

FLUKE®

Biomedical

ESA609

Electrical Safety Analyzer

Uživatelská příručka

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Czech)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

Záruka a podpora výrobku

Společnost Fluke Biomedical poskytuje u tohoto přístroje záruku na vady materiálu a provedení po dobu jednoho roku od data prvního nákupu NEBO dva roky, pokud na konci prvního roku zašlete přístroj do servisního střediska Fluke Biomedical na provedení kalibrace. Tato kalibrace je zpoplatněna běžnou sazbou. V záruční době vám bezplatně opravíme nebo na základě vlastního rozhodnutí vyměníme prokazatelně vadný výrobek za předpokladu, že jej zašlete vyplaceně zpět do společnosti Fluke Biomedical. Tato záruka se vztahuje pouze na původního kupce a je nepřenosná. Záruka se nevztahuje na výrobek, který byl poškozen, nesprávně používán nebo servisován nebo upraven kýmoli jiným než autorizovaným střediskem společnosti Fluke Biomedical. NEJSOU POSKYTOVÁNY ŽÁDNÉ DALŠÍ ZÁRUKY, NAPŘÍKLAD VHODNOSTI PRO URČITÝ ÚČEL, AŽ UŽ VÝSLOVNÉ NEBO PŘEDPOKLÁDANÉ. SPOLEČNOST FLUKE NEODPOVÍDÁ ZA ŽÁDNÉ ZVLÁŠTNÍ, NEPŘÍMÉ, NÁHODNÉ NEBO NÁSLEDNÉ ŠKODY NEBO ZTRÁTY, VČETNÉ ZTRÁTY DAT, VZNIKLÉ Z JAKÉKOLIV PŘÍČINY NEBO PŘEDPOKLADU.

Tato záruka se vztahuje pouze na sériové výrobky a jejich příslušenství zřetelně označené výrobním číslem. Záruka se nevztahuje na rekalibraci přístrojů.

Tato záruka vám poskytuje určitá zákonná práva. V závislosti na jurisdikci můžete mít ještě další práva. Protože některé jurisdikce nepřipouštějí vyloučení nebo omezení implicitní záruky nebo náhodných nebo následných škod, nemusí se na vás toto omezení odpovědnosti vztahovat. 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.

Poznámky

Všechna práva vyhrazena.

© Copyright 2014, Fluke Biomedical. Žádná část této publikace nesmí být reprodukována, přenášena, přepisována, uložena ve vyhledávacím systému nebo překládána do jakéhokoli jazyka bez písemného souhlasu společnosti Fluke Biomedical.

Postoupení autorských práv

Společnost Fluke Biomedical souhlasí s takovým omezeným postoupením autorských práv, které vám umožní reprodukovat příručky a další tištěné materiály pro použití ve výukových programech a dalších technických publikacích. V případě potřeby dalších reprodukcí nebo distribucí prosím zašlete písemnou žádost společnosti Fluke Biomedical.

Vybalení a kontrola

Po dodání přístroje postupujte standardním způsobem. Zkontrolujte, zda není poškozen přepravní obal. Zjistíte-li poškození, přestaňte přístroj vybalovat. Uvědomte přepravce a požádejte o přítomnost jeho zástupce při vybalování. Pro vybalování neplatí žádné zvláštní pokyny, postupujte však opatrně, abyste přístroj nepoškodili. Zkontrolujte, zda přístroj nenese známky mechanického poškození, např. ohnutí nebo prasknutí, vruby nebo poškrábání.

Technická podpora

Pro podporu pro jednotlivé aplikace nebo odpovědi na dotazy technického charakteru použijte e-mailovou adresu techservices@flukebiomedical.com nebo volejte na číslo 1-800- 850-4608 nebo 1-440-248-9300. V Evropě použijte e-mailovou adresu techsupport.emea@flukebiomedical.com nebo volejte na číslo +31-40-2965314.

Uplatnění nároků

Naší metodou zaslání je využívání běžných dopravců, vyplaceně do výchozího místa. Pokud po doručení zjistíte jakékoli fyzické poškození, uschovejte veškerý obalový materiál v jeho původním stavu a doručení neprodleně reklamujte u dopravce. Pokud je přístroj doručen v dobrém stavu, ale nefunguje v rámci specifikací nebo se objeví jakýkoli jiný problém nezpůsobený přepravou, obraťte se prosím na společnost Fluke Biomedical nebo na jejího místního zástupce.

Vrácení zboží a opravy

Postup vrácení

Všechny položky zasílané zpět (včetně všech zásilek s nárokovanou zárukou) musí být zaslány vyplaceně do místa našeho výrobního závodu. Vracíte-li přístroj zpět společnosti Fluke Biomedical, doporučujeme vám využít služeb společnosti United Parcel Service, Federal Express nebo Air Parcel Post. Doporučujeme také uzavřít pojištění zásilky na aktuální hodnotu výrobku. Společnost Fluke Biomedical neodpovídá za ztrátu zásilek nebo poškození způsobená nevhodným balením nebo manipulací.

Pro zaslání použijte původní krabici a obalové materiály. Pokud tímto materiálem nedisponujete, doporučujeme vám řídit se při balení dále uvedenými pokyny:

- Použijte krabici z dvojité lepenky, přiměřeně pevnou s ohledem na hmotnost zásilky.
- Povrch všech částí přístroje chraňte tuhým papírem nebo kartonem. Všechny vyčnívající části obalte hladkým materiálem.
- Přístroj těsně zabalte do nejméně deset centimetrů silné vrstvy průmyslového materiálu absorbujícího nárazy.

Vratky pro částečnou refundaci/kredit:

Každý výrobek vrácený pro částečnou refundaci/kredit musí být opatřen číslem RMA (Povolení vrácení materiálu), přiděleným skupinou Order Entry Group na 1-440-498-2560.

Oprava a kalibrace:

Chcete-li vyhledat nejbližší servisní středisko, přejděte na www.flukebiomedical.com/service nebo

V USA:

Cleveland Calibration Lab
Tel: 1-800-850-4608 x2564
E-mail: globalcal@flukebiomedical.com

Everett Calibration Lab
Tel: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)
E-mail: service.status@fluke.com

V zemích Evropy, Středního východu a Afriky:

Eindhoven Calibration Lab
Tel: +31-40-2675300
E-mail: ServiceDesk@fluke.com

V Asii:

Everett Calibration Lab
Tel: +425-446-6945
E-mail: service.international@fluke.com

Z důvodu zajištění vysoké úrovně funkce výrobu společnost Fluke Biomedical doporučuje provést kalibraci nejméně každých 12 měsíců. Kalibrace musí být provedena kvalifikovaným personálem. Požadujete-li provést rekalibraci, obraťte se na zástupce společnosti Fluke Biomedical.

Certifikace

Tento přístroj byl kompletně otestován a zkontrolován. V době odeslání z výrobního závodu společnosti Fluke Biomedical splňoval všechny příslušné požadavky. Kalibrační hodnoty jsou k dispozici v institutu National Institute of Standards and Technology (NIST). Zařízení, pro která nejsou stanoveny kalibrační standardy NIST, jsou kalibrována podle interních standardů pomocí schválených zkušebních postupů.

VAROVÁNÍ

Provádění neautorizovaných úprav nebo používání přístroje k jiným než specifikovaným účelům může mít za následek úraz elektrickým proudem nebo nesprávnou funkci výrobku. Společnost Fluke Biomedical neodpovídá za jakékoli úrazy vzniklé následkem neautorizovaných úprav zařízení.

Omezení a odpovědnost

Informace v tomto dokumentu mohou podléhat změnám a nepředstavují jakýkoli závazek společnosti Fluke Biomedical. Změny informací tohoto dokumentu budou obsaženy v nových vydáních publikace. Společnost Fluke Biomedical neodpovídá za používání nebo spolehlivost softwaru nebo vybavení, které nebylo dodáno společností Fluke Biomedical nebo jejími prodejci .

