

FLUKE®

Biomedical

ESA609

Electrical Safety Analyzer

Användarhandbok

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Swedish)

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

All product names are trademarks of their respective companies.

Garanti och produktsupport

Fluke Biomedical garanterar att det här instrumentet kommer att vara utan defekter orsakade material- eller tillverkningsfel under ett år från köpdatumet, ELLER under två år om du vid slutet av det första året skickar in instrumentet för kalibrering hos ett Fluke Biomedical-servicecenter. För en sådan kalibrering får du betala vår normala avgift. Under garantiperioden reparerar vi eller, om vi finner det lämpligare, byter ut, utan kostnad, en produkt som påvisas vara defekt, förutsatt att du skickar tillbaka produkten med förbetald retur till Fluke Biomedical. Garantin lämnas till den ursprungliga köparen och får ej överföras. Garantin gäller inte om produkten har skadats genom olyckshändelse eller genom användning på ett felaktigt sätt, eller om service eller ändringar har utförts på den av någon som saknar behörighet genom en auktoriserad Fluke Biomedical-serviceverkstad. INGA ANDRA GARANTIER, EXEMPELVIS MED AVSEENDE PÅ LÄMPLIGHET FÖR EN VISS ANVÄNDNING, ÄR UTTRYCKTA ELLER UNDERFÖRSTÅDDA. FLUKE KAN INTE GÖRAS ANSVARIGT FÖR NÅGRA SPECIELLA SKADOR, INDIREKTA SKADOR, OFÖRUTSEDDA SKADOR ELLER FÖLJDSKADOR, INKLUSIVE FÖRLORADE DATA, OAVSETT ANLEDNING ELLER TEORETISK GRUND.

Den här garantin täcker endast serietillverkade produkter och deras tillbehör som är försedda med en tydlig serienummermärkning. Garantin täcker inte omkalibrering av instrument.

Den här garantin ger dig specifika lagliga rättigheter och du kan också ha andra rättigheter beroende på land. Eftersom det på vissa platser inte är tillåtet att exkludera eller begränsa en underförstådd garanti, kanske denna ansvarsbegränsning inte är tillämplig för dig. Om något villkor i denna garanti skulle konstateras vara ogiltigt eller otillämbart av en behörig domstol eller motsvarande, skall ett sådant utslag inte inverka på giltigheten eller tillämpbarheten hos något annat villkor.

Meddelanden

Med ensamrätt.

© Copyright 2014, Fluke Biomedical. Ingen del av den här publikationen får reproduceras, överföras, skrivas ut, sparas i informationsinhämtningssystem eller översättas till något annat språk utan skriftligt tillstånd från Fluke Biomedical.

Nyttjanderätt

Fluke Biomedical samtycker till en begränsad nyttjanderätt som ger dig rätt att reproducera handböcker och andra trycksaker för användning i utbildningssyfte, samt övriga tekniska publikationer. Om du vill använda andra reproduktionssätt eller distributionsmetoder måste du skicka in en skriftlig begäran till Biomedical.

Packa upp och inspektera

Följ standardförfaranden när du tar emot instrumentet. Kontrollera att emballaget är helt. Om du upptäcker skador, avbryt uppackningen av instrumentet. Meddela fraktbolaget och begär att en representant närvarar när instrumentet packas upp. Det finns inga speciella upppackningsanvisningar, men var försiktig så att du inte skadar instrumentet när det packas upp. Inspektera instrumentet. Se efter om det har fysiska skador som böjda eller trasiga delar, stötmärken eller repor.

Teknisk support

Om du behöver hjälp med produktens användning eller vill få svar på tekniska frågor kan du skriva till techservices@flukebiomedical.com eller ringa 1-800- 850-4608 eller 1-440-248-9300. I Europa, skriv till techsupport.emea@flukebiomedical.com eller ring +31-40-2965314.

Garantianspråk

Vanligen levererar vi via allmänna transportföretag enligt FOB ursprungsplatsen. Om du upptäcker fysiska skador vid leveransen ska du spara allt förpackningsmaterial i sitt ursprungliga skick och omedelbart skicka in en anmälan till transportföretaget. Om instrumentet levereras i oklanderligt fysiskt skick men ändå inte fungerar enligt specifikationerna, eller om det har uppstått något annat problem som inte beror på transportskador, ska du kontakta Fluke Biomedical eller en återförsäljare.

Returer och reparationer

Returförfarande

Alla delar som returneras (inklusive alla garantianspråksleveranser) ska skickas med förbetald retur till vår fabrik. När du skickar tillbaka ett instrument till Fluke Biomedical rekommenderar vi att du använder United Parcel Service, Federal Express eller Air Parcel Post. Vi rekommenderar också att du försäkrar leveransen för den faktiska återanskaffningskostnaden. Fluke Biomedical ansvarar inte för förkomna leveranser eller instrument som anländer med skador på grund av bristande emballering eller felaktig hantering.

Använd originalkartongen och det ursprungliga förpackningsmaterialet vid returen. Om sådant saknas rekommenderar vi följande emballeringsmetod:

- Använd en dubbelväggig kartong som är tillräckligt stadig för den vikt som ska skickas.
- Skydda alla instrumentytor med kraftigt papper eller kartong. Slå in alla utstående delar med ett nötningsbeständigt material.
- Packa minst en decimeter tjockt, industrigodkänt, stötdämpande material tätt runt instrumentet.

Returer för delvis återbetalning/tillgodohavande:

Alla produkter som returneras för återbetalning/tillgodohavande ska åtföljas av ett returgodsverifieringsnummer (RMA) som du får om du ringer till ordermottagningsavdelningen på 1-440-498-2560.

Reparation och kalibrering:

Var närmaste servicecenter finns kan du se på www.flukebiomedical.com/service eller få reda på via

I USA:

Cleveland Calibration Lab
Tel: 1-800-850-4608 x2564
E-post: globalcal@flukebiomedical.com
Everett Calibration Lab
Tel: 1-888-99 FLUKE (1-888-993-5853)
E-post: service.status@fluke.com

I Europa, Mellanöstern och Afrika

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

I Asien:

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

För att produkten ska bibehålla sin noggrannhet rekommenderar Fluke Biomedical att den kalibreras minst var 12:e månad. Kalibreringen ska endast utföras av kvalificerad personal. Kontakta din lokala Fluke Biomedical-representant för kalibrering.

Certifiering

Det här instrumentet har testats och kontrollerats mycket noga. När det skickades från fabriken uppfyllde instrumentet Fluke Biomedicals tillverknings-specifikationer. Kalibreringsmätningarna är NIST-spårbara (National Institute of Standards and Technology). Enheter som det inte finns någon NIST-kalibreringsstandard för mäts enligt våra interna prestandastandarder och med vedertagna testmetoder.

VARNING

Otillåtna ändringar och annan användning än enligt angivna specifikationer kan leda till elektriska stötar eller felaktig funktion. Fluke Biomedical ansvarar inte för personskador som orsakats av otillåten ändring av utrustningen.

Restriktioner och ansvar

Informationen i det här dokumentet kan komma att ändras utan föregående meddelande och utgör inte någon försäkran från Fluke Biomedical. Den information som ändras i det här dokumentet förs in i nya utgåvor av publikationen. Fluke Biomedical ansvarar inte för användning av eller driftsäkerhet för programvaror och utrustning som tillhandahålls av andra leverantörer än Fluke Biomedical och deras anslutna återförsäljare.

Tillverkningsplats

ESA609 Electrical Safety Analyzer tillverkas av Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, USA.

