonických kmitů vyšších řádů zavedených do energetického systému ze systémů přeměny energie, jako jsou měniče, zaškrtněte políčko **Supraharmonické** pro měření harmonických kmitů až do 30 kHz. Po dokončení se vraťte na hlavní obrazovku Nastavení relace výběrem možnosti **Hotovo**.

Kontrola dat měření

Analyzátor má funkce pro kontrolu dat měření v režimu PQ metr i PQ záznamník. Režim PQ záznamník také obsahuje funkci Stav kvality el. energie.

Stav kvality el. energie

Funkce Stav kvality el. energie je k dispozici pouze v režimu PQ záznamník.

Když se spustí relace režimu PQ záznamník, analyzátor zobrazí celkový stav kvality energie elektrického systému jako souhrn těchto parametrů:

- Frekvence
- Napětí
- Harmonické
- Nesymetrie
- Flikr
- Síťová signalizace
- Události (poklesy, překmity a přerušení)
- Rychlé změny napětí
- Odchylky křivky

Frekvence, nevyvážení a události mají jeden pruh.

Odchylky napětí a napěťové harmonické jsou zobrazené ve třech pruzích, které jsou závislé na konfigurované topologii. Délka pruhu se zvětšuje, pokud je příslušný parametr vzdálenější od své jmenovité hodnoty. Pruh se mění ze zelené na červenou, pokud je požadavek na maximální povolenou toleranci překročen. Pokud norma definuje pro parametr dva limity (například odchylky napětí mají limit pro 95 % doby a limit pro 100 % doby), barva pruhu se mění ze zelené na oranžovou, pokud parametr překročí limit 95 %, ale nepřekročí limit 100 %.

Přesné zobrazení zobrazené na této obrazovce závisí na standardu kvality elektrické energie zvoleném v nastavení. Viz *Standard kvality el. energie*. Jak měření pokračuje, zelené pruhy obvykle rostou, když se dostanou na povolený limit označený tečkovaným pruhem. Pokud hodnoty začnou překračovat limity 95 % nebo 100 %, pruhy se zbarví žlutě nebo červeně. To okamžitě upozorňuje na možný problém.

Přehled

Obrazovka Přehled poskytuje souhrn proměnných napětí, proudu a výkonu a celkové harmonické zkreslení (THD).

V/A/Hz

Obrazovka V/A/Hz poskytuje podrobnější přehled o napětí, proudu a frekvenci. Hodnoty napětí zahrnují následující: fáze na nulový vodič, špička na špičku, špička a činitel amplitudy. Hodnoty proudu zahrnují špičkový proud a činitel amplitudy. Všechny analogové proměnné se zobrazují ve spodní části obrazovky.

Výkon

Obrazovka Výkon zobrazuje podrobnosti o činném výkonu jednotlivých fází, zdánlivém výkonu, nečinném výkonu, účiníku a výkonu harmonických. Tyto hodnoty jsou odvozeny v souladu s normou IEEE1459.

Poklesy a překmity

Obrazovka Poklesy a překmity ukazuje graf napětí a trendů s fázovým napětím v horní polovině a napětím v nulovém vodiči v dolní polovině. Klepnutím na možnost **Napětí** nebo **Proud** v dolní části obrazovky přepnete trend mezi napětím a proudem. Ten poskytuje informace pro každou fázi nebo všechny fáze.

Data na obrazovce jsou buď data **v reálném čase**, nebo data **relace**. Klepnutím na tlačítko vyberte zobrazení. Obrazovka dat relace zobrazuje všechny události v seznamu s datem a časem události, délkou trvání, typem události, hodnotou, závažností a příslušnou fází. Klepnutím na položku v seznamu zobrazíte další podrobnosti. Tvar vlny ukazuje několik cyklů tvaru vlny a bod spouštění. Data tvaru vlny často nevykazují silnou indikaci události, protože spouštění je založeno na hodnotě RMS, která se vyskytuje v mnoha cyklech. Profil RMS se vybírá na stejné obrazovce, aby bylo možné zobrazit limity pro poklesy a překmity. Profil udává, kde bylo napětí mimo limit. Barevné značky označují minimální a maximální napětí ze seznamu, který se zobrazuje na pravé straně obrazovky. Zobrazení lze přizpůsobit tak, aby znázorňovalo různé kombinace napětí a proudu podle jednotlivých fází nebo více fází.

Harmonické

Harmonické napětí, proud a výkon se zobrazují buď jako procento základních hodnot, nebo hodnoty RMS podle fáze. Harmonické jsou k dispozici ve třech typech celočíselných harmonických od 0 do 50, meziharmonických a harmonických od 2 kHz do 30 kHz. Harmonické se zobrazují buď jako sloupcové grafy s měřítkem v % nebo RMS nebo jako okamžitý trend. Tato možnost zobrazuje dostupný sloupcový graf v horní polovině obrazovky. Dolní polovina obrazovky ukazuje graf zvolené harmonické veličiny. Klepněte na odpovídající harmonickou veličinu nebo pomocí kurzorových kláves vyberte každou harmonickou veličinu.

Přechodové jevy

Obrazovka Přechodové jevy ukazuje zobrazené hodnoty a přístup k datům je identický s poklesy a překmity s jedinou výjimkou. Na obrazovce Relace jsou přechodové jevy uvedeny stejným způsobem jako poklesy a překmity s popisem data a času události, doby trvání, typu události, hodnoty, závažnosti a příslušné fáze. Výběrem libovolné položky ze seznamu zobrazíte na obrazovce křivku.

Jakákoli data, která jsou považována za přechodová, budou mít frekvenci >1,5 kHz, protože měření do relace záznamu přechodového jevu jsou filtrována, aby byly odmítnuty frekvence signálu pod frekvencí projití filtrem. Všechny přechodové jevy vzorkované na 1 MHz mají časové rozlišení 1 µs a přechodové jevy vzorkované na 20 MHz mají rozlišení 50 ns.

Události

Seznam Událostí zobrazuje všechny typy událostí, ke kterým mohlo dojít. Ty lze filtrovat do typů událostí, jako je pokles, překmit a přerušení, odchylka tvaru vlny, přechodové jevy, rychlé změny napětí, síťová signalizace a náběhový proud. Každý typ události lze vybrat pro bližší zobrazení podle tvaru vlny a profilu RMS.

