

FLUKE®

Biomedical

ESA609

Electrical Safety Analyzer

Bruksanvisning

FBC-0060

February 2014, Rev. 1 (Norwegian)

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

All product names are trademarks of their respective companies.

Garanti og produktstøtte

Fluke Biomedical garanterer dette instrumentet mot feil i materiale og utførelse i ett år fra den opprinnelige kjøpsdatoen ELLER to år dersom du ved slutten av det første året sender instrumentet til et Fluke Biomedical-servicesenter for kalibrering. Du blir belastet med vår vanlige avgift for slik kalibrering. Under garantiperioden vil vi etter vårt valg reparere eller skifte ut et produkt som viser seg å være defekt, under forutsetning av at du returnerer produktet med forhåndsbetalt frakt til Fluke Biomedical. Garantidekningen gjelder bare for opprinnelig kjøper og kan ikke overføres. Garantien gjelder ikke dersom produktet har blitt skadet ved en ulykke eller misbruk, eller har blitt reparert eller endret av andre enn en autorisert Fluke Biomedical-servicebedrift. INGEN ANDRE GARANTIER, FOR EKSEMPEL FOR ANVENDELIGHET TIL ET BESTEMT FORMÅL, ER UTTRYKT ELLER UNDERFORSTÅTT. FLUKE ER IKKE ANSVARLIG FOR EVENTUELLE SPESIELLE, INDIREKTE, TILFELDIGE ELLER FØLGENDE SKADER ELLER TAP, INKLUDERT TAP AV DATA, SOM FØLGE AV NOEN ÅRSAK ELLER TEORI.

Denne garantien dekker bare produkter med serienummer og deres tilhørende artikler som er merket med et særskilt merke med serienummer. Etterkalibrering av instrumentene dekkes ikke under garantien.

Denne garantien gir deg spesifikke lovmessige rettigheter, og du kan også ha andre rettigheter som varierer under forskjellige rettsområder. Siden noen rettsområder ikke tillater utelatelser eller begrensninger av en garanti eller av tilfeldige skader eller konsekvensskader, er det mulig at denne ansvarsbegrensningen ikke gjelder for alle kunder. Dersom en domstol eller annen kompetent myndighet beslutter at noen av bestemmelsene i denne garantien er ugyldige eller umulige å håndheve, skal en slik beslutning ikke påvirke gyldigheten eller muligheten for å håndheve noen annen bestemmelse.

Merknader

Med enerett

© Opphavsrett 2014, Fluke Biomedical. Ingen del av denne publikasjonen må reproduseres, overføres, transkriberes, lagres i et søkesystem eller oversettes til noe språk uten skriftlig tillatelse fra Fluke Biomedical.

Unntak fra opphavsrett

Fluke Biomedical gir et begrenset unntak for opphavsretten som lar deg reprodusere håndbøker og annet trykt materiale til bruk i serviceopplæringsprogrammer og andre tekniske publikasjoner. Hvis du vil ha andre reproduksjoner eller utgaver, kan du sende en skriftlig forespørsel til Fluke Biomedical.

Utpakking og kontroll

Følg vanlig mottakspraksis ved mottak av instrumentet. Kontroller pakningen for forsendelsen for skade. Stopp utpakkingen av instrumentet hvis du finner skade. Meld fra til transportøren og be om å få en representant som er tilstede når instrumentet blir pakket ut. Det er ingen spesielle utpakkingsinstruksjoner, men vær forsiktig så du ikke skader instrumentet når du pakker det ut. Kontroller instrumentet for fysisk skade, slik som bøyde eller brukne deler, bulker eller riper.

Teknisk støtte

Hvis du trenger hjelp til bruk eller svar på tekniske spørsmål, kan du enten sende e-post til techservices@flukebiomedical.com eller ringe 1-800- 850-4608 eller 1-440-248-9300. I Europa bruker du e-post techsupport.emea@flukebiomedical.com eller ringer +31-40-2965314.

Reklamasjoner

Vår rutinemessige forsendelsesmetode er via en vanlig transportør FOB fra opprinnelsessted. Hvis du finner fysisk skade ved leveringen, må du beholde alt pakningsmateriale i sin originale tilstand og umiddelbart kontakte transportøren for å registrere en reklamasjon. Hvis instrumentet ble levert i god fysisk tilstand, men ikke virker i henhold til spesifikasjonene, eller det er andre problemer som ikke skyldes transportskade, må du kontakte Fluke Biomedical eller din lokale salgsrepresentant.

Returforsendelse og reparasjon

Returprosedyre

Alle artikler som returneres (inklusive alle forsendelser for garantireklamasjon) må sendes med forhåndsbetalt frakt til vårt fabrikksted. Når du returnerer et instrument til Fluke Biomedical, anbefaler vi at du bruker United Parcel Service, Federal Express eller Air Parcel Post. Vi anbefaler også at du forsikrer forsendelsen for sin aktuelle erstatningspris. Fluke Biomedical kan ikke holdes ansvarlig for bortkomne forsendelser eller instrumenter som mottas i skadet tilstand på grunn av feil pakking eller håndtering.

Bruk den originale esken og pakningsmaterialet for forsendelsen. Hvis dette ikke er tilgjengelig, anbefaler vi denne veiledningen for pakking:

- Bruk kartong med doble vegger av tilstrekkelig styrke for den vekten som skal sendes.
- Bruk kraftpapir eller papp for å beskytte alle flater på instrumentet. Bruk ikke-slipende materiale rundt alle deler som stikker ut.
- Bruk minst fire tommer med stramt pakket, bransjegodkjent støtdempende materiale rundt instrumentet.

Retur for delvis refusjon / kreditering:

Ethvert produkt som returneres for refusjon/kreditering, må merkes med et returgodkjeningsnummer (Return Material Authorization – RMA), som du får fra vår ordremottaksgruppe (Order Entry Group) på 1-440-498-2560.

Reparasjon og kalibrering:

Du finner det nærmeste servicesenteret på www.flukebiomedical.com/service eller

I USA:

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

I Europa, Midtøsten og Afrika:

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

I Asia:

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

Hvis du skal forsikre deg om at produktet beholder nøyaktigheten på et høyt nivå, anbefaler Fluke Biomedical at produktet blir kalibrert minst hver 12. måned. Kalibreringen må utføres av kvalifisert personell. Kontakt din representant for Fluke Biomedical for kalibrering.

Sertifisering

Dette instrumentet er grundig testet og kontrollert. Det ble funnet at det tilfredsstillende Fluke Biomedicals produksjonsspesifikasjoner da det ble sendt fra fabrikk. Målingene fra kalibreringen kan spores hos National Institute of Standards and Technology (NIST). Enheter som ikke har NIST-kalibreringsstandards blir målt etter interne ytelsesstandards etter aksepterte prosedyrer.

ADVARSEL

Uautoriserte brukersmodifikasjoner eller bruk utenfor de publiserte spesifikasjonene, kan føre til fare for elektrisk støt eller feilfunksjoner. Fluke Biomedical kan ikke holdes ansvarlig for noen personskader som skyldes uautoriserte modifikasjoner på utstyret.

Begrensninger og ansvar

Informasjonen i dette dokumentet er gjenstand for endringer og representerer ingen forpliktelse for Fluke Biomedical. Hvis det gjøres endringer i dette dokumentet, blir disse innarbeidet i senere utgaver av publikasjonen. Fluke Biomedical aksepterer ikke noe ansvar for pålitelighet av programvare eller utstyr som ikke er levert av Fluke Biomedical eller deres tilknyttede forhandlere.