Innehållsförteckning

Rubrik	Sida
Introduktion	1
Avsedd användning	1
Säkerhetsinformation	2
Packa upp analysatorn	4
Lär känna instrumentet	5
Frontpanel	5
Sidopaneler	6
Bärrem för produkten	8
Ansluta analysatorn till nätspänningen	8
Ansluta en DUT-enhet till analysatorn	9
Sätt på analysatorn	11
Använda analysatorns funktioner	11
Ställa in analysatorn	11
Utföra elsäkerhetstest	12
Ange teststandard	12
Utföra test på nätspänning	12
Resistansmäta en jordledning (skyddsjord)	13
Genomföra strömförbrukningstest	16
Genomföra läckströmstest	16
Mäta läckström i jordledning (jord)	17

Prova läckström i ett hölje	19
Testa för läckström i direktjordad utrustning.....	21
Mäta mellan två punkter.....	23
Mätning av motstånd.....	23
Mäta läckström.....	23
Underhåll	24
Testa och byta säkringar.....	24
Rengöra analysatorn.....	25
Reservdelar	26
Tillbehör	28
Specifikationer	29
Detaljerade specifikationer.....	30

Tabellförteckning

Tabell	Rubrik	Sida
1.	Symboler.....	2
2.	Knappar och anslutningar på frontpanelen	5
3.	Anslutningar på sidopanelen.....	7
4.	Förkortningar i kopplingsscheman	14
5.	Testnamn baserat på vald standard	16
6.	Reservdelar	26
7.	Tillbehör	28

Figurförteckning

Figur	Rubrik	Sida
1.	Knappar och anslutningar på frontpanelen	5
2.	Anslutningar på sidopanelen.....	6
3.	Bärrem	8
4.	DUT-enhetens anslutningar till analysatorn	10
5.	Startskärm	11
6.	Nätspänningstest	12
7.	Resistanstest av jordledning	13
8.	Kopplingsschema för resistansmätning av jordledning (skyddsjord).....	15
9.	Läckströmstest.....	16
10.	Kopplingsschema för test av läckström i jordledning	18
11.	Kopplingsschema för läckströmstest på hölje	20
12.	Kopplingsschema för test av läckström på direktjordad utrustning	22
13.	Test för resistansmätning mellan två punkter	23
14.	Säkringarnas placering	25

Electrical Safety Analyzer

Introduktion

Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer (analysatorn) är en funktionsrik, kompakt, bärbar analysator som kan användas för verifiering av elsäkerheten för medicinsk utrustning. Analysatorn uppfyller inhemska (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) och internationella (samt delar av IEC 62353 och IEC 60601-1) elsäkerhetsstandarder. De inbyggda patientbelastningarna enligt ANSI/AAMI ES1 och IEC 60601-1 är enkla att välja.

Med analysatorn kan följande tester utföras:

- Nätspänning
- Resistans i jordledning (eller skyddsjord)
- Utrustningsström
- Läckström i jordledning
- Läckström i höljet
- Läckström i direktjordad utrustning
- Mätning av läckström och resistans mellan två punkter

Avsedd användning

Produkten är en elektronisk signalkälla och ett mätinstrument för verifiering av elsäkerhet för medicinsk utrustning.

Den är avsedd att användas av tekniker som är utbildade på biomedicinsk utrustning och som kontrollerar och utför regelbundet förebyggande underhåll av medicinsk utrustning i bruk. Användaren kan arbeta på sjukhus, kliniker, hos originalutrustningstillverkare eller hos fristående serviceföretag som reparerar och utför underhåll av medicinsk utrustning. Slut användaren är en enskild person som är utbildad i medicinsk instrumentteknik.

Produkten är avsedd att användas i laboratoriemiljö, utanför områden där patienter vårdas. Den är inte avsedd att användas på patienter eller för provning av utrustning som är ansluten till patienter. Produkten är inte avsedd att användas för kalibrering av medicinsk utrustning. Den är avsedd för användning utan tillstånd.

Säkerhetsinformation

En **Varning** i denna handbok påpekar riskabla förhållanden och åtgärder som kan leda till kroppsskador och dödsfall. **Försiktighet** pekar ut förhållanden och åtgärder som kan skada analysatorn och den utrustning som testas, eller orsaka permanenta dataförluster.

Tabell 1 innehåller en förteckning över symboler som används på produkten och i den här handboken.

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivning
	Fara. Viktig information. Se handboken.
	Farlig spänning. Risk för elektrisk stöt.
	Säkring
	Uppfyller relevanta nordamerikanska säkerhetsstandarder.
	Uppfyller direktiven från Europeiska unionen
	Uppfyller relevanta australiensiska EMC-standarder.

Tabell 1. Symboler (forts.)

Symbol	Beskrivning
	Uppfyller relevanta sydkoreanska EMC-standarder.
	Denna produkt uppfyller märkningskraven enligt WEEE Directive (2002/96/EC). Märkningsetiketten anger att du inte får kassera denna elektriska/elektroniska produkt tillsammans med vanliga hushållssopor. Produktkategori: Med hänvisning till utrustningstyperna i WEEE Directive Annex I, är denna produkt klassad som produkt av typen kategori 9 "Monitoring and Control Instrumentation" (Instrument för övervakning och styrning). Kassera inte denna produkt tillsammans med osorterade, vanliga sopor. Gå till Flukes webbsida för information om återvinning.

⚠⚠ VARNING

Undvik risk för elektriska stötar, brand eller personskador genom att följa dessa riktlinjer:

- Läs all säkerhetsinformation innan du använder produkten.
- Använd endast Produkten enligt instruktionerna, annars kan produktskyddet förstöras.
- Anslut inte till strömförande utgångsterminaler. Produkten kan ge upphov till livsfarliga spänningar. Standby-läge är inte tillräckligt för att skydda mot elektrisk chock.
- Lägg inte på högre spänning än märkspänningen, mellan terminalerna eller mellan resp. terminal och jord.
- Begränsa insatsen till den specificerade mätkategorin, spänning eller ampereangivelser.
- Använd tillbehör (prober, testkablar och adaptrar) med en mätkategori (KAT.) samt spännings- och strömklassning som är godkänd att användas med produkten vid mätningarna.
- Mät en känd spänning först för att säkerställa att produkten fungerar korrekt.
- Använd rätt kontakt, funktion och område för mätningarna.
- Rör inte spänningar > 30 V växelström effektivvärde, 42 V växelström topp, eller 60 V likström.
- Använd inte Produkten i närheten av explosiv gas, ånga eller i fuktiga eller våta miljöer.
- Använd inte produkten om den är skadad.
- Om produkten är skadad ska du sätta den ur funktion genom att ta bort strömkabeln och säkringarna.
- Använd inte produkten om den fungerar felaktigt.
- Undersök höljet innan produkten används. Kontrollera att det inte finns sprickor och att inga plastbitar saknas. Undersök isoleringen runt kontakterna noggrant.
- Använd inte testkablar om de är skadade. Undersök mätsladdarna avseende skadad isolering, exponerad metall eller om slitagemarkeringen syns. Kontrollera mätsladdarna för eventuella kabelbrott.
- Använd endast denna produkt inomhus.

- Använd endast nätkabel och kontakt som är godkända för spännings- och stickproppskonfigurationen i ditt land och klassade för produkten.
- Säkerställ att jordledaren i nätkabeln är ansluten till skyddsjord. Avbrott i skyddsjorden kan medföra att chassit blir spänningsförande vilket kan orsaka död.
- Byt ut nätkabeln om isoleringen är skadad eller om isoleringen visar tecken på slitage.
- Anslut den vanliga mätsladden före den strömförande mätsladden och avlägsna den strömförande mätsladden före den vanliga mätsladden.
- Håll fingrarna bakom fingerskydden på elektroderna.
- Använd inte testkablar om de är skadade. Inspektera testkablarna med avseende på skadad isolering och mät en känd spänning.
- Använd inte värden från strömmätningar som indikation på att kretsen är säker att vidröra. Det krävs en spänningsmätning för att avgöra om kretsen är farlig eller inte.

Packa upp analysatorn

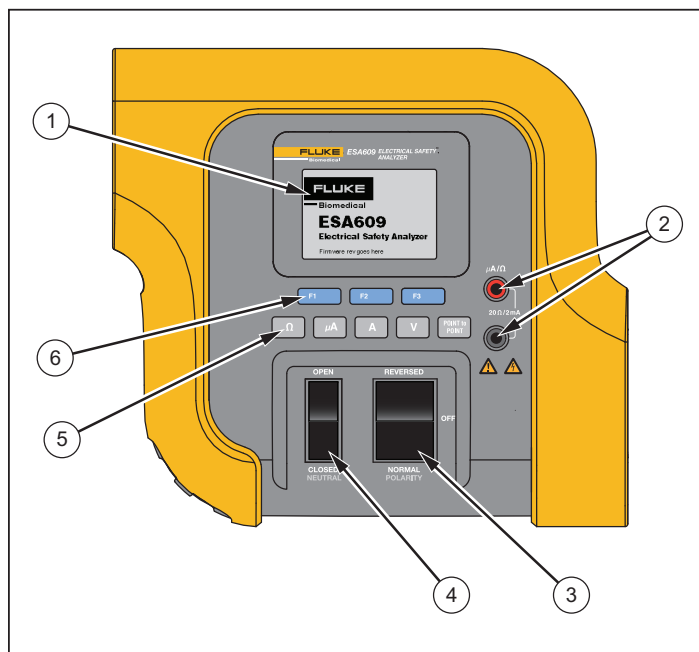
Plocka försiktigt upp alla delar ur lådan och kontrollera att följande delar ingår:

- ESA609
- Säkerhetsdatablad
- Cd-skiva med Användarhandbok
- Transportväska
- Nätsladd
- ESA USA-tillbehörsutrustning (endast i USA, Australien och Israel)
- ESA EUR-tillbehörsutrustning
- Nolledaradapter

Lär känna instrumentet

Frontpanel

I figur 1 och i tabell 2 beskrivs de knappar och anslutningar som finns på analysatorns frontpanel.



hpf116.eps

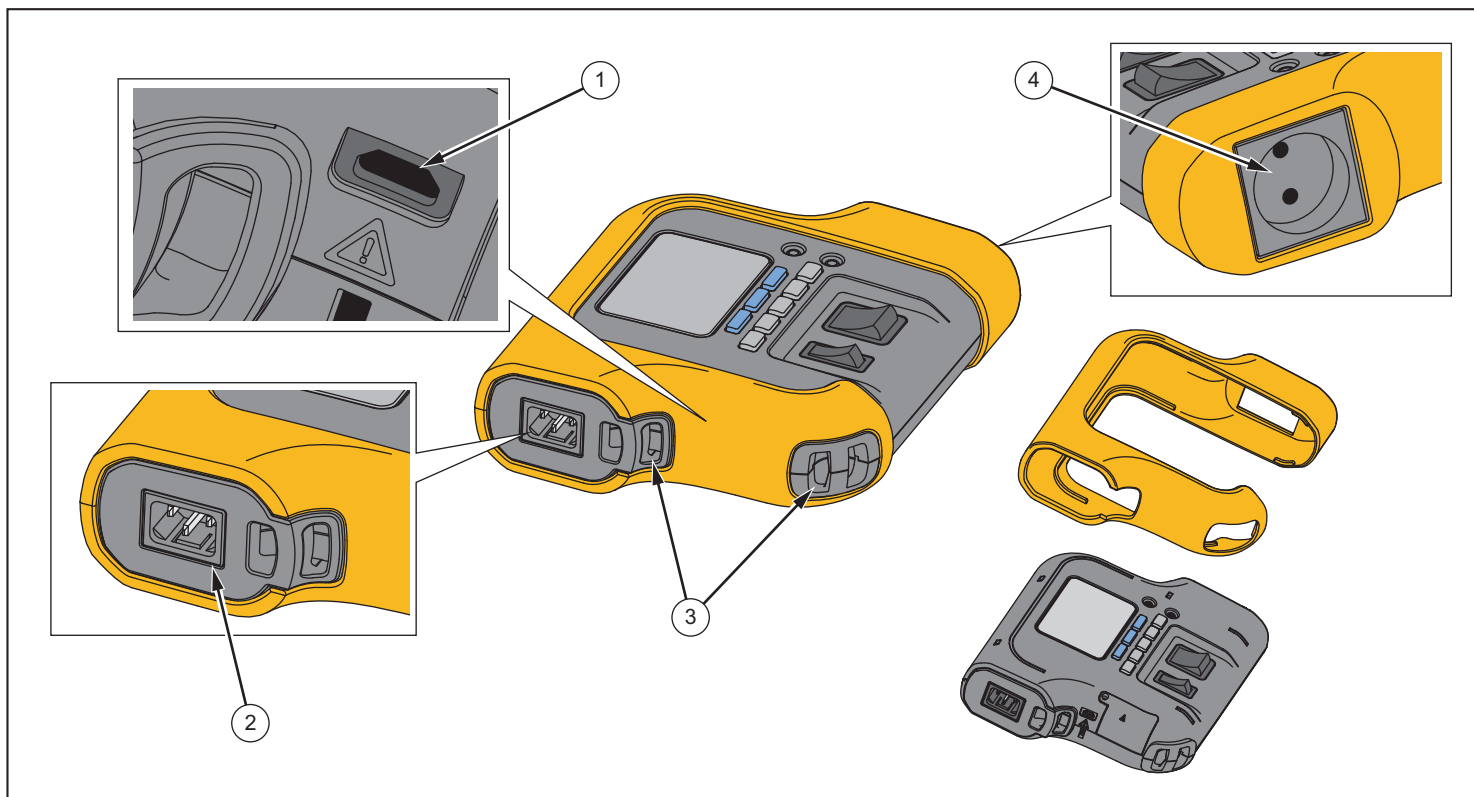
Figur 1. Knappar och anslutningar på frontpanelen

Tabell 2. Knappar och anslutningar på frontpanelen

Nummer	Namn	Beskrivning
①	Visa	LCD-displayen.
②	Ingångar	Anslutningar för testkablar. Här ansluts DUT-enheten.
③	Vippomkopplare för ändring av polaritet	Ändrar polariteten för utrustningsutgångarna mellan normal och omvänd.
④	Vippomkopplare för nollanslutningen	Ändrar configurationen för nollanslutningen mellan bruten och sluten.
⑤	Testfunktionsknappar	Med de här knapparna väljs analysatorns olika testfunktioner.
⑥	Programfunktionsknappar	Med de här knapparna väljs de alternativ som visas i LCD-displayen ovanför varje funktionsprogramknapp.

Sidopaneler

I figur 2 och i tabell 3 beskrivs de anslutningar som finns på analysatorns sidopanel.



hpf110.eps

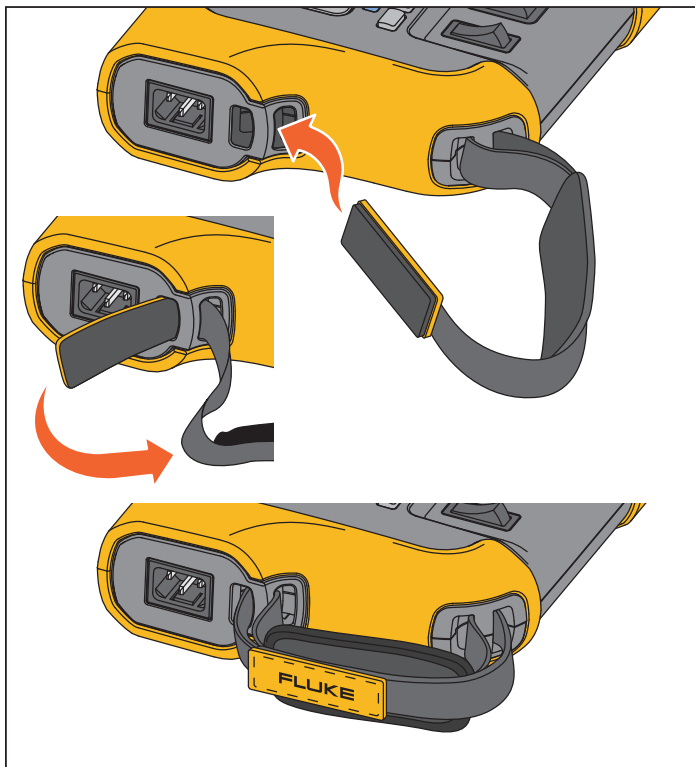
Figur 2. Anslutningar på sidopanelen

Tabell 3. Anslutningar på sidopanelen

Nummer	Namn	Beskrivning
①	Kalibreringsport	Port för kalibrering av instrumentet. (Sitter under fodralet.) Får användas endast av personal vid auktoriserade servicecenter.
②	Strömingång	En jordad trestifts hankontakt (IEC 60320 C19 eller C13) där en nätspänningskabel kan anslutas.
③	Fäste för bärrem	I spåren kan en bärrem anslutas, se figur 3.
④	Utrustningsutgång	Utrustningsutgång, specifik för analysatorversionen, där DUT-enheten kan anslutas.

Bärrem för produkten

Analysatorn kan bäras i bärremmen, se figur 3.



hpf122.eps

Figur 3. Bärrem

Ansluta analysatorn till nätspänningen

⚠ ⚠ VARNING

Undvik risk för elektriska stötar, brand och personskador genom att aldrig använda förlängningssladdar eller adapterkontakter.

Anslut analysatorn till ett korrekt jordat trestiftsuttag. Analysatorns testfunktioner fungerar inte korrekt om jordanslutningen är bristfällig.

Analysatorn är avsedd att användas med enfas jordad ström. Den är inte avsedd för konfigurationer med tvåfasström, delad fas eller trefasström. Men den kan användas med alla kraftförsörjningssystem som levererar korrekt spänning för enfasström och som är jordade.