Flikr

Hodnoty flikru Pinst, Pst a Plt se zobrazují pro každou fázi:

- P_{inst} je okamžitý flikr, který se počítá po dobu 200 ms;
- P_{st} je krátkodobý flikr počítaný po dobu 10 minut;
- P_{lt} se počítá za 2 hodiny.

Nesymetrie

Obrazovka Nesymetrie zobrazuje kompletní rozsah proměnných nesymetrií pro napětí a proud. Patří sem hodnoty pozitivní, negativní a nulové sekvence, které jsou vypočítány v souladu s normou IEC61000-4-30.

Osciloskop

Obrazovka Osciloskop nabízí rychlou kontrolu každé napěťové a proudové křivky a pro každou fázi, která se podobá osmikanálovému zobrazení osciloskopu.

Fázor

Obrazovka Fázor určuje, jak fázory napětí a proudu indikují vztah mezi fázory s relativními nebo absolutními úhly.

Základní nastavení

Do základního nastavení přejdete pomocí tlačítka nastavení na domovské obrazovce. Tím se zpřístupní tři skupiny nastavení, Nastavení přístroje, Nastavení komunikace a Nástroje.

Nastavení přístroje

Klepnutím na otevřete nabídku Nastavení přístroje.

V nabídce Nastavení přístroje můžete nastavit následující parametry:

- Název přístroje
- Jazyk
- Časová zóna
- Datum a čas
- Barvy fází

Nabídka na levé straně otevírá podnabídky pro nastavení komunikace a nástrojů:

- IP adresa
- Klient Wi-Fi
- Přístupový bod Wi-Fi
- Vzdálené zobrazení
- Resetovat do nastavení z výroby
- Kopírovat servisní data na USB
- Aktualizace firmwaru

Název přístroje. Identifikujte analyzátor pomocí jedinečného názvu. Název se zadává pomocí klávesnice na obrazovce.

Jazyk. Vyberte preferovaný jazyk ze seznamu dostupných jazyků. Procházením nahoru a dolů v seznamu zobrazíte všechny dostupné jazyky.

Časová zóna. Nastavte pásmo, kde se analyzátor používá. Klepněte na obrazovku a vyberte kontinent a zemi. Posouváním seznamu nahoru a dolů zobrazíte všechny dostupné země.

Datum a čas. Nejprve nastavte formát z dostupných možností. Vyberte možnost pro den, měsíc, rok. Pomocí tlačítka radiopřijímače vyberte typ hodin jako 12hodinový nebo 24hodinový formát.

Nastavení data a času má manuální nebo automatické možnosti:

- Automatické zdroje času jsou internetový čas, pokud má analyzátor aktivní ethernetové připojení nebo signál Wi-Fi. Pro přesnější čas (pro přesnost třídy IEC 61000-4-30) se používají interní hodiny GPS. Hodiny GPS vyžadují anténu GPS, která dokáže zachytit signál GPS alespoň ze dvou satelitů.
- Při ručním nastavení se datum a čas zadávají pomocí klávesnice na obrazovce.

Barvy fází. Jsou přiřazeny průvodcem spuštěním, pokud se analyzátor používá poprvé nebo byl resetován. Tyto barvy však můžete upravit v nabídce při výběru globálního regionu. Stejnou obrazovku použijte k označení fází písmeny.

Nastavení komunikace

Tato nastavení se týkají komunikace s analyzátorem.

Ethernet. Adresu přístroje lze nastavit automaticky nebo ručně. Výchozí nastavení je Automatické, pokud ze seznamu nastavení vyberete možnost Ethernet. Při ručním nastavení zrušte výběr Ethernet a nastavte vstupy pro IP adresu, masku sítě, bránu a DNS.

Poznámka

Tato nastavení měňte pouze tehdy, pokud máte požadované znalosti se správou sítí.

Zaškrtávací políčko vám umožňuje vypnout možnost pro všechna bezdrátová rozhraní, je-li to vyžadováno na citlivých místech.

Klient Wi-Fi. Toto nastavení přímo připojuje analyzátor k místní síti Wi-Fi a umožňuje přístup k analyzátoru z jakéhokoli místa v síti Wi-Fi. Když je klient Wi-Fi vypnutý, v seznamu na obrazovce se zobrazí dostupné přístupové body k síti. K připojení k místní síti je vyžadováno heslo sítě. Vyberte síť a pomocí klávesnice na obrazovce zadejte heslo. Není možné zadat uživatelské jméno a heslo.

Přístupový bod Wi-Fi. Analyzátor lze nastavit jako přístupový bod Wi-Fi a vytváří si vlastní síť Wi-Fi, ke které se může zařízení připojit. Toho lze využít ke stahování dat z analyzátoru pomocí softwaru Fluke Energy Analyze nebo k ovládání pomocí funkce VNC (Virtual Network Computing). Viz *Vzdálené zobrazení*.

Přímé připojení Wi-Fi používá WPA2-PSK (předsdílený klíč) se šifrováním AES. Pro vytvoření připojení klienta k zařízení je nutné heslo zobrazované na obrazovce.

Postup nastavení:

1. V klientském zařízení přejděte na seznam dostupných sítí Wi-Fi a vyhledejte název sítě:

   Fluke177x<sériové číslo>

   Například: Fluke1777<123456789>

2. Na výzvu zadejte přístupové heslo uvedené na obrazovce Konfigurace Wi-Fi.

   Podle operačního systému klienta se může heslo nazývat Bezpečnostní klíč, Heslo či podobně.

   Po několika sekundách se vytvoří připojení.

   Poznámka

   Na počítači se zobrazí ikona Wi-Fi v oznamovací oblasti na hlavním panelu (ikona se liší podle verze systému Windows). Ikona ukazuje, že toto rozhraní Wi-Fi neposkytuje přístup k internetu. To je normální – analyzátor není bránou k internetu.

Vzdálené zobrazení. Po nastavení připojení Wi-Fi lze modely 177x ovládat dálkově pomocí bezplatného klienta VNC třetí strany pro systém Windows, Android, Apple iOS a Windows Phone. Funkce VNC umožňuje zobrazovat obsah obrazovky, tisknout tlačítka a dotýkat se prvků. Tabulka 6 obsahuje seznam testovaných klientů VNC, které je možné použít s analyzátorem.

