

FLUKE®

377/377 FC
378/378 FC
Clamp Meter

Uživatelská příručka

January 2021 (Czech)

©2021 Fluke Corporation. All rights reserved.

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 tři 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 poštovním 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	Fluke Europe B.V.
P.O. Box 9090	P.O. Box 1186
Everett, WA 98206-9090	5602 BD Eindhoven
U.S.A.	The Netherlands

Obsah

Nadpis	Strana
Úvod	1
Kontaktujte společnost Fluke	2
Bezpečnostní informace	2
Specifikace	2
Než začnete	3
Přehled pojmů	5
Fluke Connect™ (377 FC/378 FC)	5
Radiofrekvenční data	5
Mobilní aplikace Fluke Connect™	5
Baterie	6
Vlastnosti / ovládací prvky	7
Displej	8
Napájení	9
Automatické vypnutí	9
Podsvícení	9
Režim nastavení	10
Základní měření	11
Kontrolka nebezpečného napětí	11
Měření FieldSense™	11
Měření střídavého proudu, napětí a frekvence FieldSense	11
L1-L2-L3	12
Ukazatel kvality elektrické energie (378/378 FC)	13

Měření střídavého a stejnosměrného napětí (AC/DC) pomocí měřicích kabelů	13
Odpor/spojitost	13
Kapacita	14
Stejnoseměrný proud	14
Sonda iFlex	14
Funkce pro měření	16
Podržení hodnoty displeje	16
Měření MIN/MAX/AVG (MINIMUM/MAXIMUM/PRŮMĚR)	16
Náběhový proud	16
Protokolování dat (377 FC/378 FC)	17
Vymazání paměti (377 FC/378 FC)	17
Aktualizace firmwaru (377 FC/378 FC)	17
Verze firmwaru	17
Údržba	18
Postup čištění pouzdra	18
Prostředí	18
Servis	18

Úvod

Proudové kleště Fluke 377, 377 FC, 378, a 378 FC (dále klešťový přístroj, měřič nebo výrobek) nabízí:

- displej se dvěma měřeními současně (proud a napětí)
- uzemnění pomocí jediného kabelu
- měření v reálném čase bez nutnosti odstávky obvodů
- bezkontaktní měření napětí s ukazatelem kvality elektrické energie
- bezdrátové připojení k chytrému telefonu pro integraci pracovních příkazů a vytváření zpráv pomocí aplikace Fluke Connect™

Tento klešťový přístroj měří efektivní hodnoty střídavých proudů a napětí, stejnosměrné proudy a napětí, náběhové proudy, odpory, kapacity, frekvence a stejnosměrná napětí v řádech milivoltů.

Přiložená sonda iFlex (odpojitelná, ohebná proudová sonda) zvyšuje měřicí rozsah na 2 500 A AC. Sonda iFlex umožňuje měření okolo vodičů s problematickými rozměry a zlepšuje přístup k vodičům.

Ilustrace v této příručce zobrazuje model 378 FC.

Tabulka 1 obsahuje přehled funkcí dostupných u jednotlivých modelů.

Tabulka 1. Vlastnosti jednotlivých modelů

Model	377	378	377 FC	378 FC
BLE pro aplikaci Fluke Connect™			●	●
Ukazatel kvality elektrické energie		●		●
Sled fází			Pouze aplikace Fluke Connect	Pouze aplikace Fluke Connect
Pořadí fází: bezkontaktní měření napětí	●	●	●	●
Výpočet napětí mezi fázovými vodiči	●	●	●	●
Skutečná efektivní hodnota	●	●	●	●
Protokolování			●	●

Kontaktujte 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.

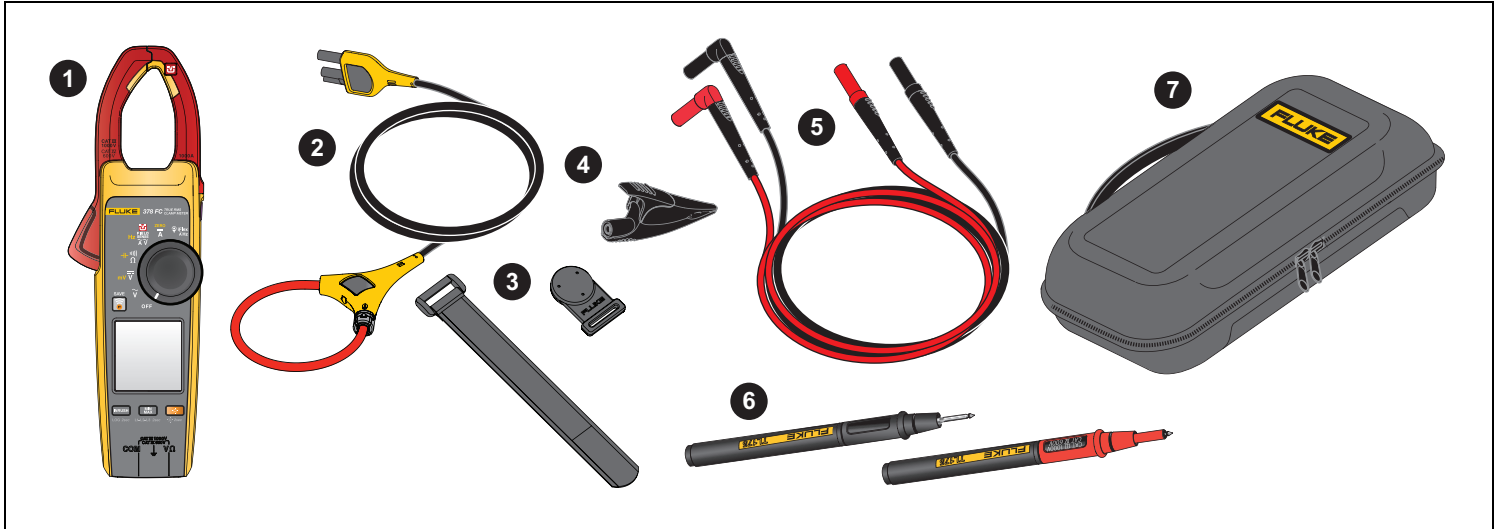
Specifikace

Úplné specifikace najdete na webových stránkách www.fluke.com. Viz *Specifikace výrobku 377/377 FC / 378/378 FC*.