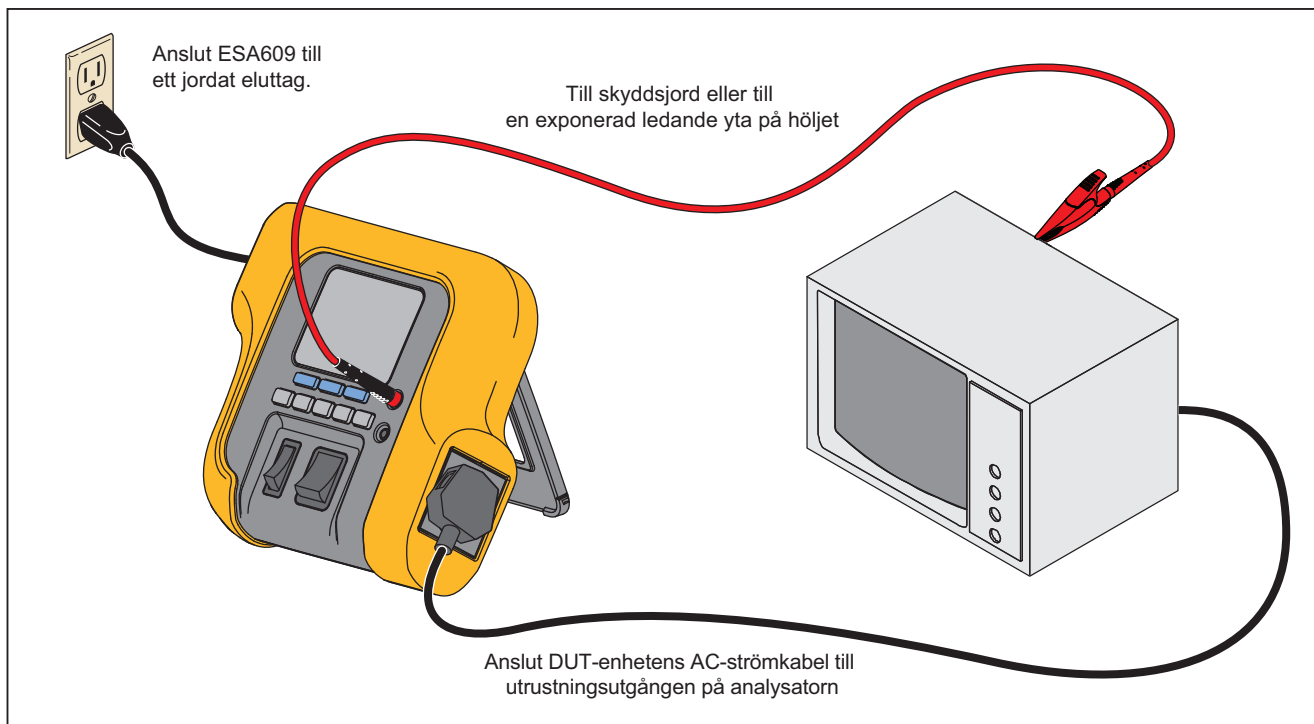
Ansluta en DUT-enhet till analysatorn

En enhet som ska testas (DUT, device under test) kan anslutas på flera olika sätt beroende på vilken typ av enhet det är och på hur många anslutningar som behövs för att ett fullständigt elsäkerhetstest ska kunna utföras. I figur 4 visas en DUT ansluten till testkontakten och en separat anslutning till DUT-enhetens hölje eller till skyddsjord.

⚠⚠ VARNING

Undvik risk för elektriska stötar, brand eller personskador genom att följa dessa riktlinjer:

- **Rör inte exponerad metall på banankontakter, de kan vara strömförande och kan vara livsfarliga.**
- **Stäng av kretsströmmen innan du ansluter produkten i kretsen när du mäter strömstyrka. Anslut produkten i serie med kretsen.**
- **Anslut en godkänd treledarnätkabel till ett jordat strömuttag.**
- **Placera inte denna produkt där åtkomst till nätkabeln är blockerad.**
- **Stick inte in metallföremål i kontakterna.**



Figur 4. DUT-enhetens anslutningar till analysatorn

htp112.eps

Sätt på analysatorn.

Sätt på analysatorn genom att ansluta strömkabeln och sticka in den i ett uttag. Analysatorn utför en rad självtest och visar meddelandet i figur 5 när självtestet har slutförts.

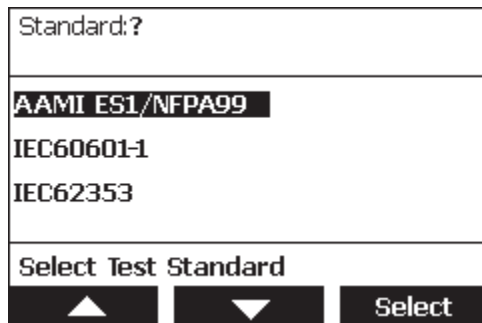


fig201.bmp

Figur 5. Startskärm

Under självtestet kontrollerar analysatorn att nätspänningsingången har korrekt polaritet, att jordanslutningen fungerar och att spänningsnivån är korrekt. Om polariteten är omvänd framgår det av analysatorn. Om jordanslutningen är bristfällig visas det som ett fel på analysatorn. Om nätspänningen är för hög eller för låg visas det som ett fel på analysatorn och det går inte att fortsätta förrän korrekt nätspänning är ansluten och analysatorn har stängts av och sedan slagits på igen.

Använda analysatorns funktioner

Välj testtyp med testfunktionsknapparna på analysatorn. Välj specifika test och inställningar på menyerna. Om du till exempel trycker på μA visas tillgängliga läckströmstest längst ner på displayen. Om du vill göra inställningar för eller använda ett visst test trycker du på någon av programfunktionsknapparna (F1 till F3) under testet.

Om ett alternativ inte visas, till exempel jordning, går det inte att ändra. Men inställningen visas på analysatorn.

Ställa in analysatorn

Växla mellan normal och omvänd polaritet med hjälp av vippomkopplaren.

Utföra elsäkerhetstest

Med analysatorn kan en rad olika el- och prestandatest utföras på biomedicinsk utrustning. I följande avsnitt beskrivs de olika testen och hur man använder dem med analysatorn.

Ange teststandard

Med analysatorn kan man utföra elsäkerhetstest baserat på en rad olika säkerhetsstandarder: AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 och IEC 60601-1. AAMI är analysatorns förvalda standard.

Om du vill välja en annan standard:

1. Öppna listrutan genom att trycka på programfunktionsknappen **Standard**.
2. Bläddra genom tillgängliga alternativ genom att trycka på  eller på .

Det kan hända att vissa eltest inte är tillämpliga för en viss standard. Sådana test visas inte som valbara alternativ på analysatorns meny.

Utföra test på nätspänning

Under nätspänningstestet mäts spänningen över nätspänningsingången genom tre separata mätningar. Gå till nätspänningstestet genom att trycka på . Ett nätspänningstest visas i figur 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	

fig204.bmp

Figur 6. Nätspänningstest

Resistansmätning av en jordledning (skyddsjord)

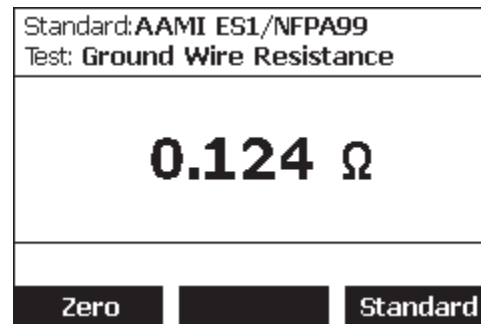
Vid resistansmätning av en jordledning (skyddsjord) mäts impedansen mellan skyddsjordanslutningen i analysatorns testkontakt och DUT-enhetens exponerade ledande delar som är anslutna till DUT-enhetens skyddsjord.

Innan läckströmstest utförs med analysatorn bör jordförbindelsen mellan jorden i analysatorns testkontakt och DUT-enhetens skyddsjord eller hölje provas med det här testet.

Så här provar du jordledningens resistans:

1. Visa resistansfunktionsmenyn genom att trycka på .
2. Anslut en testkabelände till Ω/A -uttaget så som visas i figur 4.
 - Om du använder en prob som tillhör ansluter du den till testkabelns andra ände och placerar probspetsen på jordstiftet i analysatorns testkontakt (svart ingång).
 - Om du använder en krokodilklämma som tillhör ansluter du den till den andra änden på testkabeln, placerar nolladaradaptorn på jordstiftet i analysatorns testkontakt (svart ingång) och sätter fast krokodilklämman på nolladaradaptorn.