Tabulka 6. Klienti VNC

Operační systém	Program	Zdroj
Windows 7/8.x/10	TightVNC	www.tightvnc.org
Android	bVNC	Google Play Store
iOS (iPhone, iPad)	Mocha VNC	Apple App Store

Vyplňte všechna pole na obrazovce Konfigurace:

- IP adresa (pro přímé připojení): 10.237.186.1
- Po připojení k infrastruktuře Wi-Fi: použijte IP adresu (viz *Základní nastavení* – *Nastavení komunikace*)
- Port: 5900 (výchozí)
- Uživatelské jméno a heslo sítě VPN: nejsou nakonfigurovány a lze je nechat prázdné.

Vzdálené zobrazení napodobuje obrazovku analyzátoru, takže můžete nastavit přístroj a zobrazit všechna měření. Viz Tabulka 7. Pomocí tohoto připojení není možné data stáhnout.

Tabulka 7. Ovládací klávesy od klienta VNC

Klávesa analyzátoru	Klíč klienta VNC
▶	<kurzor vpravo>
◀	<kurzor vlevo>
▲	<kurzor nahoru>
▼	<kurzor dolů>
SELECT	<Enter>
BACK	<Esc>
MENU	<F12>
Snímek obrazovky	<F11>

Stisknutím libovolné klávesy nebo klepnutím na displej analyzátoru deaktivujete vzdálené zobrazení a obnovíte přístup k uživatelskému rozhraní analyzátoru.

Nástroje

Resetovat do nastavení z výroby. Před výběrem této možnosti zvažte stažení všech dat. Při resetování dojde ke ztrátě všech nastavení a dat. Na obrazovce se zobrazí výstraha.

Kopírovat servisní data na USB. V případě problémů s analyzátorem, které nedokáže náš tým podpory vyřešit, vás můžeme požádat o zkopírování servisních dat. Budete potřebovat vyměnitelnou jednotku USB flash s alespoň 2 GB volné paměti. Kopírování dat bude trvat několik minut. Náš tým podpory vám poskytne konkrétní pokyny, co s těmito daty dělat, aby naši technici mohli data vyhodnotit a dostat se k jádru problému.

Aktualizace firmwaru. K dispozici jsou aktualizace firmwaru určené pro přidání nových funkcí měření nebo opravu chyb. Aktuální verze firmwaru je k dispozici na stránkách www.fluke.com. Pokud jste analyzátor zaregistrovali, budeme vás informovat o všech nových verzích.

Postup pro aktualizaci firmwaru:

1. Na jednotce USB flash s alespoň 100 MB dostupného volného místa vytvořte složku:

   Fluke177x (v názvu souboru nejsou mezery).

   Poznámka

   Zkontrolujte, je-li jednotka USB flash naformátovaná pro souborový systém FAT32 nebo exFAT.

2. Do této složky nakopírujte soubor s firmwarem (*.bin).
3. Ověřte, zda je analyzátor napájen z elektrické sítě a že je zapnutý.
4. Připojte jednotku USB flash k analyzátoru.

   Analyzátor rozpozná, že je připojena jednotka USB flash, a vyzve vás ke zkopírování všech souborů v přístroji na jednotku USB flash. Pokud máte neuložená data, je to poslední příležitost, kdy budete moci data zálohovat.

5. Zálohujte soubory nebo zavřete dialogové okno a vraťte se do části Aktualizovat firmware.
6. Postupujte podle pokynů.

   Po dokončení aktualizace firmwaru se analyzátor automaticky restartuje.

   Poznámka

   Aktualizace firmwaru vymaže všechna uživatelská data, jako jsou data měření a snímky obrazovek. Tato aktualizace firmwaru je funkční pouze v případě, že verze firmwaru na jednotce USB flash *je novější než nainstalovaná verze.*

Chcete-li nainstalovat stejnou verzi nebo starší verzi:

1. Vyberte možnost **Nástroje** > **Aktualizovat firmware**.
2. Postupujte podle pokynů.

   Poznámka

   Pokud je ve složce \Fluke177x umístěn více než jeden soubor firmwaru (.bin), použije se při aktualizaci nejnovější verze firmwaru.*

Údržba

Analyzátor nevyžaduje speciální údržbu, pokud se používá řádným způsobem. V záruční době musí údržbu provádět výhradně školený a kvalifikovaný personál v servisním středisku společnosti. Adresu jednotlivých servisních středisek společnosti Fluke ve světě a kontaktní údaje najdete na stránkách www.fluke.com.

⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:

- **Výrobek neprovozujte bez krytů nebo s otevřenou schránkou. Je možné, že je v něm nebezpečné napětí.**
- **Odpojte vstupní signály, než začnete výrobek čistit.**
- **Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.**
- **Výrobek nechávejte opravit pouze certifikovaným technikem.**

⚠ Upozornění

Zabraňte poškození ventilačního otvoru za krytkou baterie nebo hrozí poškození ochrany proti průsaku/vniknutí krytí IP65.

Postup čištění

⚠ Upozornění

Abyste výrobek nepoškodili, nepoužívejte na něj abrazivní prostředky nebo rozpouštědla.

V případě znečištění pravidelně čistěte analyzátor navlhčeným hadříkem a jemným saponátem.