Místo výroby

ESA609 Electrical Safety Analyzer je vyráběn společností Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

Obsah

Nadpis	Strana
Úvod	1
Určení přístroje	1
Bezpečnostní informace	2
Vybalení analyzátoru	4
Seznámení s přístrojem	5
Čelní panel	5
Boční panely	6
Poutko	8
Připojte analyzátor k napájení ze sítě	8
Připojte testované zařízení k analyzátoru	9
Zapněte analyzátor	11
Přístup k funkcím analyzátoru	11
Nastavení analyzátoru	11
Testy elektrické bezpečnosti	12
Nastavení normy testu	12
Testování síťového napětí	12
Test odporu ochranného uzemnění	13
Test spotřeby proudu	16
Test unikajícího proudu	16
Měření unikajícího proudu vodiče uzemnění	17

Test unikajícího proudu na pouzdru přístroje	19
Test přímého unikajícího proudu na zařízení	21
Měření mezi dvěma body	23
Měření odporu	23
Měření unikajícího proudu	23
Údržba	24
Testování a výměna pojistek	24
Čištění analyzátoru	25
Vyměnitelné díly	26
Příslušenství	28
Technické údaje	29
Podrobné specifikace	30

Seznam tabulek

Tabulka	Nadpis	Strana
1.	Symbole	2
2.	Ovladače a přípojky na čelním panelu	5
3.	Přípojky na bočním panelu	7
4.	Zkratky schémat	14
5.	Názvy testů podle vybrané normy.....	16
6.	Vyměnitelné díly	26
7.	Příslušenství	28

Seznam obrázků

Obrázek	Nadpis	Strana
1.	Ovladače a přípojky na čelním panelu	5
2.	Přípojky na bočním panelu	6
3.	Poutko.....	8
4.	Připojení testovaného zařízení k analyzátoru	10
5.	Úvodní obrazovka	11
6.	Test síťového napětí	12
7.	Test odporu ochranného uzemnění	13
8.	Schéma měření odporu ochranného uzemnění	15
9.	Test unikajícího proudu.....	16
10.	Schéma testu unikajícího proudu uzemnění	18
11.	Schéma testu unikajícího proudu na pouzdu přístroje	20
12.	Schéma testu přímého unikajícího proudu na zařízení	22
13.	Test odporu mezi dvěma body.....	23
14.	Umístění pojistek	25

Analyzátor elektrické bezpečnosti

Úvod

Analyzátor elektrické bezpečnosti ESA609 společnosti Fluke (dále analyzátor) je plnohodnotný kompaktní přenosný analyzátor pro kontrolu elektrické bezpečnosti zdravotnických zařízení. Analyzátor provádí testy v souladu s národními bezpečnostními normami (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) a mezinárodními normami (a částí norem IEC 62353 a IEC 60601-1). Integrované normy ANSI/AAMI ES1 a IEC 60601-1 lze snadno zvolit.

Analyzátor provádí následující testy:

- Síťové napětí
- Odpor zemnicího vodiče (nebo ochranného uzemnění)
- Proud zařízení
- Únik proudu na zemnicím vodiči
- Únik proudu na pouzdru přístroje
- Přímý únik proudu na zařízení
- Únik proudu a odpor mezi dvěma body

Určení přístroje

Výrobek je zdrojem elektronického signálu a měřicím zařízením pro kontrolu elektrické bezpečnosti zdravotnického vybavení.

Předpokládaným uživatelem je kvalifikovaný technik biomedicínských zařízení, který provádí pravidelnou preventivní údržbu na používaných zdravotnických zařízeních. Uživatelé mohou pocházet z řad personálu nemocnic, poliklinik, výrobců původního zařízení a nezávislých organizací, které provádějí opravy a údržbu zdravotnického vybavení. Koncovým uživatelem je osoba s kvalifikací pro technologie zdravotnických přístrojů.

Výrobek je určen pro použití v laboratorním prostředí, mimo prostory péče o pacienty, a není určen k použití na pacientech nebo pro testování zařízení k pacientům připojených. Výrobek není určen pro kalibrování zdravotnických zařízení. Je určen jako volně prodejný přístroj.

Bezpečnostní informace

V této příručce **Výstraha** upozorňuje na nebezpečné podmínky a činnosti, které mohou mít za následek ublížení na zdraví nebo smrt. **Upozornění** označuje situace a činnosti, které by mohly vést k poškození analyzátoru, testovaného zařízení nebo způsobit trvalou ztrátu dat.

Tabulka 1 uvádí seznam symbolů použitých na výrobku a v této příručce.

Tabulka 1. Symboly

Symbol	Popis
	Nebezpečí. Důležitá informace. Viz příručka.
	Nebezpečné napětí. Nebezpečí úrazu elektrickým proudem.
	Pojistka
	Vyhovuje příslušným severoamerickým bezpečnostním normám.
	Vyhovuje nařízením Evropské unie
	Vyhovuje příslušným australským normám EMC

Tabulka 1. Symboly (pokračování)

Symbol	Popis
	Vyhovuje požadavkům jihokorejských norem EMC.
	Tento výrobek splňuje požadavky směrnice na označení WEEE (2002/96/ES). Štítek upozorňuje na skutečnost, že toto elektrické/elektronické zařízení nepatří do domovního odpadu. Kategorie výrobku: S odkazem na typy zařízení uvedené ve směrnici WEEE, dodatek I, je tento výrobek zařazen do kategorie 9 „Monitorovací a kontrolní přístroj“. Tento výrobek nepatří do netříděného komunálního odpadu. Informace o recyklaci najdete na webových stránkách společnosti Fluke.

⚠⚠ Výstraha

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

- Před prací s výrobkem si přečtěte všechny bezpečnostní informace.
- Používejte výrobek pouze podle pokynů, jinak ochrana poskytovaná výrobkem nebude působit.
- Nepřipojujte k výstupním kontaktům pod proudem. Výrobek může generovat smrtelně nebezpečné napětí. Pohotovostní režim nestačí k zabránění úrazu elektrickým proudem.
- Mezi kontakty nebo mezi kontakt a uzemnění nepřipojujte větší než jmenovité napětí.
- Omezte používání na uvedenou kategorii měření, napětí nebo kategorii intenzity proudu.
- Používejte vždy příslušenství s jmenovitou hodnotou kategorie měření (CAT), napětí a proudu (sondy, měřicí kabely a adaptéry) schválenou pro produkt.
- Nejprve změřte známé napětí, abyste se přesvědčili, že výrobek funguje správně.
- K měření používejte příslušné svorky, funkce a rozsahy.
- Nedotýkejte se napětí > 30 V stř. rms, špičkového 42 V stř. nebo 60 V ss.
- Nepoužívejte výrobek v blízkosti výbušných plynů, výparů nebo ve vlhkém či mokré prostředí.
- Nepoužívejte výrobek, pokud je poškozený.
- V případě poškození výrobku jej deaktivujte vytažením napájecího kabelu a vyjmutím pojistek.
- Výrobek nepoužívejte, pokud nefunguje správně.
- Před prací s výrobkem zkontrolujte jeho pouzdro. Hleďte praskliny nebo chybějící části plastu. Důkladně prohlédněte izolaci okolo svorek.
- Nepoužívejte zkušební vodiče, pokud jsou poškozeny. Zkontrolujte zkušební vodiče, zda nemají poškozenou izolaci, zda není vidět obnažený kov nebo nejeví známky opotřebení. Zkontrolujte, zda zkušební vodiče nejsou přerušené.
- Tento výrobek používejte pouze v místnosti.

- Používejte pouze síťové kabely a konektory schválené pro napětí a konfiguraci zásuvky pro vaši zemi a předepsané pro výrobek.
- Ujistěte se, že zemnicí vodič v síťovém kabelu je připojen k ochrannému zemnění. Prerušeni ochranného zemnění může přivést napětí na kostru a způsobit tak smrtelné zranění.
- Vyměňte síťový kabel, pokud je poškozená izolace nebo pokud vykazuje známky opotřebení.
- Společný zkušební vodič zapojte před živý zkušební vodič a odpojte živý zkušební vodič před společným zkušebním vodičem.
- Mějte stále prsty za ochranou prstů na sondách.
- Nepoužívejte měřicí kabely, pokud jsou poškozeny. Zkontrolujte, zda u měřicích kabelů není poškozená izolace a změřte napětí o známé hodnotě.
- Nepoužívejte měření proudu k indikaci, zda je bezpečné dotýkat se obvodu. K indikaci bezpečnosti obvodu je nutné provést měření napětí.