3. Tryck på programfunktionsknappen **Zero** (noll). Analysatorn nollställer mätningen så att testkabelns ledningsresistans frånräknas.
4. Anslut testkabeln från den röda anslutningen till DUT-enhetens hölje eller skyddsjordanslutning.
5. Anslut nätkabeln från DUT-enheten till analysatorns testkontakt. Den uppmätta resistansen visas så som framgår av figur 7 efter det att DUT-enheten har anslutits.



fis205.bmp

Figur 7. Resistanstest av jordledning

VARNING

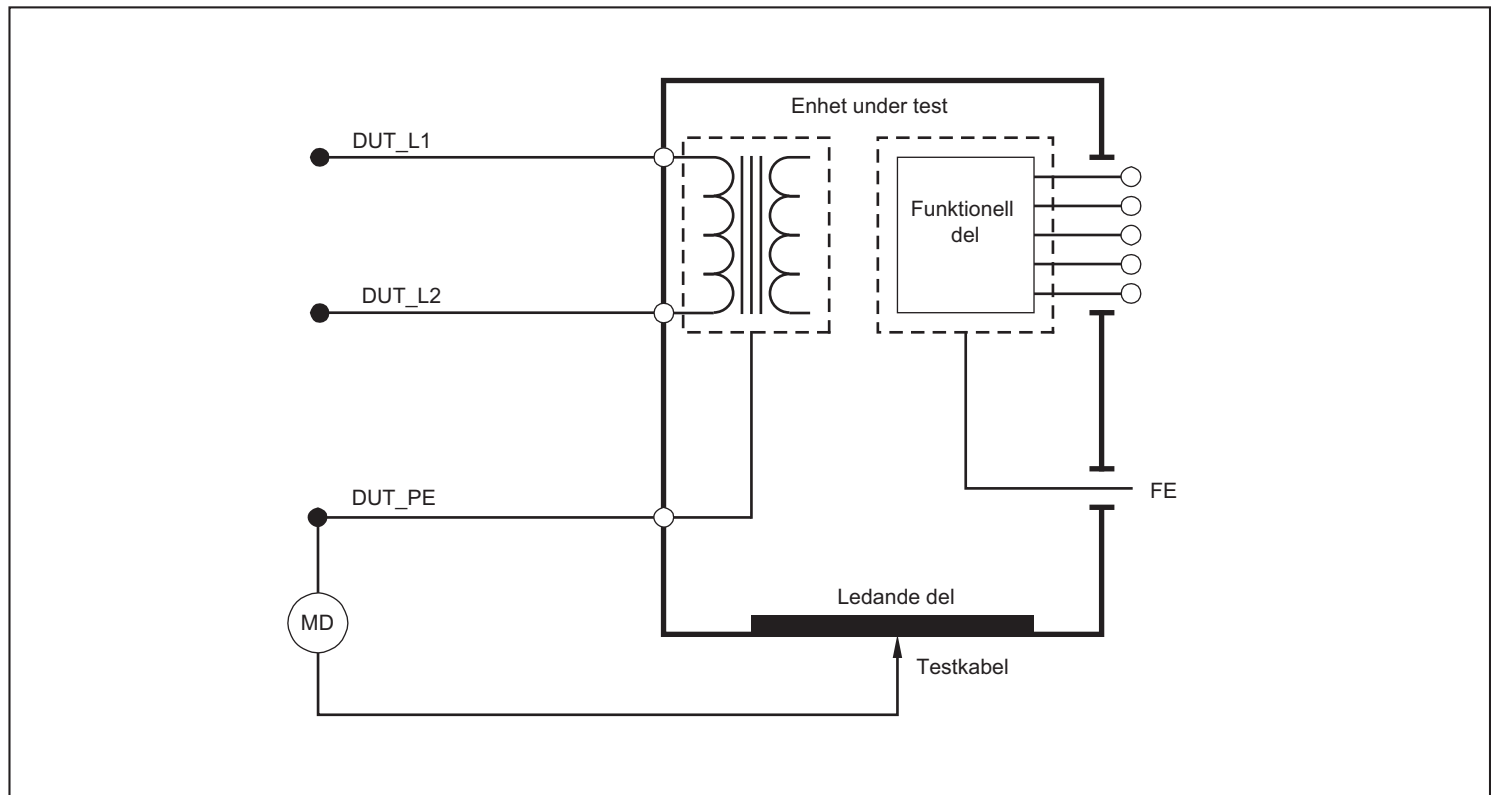
Undvik elektriska stötar genom att ta bort nolladaradaptorn från testkontakten efter det att testkabeln har nollställts. Testkontakten blir spänningsföranande och därmed farlig under delar av testet.

Låg resistans måste visas som bekräftelse på att jordanslutningen i nätkabeln är tillfredsställande. Vilka specifika värden som ska användas framgår av tillämplig elsäkerhetsstandard.

I figur 8 visas de elektriska anslutningarna mellan analysatorn och DUT-enheten. I tabell 4 förklaras de förkortningar som används i kopplingsschemana.

Tabell 4. Förkortningar i kopplingsscheman

Förkortning	Innebörd
MD	Mätinstrument (ESA609 Analyzer)
FE	Funktionsjord
PE	Skyddsjord
Mains	Nätspänning
L1	Strömförande ledare
L2	Nolledare
DUT	Enhet under test
DUT_L1	DUT-enhetens strömförande ledare
DUT_L2	DUT-enhetens nolledare
DUT_PE	DUT-enhetens skyddsjord
REV POL	Nätspänning med omvänd polaritet
PE Open	Bruten skyddsjord
	Testspänning



htp26.eps

Figur 8. Jordledning (skyddsjord) Kopplingsschema för resistansmätning

Genomföra strömförbrukningstest

Om du vill mäta DUT-enhetens strömförbrukning trycker du på **A**. På analysatorn visas hur stor ström som går genom testkontaktens nätanslutning.

Genomföra läckströmstest

Med analysatorn kan man mäta läckströmmen för DUT-enheter i en rad olika konfigurationer.

Vilka läckströmstest som finns att välja på beror på vilken standard som har valts. I det tidigare avsnittet "Välja teststandard" i den här handboken beskrivs hur man ändrar vilken standard analysatorn ska använda.

I tabell 5 anges test med olika namn beroende på vilken standard som har valts.

Tabell 5. Testnamn baserat på vald standard

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Protective-Earth Resistance (skyddsjordsresistans)	Ground-Wire Resistance (jordledningsresistans)
Earth-Leakage Current (jordläckström)	Ground-Wire Leakage Current (jordledningsläckström)
Touch- or Enclosure-Leakage Current (läckström i hölje eller beröringsdelar)	Chassis-Leakage Current (läckström i hölje)

Om du vill gå till läckströmshuvudtestet som visas i figur 9 trycker du på **μA**.

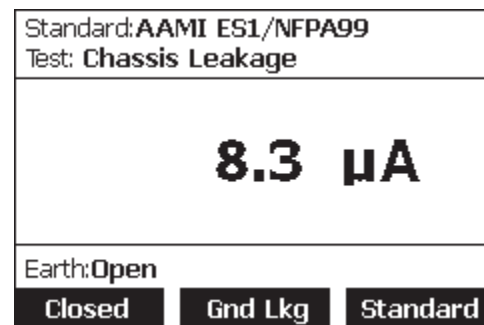


fig217.bmp

Figur 9. Läckströmstest

Obs!

På displayen i figur 9 visas ett läckströmstest då AAMI är valt som standard.

Alla läckströmmar visas endast som RMS-värden. Det inledande resultatet visas i tillämplig parameter beroende på vilken standard som har valts.

Mäta läckström i jordledning (jord)

Obs!

Läckagetest för jordledningar finns för AAMI, 60601, men inte för IEC 62353.

Om du vill mäta strömmen som flödar genom DUT-enhetens skyddsjordskrets trycker du på funktionsknappen **Ground Wire** (jordledning) (beroende på standard) på huvudmenyn för läckström. I figur 10 visas elanslutningarna mellan analysatorn och DUT-enheten vid läckströmstestning av en jordledning.

Vid läckströmstestning av en jordledning kan olika kombinationsmätningar utföras.

Genom att trycka på vippomkopplarna kan du ändra polaritet eller bryta och sluta nollförbindelsen.