Výměna baterií

⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, dodržujte následující pokyny:

- **Nezkratujte koncovky baterií.**
- **Nedemontujte a neničte články a baterie.**
- **Neukládejte bateriové články a baterie do blízkosti zdrojů tepla nebo k ohni. Neukládejte na slunci.**

⚠ Upozornění

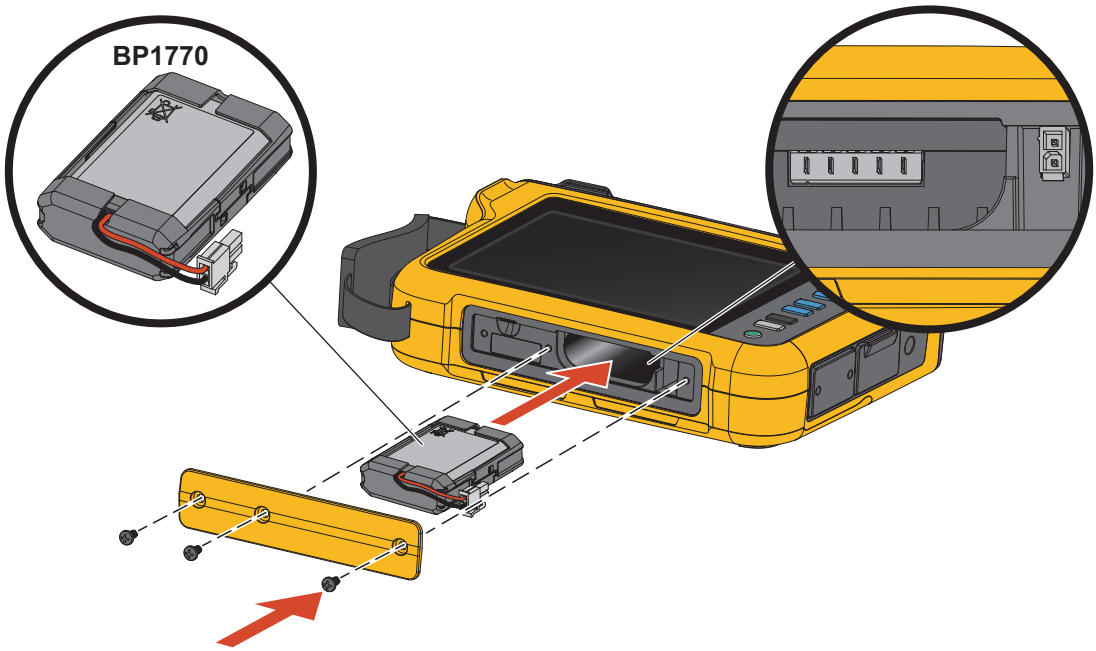
Po 5 letech vyměňte nabíjecí baterii.

Přístroj je vybaven vnitřní nabíjecí lithium-iontovou baterií.

Postup výměny baterie:

1. Uvolněte šrouby a sejměte krytku baterie. Viz Obrázek 12.

Obrázek 12. Baterie



2. Vyměňte baterie.
3. Vyměňte a upevněte krytku baterie pomocí šroubů.

⚠ Upozornění

Z důvodu prevence poškození výrobku používejte pouze baterii Fluke.

Kalibrace

Jako dodatečnou službu nabízí společnost Fluke pravidelné kontroly a kalibrace přístroje. Doporučený interval kalibrace je 2 roky. Další informace naleznete v části *Jak kontaktovat společnost Fluke*.

Rejstřík pojmů

Nominální napětí. V seznamu vyberte jmenovité napětí. Pokud napětí není zobrazeno v seznamu, zadejte uživatelské napětí. Jmenovité napětí se používá k určení limitů pro poklesy, překmity a přerušení. Pokud je použit převodník napětí, zadejte jmenovité napětí na primární straně převodníku.

Jmenovitá frekvence. Nastavte jmenovitou frekvenci stejně, jako je síťový kmitočet, 50 Hz nebo 60 Hz.

Napěťový poměr. Nakonfigurujte poměrový činitel pro napěťové vstupy, je-li transformátor potenciálu (PT) zapojen sériově s napěťovými přípojkami, například když chcete monitorovat síť se středním napětím. Výchozí hodnota je 1:1.

Proudový rozsah. Nakonfigurujte proudový rozsah připojené sondy:

- Vysoký rozsah

  Vysoký rozsah je jmenovitým rozsahem připojené proudové sondy. Například 1500 A je jmenovitý rozsah pro iFlex1500-24.

- Nízký rozsah

  Nízký rozsah je 1/10 jmenovitého rozsahu připojené proudové sondy. Například nízký rozsah iFlex1500-24 je 150 A.

- Automaticky

  Je-li nastavena možnost Automaticky, nastavuje se proudový rozsah automaticky a závisí na naměřeném proudu.

  Poznámka

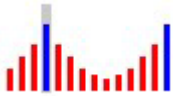
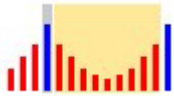
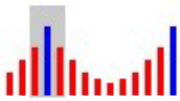
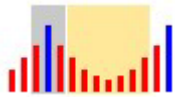
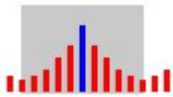
  Nastavte proudový rozsah Automaticky, pokud si nejste jisti maximálním proudem během relace záznamu dat. Konkrétní aplikace může vyžadovat nastavení proudového rozsahu na fixní rozsah, a nikoli na Automaticky. Důvodem může být skutečnost, že rozsah Automaticky není zajištěn proti vynechání a v případě vysoce kolísavého proudu může docházet ke ztrátám příliš velkého množství informací.

Proudový poměr. Nakonfigurujte poměrový činitel pro proudové sondy, pokud se proudový převodník (CT) používá pro měření mnohem vyšší úrovně na primární straně u rozvodny nebo snižovacího transformátoru vybaveného vestavěným měřicím proudovým transformátorem.

S použitím proudového poměru zvyšte citlivost snímače iFlex. Obalte sondu iFlex kolem primárního vodiče, například 2x, a zadejte poměrový činitel 0,5:1, abyste získali správné odečty. Výchozí hodnota je 1:1.

Způsob výpočtu harmonických. Vyberte způsob výpočtu harmonických, který se má použít podle IEC 61000-4-7. Analyzátor aplikuje FFT (rychlou Fourierovu transformaci) každých 10/12 cyklů (typicky 200 ms), která produkuje spektrální složky (intervaly) každých 5 Hz z DC až do hodnoty ½ fs. „fs" je vzorkovací frekvence převodníku A/D, například 10,24 kHz. Norma povoluje tři různé způsoby, jak vypočítat harmonické z těchto 5Hz složek: harmonické složky, harmonické podskupiny a harmonické skupiny. Viz Tabulka 8.