Produksjonssted

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

Innholdsfortegnelse

Tittel	Side
Innledning	1
Tiltenkt bruk	1
Sikkerhetsopplysninger	2
Pakke ut analysatoren	4
Bli kjent med instrumentet	5
Frontpanel	5
Sidepaneler	6
Produkthåndstropp	8
Koble analysatoren til ledningsnettet	8
Koble DUT til analysatoren	9
Slå på analysatoren	11
Tilgang til analysatorens funksjoner	11
Sette opp analysatoren	11
Utføre elektriske sikkerhetstester	12
Stille inn teststandard	12
Utføre nettspenningstest	12
Utføre en motstandstest for en jordledning (jordbeskyttelse)	13
Utføre en strømforbrukstest	16
Utføre lekkasjestrømtester	16
Måle jordledning (jord), lekkasjestrøm	17

Utføre en lekkasjetest for chassis (deksel)	19
Utføre en direkte lekkasjetest for utstyret	21
Gjøre målinger punkt til punkt	23
Måle motstand:	23
Måle lekkasjestrøm	23
Vedlikehold	24
Teste og skifte sikringene	24
Rengjøre analysatoren	25
Reservedeler	26
Tilbehør	28
Spesifikasjoner	29
Detaljerte spesifikasjoner	30

Liste over tabeller

Tabell	Tittel	Side
1.	Symboler.....	2
2.	Frontpanelkontroller og tilkoblinger.....	5
3.	Sidepaneltilkoblinger.....	7
4.	Forkortelser på diagrammer.....	14
5.	Testnavn basert på valgt standard.....	16
6.	Deler som kan skiftes.....	26
7.	Tilbehør.....	28

Liste over figurer

Figur	Tittel	Side
1.	Frontpanelkontroller og tilkoblinger	5
2.	Sidepaneltilkoblinger	6
3.	Produkthåndstropp	8
4.	DUT-tilkoblinger til analysatoren	10
5.	Startskjerm.....	11
6.	Nettspenningstest	12
7.	Jordledning, motstandstest	13
8.	Jordledning (jordbeskyttelse), diagram for motstandsmåling	15
9.	Lekkasjestrømtest.....	16
10.	Diagram for lekkasjetest for jordingsstrøm.....	18
11.	Diagram for strøml lekkasjetest for deksel.....	20
12.	Diagram for direkte lekkasjetest for utstyret.....	22
13.	Motstandstest punkt til punkt	23
14.	Atkomst til sikring	25

Electrical Safety Analyzer

Innledning

Fluke Biomedical ESA609 Electrical Safety Analyzer (analysatoren) er en fullfunksjons, kompakt, portabel analysator som verifiserer den elektriske sikkerheten for medisinske enheter. Analysatoren tester i samsvar med nasjonale (ANSI/AAMI ES1, NFPA 99) og internasjonale (deler av IEC 62353 og IEC 60601-1) standarder for elektrisk sikkerhet. De integrerte pasientbelastningene for ANSI/AAMI ES1 og IEC 60601-1 er enkle å velge.

Analysatoren utfører disse testene:

- Linjespenning (lysnett)
- Jordledning (eller jordbeskyttelse), motstand
- Utstysstrøm
- Jordledning (jord), lekkasje
- Chassis (deksel), lekkasje
- Direkte utstyslekkasje
- Punkt til punkt, lekkasje og motstand

Tiltenkt bruk

Produktet er en elektronisk signalkilde og måleenhet for å verifisere elektrisk sikkerhet for medisinske enheter.

Tiltenkt bruk er for en opplært biomedisinsk utstyrstekniker å utføre periodiske forebyggende kontroller på medisinsk utstyr som er i bruk. Brukere kan være tilknyttet sykehus, klinikker, originale utstysprodusenter og uavhengige servicebedrifter som reparerer og vedlikeholder medisinsk utstyr. Sluttbrukeren er en person med opplæring innen medisinsk instrumentteknologi.

Produktet er tiltenkt å brukes i laboratoriemiljøet, utenfor pasientenes behandlingsområde, og det er ikke tiltenkt å brukes på pasienter eller for å teste enheter mens de er koblet til pasienter. Dette produktet er ikke tiltenkt å benyttes for å kalibrere medisinsk utstyr. Det er tiltenkt bruk over disk.

Sikkerhetsopplysninger

I denne instruksjonsboken angir **Advarsel** farlige situasjoner og handlinger som kan medføre personskade eller død. Symbolet **Obs** angir situasjoner og handlinger som kan skade analysatoren og utstyret som testes eller medføre permanent tap av data.

Tabell 1 er en liste med symboler som er brukt på produktet og i denne bruksanvisningen.

Tabell 1. Symboler

Symbol	Beskrivelse
	Risiko for fare. Viktig informasjon. Se håndboken.
	Farlig spenning. Fare for elektrisk støt.
	Sikring
	I samsvar med relevante sikkerhetsstandarder i Nord-Amerika (North American Safety Standards).
	Oppfyller kravene i EU-direktivene
	Oppfyller relevante australske EMC-standarder

Tabell 1. Symboler (forts.)

Symbol	Beskrivelse
	Oppfyller relevante EMC-standarder i Sør-Korea.
	Dette produktet overholder WEEE-direktivets (2002/96/EF) merkingsskrav. Det festede merket angir at du ikke skal kassere dette elektriske/elektroniske produktet i husholdningsavfallet. Produktkategori: I henhold til utstyrstypene i tillegg I til WEEE-direktivet er dette produktet klassifisert som et produkt i kategori 9, Overvåkings- og kontrollinstrumenter. Dette produktet skal ikke kasseres sammen med husholdningsavfallet. Du finner informasjon om gjenvinning på Flukes nettsted.

⚠⚠ Advarsel

Følg disse retningslinjene for å unngå elektrisk støt, brann eller personskade:

- Les sikkerhetsinformasjonen før produktet tas i bruk.
- Bruk produktet bare som spesifisert. Hvis ikke kan beskyttelsen som produktet gir, gå tapt.
- Ikke koble til på aktive utgangsterminaler. Produktet kan avgi spenninger som kan forårsake død. Beredskapsmodus er ikke tilstrekkelig for å unngå elektrisk støt.
- Tilfør ikke mer enn den nominelle spenningen som er merket på måleinstrumentet, mellom hver terminal eller mellom terminalene og jord.
- Begrens driften til den spesifiserte målekategorien, spenningen eller amperetallet.
- Bruk produktgodkjent målekategori (CAT), spenning og tilbehør (sonder, prøveledninger og adaptere) med spesifisert amperetall til målingen.
- Mål først en kjent spenning, for å forsikre deg om at produktet fungerer som det skal.
- Bruk riktige terminaler, funksjoner og områder til målingene.
- Ikke berør spenninger rundt > 30 V AC RMS, 42 V AC topp eller 60 V DC.
- Ikke bruk produktet i nærheten av eksplosiv gass, damp eller i fuktige eller våte omgivelser.
- Ikke bruk produktet hvis det er skadet.
- Hvis produktet blir skadet, må du fjerne strømledningen og sikringene for å sette det ut av bruk.
- Ikke bruk produktet dersom det ikke virker som det skal.
- Undersøk instrumenthuset før du bruker produktet. Se etter sprekker eller plastdeler som mangler. Se nøye på isolasjonen rundt terminalene.
- Bruk ikke prøveledninger dersom de er skadde. Undersøk prøveledningene, og se etter skadet isolasjon, eksponert metall eller om indikatoren for slitasje vises. Sjekk kontinuiteten til prøveledningene.
- Dette produktet skal bare brukes innendørs.