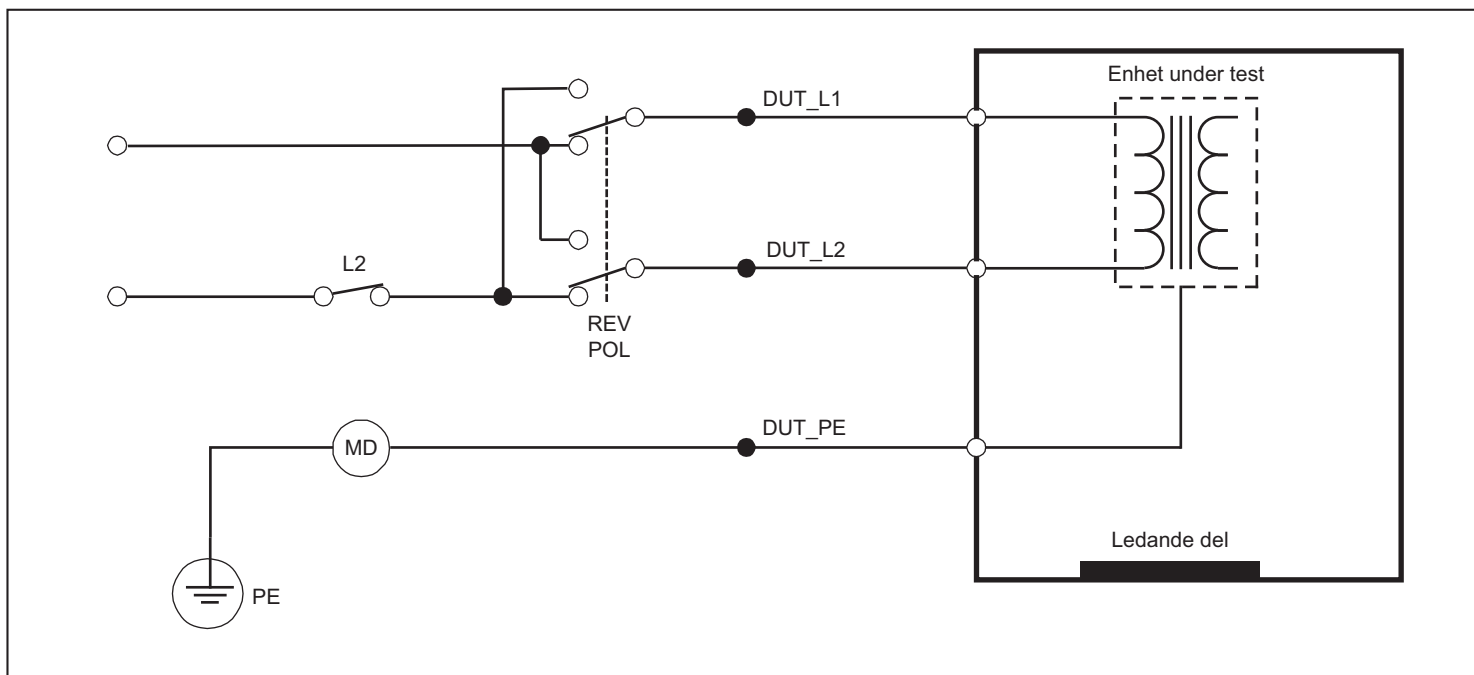
Obs!

När polariteten ändras rekommenderar Fluke att det görs mycket långsamt. Låt det ta cirka 3 sekunder att ändra läget från det ena till det andra. Om läget ändras alltför snabbt kan analysatorn skadas.

Testkontaktens jord behöver inte brytas eftersom det utförs internt under mätningen.

Följande utgångsförhållanden gäller när det här testet utförs:

- Normal polaritet
- Normal polaritet, bruten nolledare
- Omvänd polaritet
- Omvänd polaritet, bruten nolledare



htp27.eps

Figur 10. Kopplingsschema för test av läckström i jordledning

Prova läckström i ett hölje

Obs!

Test av läckström i höljen finns endast för standarderna IEC 60601 och ANSI/AAMI ES1.

Vid test av läckström i höljen mäts strömflödet mellan DUT-enhetens hölje och skyddsjord. I figur 11 visas de elektriska anslutningarna mellan analysatorn och DUT-enheten.

Så här testar du för läckström i ett hölje:

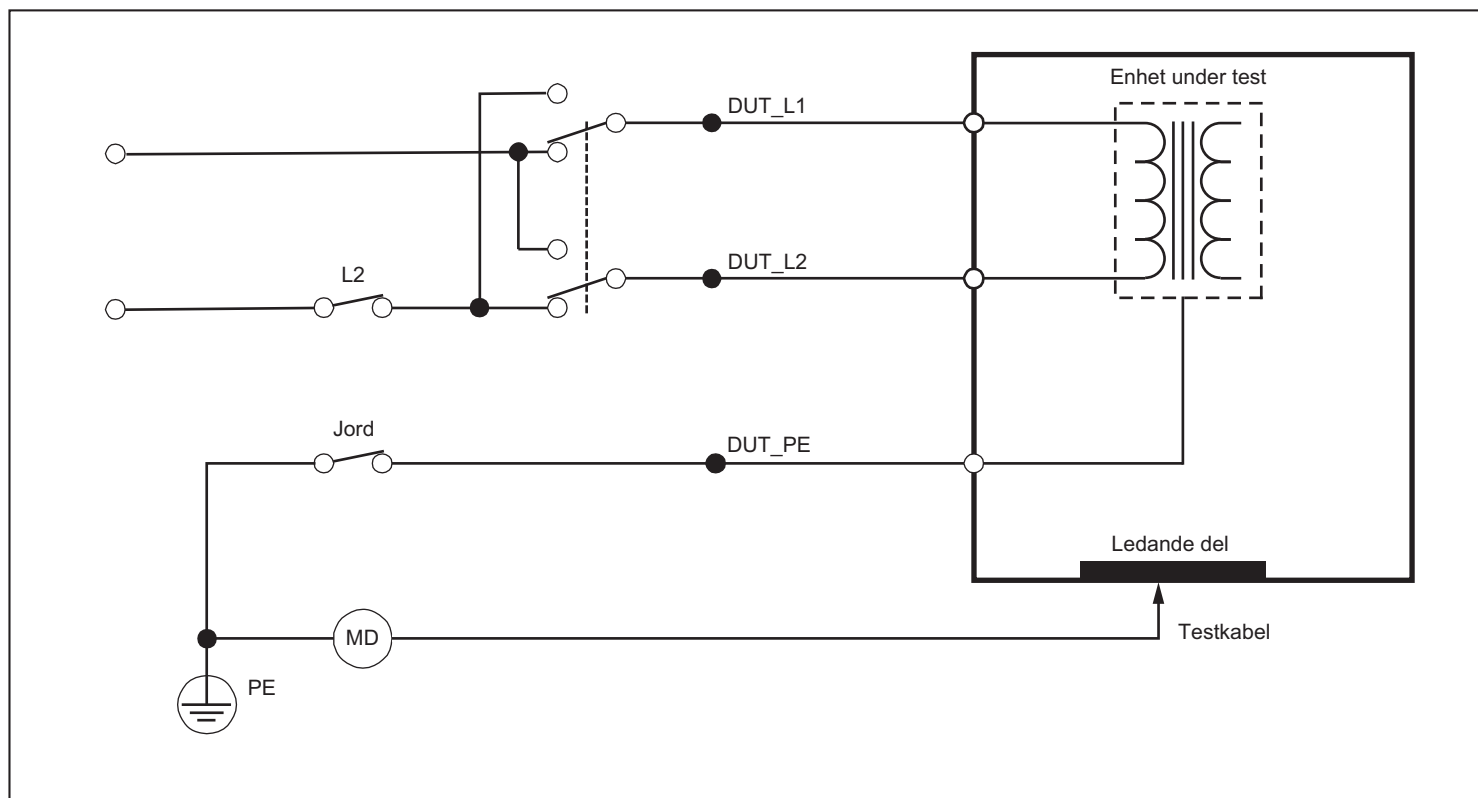
1. Anslut en kabel mellan analysatorns Ω/A -uttag och DUT-enhetens hölje.
2. Tryck på programknappen **Chassis** (hölje) på menyn för läckströmstest.
3. Den uppmätta strömmen visas på analysatorn.

Läckströmstest av höljen kan utföras med olika felförhållanden för testkontakten.