Než začnete

Tabulka 2 obsahuje seznam položek dodávaných s výrobkem.
Podle tabulky 3 můžete objednat dodatečné příslušenství.

Tabulka 2. Standardní vybavení




Položka	Číslo modelu	Popis
1	různé	Klešťový přístroj
2	i2500-18 iFlex	Ohebná proudová sonda 48 cm (18")
3	TPAK	Sada k zavěšení
4	AC285	Krokosvorka (černá)
5	TL224	Sada izolovaných měřicích kabelů
6	TP175	Sada měřicích sond
7	37x	Pouzdro

Tabulka 3. Příslušenství

Číslo modelu	Popis
C550	Brašna
AC87	Sada sběrných svorek na vysokou zátěž (jeden pár: červený a černý)
AC89	Sada vysoce zátěžových izolačních prorážecích měřicích svorek
TL27	Vysoce zátěžové měřicí kabely
TL75	Sada měřicích kabelů s tvrdými hroty (jeden pár: červený a černý)

Přehled pojmů

V této části se můžete seznámit s pojmy, které jsou jedinečné pro tento výrobek.

Technologie FieldSense™ / bezkontaktní detekce napětí (NCV). Měření napětí pomocí technologie snímání kapacity v rámci uzavření galvanické izolace. Tato technologie využívá k měření střídavého napětí kapacitní snímače bez galvanického kontaktu doplněné čelistmi pro měření pomocí Hallova jevu umožňujícími současně měření proudu. Je tak možné minimalizovat připojení napěťových sond, omezit nebezpečné situace a ušetřit čas na přípravu měření. Výsledkem jsou kratší odstávky obvodů a prostoje strojů. Společnost Fluke vytvořila pro technologii FieldSense ikonu .

L1-L2-L3. L1, L2 a L3 (Line 1 (vedení neboli fáze 1), Line 2 (vedení neboli fáze 2) a Line 3 (vedení neboli fáze 3)) je zavedená konvence označování vodičů ve třífázových soustavách se střídavým proudem. Tento klešťový přístroj je vybaven funkcí sekvenčního měření fázových vodičů vůči zemi, jehož výsledkem je vypočtená hodnota napětí naměřená mezi jednotlivými vedeními (fázemi). Na základě tohoto naměřeného napětí pak lze určit, zda třífázová soustava funguje či nefunguje podle očekávání.

Účinník. Účinník (PF) je poměr pracovního výkonu měřeného v kilowattech (kW) ke zdánlivému výkonu měřenému v kilovoltampérech (kVA). Hodnota PF vyjadřuje poměr činného elektrického výkonu v elektrickém obvodu ke zdánlivému výkonu dodanému do obvodu.

Aplikace Fluke Connect™. Fluke Connect je systém, který bezdrátově propojuje klešťový měřič s aplikací ve vašem chytrém telefonu nebo tabletu.

THD. Celkové harmonické zkreslení je naměřená hodnota harmonického zkreslení vyskytujícího se v signálu a je definováno jako poměr součtu všech výkonů všech harmonických složek k výkonu základní frekvence.

Fluke Connect™ (377 FC/378 FC)

Software Fluke Connect™ (nemusí být dostupný ve všech regionech) podporuje funkci bezdrátového připojení klešťového přístroje k mobilní aplikaci. Aplikace zobrazuje měření a další údaje na displeji chytrého telefonu nebo tabletu. Tyto údaje můžete sdílet se svým týmem a ukládat získaná měření i výpočty do úložiště Fluke Connect Cloud.

Systém Fluke Connect pomocí nízkovýkonové bezdrátové technologie 802.15.4 propojuje klešťový přístroj s aplikací ve vašem chytrém telefonu nebo tabletu. Bezdrátové propojení nijak neruší samotné měření klešťového přístroje.

Radiofrekvenční data

Poznámka

Změny či úpravy bezdrátového přenosu na frekvenci 2,4 GHz, které nejsou výslovně schváleny společností Fluke Corporation, mohou mít za následek zneplatnění oprávnění uživatele k provozování zařízení.

Úplné informace o radiofrekvenčních datech naleznete na webové stránce www.fluke.com/manuals, kde hledejte „Radio Frequency Data Class A“ (Radiofrekvenční data třída A).



ZJEDNODUŠENÉ EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Společnost Fluke tímto prohlašuje, že radiopřijímač v tomto výrobku odpovídá požadavkům směrnice 2014/53/EU. Úplné znění EU prohlášení o shodě je k dispozici na následující webové adrese: www.fluke.com/declaration-of-conformity

Mobilní aplikace Fluke Connect™

Aplikace Fluke Connect™ funguje v mobilních zařízeních Apple a zařízeních se systémem Android. Aplikaci si můžete do svého chytrého zařízení stáhnout z obchodu Apple App Store nebo Google Play.

Použití aplikace Fluke Connect:

1. Spustíte aplikaci Fluke Connect ve svém zařízení.
2. Zapnete klešťový měřič.
3. Stisknutím tlačítka  aktivujete vysílač klešťového měřiče. Na displeji se zobrazí .

4. V chytrém telefonu přejděte do nabídky **Settings > Bluetooth** (Nastavení > Bluetooth).
5. Zkontrolujte, zda je zapnuté připojení Bluetooth.
6. Přejděte do aplikace Fluke Connect a v seznamu připojených zařízení Fluke vyberte **377 FC/378 FC**.