- **Bruk bare hovedstrømledninger og kontakter som er godkjente for spennings- og pluggkonfigurasjonen i ditt land, og som er anbefalte for dette produktet.**
- **Sørg for at jordlederen i hovedstrømledningen er koblet til en beskyttende jording. Forstyrrelser i den beskyttende jordingen kan sette spenning på rammen og forårsake død.**
- **Skift ut hovedstrømledningen dersom isolasjonen er skadet eller dersom isolasjonen viser tegn på slitasje.**
- **Koble til fellesprøveledningen før den strømførende prøveledningen, og ta bort den strømførende prøveledningen før fellesprøveledningen.**
- **Hold fingrene bak fingervernet på probene.**
- **Bruk ikke prøveledninger dersom de er skadde. Undersøk prøveledningene for ødelagt isolasjon, og mål en kjent spenningsverdi.**
- **Må ikke brukes som en strømmåler for å indikere om en krets er sikker å berøre. Det må utføres en spenningsmåling for å vite om en krets er farlig.**

Pakke ut analysatoren

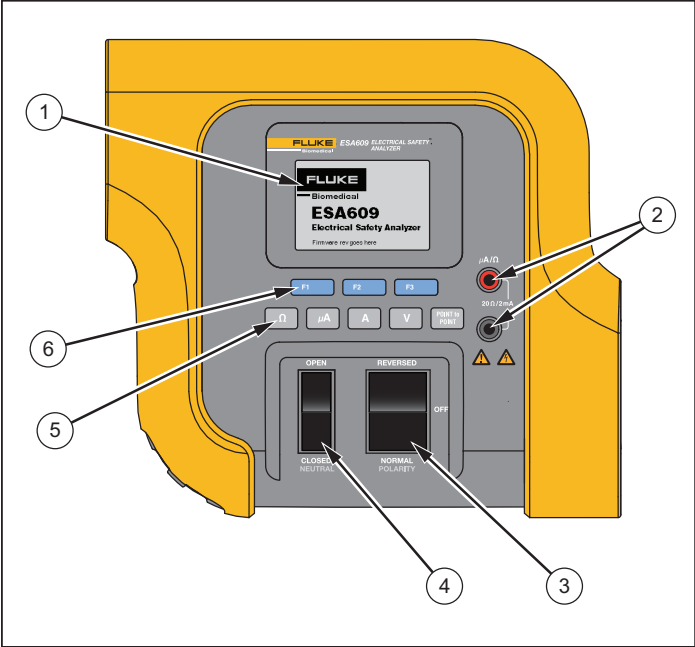
Pakk forsiktig ut alle artiklene fra esken, og kontroller at du har disse artiklene:

- ESA609
- Sikkerhetsdatablad
- CD med bruksanvisning
- Bæreveske
- Strømledning
- ESA USA-tilbehørsett (bare USA, Australia og Israel)
- ESA EUR-tilbehørsett
- Nullpostadapter

Bli kjent med instrumentet

Frontpanel

Figur 1 og tabell 2 beskriver betjeneringer og tilkoblinger på frontpanelet på analysatoren.



hp116.eps

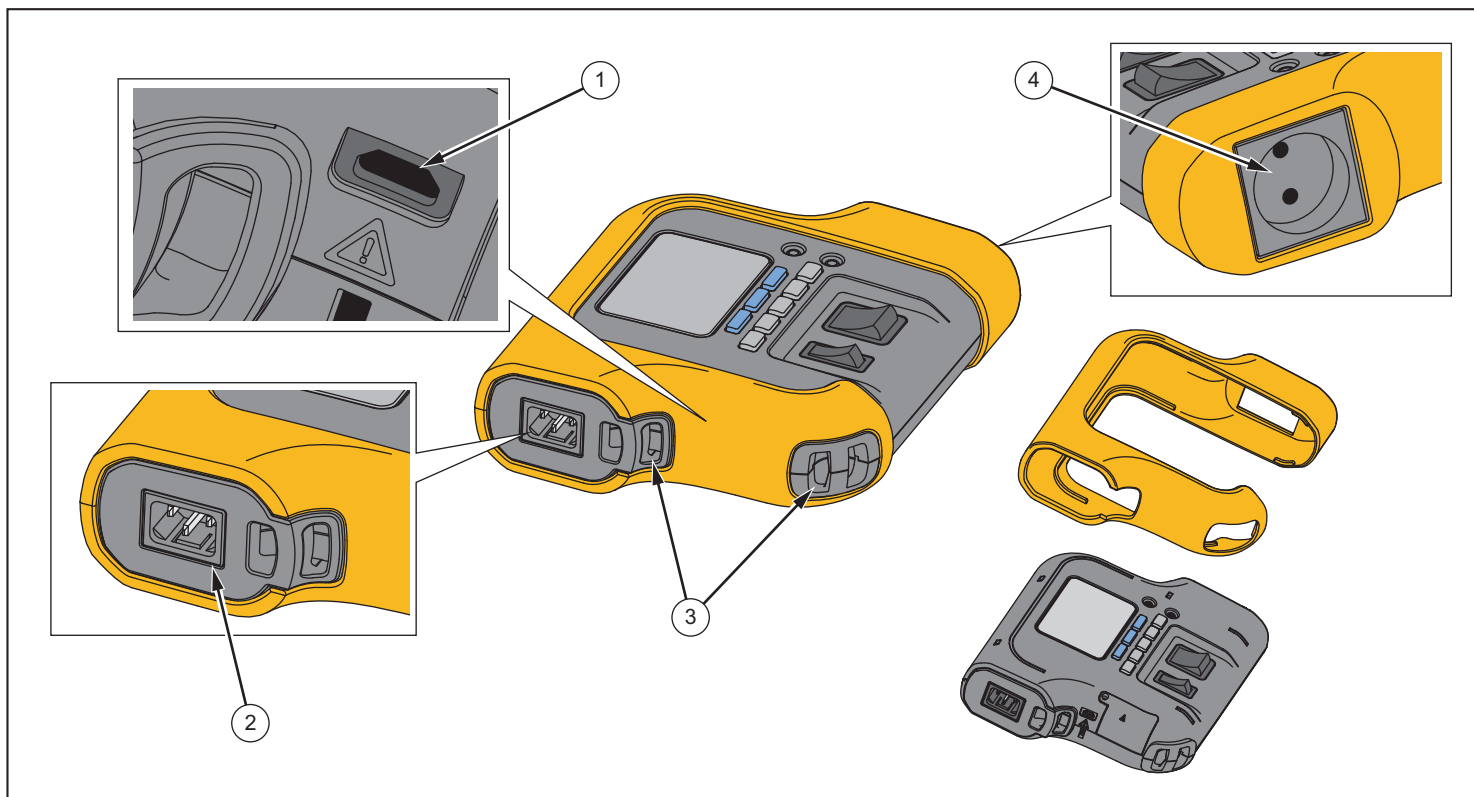
Figur 1. Frontpanelkontroller og tilkoblinger

Tabell 2. Frontpanelkontroller og tilkoblinger

Element	Navn	Beskrivelse
①	Skjerm	LCD-skjermen.
②	Inngangskontakter	Kontakter for prøveledninger, disse utgjør DUT-tilkoblingene
③	Vippebryter for polaritet	Veksler polariteten for utstyrets utgangskontakter mellom normal og reversert.
④	Vippebryter for nøytral	Veksler konfigurasjonen for nøytraltilkoblingen mellom åpen eller lukket
⑤	Knapper for testfunksjoner	Velger de forskjellige testfunksjonene for analysatoren.
⑥	Skjermtaster for funksjon	Velger mellom alternativer som vises på LDC-skjermen over hver funksjonstast.