- Om du vill ändra polaritet trycker du på vippomkopplaren.
- Om du vill bryta eller sluta nollförbindelsen trycker du på vippomkopplaren.
- Om du vill bryta kontaktens jordanslutning trycker du på programknappen **Open** (öppen) och om du vill sluta jordanslutningen trycker du på programknappen **Closed** (sluten).

Följande utgångsförhållanden gäller när det här testet utförs:

- Normal polaritet
- Normal polaritet, bruten jordledare
- Normal polaritet, bruten nolledare
- Omvänd polaritet
- Omvänd polaritet, bruten jordledare
- Omvänd polaritet, bruten nolledare



htp28.eps

Figur 11. Kopplingsschema för läckströmstest på hölje

Testa för läckström i direktjordad utrustning

Obs!

Testet för läckström i direktjordad utrustning kan väljas när standard EN62353 är vald.

Under testet för mätning av läckström i direktjordad utrustning mäts läckströmmen mellan höljets exponerade ledande yta och nätspänningens jord.

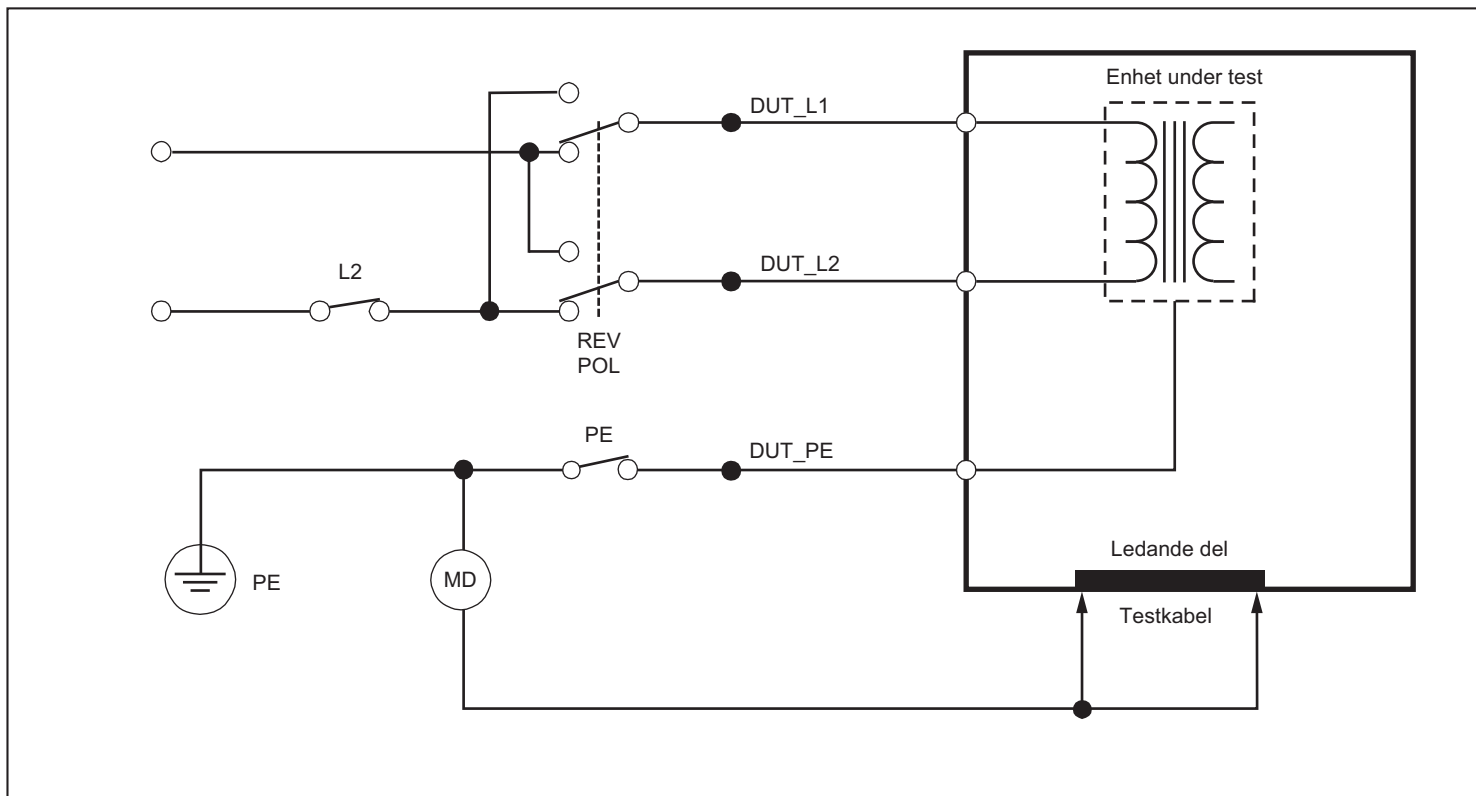
Om du vill mäta på direktjordad utrustning trycker du på  .

Testet för mätning på direktjordad utrustning är standardtestet och bör vara förvalt.

I figur 12 visas elanslutningarna mellan analysatorn och DUT-enheten vid test av läckström på direktjordad utrustning.

Följande utgångsförhållanden gäller när det här testet utförs:

- Normal polaritet, sluten jordledare
- Normal polaritet, bruten jordledare
- Omvänd polaritet, sluten jordledare
- Omvänd polaritet, bruten jordledare



htp24.eps

Figur 12. Kopplingsschema för test av läckström på direktjordad utrustning

Mäta mellan två punkter

Med analysatorns funktion för mätning mellan två punkter kan du utföra resistans- och lågströmsmätningar. Om du vill gå till menyn för mätning mellan två punkter trycker du på . Välj mätfunktion med funktionsknapparna F1 till F3.

Mätning av motstånd

Så här utför du en resistansmätning:

1. Tryck på programknappen **Resistance** (resistans) på menyn Point-To-Point (punkt till punkt).
2. Anslut testkablarna till det röda (Ω/A) och till det svarta uttaget.
3. Nollställ ledningsresistansen genom att kortsluta kablarna med varandra och tryck på programknappen **Zero** (noll).
4. Placera proberna över den okända resistansen och läs av värdet på analysatorns display.

Med analysatorn kan resistanser upp till 20,0 Ω mätas. I figur 13 visas ett exempel på ett resistanstest.

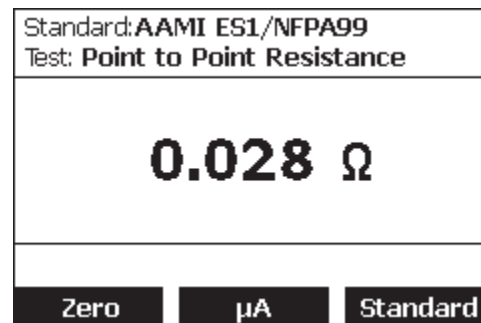


fig118.bmp

Figur 13. Test för resistansmätning mellan två punkter

Mäta läckström

Med analysatorn kan mätningar med sann RMS utföras upp till 2 mA. Så här utför du en strömmätning:

1. Tryck på programknappen **Leakage** (läckström) på menyn Point-To-Point (punkt till punkt).
2. Anslut testkablarna till det röda (Ω/A) och till det svarta uttaget.
3. Placera proberna på två punkter varemellan den okända strömmen flödar och läs av värdet på analysatorns display.

Underhåll

Analysatorn kräver endast litet underhåll och inga speciella åtgärder. Du ska emellertid behandla den som ett kalibreringsmätinstrument. Undvik att tappa den eller utsätta den för annat mekaniskt missbruk som kan orsaka att kalibreringsinställningarna ändras.