Vybalení analyzátoru

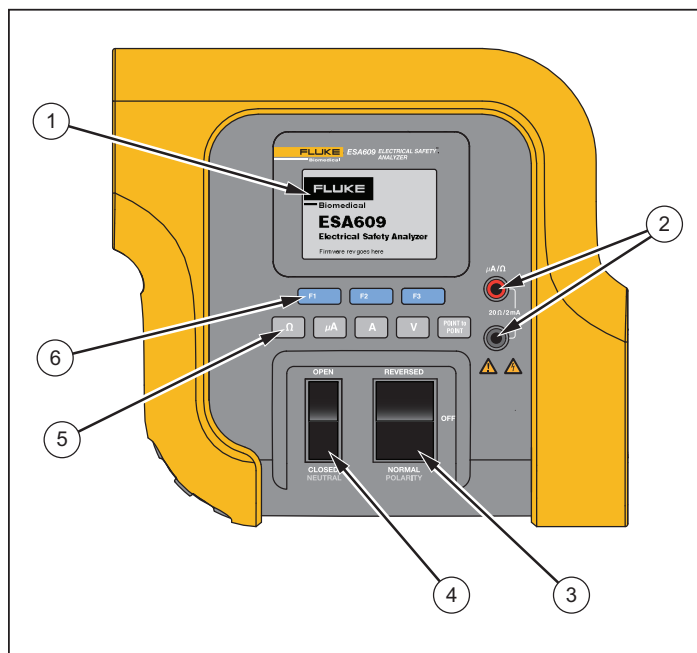
Opatrně vybalte všechny části z krabice a zkontrolujte, zda balení obsahuje následující položky:

- ESA609
- List s bezpečnostními informacemi
- Uživatelská příručka na CD
- Pouzdro
- Síťový kabel
- Sada příslušenství ESA USA (pouze pro USA, Austrálii a Izrael)
- Sada příslušenství ESA EUR
- Adaptér pro kolík nulového vodiče

Seznámení s přístrojem

Čelní panel

Obrázek 1 a tabulka 2 popisují ovladače a přípojky na čelním panelu analyzátoru.



hp116.eps

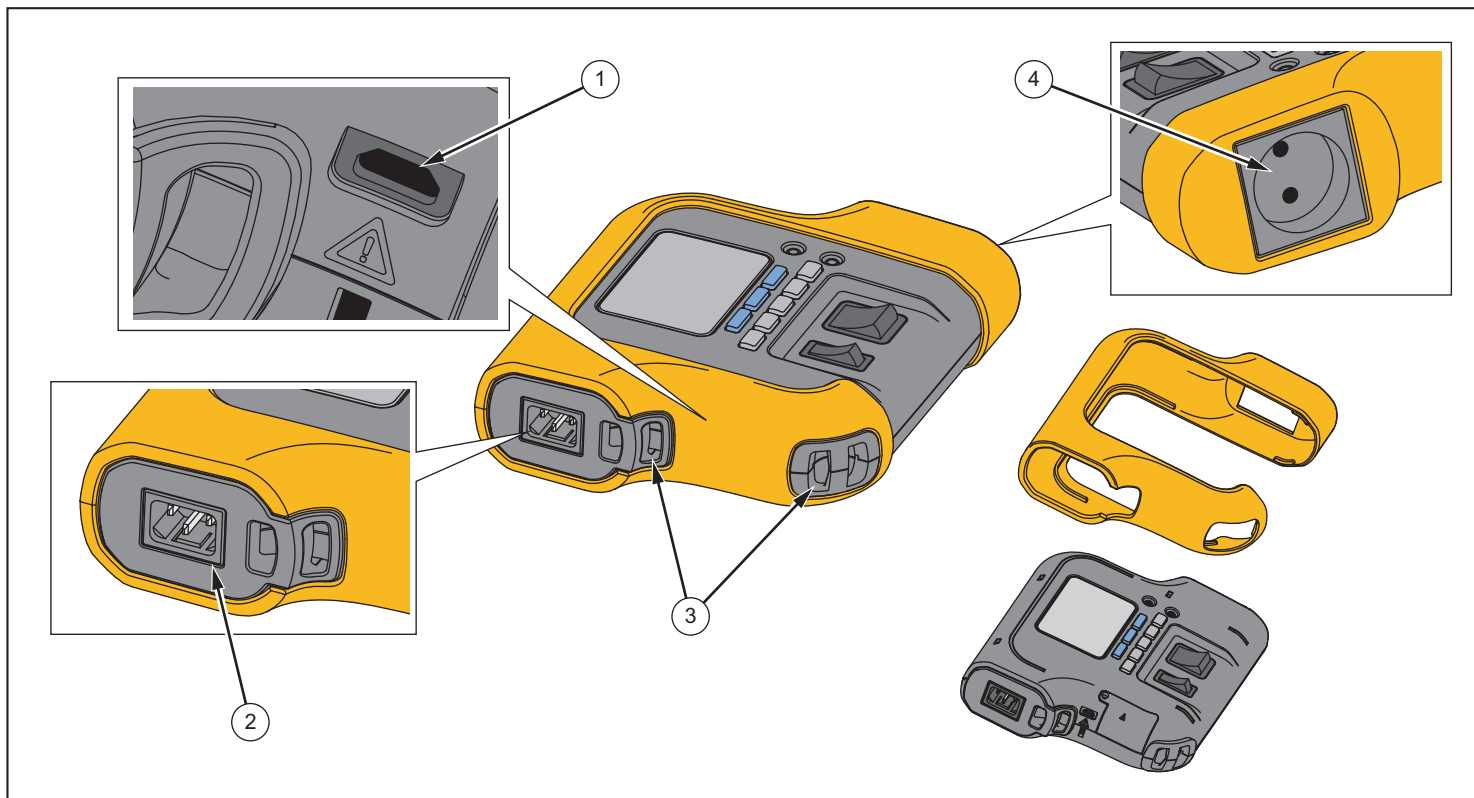
Obrázek 1. Ovladače a přípojky na čelním panelu

Tabulka 2. Ovladače a přípojky na čelním panelu

Položka	Název	Popis
①	Displej	LCD displej.
②	Vstupní konektory	Konektory měřicích kabelů pro připojení testovaného zařízení.
③	Kolébkový přepínač polarity	Mění polaritu zapojení zásuvky zařízení mezi normální a obrácenou.
④	Přepínač nulového vodiče	Přepíná mezi konfigurací zapojení s nulovým vodičem nebo bez nulového vodiče
⑤	Tlačítka testovacích funkcí	Volba různých testovacích funkcí analyzátoru.
⑥	Funkční tlačítka	Výběr možností zobrazovaných na LCD displeji nad každým funkčním tlačítkem.

Boční panely

Obrázek 2 a tabulka 3 popisují přípojky na bočním panelu analyzátoru.



hpf110.eps

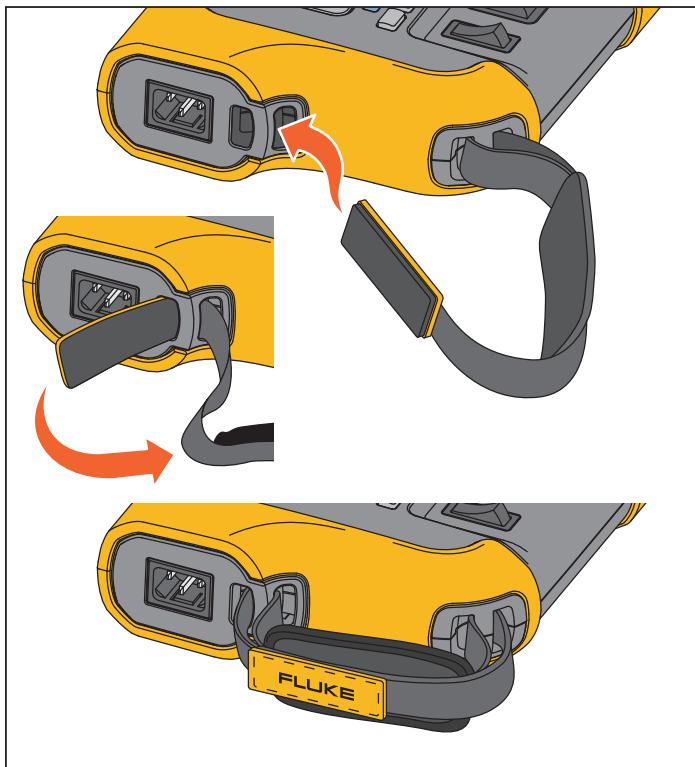
Obrázek 2. Přípojky na bočním panelu

Tabulka 3. Přípojky na bočním panelu

Položka	Název	Popis
①	Kalibrační port	Port pro kalibraci přístroje. (Nachází se pod pouzdem.) Port smí použít pouze autorizovaný servis.
②	Konektor vstupního napájení	Uzemněný tříkolíkový konektor (IEC 60320 C19 nebo C13) s možností zapojení síťového kabelu.
③	Závěsy pro poutko	Drážky pro připevnění poutka k analyzátoru, viz obr. 3.
④	Zásuvka zařízení	Zásuvka zařízení se liší podle verze analyzátoru a slouží pro připojení testovaného zařízení.

Poutko

Poutko slouží pro přenášení analyzátoru, viz obr. 3.



hp1122.eps

Obrázek 3. Poutko

Připojte analyzátor k napájení ze sítě

⚠⚠ Výstraha

Abyste předešli úrazu elektrickým proudem, požáru nebo zranění, nepoužívejte prodlužovací kabely ani adaptéry.

Analýzátor zapojte do řádně uzemněné tříkolíkové zásuvky. Analyzátor nebude testovat připojené zařízení správně, nebude-li zapojeno zemní vedení.

Analýzátor je určen pro napájení jednofázovým, uzemněným napájením. Není určen pro konfigurace dvoufázového, třífázového nebo děleného napájení. Lze jej však používat s jakýmkoli napájecím systémem, který poskytuje uzemněné jednofázové napětí.