Nyní můžete pořizovat, ukládat a sdílet měření prostřednictvím této aplikace. Více informací o použití aplikace naleznete na stránkách www.flukeconnect.com.

Baterie

⚠️ ⚠️ Výstraha

Chcete-li předejít zranění a zajistit bezpečné používání výrobku:

- Než začnete výrobek používat, musí být krytka baterie uzavřena a zajištěna.
- Před otevřením krytu baterií odpojte všechny sondy, měřicí kabely a veškeré příslušenství.
- Aby bylo měření stále přesné, vyměňte baterie vždy, když začne indikátor signalizovat vybití.
- Při výměně baterií dbejte, aby nedošlo k poškození plomby kalibrace v prostoru pro baterie. Pokud by k jejímu poškození došlo, používání výrobku by mohlo být nebezpečné. Vraťte výrobek společnosti Fluke k výměně plomby.

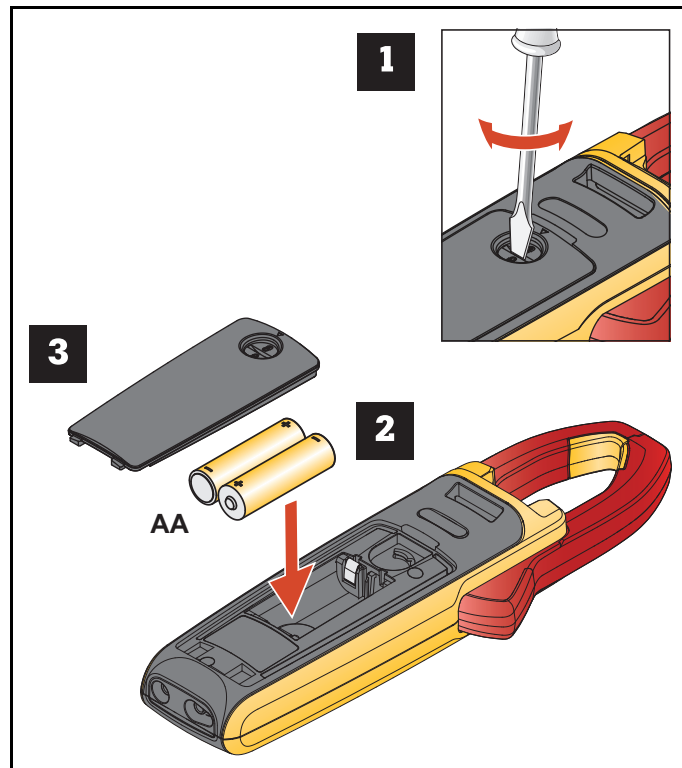
⚠️ Upozornění

Jak předcházet poškození baterie:

- Pokud baterie vytekly, nechte výrobek opravit, než jej budete používat.
- Nevystavujte baterii působení zdrojů tepla nebo prostředí s vysokou teplotou, jako je například automobil zaparkovaný na přímém slunci.
- Vždy provozujte přístroj v určených teplotních mezích.
- Výrobek ani baterii nevhazujte do ohně.

Výrobek se dodává s vloženými bateriemi. Výměna baterií je znázorněna na obrázku 1.

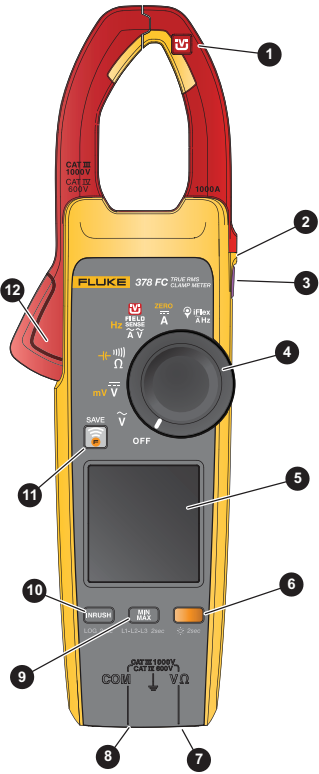








Obrázek 1. Baterie



Vlastnosti / ovládací prvky

Tabulka 4 obsahuje seznam vlastností a ovládacích prvků.

Tabulka 4. Popis vlastností / ovládacích prvků

	Položka	Popis
	1	Čelisti s technologií FieldSense™ 
	2	Hmatová přepážka
	3	Podržení
	4	Ovládací otočný přepínač
	5	Displej
	6	377/378:  zapnutí/vypnutí podsvícení. 377 FC/378 FC:  rozšiřuje výběr funkcí na žluté položky na ovládacím otočném přepínači. Stisknutím na dobu >2 s zapnete / vypnete podsvícení.
	7	Vstupní svorka pro měření napětí a odporu (volty/ohmy)
	8	Společná svorka
	9	Tlačítko Min/Max/Průměr pro funkce měření proudu, napětí a frekvence. Stisknutím na dobu >2 s zapnete/vypnete funkci měření L1-L2-L3.
	10	Tlačítko INRUSH (NÁBĚH): stisknutím přejděte do režimu měření náběhu. Druhým stisknutím tento režim ukončíte. Integrovní doba je 100 ms. Stisknutím na dobu >2 s spustíte funkci protokolování dat prostřednictvím mobilní aplikace Fluke Connect.
	11	377/378:  rozšiřuje výběr funkcí na žluté položky na ovládacím otočném přepínači. 377 FC/378 FC:  zapíná funkci Fluke Connect.  při párování s aplikací Fluke Connect pro mobilní telefony bliká modře. Je-li tato funkce zapnutá, můžete stisknutím tlačítka  uložit měření do mobilní aplikace Fluke Connect. Stisknutím tlačítka  na dobu >2 s funkcí Fluke Connect vypnete.
	12	Spoušť kleští

Displej

Tabulka 5 obsahuje seznam indikátorů na displeji.