Sidepaneler

Figur 2 og tabell 3 beskriver tilkoblinger på sidepanelet på analysatoren.



Figur 2. Sidepaneltilkoblinger

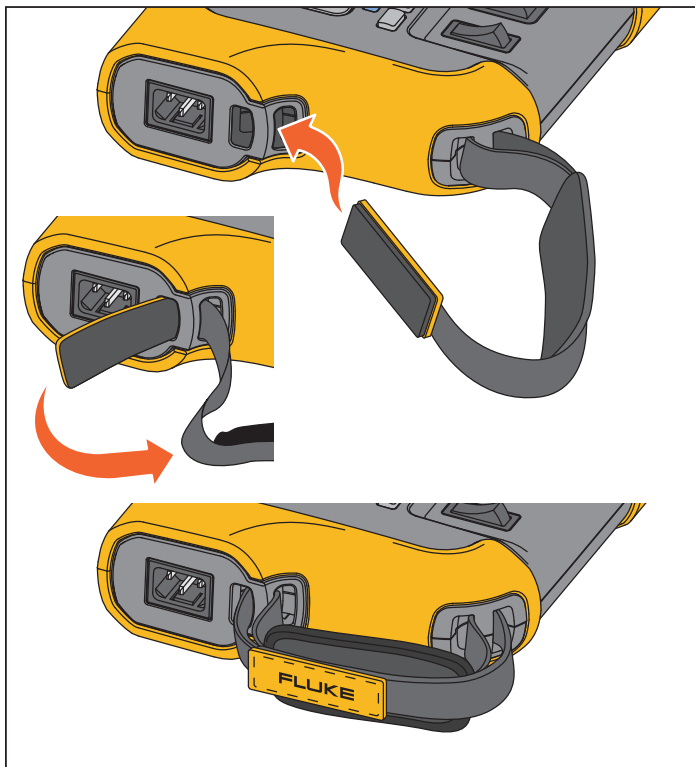
hpf110.eps

Tabell 3. Sidepaneltilkoblinger

Element	Navn	Beskrivelse
①	Kalibreringsport	Port for å kalibrere instrumentet. (Plassert under hylsteret.) Bare til bruk for autorisert servicesenter.
②	Kontakt for inngående strøm	En jordet tre-polet (IEC 60320 C19 eller C13) kontakt som passer til strømledningen.
③	Plassering av håndstropp	Sporene brukes for å feste håndstroppen til analysatoren, se figur 3
④	Utgang for utstyr	Utgang for utstyr, spesifikk for versjonen av analysatoren. Dette er for tilkobling av DUT.

Produkthåndstropp

Bruk håndstroppen for å bære analysatoren, se figur 3.



hp1122.eps

Figur 3. Produkthåndstropp

Koble analysatoren til ledningsnettet

⚠⚠ Advarsel

Hvis du skal unngå elektrisk støt, brann eller personskade, må du ikke bruke en skjøteledning eller overgangsplugg.

Koble analysatoren til et riktig jordet, tre-polet uttak. Analysatoren kan ikke teste en DUT riktig hvis jordledningen er brutt.

Analysatoren er beregnet for bruk med en én-faset, jordet strømkilde. Den er ikke beregnet for dobbel, splitt-fase eller tre-fase strømkonfigurasjoner. Men den kan brukes med alle strømsystemer som leverer riktig spenning for én-fase og er jordet.

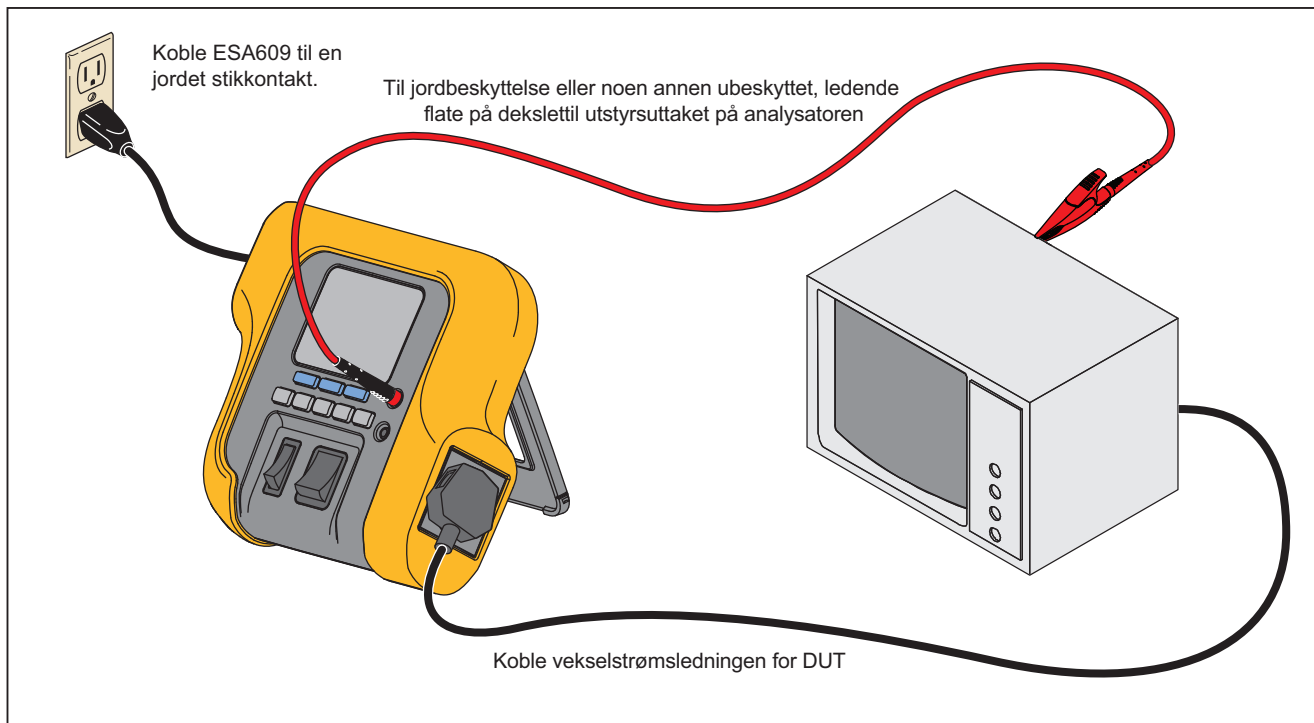
Koble DUT til analysatoren

En enhet som skal testes (Device Under Test – DUT) kan kobles til på forskjellige måter avhengig av enheten og antall tilkoblinger som er nødvendig for en full elektrisk sikkerhetstest. Figur 4 viser en DUT som er koblet til testkontakten og en separat kobling til jordbeskyttelsen på dekslet på DUT.

⚠⚠ Advarsel

Følg disse retningslinjene for å unngå elektrisk støt, brann eller personskade:

- **Ikke rør ubeskyttet metall på bananpluggene, da de kan ha spenninger som kan forårsake død.**
- **Når du skal måle strømmen, må du fjerne kretsstrømmen før du kobler produktet til kretsen. Koble produktet i serie med kretsen.**
- **Koble en godkjent strømledning med tre strømledere til et jordet strømuttak.**
- **Ikke plasser produktet slik at tilgangen til strømledningen blokkeres.**
- **Ikke putt metallobjekter inn i kontaktene.**



htm112.eps

Figur 4. DUT-tilkoblinger til analysatoren

Slå på analysatoren

Når du skal slå på analysatoren, kobler du til strømledningen og setter pluggen i et strømuttak. Analysatoren utfører en rekke selvtester og viser deretter meldingen som vises på figur 5 når selvtesten er vellykket utført.