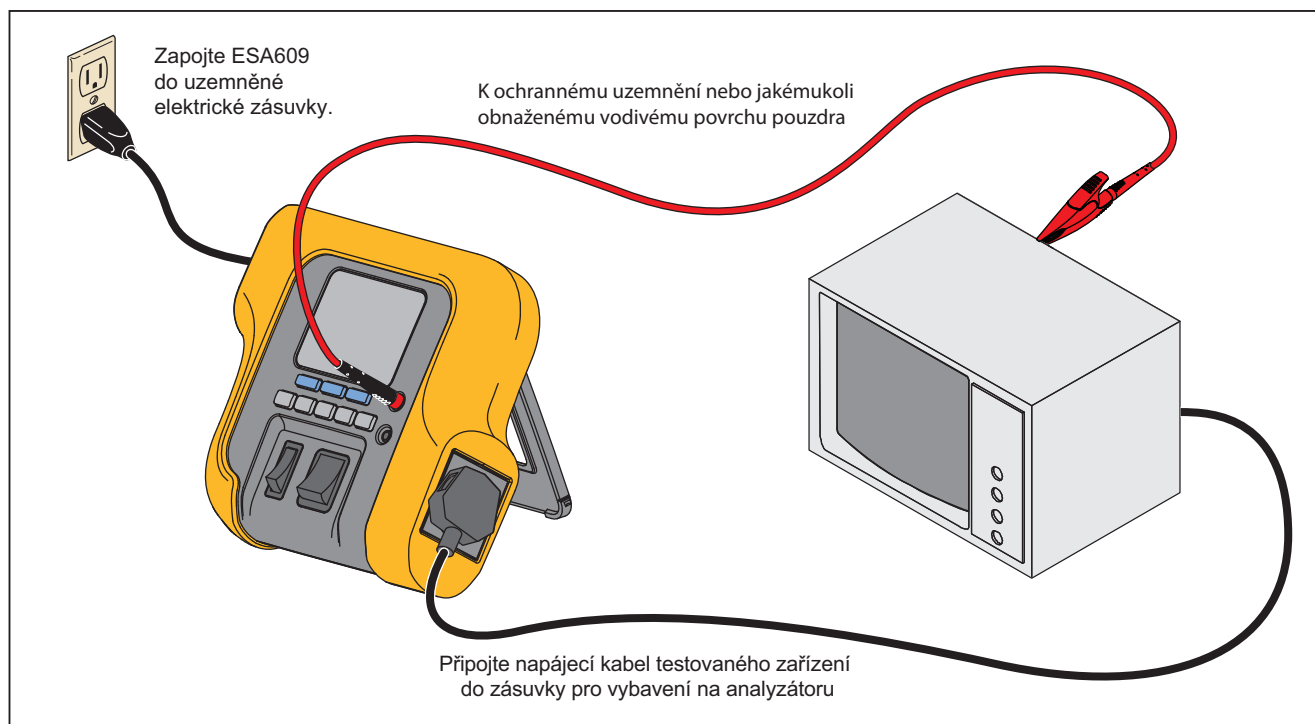
Připojte testované zařízení k analyzátoru

Testované zařízení lze připojit různými způsoby, podle typu zařízení a počtu připojení nutných pro provedení kompletního testu elektrické bezpečnosti. Obrázek 4 zobrazuje testované zařízení připojené ke zkušební zásuvce a oddělené připojení k pouzdru testovaného zařízení nebo ochrannému uzemnění.

⚠️⚠️ Výstraha

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

- **Nedotýkejte se obnaženého kovu na kolíčkových spojích, mohou být pod napětím, které může způsobit smrtelné zranění.**
- **Pokud provádíte měření proudu, před zapojením přístroje vypněte napájení obvodu. Přístroj zapojte do série s obvodem.**
- **Připojte schválený třívodičový kabel k uzemněnému síťovému vývodu.**
- **Neumísťujte výrobek tam, kde je blokován přístup k síťovému kabelu.**
- **Ke konektorům nepřikládejte kovové předměty.**

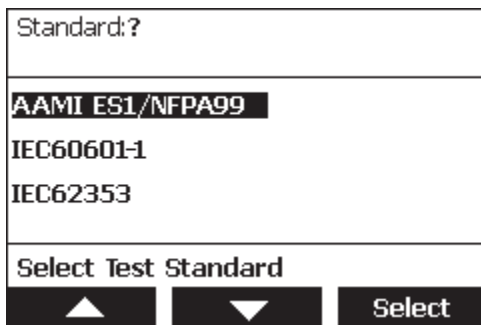


htw112.eps

Obrázek 4. Připojení testovaného zařízení k analyzátoru

Zapněte analyzátor

Analyzátor zapnete připojením napájecího kabelu a zapojením kabelu do zásuvky. Analyzátor provede řadu autotestů a po jejich úspěšném dokončení zobrazí zprávu, viz obr. 5.



fis201.bmp

Obrázek 5. Úvodní obrazovka

Během autotestu analyzátor kontroluje na vlastním napájecím vstupu správnost polaritu, integritu uzemnění a napětovou hladinu. Pokud je polarita obrácená, analyzátor tento stav indikuje. Pokud je zemnicí obvod přerušovaný, analyzátor tuto chybu zobrazí. Pokud je napájecí napětí příliš nízké nebo příliš vysoké, analyzátor tuto chybu zobrazí a přestane pracovat až do obnovení správné úrovně napájecího napětí, vypnutí a opětovného zapnutí.

Přístup k funkcím analyzátoru

Typ testu můžete vybrat pomocí funkčních tlačítek na analyzátoru. Pro výběr určitého testu nebo možnosti nastavení použijte nabídky. Například stiskněte tlačítko μA a analyzátor v dolní části displeje zobrazí dostupné testy únikového proudu. Stisknutím funkčního tlačítka (F1 až F3) pod určitým testem můžete nastavit nebo provést vybraný test.

Pokud možnost, například Podmínky uzemnění, není zobrazena, nelze ji měnit. Analyzátor však zobrazuje příslušné nastavení.

Nastavení analyzátoru

Pomocí kolébkových přepínačů můžete přepínat mezi normální a obrácenou polaritou.

Testy elektrické bezpečnosti

Analyzátor provádí řadu různých elektrických a funkčních testů zdravotnických zařízení. V následující části jsou popsány různé testy a postup jejich provádění pomocí analyzátoru.

Nastavení normy testu

Analyzátor provádí testy elektrické bezpečnosti podle řady různých norem: AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 a IEC 60601-1. Výchozím nastavením je norma AAMI.

Postup výběru jiné normy:

1. Stisknutím funkčního tlačítka označeného **Standard (Norma)** otevřete rolovací nabídku nad označením tlačítka.
2. Stisknutím tlačítka  nebo  procházejte nabídkou norem.

Některé testy nemusí být pro určitou normu dostupné. V tomto případě nabídka analyzátoru nezobrazí nedostupný test jako volbu.

Testování síťového napětí

Test síťového napětí měří napětí na síťovém vstupu pomocí tří separátních měření. Pro přístup k testu síťového napětí stiskněte tlačítko . Test síťového napětí je zobrazen na obr. 6.

Standard: AAMI ES1/NFPA99	
Test: Line Voltage	
Live to Neutral	124.0V
Live to Earth	121.9V
Neutral to Earth	2.1V
Polarity: Normal	Earth: Closed
Standard	

fis204.bmp

Obrázek 6. Test síťového napětí

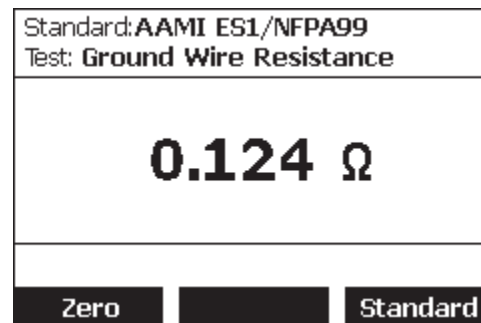
Test odporu ochranného uzemnění

Test odporu ochranného uzemnění měří impedanci mezi kontaktem ochranného uzemnění zkušební zásuvky analyzátoru a nechráněnými vodivými povrchy testovaného zařízení, připojenými na ochranné uzemnění testovaného zařízení.

Před prováděním jakéhokoli testu únikového proudu pomocí analyzátoru je nejlepším postupem otestovat integritu zemního spojení mezi uzemněním zkušební zásuvky analyzátoru a ochranným uzemněním testovaného zařízení nebo jeho pouzdra.