Tabulka 5. Displej

Položka	Popis
1	Klešťový přístroj detekuje napětí ± 30 V nebo napěťové přetížení (OL)
2	Je aktivní režim L1, L2, L3
3	Měření FieldSense™ vyžaduje uzemnění
4	Měření mezi vedeními (fázemi)
5	Měření pomocí čelistí
6	Měření pomocí sondy iFlex
7	Je zapnutá funkce Fluke Connect
8	Měření FieldSense™
9	Zbývajících paměť (377 FC/378 FC)
10	Měření náběhového proudu
11	Je aktivní režim protokolování (377 FC/378 FC)
12	Je aktivní režim podržení hodnoty na displeji
13	Je aktivní režim MinMax
14	Stav baterie
15	Indikace měření Min, Max nebo Avg (průměr)
16	Indikace spojitosti
17	Indikace kvality elektrické energie: PQ-Amps PQ-Volts PQ-PF
18	Měření proudu
19	Výpočet hodnoty mezi vedeními (fázemi)
20	Měření napětí/odporu/kapacity/frekvence

Napájení

Klešťový přístroj je napájen dvěma bateriemi typu AA:

- Chcete-li klešťový přístroj zapnout, otočte ovládací přepínač na některou funkci.
- Chcete-li klešťový přístroj vypnout, otočte ovládací přepínač do polohy **OFF** (Vypnuto).

Automatické vypnutí

Klešťový přístroj se automaticky vypne po 20 minutách nečinnosti. Pokud dojde k automatickému vypnutí klešťového přístroje a chcete výrobek opět zapnout, otočte ovládací přepínač do polohy **OFF** (Vypnuto) a potom do polohy pro některou z funkcí.

Postup deaktivace automatického vypnutí naleznete v části [Režim nastavení](#).

Poznámka

Při použití funkce minima, maxima a průměru je funkce automatického vypnutí vždy deaktivována.

Podsvícení

Displej na tomto klešťovém přístroji je vybaven podsvícením zlepšujícím viditelnost při práci za špatných světelných podmínek.

Modely FC:

- Podržetím tlačítka na dobu >2 sekundy zapnete podsvícení.
- Podržetím tlačítka na dobu >2 sekundy vypnete podsvícení.

Jiné modely než FC:

- Stisknutím tlačítka zapnete/vypnete podsvícení.

Podsvícení má funkci automatického vypnutí, která je vypne po 2 minutách nečinnosti. Postup deaktivace funkce automatického vypnutí podsvícení naleznete v části [Režim nastavení](#).

Režim nastavení

V režimu nastavení můžete určit stav některých ovládacích prvků po zapnutí:

- Zapnutí/vypnutí zvukové signalizace
- Zapnutí/vypnutí automatického podsvícení
- Zapnutí/vypnutí automatického vypínání
- Vymazání paměti protokolování dat
- Nastavení úrovně citlivosti pro měření kvality energie

Postup pro výběr nastavení možnosti po zapnutí:

1. Vypněte klešťový přístroj.
2. Stiskněte a podržte tlačítko **HOLD** a současně otočte ovládací otočný přepínač do polohy \tilde{V} .

Klešťový přístroj se přepne do režimu nastavení možnosti.

Poznámka

*Kdykoli uvolníte tlačítko **HOLD**, ukončí klešťový přístroj režim nastavení možnosti, ale veškeré změny nastavení zůstanou uloženy.*

3. Možnosti můžete procházet pomocí stisknutí tlačítka .

4. Po stisknutí tlačítka **MIN MAX** můžete nastavení změnit.

Možnost	Displej
Zvuková signalizace zapnutá	bEEP On
Zvuková signalizace vypnutá	bEEP OFF
Automatické podsvícení zapnuté (Podsvícení se vypne po 2 minutách nečinnosti)	00Lt On
Vypnutí automatického podsvícení (Podsvícení zůstává zapnuté)	00Lt OFF
Automatické zapnutí (Klešťový přístroj se vypne po 20 minutách nečinnosti)	Auto On
Automatické vypnutí (Automatické vypnutí je deaktivováno)	Auto OFF
Vymazání paměti protokolování dat	Clr
Citlivost pro kvalitu elektrické energie	LEU HI LEU nEd LEU LO

5. Uvolněním tlačítka **HOLD** ukončíte režim nastavení možnosti.

Všechny možnosti stavu ovládacích prvků po zapnutí jsou při vypnutí klešťového přístroje zrušeny, s výjimkou nastavení citlivosti pro kvalitu elektrické energie.

Základní měření

⚠️ ⚠️ Výstraha


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

- Proud udržujte za hranici citlivosti.
- Neměřte proud, pokud jsou měřicí kabely ve vstupní zástrčce.

Poznámka

Vystavení prudkému mechanickému nárazu může způsobit, že údaje naměřené výrobkem nebudou splňovat uvedené specifikace. Je-li požadována uvedená přesnost, výrobek je nutné kalibrovat, aby byla ověřena jeho správná funkce. Viz [Prostředí](#).

Kontrolka nebezpečného napětí

Pokud klešťový přístroj detekuje napětí ± 30 V nebo napětěové přetížení (OL), zobrazí se na displeji ikona  jako upozornění na výskyt nebezpečného napětí na vstupu klešťového přístroje.

Měření FieldSense™


Měření pomocí technologie FieldSense neboli bezkontaktní detekce napětí (NCV) je způsob měření střídavého napětí, proudu a frekvence bez elektrického kontaktu s vedením pod napětím. Displej klešťového přístroje umožňuje současně zobrazit naměřené napětí i proud.