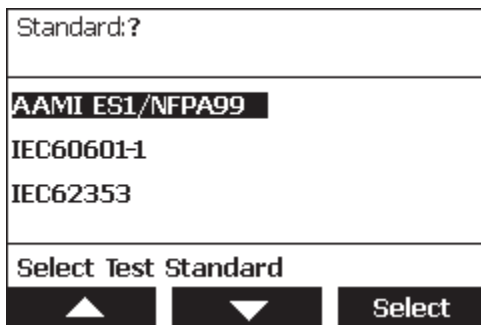


fig201.bmp

Figur 5. Startskjerm

Under selvtesten kontrollerer analysatoren vekselstrømsinngangen for riktig polaritet, jordingsintegritet og spenningsnivå. Hvis polariteten er reversert, indikerer analysatoren dette forholdet. Hvis jordingen er brutt, viser analysatoren denne feilen. Hvis tilførselsspenningen er for høy eller for lav, viser analysatoren denne feilen og fortsetter ikke før tilførselsspenningen er korrigert og analysatoren blir slått av og på igjen.

Tilgang til analysatorens funksjoner

Bruk testfunksjonsknappene på analysatoren for å velge testtypen. Bruk menyene for å velge spesifikke tester eller alternativer for oppsett. Trykk for eksempel på μA , og analysatoren viser de tilgjengelige lekkasjestrømtestene nederst på skjermen. Trykk på en skjermtast (F1 til F3) under en spesifikk test for å komme til oppsettet eller å utføre den valgte testen.

Hvis et alternativ, slik som jordingsforhold, ikke vises, kan det ikke endres. Analysatoren viser imidlertid innstillingen.

Sette opp analysatoren

Bruk vippebryterne for å veksle mellom normal og reversert polaritet.

Utføre elektriske sikkerhetstester

Analysatoren utfører en rekke forskjellige elektriske og ytelsestester på biomedisinsk utstyr. De neste avsnittene beskriver de forskjellige testene og hvordan du utfører dem med analysatoren.

Stille inn teststandard

Analysatoren utfører elektrisk sikkerhetstesting basert på flere forskjellige sikkerhetsstandarder: AAMI ES1/NFPA99, IEC 62353 og IEC 60601-1. AAMI er analysatorens standardinnstilling.

Slik velger du en annen standard:

1. Trykk på skjermtasten merket **Standard** for å åpne rulleboksen over skjermtastens etikett.
2. Trykk på  eller  for å rulle gjennom valgene for standard.

Noen elektriske tester er kanskje ikke aktuelle for en spesifikk standard. I slike tilfeller viser ikke analysatoren de utelatte testene som valgbare.

Utføre nettspenningstest

Nettspenningstesten måler spenningen på hovedinngangen gjennom tre separate målinger. Hvis du skal komme til nettspenningstesten, trykk . En nettspenningstest vises på 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	

Figur 6. Nettspenningstest

fis204.bmp

Utføre en motstandstest for en jordledning (jordbeskyttelse)

Motstandstesten for en jordledning (jordbeskyttelse) måler impedansen mellom PE-terminalen på analysatorens testkontakt og den eksponerte ledende delen på DUTen som er koblet til DUTens jordbeskyttelse.

Før du utfører noen lekkasjetester med analysatoren, bør du teste integriteten for jordforbindelsen mellom jordingen for analysatorens testkontakt og DUTens jordbeskyttelse eller deksel med denne testen.

Utføre en motstandstest for en jordledning:

1. Trykk på Ω for å vise funksjonsmenyen for motstand.
2. Koble den ene enden av en prøveledning til Ω/A -pluggen, som vist på figur 4.
 - Hvis du bruker en utstyrsprobe, kobler du den til den andre enden av prøveledningen og setter probespissen inn i jordingspinnen på analysatorens testkontakt (svart inngangsplugg).
 - Hvis du bruker en krokodilleklemme, kobler du den til den andre enden av prøveledningen, setter nullpostadapteren i jordingspinnen på analysatorens kontakt (svart inngangsplugg) og klemmer krokodilleklemmen på nullpostadapteren.

3. Trykk på skjermtasten som er merket **Zero** (Null). Analysatoren nuller ut målingen for å utelukke motstanden i prøveledningen.
4. Koble prøveledningen som kommer fra den røde pluggen til DUT-dekslet eller kontakten for jordbeskyttelsen.
5. Plugg strømledningen fra DUT inn i analysatorens testkontakt. Den målte motstanden vises slik som på figur 7 etter at du har gjort en DUT-tilkobling.

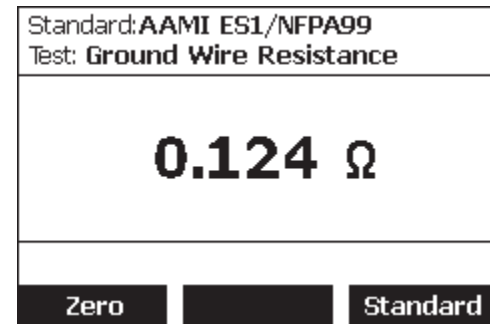


fig205.bmp

Figur 7. Jordledning, motstandstest

⚠️ ⚠️ Advarsel

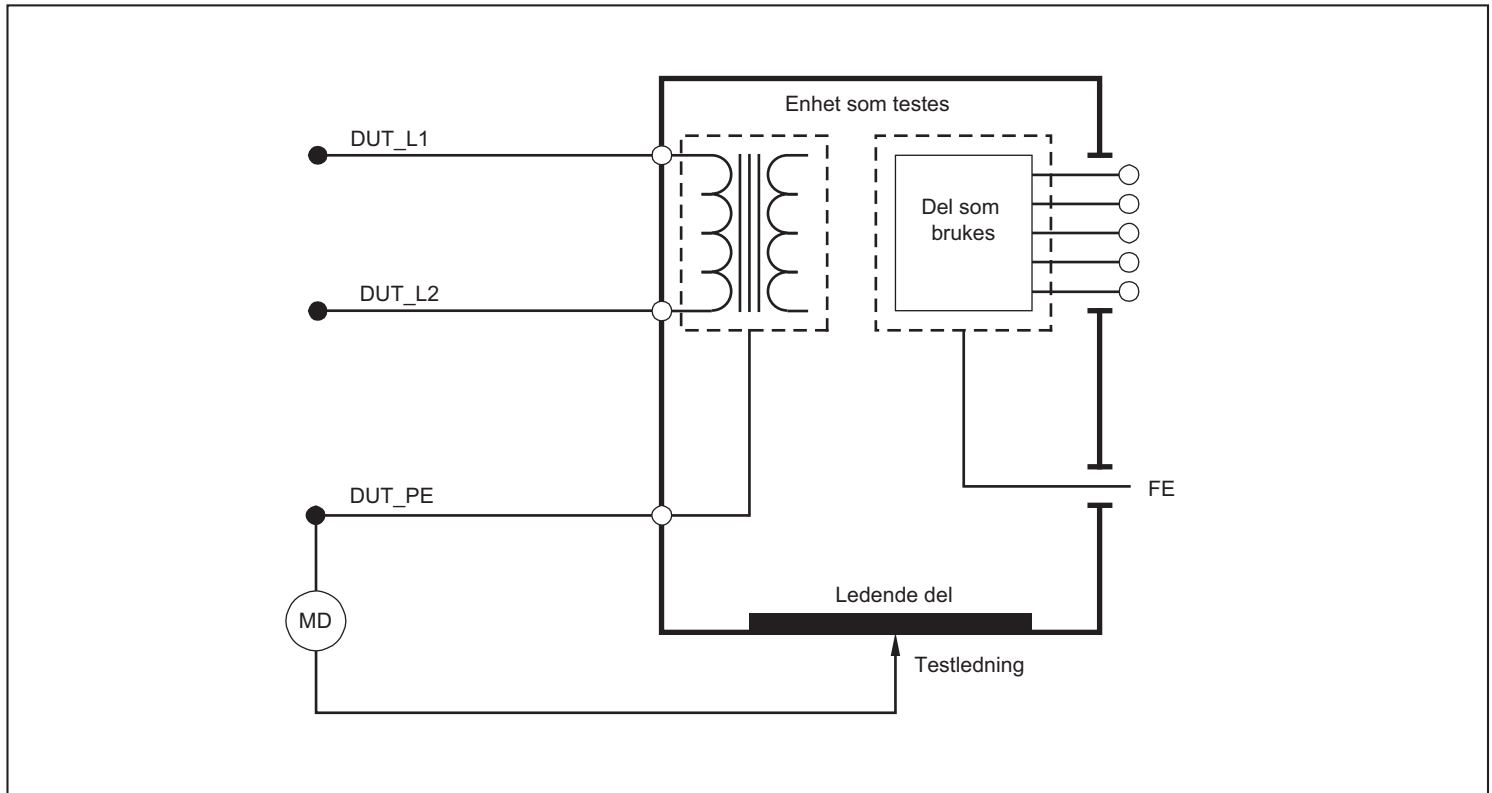
Hvis du skal unngå elektrisk støt, fjern nullpostadapteren fra testkontakten etter at du har utført en nullstilling av prøveledningen. Testkontakten kan bli farlig under noen av testforholdene.