Provedení testu odporu ochranného uzemnění:

1. Stisknutím tlačítka Ω zobrazíte nabídku funkcí měření odporu.
2. Zapojte jeden konec měřicího kabelu do konektoru Ω/A podle obrázku 4.
 - Používáte-li sondu, připojte ji k druhému konci měřicího kabelu a dotkněte se hrotem sondy zemnicího kolíku zkušební zásuvky analyzátoru (černý vstupní konektor).
 - Používáte-li krokosvorku, připojte ji k druhému konci měřicího kabelu, umístěte do zkušební zásuvky analyzátoru adaptér pro kolík nulového vodiče (černý vstupní konektor) a připojte krokosvorku na adaptér.
3. Stiskněte funkční tlačítko označené **Zero (Nulování)**. Analyzátor vynuluje naměřenou hodnotu a tím vyloučí odpor měřicího kabelu.
4. Připojte měřicí kabel z červeného konektoru na pouzdro testovaného zařízení nebo na svorku ochranného uzemnění.
5. Zapojte napájecí kabel z testovaného zařízení do zkušební zásuvky analyzátoru. Naměřený odpor se zobrazí na displeji, viz obr. 7, jakmile provedete kterékoli zapojení testovaného zařízení.



fis205.bmp

Obrázek 7. Test odporu ochranného uzemnění

⚠️ Výstraha

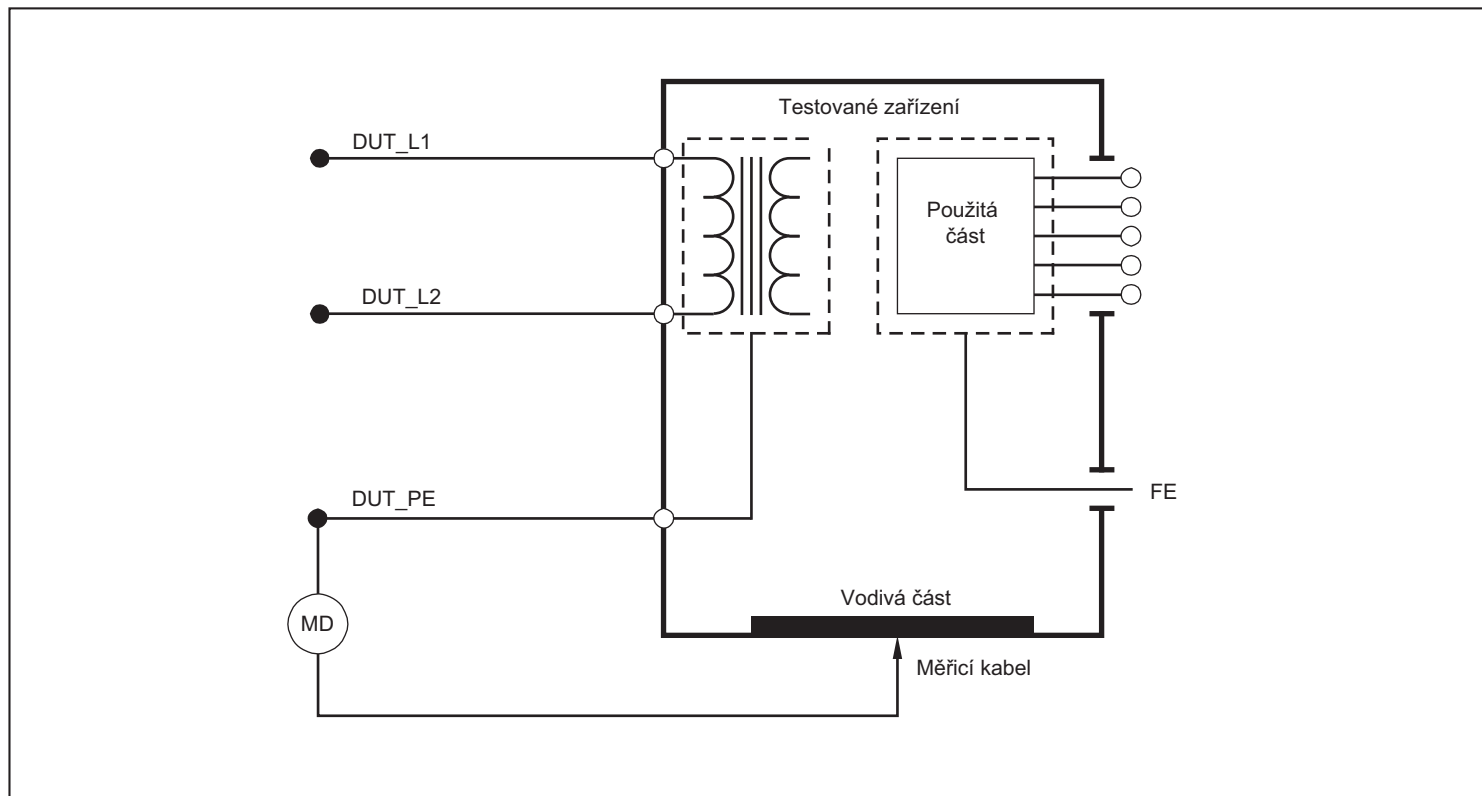
Aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem, po ukončení testu vyjměte ze zásuvky adaptér pro kolík nulového vodiče. V průběhu některých testů mohou na zkušební zásuvce nastat nebezpečné podmínky.

Pro potvrzení dobré kvality uzemnění síťového kabelu je nutné naměřit nízké hodnoty odporu. Konkrétní limitní hodnoty naleznete v příslušné elektrotechnické normě.

Obrázek 8 zobrazuje elektrická zapojení mezi analyzátozem a testovaným zařízením. Tabulka 4 uvádí seznam zkratk použitých ve schématech a jejich vysvětlení.

Tabulka 4. Zkratky schémat

Zkratka	Význam
MD	Měřicí zařízení, analyzátor ESA609
FE	Funkční uzemnění
PE	Ochranné uzemnění
Mains	Síťové napájení
L1	Vodič pod napětím
L2	Nulový vodič
DUT	Testované zařízení
DUT_L1	Testované zařízení – vodič pod napětím
DUT_L2	Testované zařízení – nulový vodič
DUT_PE	Testované zařízení – ochranné uzemnění
REV POL	Obrácená polarita síťového napájení
PE Open	Přerušený obvod ochranného uzemnění
	Zkušební napětí



htw26.eps

Obrázek 8. Schéma měření odporu ochranného uzemnění

Test spotřeby proudu

Chcete-li měřit proud spotřebováváný testovaným zařízením, stiskněte tlačítko **A**. Analyzátor zobrazí proud protékající připojením síťového napájení zkušební zásuvky.

Test unikajícího proudu

Analyzátor měří unikající proud pro řadu různých konfigurací testovaného zařízení.

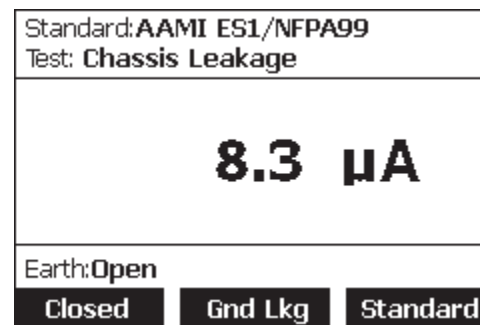
Dostupnost testu unikajícího proudu závisí na aktuálně vybrané normě. Postup výběru normy, kterou se bude analyzátor řídit, naleznete v části „Výběr normy testu“ v této příručce.

Tabulka 5 uvádí seznam testů, které se liší názvem podle toho, která norma je zvolena.

Tabulka 5. Názvy testů podle vybrané normy

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Zemní odpor	Odpor vodiče uzemnění
Unikající zemní proud	Unikající proud vodiče uzemnění
Unikající proud pouzdra nebo dotyku	Unikající proud pouzdra

Stisknutím tlačítka **μA** přejdete na hlavní test unikajícího proudu podle obr. 9.



fis217.bmp

Obrázek 9. Test unikajícího proudu

Poznámka

Na obrázku 9 je zobrazen test unikajícího proudu při výběru normy AAMI.

Všechny unikající proudy jsou zobrazeny pouze jako RMS. První výsledek se zobrazuje v příslušném parametru na základě vybrané normy.

Měření unikajícího proudu vodiče uzemnění

Poznámka

Test unikajícího proudu vodiče uzemnění je dostupný pro normy AAMI, 60601 a není dostupný pro IEC 62353.

Chcete-li měřit proud protékající obvodem ochranného uzemnění testovaného zařízení, stiskněte funkční tlačítko označené **Ground Wire (Vodič uzemnění)**(podle normy) z hlavní nabídky měření unikajícího proudu. Obrázek 10 zobrazuje elektrická zapojení mezi analyzátozem a testovaným zařízením během testu unikajícího proudu vodiče uzemnění.

V rámci testu unikajícího proudu vodiče uzemnění je možné provádět řadu kombinací měření.

Kolébkovými přepínači můžete měnit polaritu nebo zapojit/odpojit nulový vodič.