Poznámka

Všechna měření FieldSense vyžadují připojení zemního vedení.

Měření střídavého proudu, napětí a frekvence FieldSense

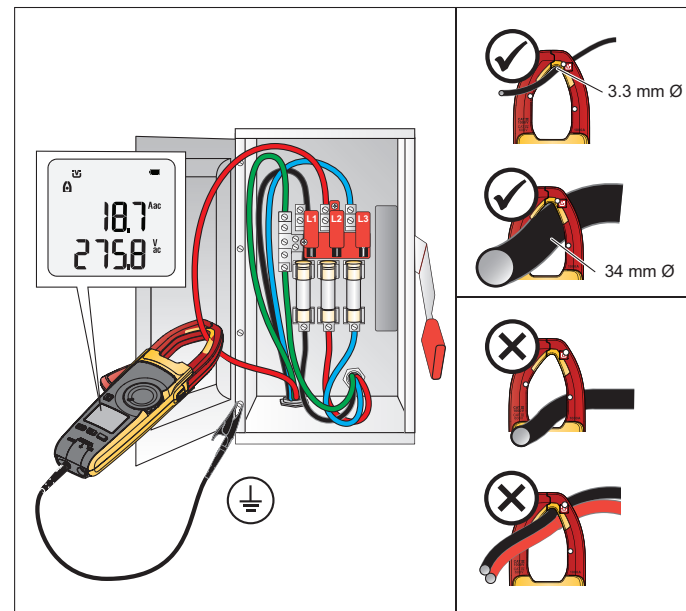
Postup měření:


1. Zasuňte zemní vedení do vstupu COM a připněte krokosvorku k uzemnění.
2. Přesuňte ovládací otočný přepínač do polohy .

Na displeji se zobrazí ikona .




3. Pomocí spouště čelistí kleští otevřete čelisti a umístěte klešťový přístroj okolo vodiče. Zavřete čelisti a zkontrolujte, zda je vodič ve správné poloze. Viz obrázek 2.

Obrázek 2. Poloha vodiče



Na displeji se zobrazí ikona , která indikuje, že měření probíhá pomocí čelistí. Pokud je naměřený proud $< 0,5$ A, tečka uprostřed ikony bliká. U naměřených proudů s hodnotou $> 0,5$ A tečka uprostřed ikony neblinká. Pokud je hodnota měření < 1 A, na displeji **Aac** se zobrazují symboly - - -.

Poznámka



Tlačítkem  můžete zapínat/vypínat funkci **Amps Hz** označenou na ovládacím otočném přepínači žlutě. Technologie FieldSense není určena k měření na výstupu ovladačů řídicích jednotek motorů s proměnnými otáčkami (VFD). K tomuto účelu použijte na ovládacím otočném přepínači polohu  nebo .

L1-L2-L3

Třífázové soustavy se střídavým proudem (AC) jsou obecně používány k rozvodům elektrické energie a přímému napájení elektrickou energií u zařízení s vysokými výkony. Pomocí klešťového přístroje můžete provádět sekvenční měření fázových vodičů vůči zemi, jehož výsledkem je vypočtená hodnota napětí naměřená mezi jednotlivými vedeními (fázemi). Na základě takto naměřeného napětí pak lze určit, zda třífázová soustava funguje či nefunguje podle očekávání.

Při použití mobilní aplikace Fluke Connect indikuje klešťový přístroj také sled fází třífázových soustav jako 1-2-3 nebo 3-2-1.




Postup nastavení:

1. Otočte ovládací otočný přepínač do polohy .
2. Připojte klešťový přístroj k uzemnění pomocí zemního vedení.
3. Stiskněte tlačítko  na dobu >2 sekundy. Klešťový přístroj přejde do režimu měření hodnot mezi vedeními (fázemi) a na displeji se zobrazí ikona **L1-L2-L3**.




Postup testování:


1. Umístěte čelisti klešťového přístroje kolem prvního vodiče. Počkejte, dokud se naměřená hodnota na displeji neustálí. Uslyšíte zvukový signál a na displeji se zobrazí ikona **L1**.
2. Do 10 sekund přemístěte čelisti klešťového přístroje na druhý vodič. Počkejte, dokud se naměřená hodnota na displeji neustálí. Uslyšíte zvukový signál a na displeji se zobrazí ikona **L2**.
3. Do 10 sekund přemístěte čelisti klešťového přístroje na další vodič. Počkejte, dokud se naměřená hodnota na displeji neustálí. Uslyšíte zvukový signál a na displeji se zobrazí ikona **L3**.

Po dokončení celého měření **L1-L2-L3** vypočítejte pomocí klešťového přístroje celkové napětí mezi jednotlivými páry vodičů:

1. Stiskněte tlačítko . Na displeji se zobrazí celkové napětí mezi vedením **L1** a **L2**.
2. Znovu stiskněte tlačítko . Na displeji se zobrazí celkové napětí mezi vedením **L2** a **L3**.
3. Opět stiskněte tlačítko . Na displeji se zobrazí celkové napětí mezi vedením **L3** a **L1**.

V režimu měření hodnot mezi vedeními (fázemi) se můžete podívat na jednotlivé hodnoty naměřené mezi daným vedením a zemí:

1. Dalším stisknutím tlačítka  zobrazíte hodnotu naměřenou pro vedení (fázi) **L1**.
2. Dalším stisknutím tlačítka  zobrazíte hodnotu naměřenou pro vedení (fázi) **L2**.
3. Dalším stisknutím tlačítka  zobrazíte hodnotu naměřenou pro vedení (fázi) **L3**.

Chcete-li si prohlédnout naměřené hodnoty L1-L2-L3, vždy stiskněte tlačítko  a procházejte jednotlivá měření.