Tabulka 8. Přehled

	Harmonické	Meziharmonické
Harmonické složky (vyžadováno pro měření na základě určitých norem, například IEEE519 nebo IEC 61000-3-12)	 Hodnota RMS jedné 5 Hz složek	 Hodnota RMS všech intervalů mezi dvěma harmonickými
Harmonické podskupiny (výchozí) (pro měření podle normy IEC 61000-4-30, například EN50160)	 Hodnota RMS harmonické frekvence a přilehlých intervalů	 Hodnota RMS všech intervalů mezi dvěma harmonickými
Seskupené harmonické	 Hodnota RMS harmonické frekvence a ½ meziharmonického spektra na obou stranách	není k dispozici

Poznámka

Většina norem pro kvalitu elektrické energie, například EN 50160, GOST 33073, odkazují na metody měření IEC 61000-4-30 třídy A, které vyžadují harmonické podskupiny.

Harmonické složky. Základní frekvence h01 a harmonické frekvence h02…h50 jsou reprezentovány intervalem harmonické frekvence.

Meziharmonické ih01 … ih50 se vypočítávají ze všech spektrálních složek mezi dvěma po sobě jdoucími harmonickými frekvencemi.

Příklady:

- U 60Hz systému je frekvence h02 při 120 Hz reprezentována intervalem 24 (120 Hz / 5 Hz = 24).
- Harmonická frekvence h03 při 180 Hz je reprezentována intervalem 36 (180 Hz / 5 Hz = 36).
- Meziharmonická ih02 je reprezentována intervaly 25 až 35 (125 Hz až 175 Hz).

Vybrané harmonické složky pro měření podle norem, například IEEE 519, které vyžadují měření harmonických složek dle normy IEC 61000-4-7 nebo IEC 61000-3-12.

Harmonické podskupiny. Základní frekvence h01 a harmonické frekvence h02…h50 představují průměrnou hodnotu RMS intervalu harmonické frekvence a jeden přilehlý interval na každé straně.

Meziharmonické ih01…ih50 se skládají ze zbývajících sedmi intervalů u 50 Hz systémů nebo devíti intervalů u 60 Hz systémů mezi dvěma přilehlými harmonickými.

Příklady:

- U 60 Hz systému je frekvence h02 při 120 Hz reprezentována intervaly 23, 24 a 25 (120 Hz / 5 Hz = 24).
- Harmonická frekvence h03 při 180 Hz je reprezentována intervaly 35, 36 a 37 (180 Hz / 5 Hz = 36).
- Meziharmonická ih02 je reprezentována intervaly 26–34 (130 Hz…175 Hz).

Seskupené harmonické. Základní frekvence h01 a harmonické frekvence h02…h50 představují průměrnou hodnotu RMS intervalu harmonické frekvence a polovinu intervalů mezi dvěma přilehlými harmonickými frekvencemi na obou stranách. Středový interval mezi dvěma harmonickými frekvencemi je obsažen v obou harmonických z 50 %. Intervaly mezi h01 a h02 nejsou obsaženy.

Meziharmonické nejsou dostupné, pokud jsou ve výběru seskupené harmonické.

Příklady:

- U 60Hz systému je harmonická h03 při 180 Hz reprezentována intervaly 31–35, 36, 37–41, 50 % intervalu 30 a 50 % intervalu 42.
- Harmonická h04 při 240 Hz je reprezentována intervaly 43–47, 48, 49–53, 50 % intervalu 42 a 50 % intervalu 54.

Výhodou měření s použitím seskupených harmonických je možnost pokrýt celé spektrum bez potřeby ukládat paměťově náročné meziharmonické frekvence. Toto měření používejte, jen pokud to vyžaduje příslušná norma měření.

Flikr. Flikr (mihotání světel) je cyklické kolísání intenzity světla zářivek způsobené kolísáním napájecího napětí a je typicky příznakem narušení napětí způsobeného používáním velkých kolísavých zátěží.

Režimy měření:

- PQ metr
- PQ záznamník

Konfigurace:

- Vyberte použité napětí modelu se světlem v rámci algoritmu pro měření flikru (mihotání světel). Ujistěte se, že výběr modelu se světlem odpovídá nastavení jmenovitého napětí, pokud měření nezahrnuje použití převodníků napětí. V takovém případě se ujistěte, že vyberete takové napětí modelu se světlem, které odpovídá definici jmenovitého napětí příslušné nízkonapěťové sítě.
- Pomocí možnosti Podle jmenovitého napětí automaticky vyberete napětí a frekvenci modelu se světlem na základě nakonfigurovaného jmenovitého napětí a frekvence.

Měření:

- Pinst

  Průběžná hodnota měřiče flikru užitečná pro odstraňování problémů

- Pst: krátkodobý flikr

  vyhodnocení založené na délce pozorování 10 min

- Pit: dlouhodobý flikr

  postupná sekvence hodnot 12 Pst. Po dvou hodinách měření se vypočítá první hodnota Plt. Od dvou hodin se Plt počítá každých 10 minut.

  Pst, Plt ≤1, je přijatelná úroveň, bez nepříjemností

  Pst, Plt >1, 50 % lidí tuto situaci považuje za nepříjemnou

Signalizační síťová napětí. Síťová signalizace napětí známá také jako signál dálkového hromadného řízení pro různé řídicí aplikace, jako je změna tarifu, pouliční osvětlení, akumulační kamna a alarmy. Jedná se o datový telegram aplikovaný na frekvenci mezi 110 Hz a 1600 Hz s amplitudou 1 % ... 4 % Vnom. V závislosti na elektrické síti je telegram dlouhý 6,6 sekundy až 2 minuty.

Režimy měření:

- PQ záznamník

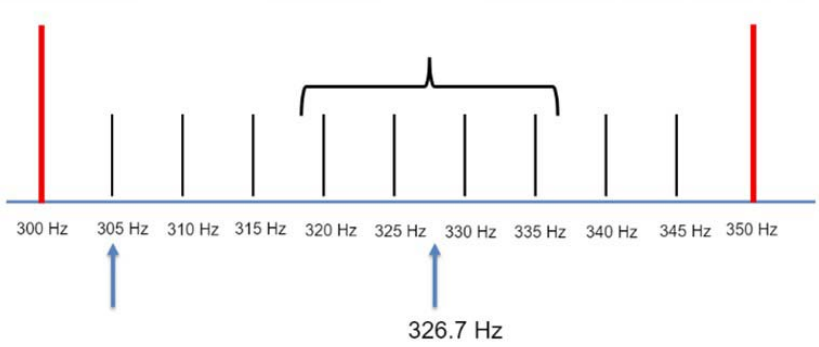
Konfigurace:

- Frekvence až dvou signalizačních síťových napětí.