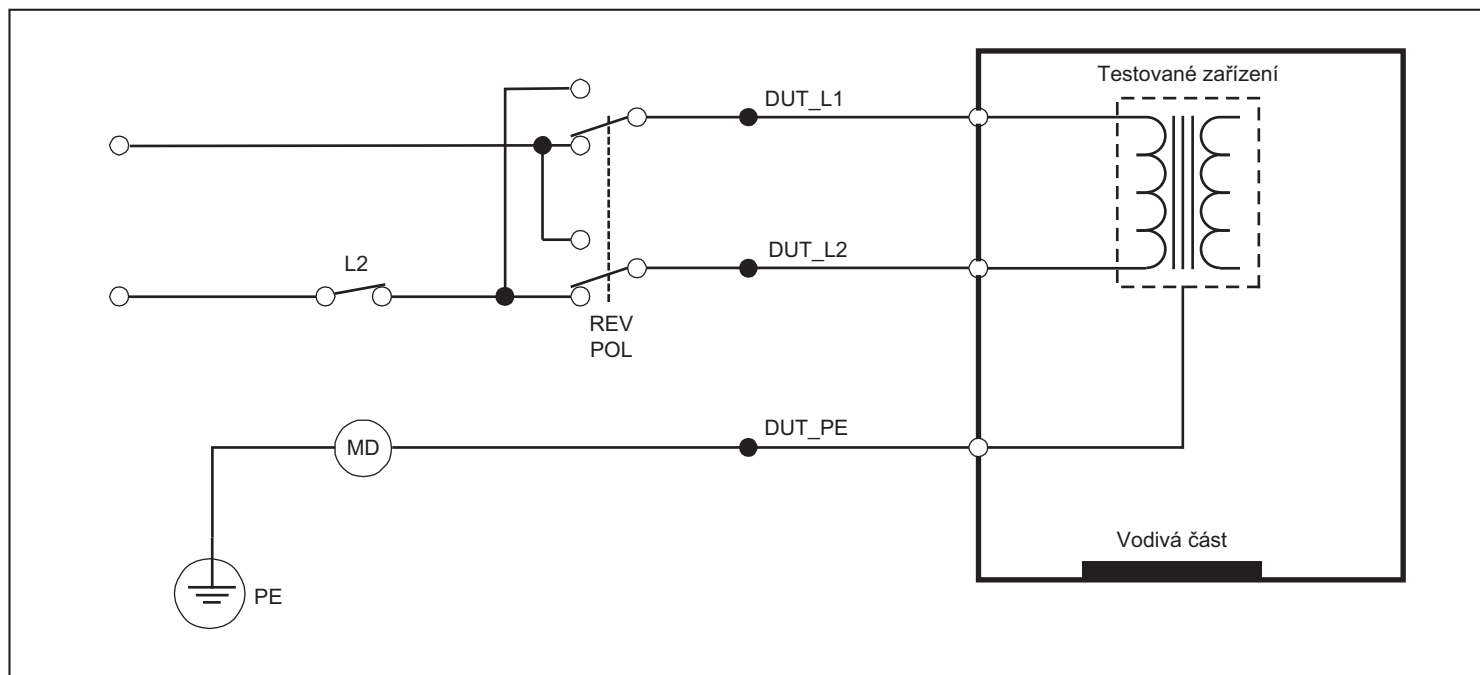
Poznámka

Chcete-li měnit polaritu, společnost Fluke důrazně doporučuje provést změnu pomalu. Mezi přepnutími z jedné polohy do druhé ponechte časovou prodlevu přibližně 3 sekundy. Příliš rychlé přepnutí může analyzátor poškodit.

Není nutné provádět rozpojení obvodu uzemnění zkušební zásuvky, protože se provádí interně během měření.

Při provádění testu se na zkušební zásuvce objeví tyto stavy:

- Normální polarita
- Normální polarita, odpojený nulový vodič
- Obrácená polarita
- Obrácená polarita, odpojený nulový vodič



htw27.eps

Obrázek 10. Schéma testu unikajícího proudu uzemnění

Test unikajícího proudu na pouzdru přístroje

Poznámka

Test unikajícího proudu na pouzdru přístroje je dostupný pouze při výběru normy IEC 60601 nebo ANSI/AAMI ES1.

Test unikajícího proudu na pouzdru přístroje měří proud protékající mezi pouzdem testovaného zařízení a uzemněním. Obrázek 11 zobrazuje elektrická zapojení mezi analyzátozem a testovaným zařízením.

Test unikajícího proudu na pouzdru přístroje

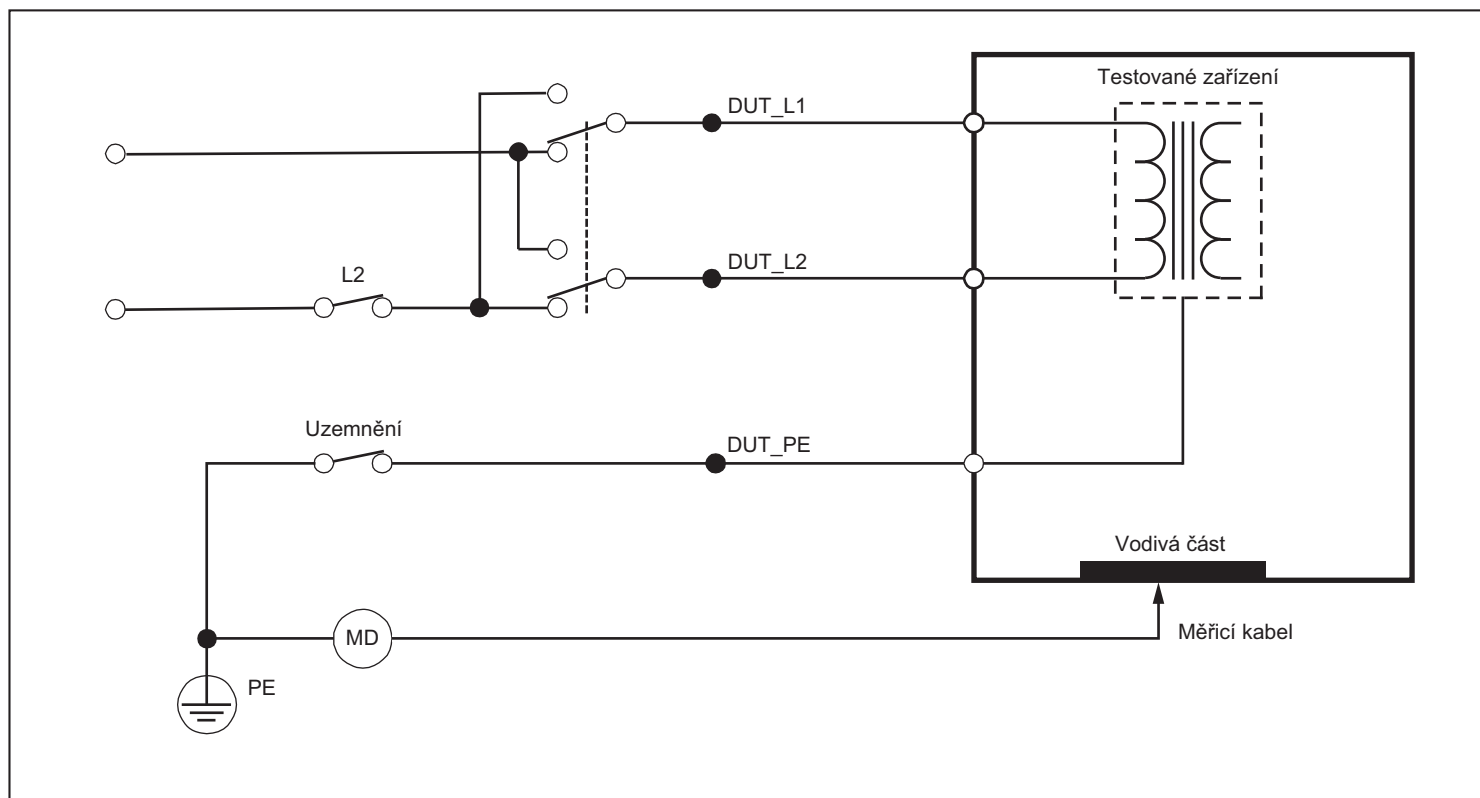
1. Zapojte kabel mezi konektor Ω/A a pouzdro testovaného zařízení.
2. Stiskněte funkční tlačítko označené **Chassis (Pouzdro)** z nabídky měření unikajícího proudu.
3. Analyzátor zobrazí naměřený proud.

Test unikajícího proudu na pouzdru přístroje lze provádět s řadou poruchových stavů zkušební zásuvky.

- Změňte polaritu stisknutím přepínače polarity.
- Stisknutím přepínače nulového vodiče uzavřete nebo přerušte obvod nulového vodiče.
- Stisknutím funkčního tlačítka označeného **Open (Rozpojit)** rozpojte obvod uzemnění zásuvky nebo stisknutím funkčního tlačítka označeného **Closed (Spojit)** obvod uzavřete.