Pokud chcete ukončit režim měření hodnot mezi vedeními (fázemi), stiskněte tlačítko  na dobu >2 sekundy.

Ukazatel kvality elektrické energie (378/378 FC)

Ukazatel kvality elektrické energie vyjadřuje stav, kdy poměr skutečného výkonu ke zdánlivému výkonu nebo harmonické zkreslení je mimo optimální rozsah.

Postup nastavení:

1. Otočte ovládací otočný přepínač do polohy **V**.
2. Připojte klešťový přístroj k uzemnění pomocí zemního vedení.

Pokud je celkové harmonické zkreslení nebo účinník mimo optimální rozsah, zobrazí se na displeji příslušný indikátor:

PQ-Amps

PQ-Volts

PQ-PF

Software Fluke Connect podporuje funkci ukazatele kvality elektrické energie.

Citlivost ukazatele kvality elektrické energie je nastavitelná:

Funkce	Citlivost		
	Vysoký	Střední	Nízký
Kvalita energie – proud	10 % THD	25 % THD	50 % THD
Kvalita energie – napětí	8 % THD	10 % THD	15 % THD
Kvalita energie – účinník	0,9	0,75	0,6

Informace o nastavení citlivosti naleznete v části [Režim nastavení](#).

Měření střídavého a stejnosměrného napětí (AC/DC) pomocí měřicích kabelů

Měření střídavého nebo stejnosměrného napětí:

1. Otočte ovládací otočný přepínač do polohy \tilde{V} nebo $mV \bar{V}$.
2. Připojte černý měřicí kabel ke svorce **COM** a červený vodič ke svorce **V Ω** .
3. Přiložte sondy k měřicím bodům obvodu.

Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Poznámka

Tlačítkem můžete zapínat/vypínat funkci **mV** označenou na ovládacím otočném přepínači žlutě.

Odpor/spojitost

Měření odporu nebo spojitosti:

1. Otočte ovládací otočný přepínač do polohy $\ast \Omega$.
2. Odpojte měřený obvod od napájení.
3. Připojte černý měřicí kabel ke svorce **COM** a červený vodič ke svorce **V Ω** .
4. Přiložte sondy k měřicím bodům obvodu.

Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Pokud je odpor $<30 \Omega$, ozve se nepřetržitý zvukový signál indikující spojitost. Pokud je na displeji zobrazena hodnota **OL**, je obvod otevřený (rozpojený).

Postup deaktivace zvukové signalizace naleznete v části [Režim nastavení](#).


Kapacita

Klešťový přístroj určuje kapacitu pomocí nabití kondenzátoru známým proudem, změřením výsledného napětí a následným výpočtem kapacity.



Poznámka

Dobrý kondenzátor ukládá elektrický náboj a může si jej uchovat i po odpojení napájení. Než se kondenzátoru dotknete nebo jej budete měřit, VYPNĚTE veškeré napájení, pomocí klešťového přístroje ověřte, zda je napájení ODPOJENO, a opatrně kondenzátor vybijte připojením odporu přes jeho vývody. Nezapomeňte použít osobní pracovní ochranné vybavení.

Měření kapacity:


1. Otočte ovládací otočný přepínač do polohy AC .
2. Stisknutím tlačítka  přepněte funkci AC .
3. Odpojte kondenzátor od obvodu a vybijte jej.
4. Připojte černý měřicí kabel ke svorce **COM** a červený vodič ke svorce **VΩ**.
5. Přiložte sondy k vývodům kondenzátoru.


Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Indikace  znamená, že kondenzátor je vadný nebo je hodnota kapacity vyšší než měřicí rozsah. Indikace  znamená, že se kondenzátor správně nevybijí.

Stejnoseměrný proud

Měření stejnosměrného proudu:

1. Otočte ovládací otočný přepínač do polohy ZERO .
2. Stisknutím tlačítka  zajistíte kompenzaci vnějších vlivů.

Na displeji se zobrazí ikona , která indikuje, že měření probíhá pomocí čelistí. Pokud je naměřený proud $<0,5 \text{ A}$, tečka uprostřed ikony bliká. U naměřených proudů s hodnotou $>0,5 \text{ A}$ tečka uprostřed ikony neblíká.

Sonda iFlex

Výstraha

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, nepoužívejte v blízkosti vodičů označených jako životu nebezpečné, ani z nich sondu neodstraňujte.


Vysoce výkonná ohebná proudová sonda pro střídavý proud využívá princip Rogowského cívky pro přesné, neinvazivní měření sinusových, dynamických a jiných komplexních napěťových křivek. Ohebná měřicí hlavice s nízkou hmotností umožňuje rychlou a snadnou instalaci v těžce přístupných místech a lze ji použít i u rozměrných vodičů.


Použití sondy iFlex:

1. Připojte sondu iFlex ke klešťovému přístroji. Viz obrázek 3.
2. Umístěte pružnou část sondy iFlex kolem vodiče. Pokud jste kvůli spojení uvolnili konec sondy iFlex, ujistěte se, že jste ji opět zavřeli a uzamknuli. Viz podrobnosti na obrázku 3. Při zamknutí byste měli slyšet a cítit cvaknutí.

Poznámka


Při měření proudu umístěte vodič doprostřed sondy iFlex. Neprovádějte měření v blízkosti jiných vodičů pod proudem.

- Udržujte spojku sondy ve vzdálenosti >2,5 cm od vodiče.
- Otočte ovládací otočný přepínač do polohy  iFlex $\frac{A}{Hz}$.