VARNING

För att undvika risk för elektrisk stöt, brand och personskador:

- **Ta bort nätkabeln. Stoppa i två minuter och låt effektenheterna ladda ur innan du öppnar säkringsluckan.**
- **Ersätt en trasig säkring endast med en som är exakt lika för fortsatt skydd mot ljusbågar.**
- **Använd inte produkten med luckorna borttagna eller kåpan öppen. Exponering för farlig spänning är möjlig.**
- **Koppla ur nätkabeln innan produktens kåpa tas bort.**
- **Ta bort ingångssignalerna innan Produkten rengöres.**
- **Använd endast specificerade utbytesdelar.**
- **Använd endast specificerade utbytessäkringar.**
- **Låt en godkänd tekniker reparera produkten.**

Testa och byta säkringar

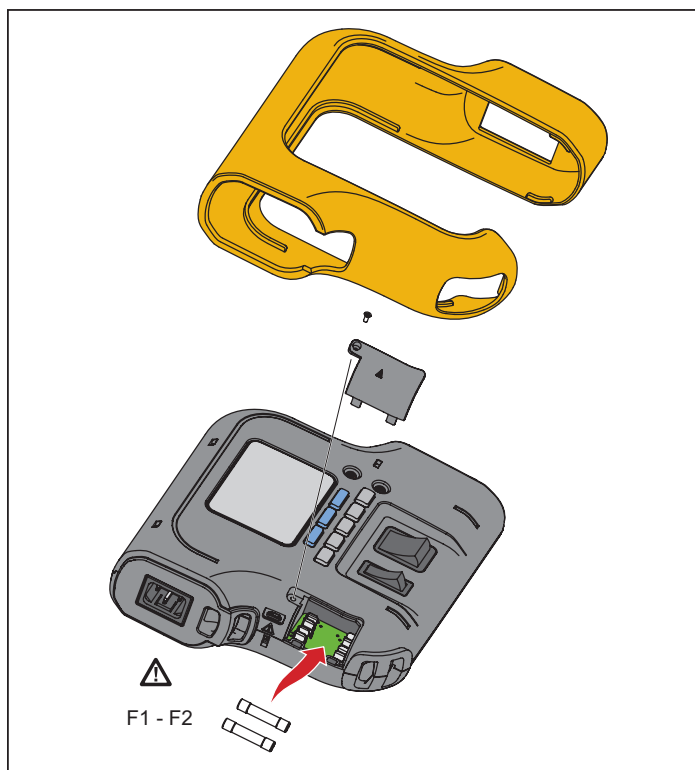
Som elektriskt skydd för utrustningsutgången finns en säkring på fasledningen (L1) och en säkring på nolledaren (L2).

Du kan testa säkringarna med följande metod som hänvisar till figur 14:

1. Ta bort hölstret.
2. Ta bort säkringsluckan från analysatorn genom att skruva bort den skruv som håller fast säkringsluckan. Använd en kryssmejsel nr 2 (Phillips).
3. Ta bort säkringarna.
4. Mät kontinuiteten för varje säkring med hjälp av en multimeter.

Om kontinuitet inte visas för någon av säkringarna byter du säkringen mot en ny säkring av samma typ. Korrekt säkringsklassning anges på en etikett undertill på analysatorns hölje. I tabell 6 anges Fluke Biomedicals artikelnummer för tillgängliga säkringar.

5. Sätt tillbaka säkringsluckan och skruva tillbaka skruven.



Figur 14. Säkringarnas placering

hp111.eps

Rengöra analysatorn

⚠⚠ VARNING

Undvik elektriska stötar genom att aldrig rengöra analysatorn när den är ansluten till nätuttaget eller till en DUT.

⚠ Försiktighet

Håll inte vätska på analysatorns yta; vätska som sipprar in i elkretsen kan förstöra analysatorn.

⚠ Försiktighet

Använd inte rengöringsmedel i sprejflaska på analysatorn; om du gör det kanske rengöringsvätska tvingas in i analysatorn och skadar elektroniska komponenter.

Rengör analysatorn då och då och använd en fuktig trasa och ett mildt rengöringsmedel. Var noga med att hindra vätskor från att tränga in.

Var lika försiktig när du torkar av adapterkablarna. Inspektera dem och se till att de inte är skadade och att isoleringen inte har fördärvats. Kontrollera alla anslutningar innan du använder enheten.

Reservdelar

I tabell 6 anges vilka reservdelar som finns till analysatorn.

Tabell 6. Reservdelar

Nummer		Fluke Biomedicals artikelnummer
ESA609 Säkerhetsdatablad		4370092
ESA609 Användarhandbok på cd-skiva		4370089
Nätsladd	USA	2238680
	Storbritannien	2238596
	Australien	2238603
	Europa	2238615
	Frankrike/Belgien	2238615
	Thailand	2238644
	Israel	2434122
	Schweiz	3379149
Nolledaradapter		3326842
Transportväska		2248650
Handrem		4375466

Tabell 6. Reservdelar (forts.)

Nummer			Fluke Biomedicals artikelnummer
Säkring	USA	⚠ T20 A 250 V säkring (trög typ), 1¼ tum x ¼ tum	2183691
	Australien, Schweiz	⚠ T10 A 250 V säkring (trög typ), 1¼ tum x ¼ tum	109298
	Europa, UK, Thailand, Frankrike/Belgien, Israel	⚠ T16 A 250 V säkring (trög typ), 6,3 mm x 32 mm	3321245
ESA USA/AUS/ISR Tillbehörsutrustning: Mätsladdsats TP1 Testprobpaket AC285 Krokodilklämmor			3111008
ESA EUR Tillbehörsutrustning: Mätsladdsats TP74 Testprobpaket AC285 Krokodilklämmor			3111024
⚠ Använd alltid enbart specificerad reservdel för att garantera säkerheten.			

Tillbehör

I tabell 7 anges vilka tillbehör som finns till analysatorn.

Tabell 7. Tillbehör

Nummer	Fluke Biomedicals artikelnummer
Testkablar med skyddshölje som kan dras tillbaka	1903307
Jordstiftsadapterar	2392639
Adapter 15 A – 20 A	2195732

Specifikationer

Temperatur

Användning..... 0 °C till 50 °C (32 °F till 122 °F)

Förvaring -20 °C till 60 °C (-4 °F till 140 °F)

Luftfuktighet 10 % till 90 %, icke-kondenserande

Höjd över havet

120 V ac-nätspänning..... 5 000 m

230 V ac-nätspänning..... 2 000 m

Display LCD-display

Funktionsläge Manuellt

Effekt

115 volt eluttag 90 V ac rms till 132 V ac rms, 47 Hz till 63 Hz, 20 A maximum

230 volt eluttag 180 V ac rms till 264 V ac rms, 47 Hz till 63 Hz, 16 A maximum

Strömingång 115 V 20 A - 2,6 kVA och 230 V vid 16 A - 4,2 kVA

Vikt 0,7 kg (1,5 lb)

Storlek..... 22,9 cm x 17,8 cm x 6,4 cm (9 tum x 7 tum x 2,5 tum)

Säkerhet..... IEC 61010-1: Överspänningskategori II, mätning 300 V CAT II, föroreningsgrad 2

Elektromagnetisk miljö IEC 61326-1: bärbar

Strålningsklassificering IEC CISPR 11: Grupp 1, klass A.

Grupp 1 genererar och/eller använder konduktivt kopplad radiofrekvent energi som behövs för utrustningens egen interna funktion. Utrustning enligt klass A är lämplig att använda utanför bostäder, och direktansluten till lågspänningsnät.

Elektromagnetisk kompatibilitet Gäller endast för användning i Korea. Klass A-utrustning (industriell sändnings- och kommunikationsutrustning)^[1]

[1] Denna produkt uppfyller kraven för industriell (Klass A) elektromagnetisk våg-utrustning och säljaren eller användaren ska ta notis om detta. Denna utrustning är avsedd för användning i företagsmiljö och inte för hemmabruk.

Certifikat CE, CSA, Australia RCM

Detaljerade specifikationer

Valbara teststandarder ANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353 och IEC 60601-1

Mätning av nätspänning

Område 90,0 V ac rms till 264,0 V ac rms

Onoggrannhet $\pm(2\%$ av uppmätt värde + 0,2 V)

Jordningsmotstånd

Lägen Tvåtråds

Testström >200 mA dc

Mätområde 0,000 Ω till 20,000 Ω

Onoggrannhet $\pm(1\%$ av uppmätt värde + 0,010 Ω)

Utrustningsström

Område 0,0 A ac rms till 20,0 A ac rms

Onoggrannhet $\pm(5\%$ av uppmätt värde + (2 enheter eller 0,2 A, beroende på vilket som är störst))

Pulskvot 15 A till 20 A, 5 min. på/5 min. av
10 A till 15 A, 7 min. på/3 min. av
0 A till 10 A, kontinuerlig

Läckström

Lägen Sann rms

Val av patientbelastning AAMI ES1-1993 Fig. 1
IEC 60601: Fig. 15

Toppfaktor ≤ 3

Område 0,0 μA till 1 999,9 μA

Noggrannhet

DC till 1 kHz $\pm(1\%$ av uppmätt värde + (1 μA , beroende på vilket som är störst))

1 kHz till 100 kHz $\pm(2,5\%$ av uppmätt värde + (1 μA , beroende på vilket som är störst))

100 kHz till 1 MHz $\pm(5\%$ av uppmätt värde + (1 μA , beroende på vilket som är störst))