Při provádění testu se na zkušební zásuvce objeví tyto stavy:

- Normální polarita
- Normální polarita, odpojené uzemnění
- Normální polarita, odpojený nulový vodič
- Obrácená polarita
- Obrácená polarita, odpojené uzemnění
- Obrácená polarita, odpojený nulový vodič



htw28.eps

Obrázek 11. Schéma testu unikajícího proudu na pouzdru přístroje

Test přímého unikajícího proudu na zařízení

Poznámka

Test přímého unikajícího proudu na zařízení je dostupný při výběru normy EN62353.

Test přímého unikajícího proudu na zařízení měří unikající proud mezi exponovanými vodivými povrchy skříňě zařízení a sítovým uzemněním.

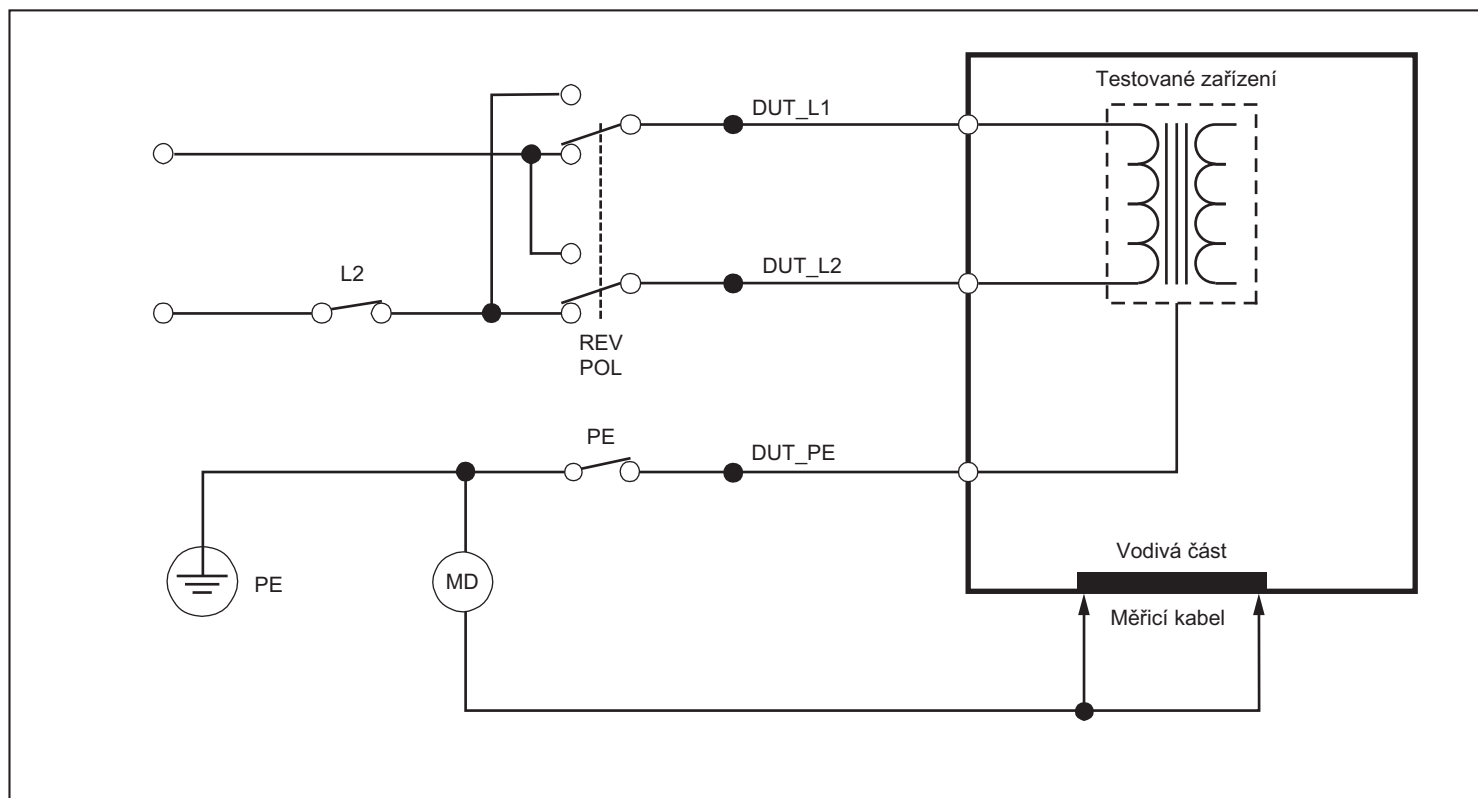
Chcete-li provést test přímého unikajícího proudu na zařízení, stiskněte tlačítko .

Test přímého unikajícího proudu na zařízení je výchozím testem a měl by být zvolen vždy.

Obrázek 12 zobrazuje elektrická zapojení mezi analyzátozem a testovaným zařízením během testu přímého unikajícího proudu na zařízení.

Při provádění testu se na zkušební zásuvce objeví tyto stavy:

- Normální polarita, zapojené uzemnění
- Normální polarita, odpojené uzemnění
- Obrácená polarita, zapojené uzemnění
- Obrácená polarita, odpojené uzemnění



htw24.eps

Obrázek 12. Schéma testu přímého unikajícího proudu na zařízení

Měření mezi dvěma body

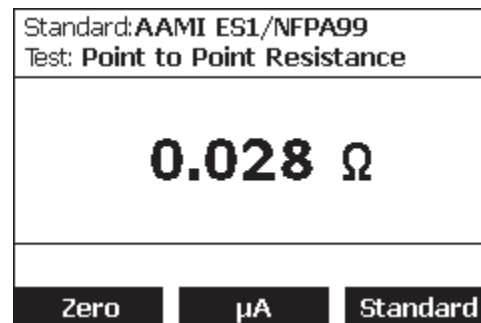
Analyzátor disponuje funkcí měření odporu a nízkého proudu mezi dvěma body. Pro vstup do nabídky měření mezi dvěma body stiskněte tlačítko . Pomocí funkčních tlačítek F1 až F3 zvolte funkci měření.

Měření odporu

Postup měření odporu:

1. Stiskněte funkční tlačítko označené **Resistance (Odpor)** z nabídky měření mezi dvěma body.
2. Zapojte měřicí kabely do červeného (Ω/A) a černého konektoru.
3. Vynulujte odpor kabelů jejich zkratováním a stisknutím funkčního tlačítka označeného **Zero (Nulování)**.
4. Pomocí sond změřte neznámý odpor a výsledek odečtěte na displeji analyzátoru.

Analyzátor měří odpor až do hodnoty 20,0 Ω . Obrázek 13 uvádí příklad testu odporu.



fis118.bmp

Obrázek 13. Test odporu mezi dvěma body

Měření unikajícího proudu

Analyzátor provádí měření true rms až do 2 mA. Postup měření proudu:

1. Stiskněte funkční tlačítko označené **Leakage (Únik)** z nabídky měření mezi dvěma body.
2. Zapojte měřicí kabely do červeného (Ω/A) a černého konektoru.
3. Zapojte kabely na dva body, mezi kterými může protékat proud, a výsledek měření odečtěte na displeji.

Údržba

Analyzátor vyžaduje minimum údržby nebo zvláštní péče. Přesto je třeba s ním zacházet jako s kalibrovaným měřicím přístrojem. Chraňte jej před nárazy a mechanickým poškozením, které může způsobit změny kalibrovaných nastavení.

Výstraha

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

- **Odpojte napájecí síťový kabel. Počkejte dvě minuty, aby se vybil nahromaděný proud, než otevřete pojistkový kryt.**
- **Vyměňte spálenou pojistku pouze za stejnou náhradní, aby byla zajištěna ochrana před přeskokem oblouku.**
- **Výrobek neprovazujte bez krytů nebo s otevřenou skříní. Je možné, že je v něm nebezpečné napětí.**
- **Než sundáte kryty z výrobku, odpojte síťový kabel.**
- **Odpojte vstupní signály, než začnete výrobek čistit.**
- **Požívejte pouze specifikované náhradní součásti.**
- **Požívejte pouze specifikované náhradní pojistky.**
- **Výrobek nechávejte opravit pouze certifikovaným technikem.**