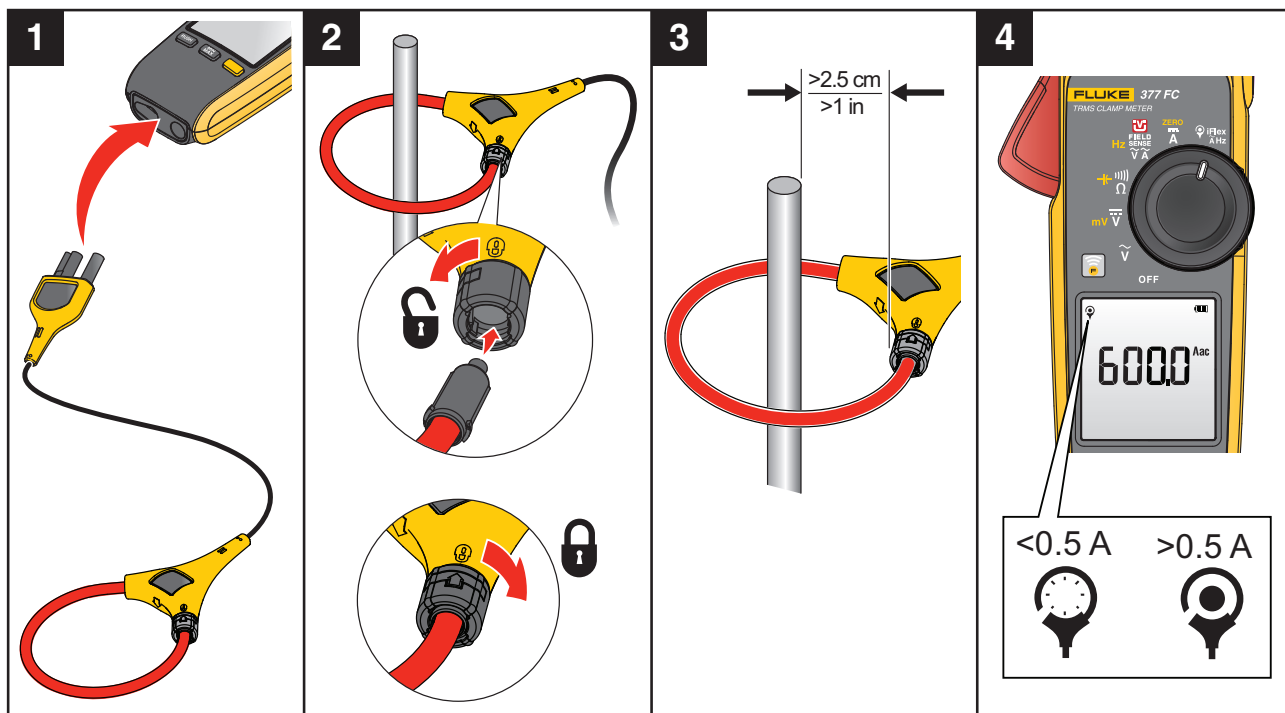
Na displeji se zobrazí ikona , která indikuje, že měření probíhá pomocí sondy iFlex. Pokud je naměřený proud <0,5 A, tečka uprostřed ikony bliká. U naměřených proudů s hodnotou >0,5 A tečka uprostřed neblíká.

Na displeji se zobrazí naměřená hodnota.

Pokud sonda iFlex nepracuje očekávaným způsobem, postupujte následovně:

- Zkontrolujte, zda je systém spojky spojen a správně uzamčen, nebo zda není jakkoli poškozen. V případě, že je přítomen jakýkoli cizorodý materiál, nebude spojka správně zavřena.
- Ověřte, zda vodič mezi sondou iFlex a klešťovým přístrojem není poškozen.
- Zkontrolujte, zda je ovládací otočný přepínač ve správné poloze  iFlex $\frac{A}{Hz}$.

Obrázek 3. Instalace a nastavení sondy iFlex



Funkce pro měření

Tato část popisuje funkce a vlastnosti klešťového přístroje, které můžete použít pro měření.

⚠️ Výstraha

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

- **Nepoužívejte funkci HOLD (podržet) k měření neznámých potenciálů. Pokud je funkce HOLD zapnutá, zobrazení na displeji se nemění ani v případě, že je naměřen jiný potenciál.**
- **Odpojte napětí a nechte vybit kondenzátory vysokého napětí než budete měřit odpor, spojitost, kapacitu nebo spojení diody.**

Podržení hodnoty displeje

Chcete-li zachytit a přidržit odečet naměřené hodnoty na displeji, stiskněte tlačítko **HOLD**. Displej se pozastaví a bude na něm blikat ikona **HOLD**. Klešťový přístroj bude pravidelně pípat, aby vás upozornil, že na displeji není aktuálně naměřená hodnota. Pokud klešťový přístroj v režimu přidržení hodnoty na displeji (HOLD) detekuje napětí ± 30 V nebo napěťové přetížení (OL), zobrazí se na displeji ikona ⚡ jako upozornění na výskyt nebezpečného napětí na vstupu klešťového přístroje.

Stisknutím tlačítka **HOLD** se z režimu HOLD vrátíte k normálnímu provozu s odečty v reálném čase.

Měření MIN/MAX/AVG (MINIMUM/MAXIMUM/PRŮMĚR)

V režimu měření minima, maxima a průměru se zaznamenávají minimální, maximální a průměrné hodnoty výstupního signálu za určité časové období. Pokud klešťový přístroj detekuje novou maximální nebo minimální hodnotu, ozve se zvukový signál.

Tato funkce je dostupná v režimech měření proudu, napětí a frekvence:

1. Stisknutím tlačítka **MIN/MAX** přejdete do režimu minima, maxima a průměru.
Na displeji se zobrazí odečet maxima.
2. Každým dalším stisknutím tlačítka **MIN/MAX** přepnete mezi maximem, minimem, průměrem a odečtem v reálném čase.
Při každém stisknutí tlačítka **MIN/MAX** dojde k přepnutí na následující funkci.
3. Chcete-li režim minima, maxima a průměru ukončit, podržte tlačítko **MIN/MAX** stisknuté po dobu > 2 s.