Měření:

- Analyzátor ukládá hodnotu RMS signalizační frekvence a seskupuje ji na 3s hodnoty. V souladu s normou IEC61000-4-30 jsou hodnoty RMS převzaty buď z frekvenčního rozlišení 5 Hz, pokud je síťová frekvence násobkem spektrálního frekvenčního rozlišení, nebo jsou použita sousední 4 rozlišení. Viz Obrázek 13.

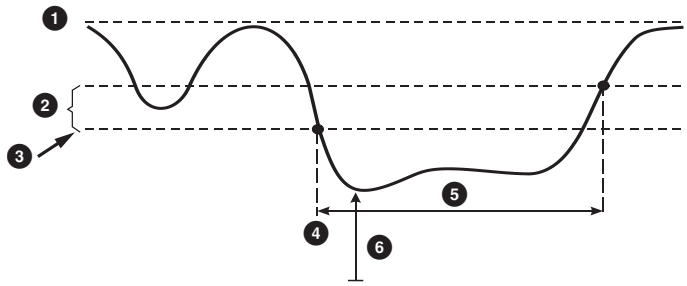
Obrázek 13. Hodnota RMS



Události kvality elektrické energie

Poklesy napětí. Na jednofázovém systému začíná pokles napětí tehdy, když napětí spadne pod práh poklesu, a končí tehdy, když je napětí rovné nebo vyšší než práh poklesu, plus napětí hystereze. Viz Tabulka 9.

Tabulka 9. Charakteristika poklesu napětí



1	Referenční napětí
2	Hystereze
3	Práh
4	Čas
5	Doba trvání
6	Rozsah

Na vícefázovém systému začíná pokles tehdy, když napětí jednoho nebo více kanálů je pod prahovou hodnotou poklesu, a končí tehdy, když je napětí na všech měřených kanálech rovné nebo vyšší než prahová hodnota poklesu, plus napětí hystereze.

Vyberte jmenovité nebo klouzavé referenční napětí. Klouzavé referenční napětí měří hodnoty filtrované s 1minutovou časovou konstantou a je použitelné pouze pro systémy středního a vysokého napětí.

Režimy měření:

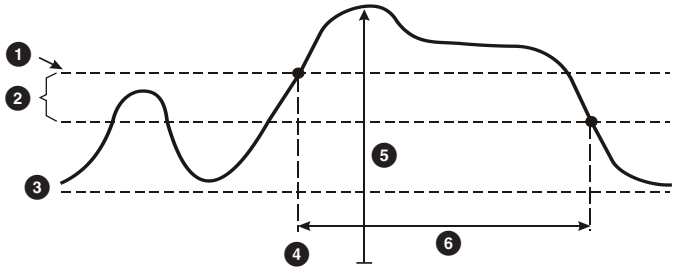
- PQ metr
- PQ záznamník

Konfigurace:

- Hodnota mezního limitu je definována jako % jmenovitého napětí nebo klouzavé reference. Výchozí hodnota je 90 % a hystereze 2 %.

Překmity napětí. Na jednofázovém systému začíná překmit tam, kde napětí překročí práh překmitu, a končí tam, kde je napětí rovné nebo nižší než práh překmitu mínus napětí hystereze. Viz Tabulka 10.

Tabulka 10. Charakteristika napěťového překmitu

	1 Práh
	2 Hystereze
	3 Referenční napětí
	4 Čas
	5 Rozsah
	6 Doba trvání

Na vícefázovém systému začíná překmit tehdy, když napětí jednoho nebo více kanálů překročí práh překmitu, a končí tehdy, když je napětí na všech měřených kanálech rovné nebo nižší než práh překmitu, mínus napětí hystereze.

Vyberte jmenovité nebo klouzavé referenční napětí. Klouzavé referenční napětí měří hodnoty filtrované s 1minutovou časovou konstantou a je použitelné pouze pro systémy středního a vysokého napětí.

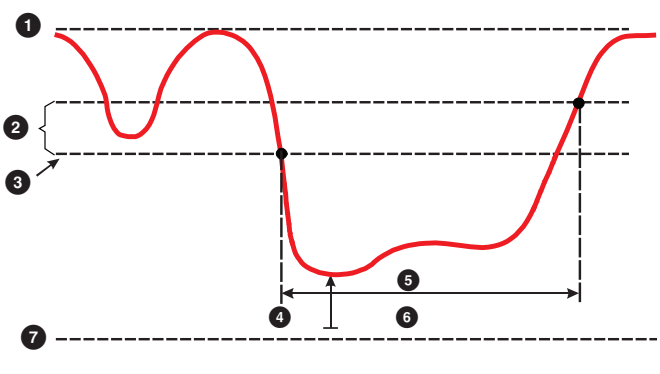
Parametry ke konfiguraci:

- Limit

  Hodnota mezního limitu je definována jako % jmenovitého napětí nebo klouzavé reference. Výchozí hodnota je 110 % a hystereze 2 %.

Přerušení napětí. Na jednofázovém systému začíná přerušení napětí tehdy, když napětí spadne pod práh přerušení napětí, a končí tehdy, když je hodnota rovná nebo větší než práh přerušení napětí, plus napětí hystereze. Viz Tabulka 11.

Tabulka 11. Charakteristika přerušení napětí

	1 Nominální napětí
	2 Hystereze
	3 Práh
	4 Čas
	5 Doba trvání
	6 Rozsah
	7 0 V

Na vícefázovém systému začíná přerušení napětí tehdy, když napětí na všech kanálech spadne pod práh přerušení napětí, a končí tehdy, když je napětí na kterémkoli z kanálů rovné nebo větší než práh přerušení napětí, plus napětí hystereze.

Poznámka

U vícefázových systémů je situace, kdy napětí pouze jedné nebo dvou fází spadne pod limit přerušení, také klasifikována jako pokles.