Det kreves en lav motstandsavlesning for å bekrefte en god jordforbindelse gjennom strømledningen. Se i den aktuelle elektriske sikkerhetsstandard for den spesifikke grenseverdien som skal følges.

Figur 8 viser de elektriske koblingene mellom analysatoren og DUTen. Tabell 4 gir en liste over forkortelsene som brukes på diagrammene og beskrivelsene for disse.

Tabell 4. Forkortelser på diagrammer

Forkortelse	Betydning
MD	Måleinnretning (Measuring Device – ESA609-analysator)
FE	Funksjonell jord (Functional Earth)
PE	Jordbeskyttelse (Protective Earth)
Mains	Hovedstrømtilførsel
L1	Spenningssatt leder (Live Conductor)
L2	Nøytral leder (Neutral Conductor)
DUT	Enhet som testes (Device Under Test)
DUT_L1	Enhet som testes, spenningssatt leder
DUT_L2	Enhet som testes, nøytral leder
DUT_PE	Enhet som testes, jordbeskyttelse
REV POL	Reversert polaritet på strømtilførsel
PE Open	Åpen jordbeskyttelse
	Testspenning



htm26.eps

Figur 8. Jordledning (jordbeskyttelse), diagram for motstandsmåling

Utføre en strømforbrukstest

Hvis du skal utføre en måling av DUTens strømforbruk, trykker du på **A**. Analysatoren viser strømmen som flyter gjennom strømkontaktene på testkontakten.

Utføre lekkasjestrømtester

Analysatoren utfører lekkasjetest for en rekke forskjellige DUT-konfigurasjoner.

Lekkasjetestene som er tilgjengelige avhenger av hvilken standard som er valgt. Se i avsnittet Velge teststandard tidligere i denne håndboken for å endre den standarden som analysatoren bruker.

Tabell 5 viser en liste over tester som har forskjellige navn basert på hvilken standard som er valgt.

Tabell 5. Testnavn basert på valgt standard

IEC60601	AAMI/NFPA 99
Jordbeskyttelse, motstand	Jordingsledning, motstand
Jord, lekkasjestrøm	Jordledning, lekkasjestrøm
Berøring eller deksel, lekkasjestrøm	Chassis, lekkasjestrøm

Trykk på **μA** for å komme til testen av lekkasjestrøm for strømtilførselen, som vist på figur 9.

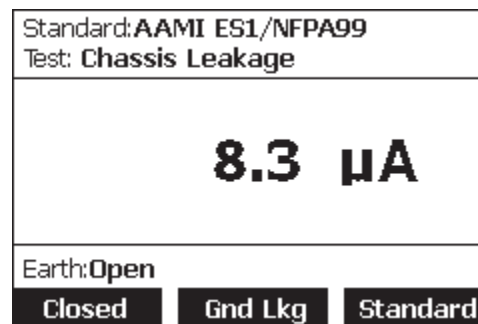


fig217.bmp

Figur 9. Lekkasjestrømtest

Merk

Skjermen som vises på figur 9 er en lekkasjestrømtest når AAMI er den valgte standarden.

Alle lekkasjestrømmer vises bare som en RMS. Det første resultatet vises i den aktuelle parameteren basert på den valgte standarden.

Måle jordledning (jord), lekkasjestrøm

Merk

Lekkasjetesten for jordledningen (jord) er tilgjengelig for AAMI, 60601 og ikke for IEC 62353.

Hvis du skal måle strømflyten i kretsen for DUTens jordbeskyttelse, trykker du på skjermtasten merket **Ground Wire** (Jordledning) (avhengig av standarden) på menyen for lekkasjetest. Figur 10 viser de elektriske koblingene mellom analysatoren og DUTen under en lekkasjestrømtest for jordledningen (jord).

Innenfor lekkasjestrømtesten for jordledningen kan det utføres noen kombinasjonsmålinger.

Trykk på vippebryterne for å endre polaritet eller for å åpne eller lukke nøytralforbindelsen.