Poznámka

Při použití funkce minima, maxima a průměru je vždy deaktivována funkce automatického vypnutí.

Náběhový proud

Náběhový proud je rázový proud, k němuž dochází při prvním zapnutí elektrického zařízení. Tento klešťový přístroj dokáže změřit hodnoty náběhového (rázového) proudu. Příkladem takové události jsou proudové špičky motorových jednotek. Funkce měření náběhového proudu zaznamená vzorky za 100 ms a vypočítá obálku náběhového proudu.

Měření náběhového proudu:

1. Vyberte funkci měření (střídavý proud (AC), stejnosměrný proud (DC) nebo střídavý proud pomocí sondy iFlex).
2. Umístěte čelisti nebo sondu iFlex kolem vodiče zařízení pod napětím.
3. Stiskněte tlačítko **INRUSH**.
Na displeji se budou až do doby, než klešťový přístroj detekuje náběhový proud, zobrazovat čárky. V případě detekce náběhového proudu se na displeji zobrazí naměřená hodnota.



Protokolování dat (377 FC/378 FC)

Protokolování (zaznamenávání) naměřených dat je možné pomocí aplikace Fluke Connect™. Tato aplikace zajistí zobrazení naměřených hodnot z připojeného klešťového přístroje na displeji chytrého telefonu nebo tabletu. Aplikace také ukládá měření do úložiště Fluke Connect Cloud™ a umožňuje jejich sdílení s vaším týmem.

Poznámka

Interval protokolování se nastavuje v aplikaci Fluke Connect. Protokolování není dostupné v režimech měření náběhového proudu a měření mezi vedeními (fázemi).

Protokolování měření:

1. Stiskněte na klešťovém přístroji tlačítko  na dobu >2 s. Ikona paměti indikuje velikost volné paměti.
2. Stisknutím tlačítka  na klešťovém přístroji po dobu >2 s protokolování zastavíte.

Vymazání paměti (377 FC/378 FC)

Viz [Režim nastavení](#).

Aktualizace firmwaru (377 FC/378 FC)

Aktualizace firmwaru jsou k dispozici pro klešťové přístroje vybavené funkcí Fluke Connect™. Pokud je k dispozici aktualizace firmwaru a jednotka je připojena k aplikaci, zobrazí se v mobilní aplikaci Fluke Connect upozornění.








Postup aktualizace:

1. Ověřte, zda má výrobek k dispozici alespoň 50 % kapacity baterií.
2. Před aktualizací firmwaru si nezapomeňte stáhnout všechna zaprotokolovaná data.
3. V aplikaci spusťte klepnutím na tlačítko **Update** (Aktualizovat) aktualizaci firmwaru výrobku.

Verze firmwaru

Verzi firmwaru klešťového přístroje lze zjistit v režimu údržby.

Chcete-li přejít do režimu údržby:

1. Vypněte klešťový přístroj.
2. Stiskněte a podržte tlačítko  a současně otočte ovládací otočný přepínač do polohy .
3. Klešťový přístroj se přepne do režimu nastavení možností. Stisknutím tlačítka  zobrazíte na displeji .
4. Stiskněte tlačítko . Všechny segmenty LCD se zapnou.
5. Uvolněte tlačítko . Všechny segmenty LCD zůstanou zobrazeny na displeji.
6. Opětovným stisknutím tlačítka  zobrazíte verzi firmwaru.

Údržba

Výrobek nevyžaduje žádnou pravidelnou údržbu.

⚠️ Výstraha

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

- **Odpojte vstupní signály, než začnete výrobek čistit.**
- **Pokud baterie vyteklý, nechte výrobek opravit, než jej budete používat. Vytečení baterií může zvýšit nebezpečí úrazu elektrickým proudem nebo výrobek poškodit.**
- **Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.**
- **Výrobek nechávejte opravit pouze certifikovaným technikem.**
- **Pokud výrobek nebude delší dobu používán nebo bude skladován při teplotě vyšší než 50 °C, vyjměte baterie. Pokud baterie nevyjmete, mohou vytéct.**

Postup čištění pouzdra

Pravidelně otírejte pouzdro přístroje navlhčeným hadříkem a jemným saponátem.

⚠️ Upozornění

Nepoužívejte abraziva, izopropylalkohol nebo rozpouštědla k čištění pouzdra nebo čoček/okénka.

Prostředí

Tento výrobek obsahuje desky s tištěnými spoji osazené elektronickými součástmi. Tyto součásti musí být při skončení životnosti výrobku zlikvidovány speciálním způsobem.

Výrobce nabízí zpětný odběr výrobku od zákazníka, aby byla na konci jeho životnosti zajištěna jeho ekologicky bezpečná likvidace.

Další informace najdete v části [Kontaktujte společnost Fluke](#).

Servis

K zachování optimálního výkonu výrobku by mělo jednou za dva roky provádět autorizované servisní středisko Fluke Calibration jeho servisní údržbu.

V případě jakéhokoli selhání či nesprávného výkonu zařízení nebo při potřebě objednání servisu v rámci pravidelné údržby kontaktujte svého distributora zařízení nebo autorizované servisní středisko Fluke Calibration. Další informace najdete v části [Kontaktujte společnost Fluke](#).

Tabulka 6 obsahuje seznam náhradních dílů.

Tabulka 6. Náhradní díly

Položka/popis	Číslo dílu nebo modelu Fluke
Baterie, AA 1,5 V (x2)	376756
Krytka baterie	5105034
Sada izolovaných měřicích kabelů	TL224
Sada měřicích sond	TP175
Krokosvorka	AC285
Ohebná proudová sonda i2500-10	3676410
Ohebná proudová sonda i2500-18	3798105
Magnetický popruh	669952
Popruh 22,5 cm	669960
Pouzdro	5211830