Parametry ke konfiguraci:

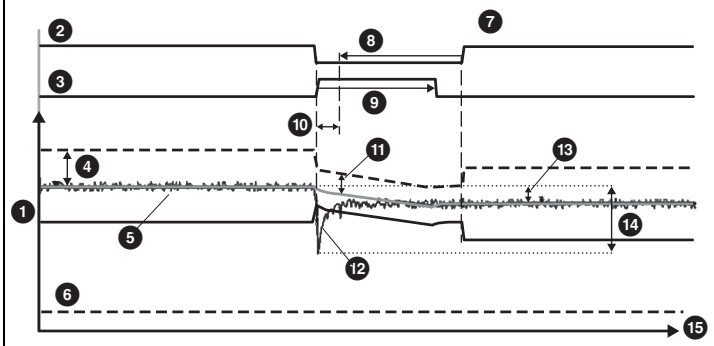
- Limit

  Hodnota mezního limitu je definována jako % jmenovitého napětí. Výchozí hodnota je 5 % a hystereze 2 %.

Rychlé změny napětí. Rychlé změny napětí (RVC) jsou rychlé přechody napětí RMS mezi dvěma ustálenými stavy. Rychlé změny napětí jsou zachyceny na základě mezních hodnot RVC. Mezní hodnoty RVC se nastavují jako procento jmenovitého napětí a mezní úroveň se vypočítá podle předchozích hodnot 100/120 $U_{RMS}(1/2)$. 100/120 je definováno jako 100 hodnot pro jmenovitou frekvenci 50 Hz nebo 120 hodnot pro jmenovitou frekvenci 60 Hz.

Událost RVC je zjištěna, pokud bude aritmetický průměr hodnot 100/120 U_{RMS}(1/2) mimo mezní hodnoty RVC. Pokud změna napětí překročí mezní hodnoty poklesu nebo překmitu, považuje se to za pokles nebo překmit a nikoli za rychlou změnu napětí. Seznam událostí zobrazuje napěťový skok, čas přechodu a Vmax. Viz Tabulka 12.

Tabulka 12. Charakteristika rychlé změny napětí



❶	Napětí U_{RMS}
❷	Logický signál napětí v ustáleném stavu
❸	Změny signálu napětí v ustáleném stavu jsou zakázány
❹	Mezní hodnoty RVC
❺	Aritmetický průměr předchozích hodnot 100/200 $U_{RMS(\%)}$
❻	Prahová hodnota poklesu
❼	Ustálený stav
❽ ❾	100/200 $U_{RMS(\%)}$
❿	Doba trvání události RVC
⓫	Mezní hodnoty RVC s použitou hysterezí
⓬	Hodnoty $U_{RMS(\%)}$
⓭	ΔU_{ss}
⓮	ΔU_{MAX}
⓯	Čas

Parametry ke konfiguraci:

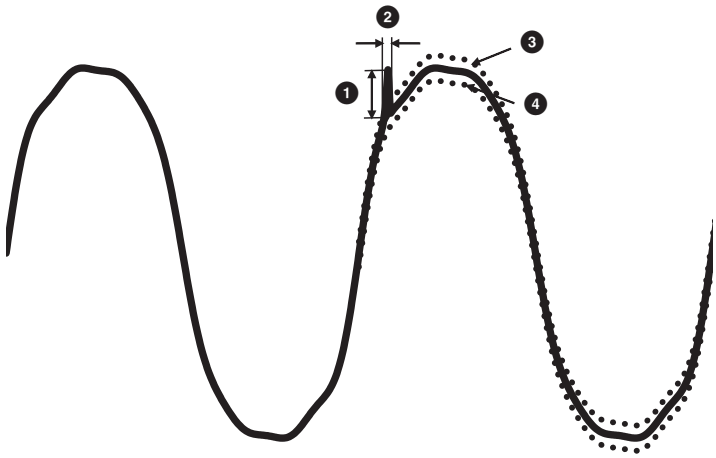
- Spouštěč zapnuto/vypnuto
- Limit

  Hodnota mezního limitu napětí je definována jako % jmenovitého napětí. Hodnoty jsou obvykle v rozsahu 1 % až 6 %. Hystereze hodnot RVC by měl být nižší než mezní hodnoty RVC a je typicky 50 % RVC.

Odchylka křivky. Spouštěč Odchylka křivky monitoruje rozdíly v křivkách po sobě jdoucích napěťových cyklů. Každá vzorkovaná velikost posledního cyklu se porovnává se vzorkovanou velikostí aktuálního cyklu. Spouštěč se aktivuje, jakmile rozdíl překročí nakonfigurovaný limit, a skončí, když je rozdíl menší než mezní hodnota mínus hystereze. Pokud se spouštěče pro odchylku křivky aktivují do jedné sekundy od skončení předchozího spouštěče pro odchylku křivky, zkombinuje se to do jedné události.

Tento spouštěč je určen pro všeobecné použití, přičemž detekuje nestacionární jevy a dokonale se hodí pro všechny druhy rozboru poruch a vyhledávání problémů, protože většina problémů s kvalitou elektrické energie je způsobena náhlou změnou křivky. Ze zaznamenaných křivek je možné ve většině případů identifikovat hlavní příčinu: Přepínání kondenzátorových baterií, komutační zkreslení a oscilace napájecího napětí. Kromě toho je možné identifikovat zemní zkraty v systémech středního napětí s typickými výraznými křivkami. Viz Tabulka 13.

Tabulka 13. Odchylka křivky

	❶ Maximální odchylka V_{MAX}
	❷ Doba trvání
	❸ Křivka předchozího cyklu + mezní limit
	❹ Křivka předchozího cyklu – mezní limit

Parametry ke konfiguraci:

- Spouštěč zapnuto/vypnuto
- Limit

Hodnota mezního limitu napětí je maximální odchylka vzorkované velikosti aktuálního cyklu vzhledem k velikosti předchozího cyklu v % jmenovitého napětí.

Doporučené hodnoty v závislosti na požadované citlivosti snímače:

Spoušť	Soustava 120 V	Soustava 230 V
Vysoká	50 %	25 %
Střední	20 %	10 %
Nízká	10 %	5 %

Přechodové jevy. Přechodná přepětí jsou buď neoscilační (impulzní) nebo oscilační signály v síti způsobené údery blesku, spínáním velkých zátěží, jako jsou motory, svářečky, zařízení pro korekce účiníku, nebo přepínáním nadproudových ochranných zařízení.