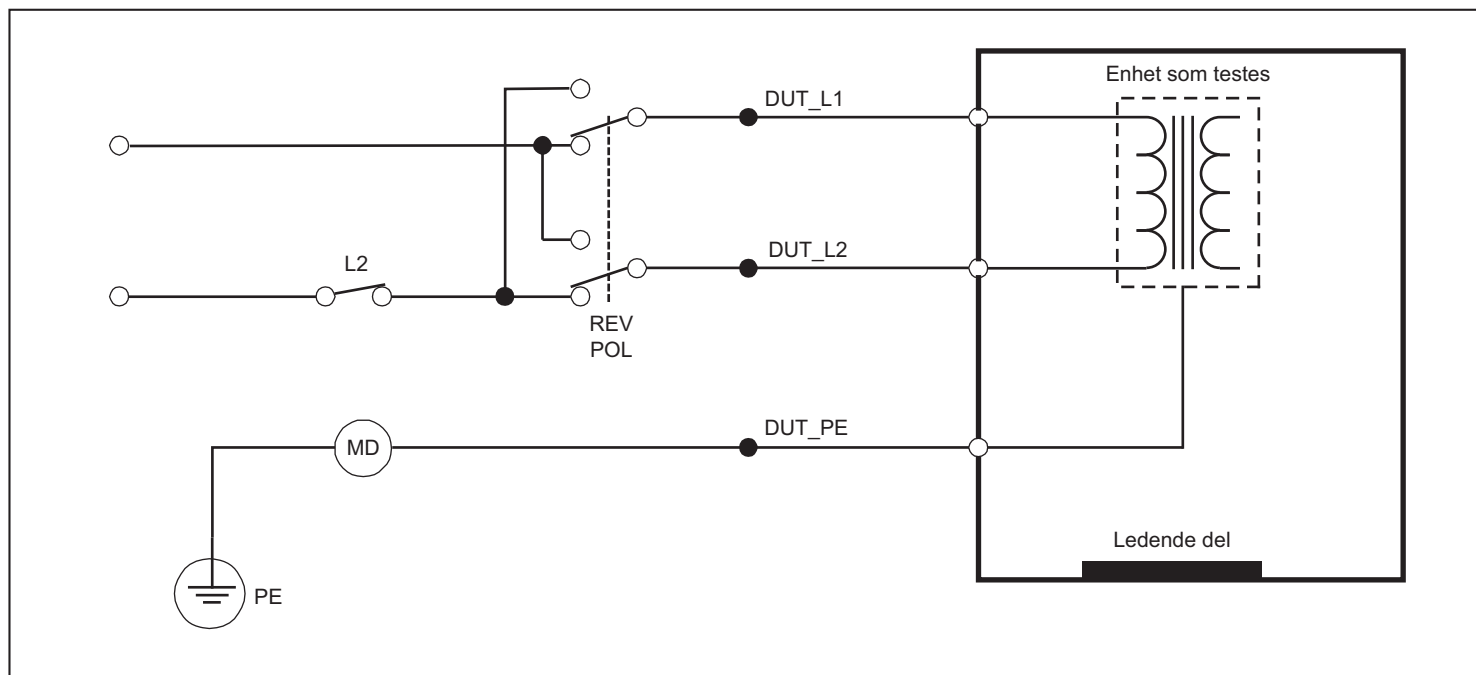
Merk

Når du skifter polaritet, anbefaler Fluke på det sterkeste at du utfører denne handlingen sakte. Bruk ca. 3 sekunder på å skifte bryteren fra den ene stillingen til den andre. Du kan skade analysatoren hvis du skifter for raskt.

Du trenger ikke åpne jordtestkontakten (jord), siden dette gjøres internt under målingen.

Disse uttaksforholdene gjelder for å utføre denne testen:

- Normal polaritet
- Normal polaritet, åpen nøytral
- Reversert polaritet
- Reversert polaritet, åpen nøytral



htm27.eps

Figur 10. Diagram for lekkasjetest for jordingsstrøm

Utføre en lekkasjetest for chassis (deksel)

Merk

Lekkasjetesten for chassis (deksel) er bare tilgjengelig for standardvalgene IEC 60601 eller ANSI/AAMI ES1.

Lekkasjetesten for chassis (deksel) måler strømmen som flyter mellom DUTens deksel og jordbeskyttelsen. Figur 11 viser de elektriske koblingene mellom analysatoren og DUTen.

Utføre en lekkasjetest for chassis (deksel):

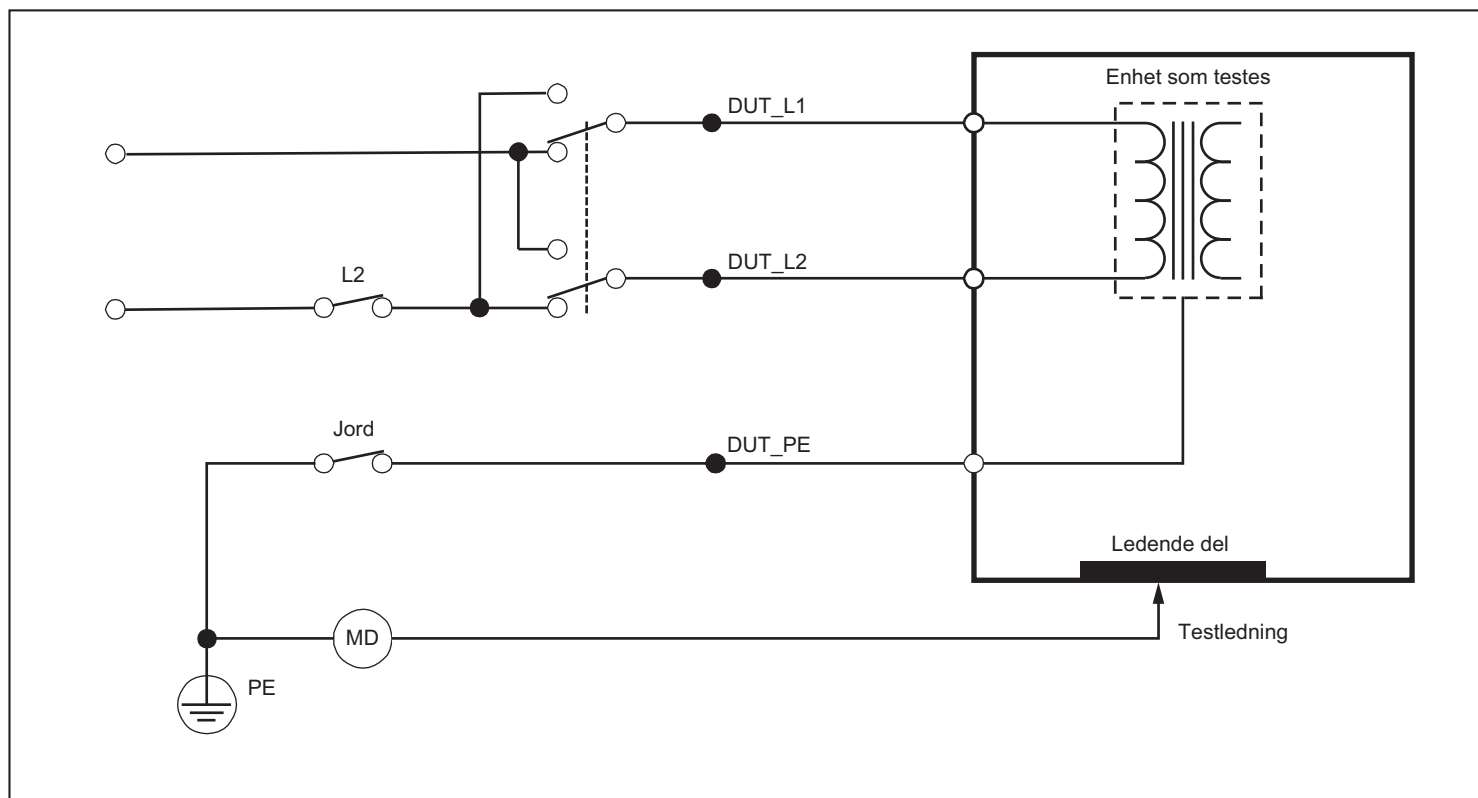
1. Koble en ledning mellom analysatorens Ω/A -plugg og DUTens deksel.
2. Trykk på skjermtasten merket **Chassis** fra menyen lekkasjestrømtest.
3. Analysatoren viser den målte strømmen.

Lekkasjetesten for chassis kan utføres med en rekke feilforhold på testkontakten.

- Trykk på vippebryteren for polaritet for å skifte polaritet.
- Trykk på vippebryteren for nøytral for å åpne eller lukke nøytralforbindelsen.
- Trykk på skjermtasten merket **Open (Åpen)** for å åpne kontaktens jordforbindelse, eller trykk på skjermtasten merket **Closed (Lukket)** for å lukke jordforbindelsen.

Disse uttaksforholdene gjelder for å utføre denne testen:

- Normal polaritet
- Normal polaritet, åpen jord
- Normal polaritet, åpen nøytral
- Reversert polaritet
- Reversert polaritet, åpen jord
- Reversert polaritet, åpen nøytral



htm28.eps

Figur 11. Diagram for strømlekkasjetest for deksel

Utføre en direkte lekkasjetest for utstyret

Merk

Den direkte lekkasjetesten for utstyret er tilgjengelig når standarden EN62353 er valgt.