Testování a výměna pojistek

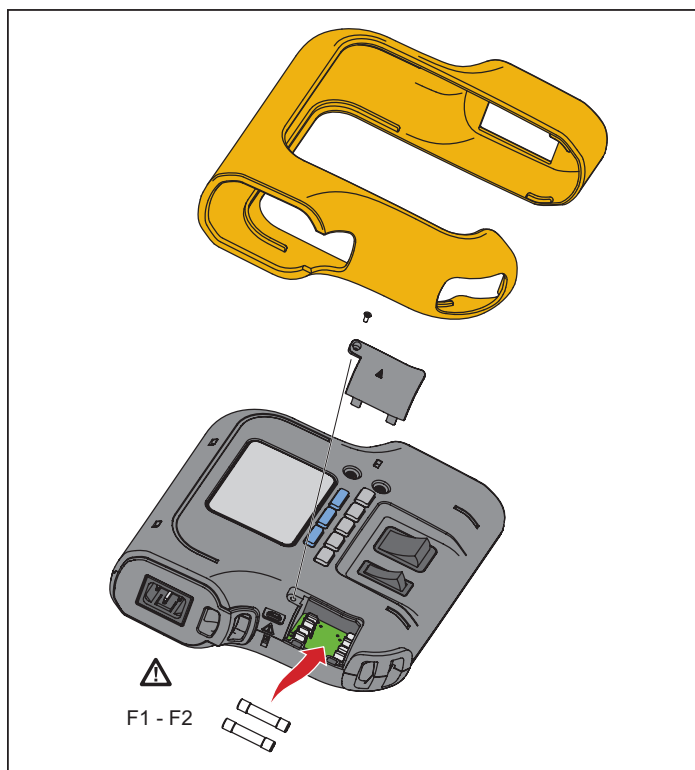
Z důvodu elektrické ochrany zásuvky zařízení používá Analyzátor jednu pojistku na vedení pod napětím (L1) a jednu pojistku na nulovém vedení (L2).

Chcete-li pojistky otestovat, postupujte podle obrázku 14:

1. Sejměte ochranné pouzdro.
2. Křížovým šroubovákem #2 vyšroubujte upevňovací šroub krytky pojistek a krytku vyjměte z analyzátoru.
3. Vyjměte z analyzátoru pojistky.
4. Multimetrem změřte spojitost obou pojistek.

Pokud je pojistka (nebo obě) neprůchozí, nahradte je novými pojistkami se stejnou hodnotou napětí a proudu. Specifikace pojistek je uvedena na štítku na dně pouzdra analyzátoru. Tabulka 6 uvádí seznam dostupných pojistek s čísly Fluke Biomedical.

5. Namontujte zpět krytku a připevněte ji šroubem.



hp111.eps

Obrázek 14. Umístění pojistek

Čištění analyzátoru

⚠ ⚠ Výstraha

Abyste zabránili úrazu elektrickým proudem, neprovádějte čištění analyzátoru v době jeho zapojení do zásuvky nebo když je připojen k testovanému zařízení.

⚠ Upozornění

Na povrch analyzátoru neaplikujte žádné kapaliny; případné zatečení kapaliny do elektrických obvodů může analyzátor poškodit.

⚠ Upozornění

Nepoužívejte pro čištění analyzátoru spreje; čisticí látky mohou proniknout dovnitř analyzátoru a poškodit elektrické komponenty.

Analyzátor čas od času očistěte vlhkým hadříkem a neagresivním čističem. Dbejte, aby do analyzátoru nevnikla kapalina.

Kabely adaptéru otřete stejným způsobem. Zkontrolujte případné poškození a stav izolace. Integritu kabelů kontrolujte před každým použitím.

Vyměnitelné díly

Tabulka 6 uvádí seznam vyměnitelných dílů zásuvky analyzátoru.

Tabulka 6. Vyměnitelné díly

Položka		Číslo dílu Fluke Biomedical
ESA609 List s bezpečnostními informacemi		4370092
ESA609 Uživatelská příručka na CD		4370089
Síťový kabel	USA	2238680
	UK	2238596
	Austrálie	2238603
	EU	2238615
	Francie/Belgie	2238615
	Thajsko	2238644
	Izrael	2434122
	Švýcarsko	3379149
Adaptér pro kolík nulového vodiče		3326842
Pouzdro		2248650
Poutko		4375466

Tabulka 6. Vyměnitelné díly (pokračování)

Položka			Číslo dílu Fluke Biomedical
Pojistka	USA	⚠ Pojistka T20 A 250 V (pomalá), 1¼ palce × ¼ palce	2183691
	Austrálie, Švýcarsko	⚠ Pojistka T10 A 250 V (pomalá), 1¼ palce × ¼ palce	109298
	Evropa, VB, Thajsko, Francie/Belgie, Izrael	⚠ Pojistka T16 A 250 V (pomalá), 6,3 mm × 32 mm	3321245
Sada příslušenství ESA USA/AUS/ISR Sada měřicích kabelů Sada měřicích sond TP1 Sada krokosvorek AC285			3111008
Sada příslušenství ESA EUR Sada měřicích kabelů Sada měřicích sond TP74 Sada krokosvorek AC285			3111024
⚠ V zájmu zajištění bezpečnosti používejte pouze přesný náhradní díl.			

Příslušenství

Tabulka 7 uvádí seznam příslušenství pro analyzátor.

Tabulka 7. Příslušenství

Položka	Číslo dílu Fluke Biomedical
Měřicí kabely se zasouvacím pouzdrem	1903307
Adaptéry pro zemnicí kolíky	2392639
Adaptér 15 A – 20 A	2195732

Technické údaje

Teplota

Provozní	0 °C až 50 °C (32 °F až 122 °F)
Skladovací	-20 °C až 60 °C (-4 °F až 140 °F)

Vlhkost 10 % až 90 % bez kondenzace

Nadmořská výška

Střídavé napájecí napětí 120 V	5000 m
Střídavé napájecí napětí 230 V	2000 m

Displej displej LCD

Provozní režimy Ruční

Napájení

Zásuvka 115 V	90 V stř. rms až 132 V stř. rms, 47 Hz až 63 Hz, max. 20 A
Zásuvka 230 V	180 V stř. rms až 264 V stř. rms, 47 Hz až 63 Hz, max. 16 A
Příkon	115 V 20 A - 2,6 kVA a 230 V při 16 A - 4,2 kVA

Hmotnost 0,7 kg (1,5 lb)

Rozměry 22,9 cm × 17,8 cm × 6,4 cm (9 palců × 7 palců × 2,5 palce)

Bezpečnost IEC 61010-1: Kategorie přepětí II, Kategorie měření 300V CAT II, Stupeň znečištění 2

Elektromagnetické prostředí IEC 61326-1: přenosné

Emisní klasifikace IEC CISPR 11: skupina 1, třída A.

Skupina 1 má záměrně generovanou a/nebo využívá vodivě spřaženou radiofrekvenční energii, která je nezbytná pro vnitřní fungování vlastního přístroje. Zařízení třídy A je vhodné pro použití mimo domácnosti a/nebo přímo připojené k elektrické síti nízkého napětí.

Elektromagnetická kompatibilita Vztahuje se pouze na použití v Koreji. Zařízení třídy A (průmyslové vysílací a komunikační zařízení) ^[1]

[1] Tento výrobek splňuje požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu v průmyslu (třída A) a prodejce nebo uživatel by měl být o tom uvědomen. Toto zařízení je určeno k použití v průmyslu a ne v domácnostech.

Schválení agentur CE, CSA, Australia RCM

Podrobné specifikace

Použitelné normy ANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353 a IEC 60601-1

Měření síťového napětí

Rozsah..... 90,0 V stř. rms až 264,0 V st. rms

Přesnost..... $\pm(2\% \text{ hodnoty} + 0,2 \text{ V})$

Odpor uzemnění

Režimy Dva vodiče

Zkušební proud $>200 \text{ mA ss}$

Rozsah..... $0,000 \Omega$ až $20\,000 \Omega$

Přesnost..... $\pm(1\% \text{ hodnoty} + 0,010 \Omega)$

Proud zařízení

Rozsah..... $0,0 \text{ A st. rms}$ až $20,0 \text{ A st. rms}$

Přesnost..... $\pm(5\% \text{ hodnoty} + (2 \text{ číslice nebo } 0,2 \text{ A, platí vyšší hodnota}))$

Činitel využití $15 \text{ A až } 20 \text{ A, } 5 \text{ min. zap/5 min. vyp}$

$10 \text{ A až } 15 \text{ A, } 7 \text{ min. zap/3 min. vyp}$

$0 \text{ A až } 10 \text{ A, trvale}$

Unikající proud

Režimy True-rms

Výběr normy AAMI ES1-1993 obr. 1

IEC 60601: obr. 15

Činitel amplitudy ≤ 3

Rozsahy..... $0,0 \mu\text{A}$ až $1999,9 \mu\text{A}$

Přesnost

Stejn. do 1 kHz $\pm(1\% \text{ hodnoty} + (1 \mu\text{A, platí vyšší hodnota}))$

$1 \text{ kHz až } 100 \text{ kHz}$ $\pm(2,5\% \text{ hodnoty} + (1 \mu\text{A, platí vyšší hodnota}))$

$100 \text{ kHz až } 1 \text{ MHz}$ $\pm(5\% \text{ hodnoty} + (1 \mu\text{A, platí vyšší hodnota}))$