Přechodné přepětí může způsobit poškození izolace motorů, transformátorů a elektronických zařízení. V závislosti na kategorii přepětí mohou nastat špičkové hodnoty, viz Tabulka 14.

Tabulka 14. Přechodná napětí

Napětí vedení vůči nulovému vodiči a vedení vůči uzemnění			>100 ≤150V	>150V ≤300V	>300V ≤600V	>600V ≤1000V
CAT II	Zátěže připojené k jednofázovým zásuvkám	• Spotřebiče, přenosné el. přístroje a další domácí a podobné zátěže • Zásuvky a další koncové obvody • Zásuvky dále než 10 m od zdroje kategorie CAT III • Zásuvky dále než 20 m od zdroje kategorie CAT IV	1500 V	2500 V	4000 V	6000 V
CAT III	Trojfázový rozvod včetně jednofázového komerčního osvětlení	• Zařízení v pevných instalacích, například rozvaděč a vícefázové motory • Sběrnice a napájecí zařízení v průmyslových provozech • Napájecí vedení a obvody s krátkými odbočkami, zařízení rozvodné skříně • Systémy osvětlení ve větších budovách • Zásuvky pro spotřebiče s krátkým vedením ke vstupu domovní přípojky	2500 V	4000 V	6000 V	8000 V
CAT IV	Tři fáze na domovní přípojce, libovolné venkovní vodiče	• Vztahuje se k „začátku el. instalace“, např. na místo, kde je nízké napětí připojeno k vnějšímu el. rozvodu • Elektroměry, zařízení pro primární nadproudovou ochranu • Vnější vstup a domovní přípojka, rozvod domovní přípojky od sloupu do budovy, vedení mezi elektroměrem a rozvodnou skříní • Nadzemní vedení k jednotlivým budovám, podzemní vedení k čerpadlu ve studních	4000 V	6000 V	8000 V	12 000 V (není podporováno)

Režimy měření:

- PQ metr
- PQ záznamník

Parametry ke konfiguraci:

- Spouštěč zapnuto/vypnuto
- Vzorkovací frekvence 1 MS/s, 20 MS/s

  U přístroje Fluke 1777 použijte hodnotu 1 MS/s, pokud vás zajímá následný průběh po události do 0,5 s.

Poznámka

Použití hodnoty 1 MS/s ovlivňuje přesnost měření špiček.

- Citlivost spouštění

  Tím se nastaví úroveň napětí spektrální složky vstupního signálu nad 1,5 kHz. Předdefinovaná nastavení nízké až střední úrovně spouštění umožňují snadnou konfiguraci na základě požadované citlivosti spouštěče, kde „nízké“ je nejcitlivější nastavení. Můžete nakonfigurovat vlastní nastavení, kdy by relace měla například ukládat pouze události >500 V.

Síťová signalizace. Energetické distribuční systémy dokáží přenášet řídicí signály pro dálkové zapínání a vypínání spotřebičů (což se rovněž označuje jako dálkové hromadné řízení). Řídicí signály jsou přítomny pouze ve chvíli, kdy je potřeba vzdálený spotřebič ovládat. Spouštěč pro signály v rozvodné síti dokáže zachytit výskyt (signální úroveň) řídicích signálů se 2 různými frekvencemi.

Parametry ke konfiguraci:

- Spouštěč zapnuto/vypnuto
- Frekvence signálového napětí v rozvodné síti (MSV) 1 a frekvence MSV 2 v Hz
- Frekvenční rozsah je 100 Hz až 3000 Hz
- Limit

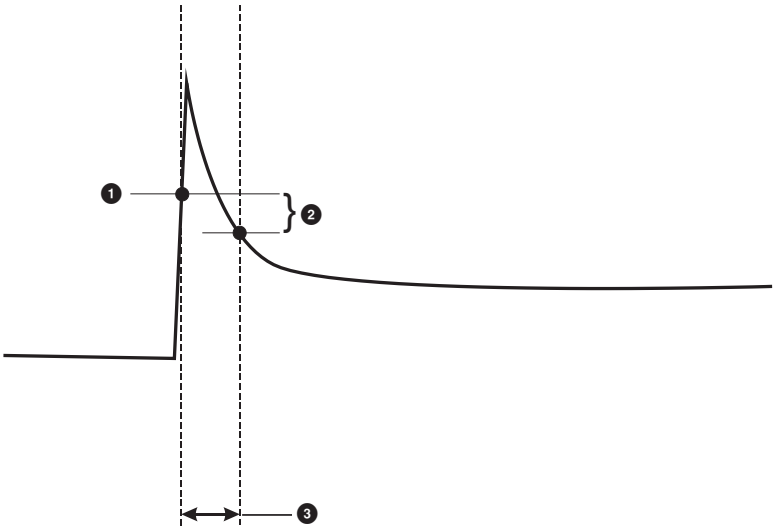
  Hodnota mezního limitu napětí je definována jako % jmenovitého napětí. Hodnota je obvykle v rozsahu 1 % až 5 %.

- Čas záznamu

  Tato událost spustí záznam 10/12 cyklu až do 120 s.

Náběhový proud. Náběhové proudy jsou rázové proudy, které nastanou tehdy, když zátěž o velké nebo nízké impedanci vstoupí do vodiče. Když zátěž dosáhne normálních pracovních podmínek, proud se běžně po nějaké době stabilizuje. Například rozběhový proud v indukčních motorech může být 10násobkem běžného pracovního proudu. Viz Tabulka 15. Náběhový proud se spouští, když proud
½ cyklu RMS stoupne nad práh náběhu, a končí, když je proud ½ cyklu RMS roven nebo nižší než práh náběhu mínus hodnota hystereze. V tabulce události je extrémní hodnota tou nejvyšší hodnotou ½ cyklu RMS v rámci události.

Tabulka 15. Charakteristika náběhu

	1 Práh (=spoušť)
	2 Hystereze
	3 Doba trvání

Parametry ke konfiguraci:

- Spouštěč zapnuto/vypnuto
- Limit

  Mezní proudový limit je ½ cyklu RMS hodnoty v A. Signál, který překročí tento limit, aktivuje událost.