Den direkte strømlekkasjetesten for utstyret måler lekkasjestrømmen mellom den eksponerte ledende overflaten i huset og til strømtilførselens jordledning.

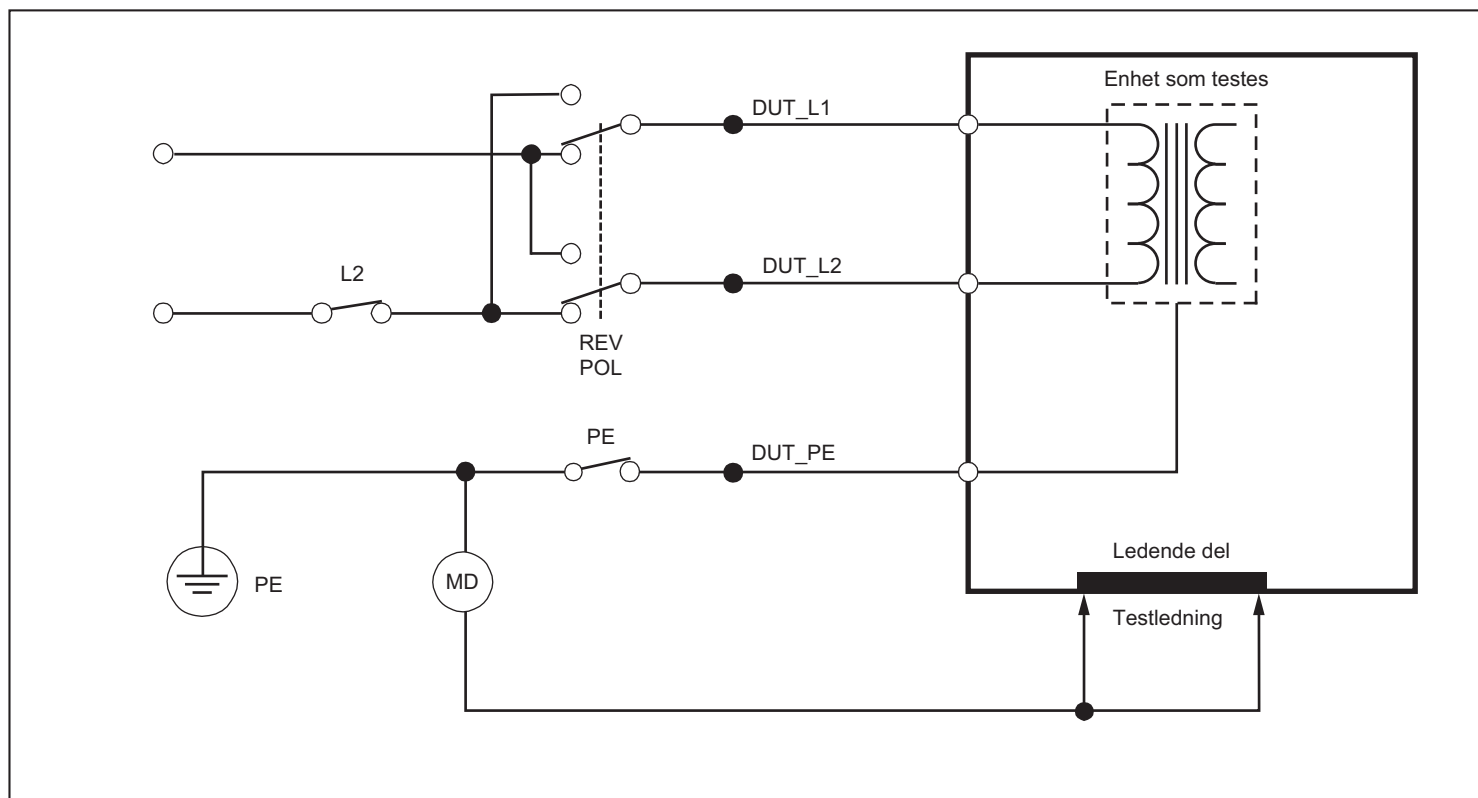
Utfør en direkte lekkasjetest for utstyret ved å trykke på  .

Den direkte utstyrstesten er standardtesten og skal allerede være valgt.

Figur 12 viser de elektriske koblingene mellom analysatoren og DUTen under en direkte strømlekkasjetest for utstyret.

Disse uttaksforholdene gjelder for å utføre denne testen:

- Normal polaritet, lukket jord
- Normal polaritet, åpen jord
- Reversert polaritet, lukket jord
- Reversert polaritet, åpen jord



htm24.eps

Figur 12. Diagram for direkte lekkasjetest for utstyret

Gjøre målinger punkt til punkt

Analysatoren kan gjøre målinger for motstand og lav strøm gjennom funksjonen punkt til punkt. Hvis du skal komme til menyen for punkt til punkt, trykker du på . Bruk skjermtastene F1 til F3 for å velge målefunksjonen.

Måle motstand:

Utføre en motstandsmåling:

1. Trykk på skjermtasten merket **Resistance** (Motstand) på menyen Point-To-Point (punkt til punkt).
2. Sett inn prøveledninger i den røde (Ω/A) og den svarte pluggen.
3. Null ut ledningsmotstanden ved å kortslutte ledningene og trykke på skjermtasten merket **Zero** (Null).
4. Sett probene over den ukjente motstanden, og les av målingen på analysatorens skjerm.

Analysatoren måler motstander opp til 20,0 Ω . Figur 13 er et eksempel på en motstandstest.

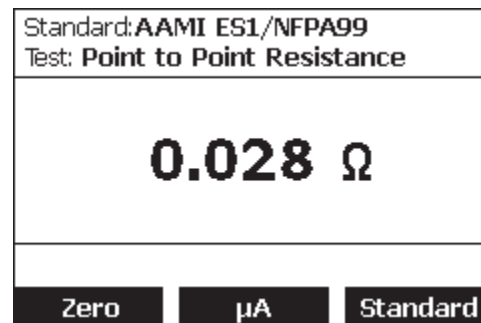


fig118.bmp

Figur 13. Motstandstest punkt til punkt

Måle lekkasjestrøm

Analysatoren kan utføre måling av sann RMS opp til 2 mA. Utføre en strømmåling:

1. Trykk på skjermtasten merket **Leakage** (Lekkasje) på menyen Point-To-Point (punkt til punkt).
2. Sett inn prøveledninger i den røde (Ω/A) og den svarte pluggen.
3. Sett ledningene på de to punktene der den ukjente strømmen kan flyte, og les av målingen på analysatorens skjerm.

Vedlikehold

Analysatoren krever lite vedlikehold eller spesialbehandling. Den skal imidlertid behandles som et kalibrert måleinstrument. Ikke mist instrumentet i golvet eller skade det, det kan føre til at kalibreringsinnstillingene forskyves.

⚠⚠ Advarsel

Slik unngår du elektrisk støt, brann og personskade:

- **Fjern ledningen for strømtilførselen. Vent to minutter for å la strømenhetene lades ut før du åpner døren til sikringsboksen.**
- **Skift bare ut en sikring som er gått, med en eksakt lik sikring for å fortsatt ha beskyttelse mot overslag (arc flash).**
- **Ikke betjen produktet dersom dekslene er fjernet eller kassen er åpen. Du kan utsettes for farlig spenning.**
- **Koble ut hovedstrømledningen før du fjerner produktdekslene.**
- **Fjern inndatasignalene før du rengjør produktet.**
- **Bruk bare spesifiserte reservedeler.**
- **Bruk bare spesifiserte reservesikringer.**
- **Be en godkjent tekniker reparere produktet.**

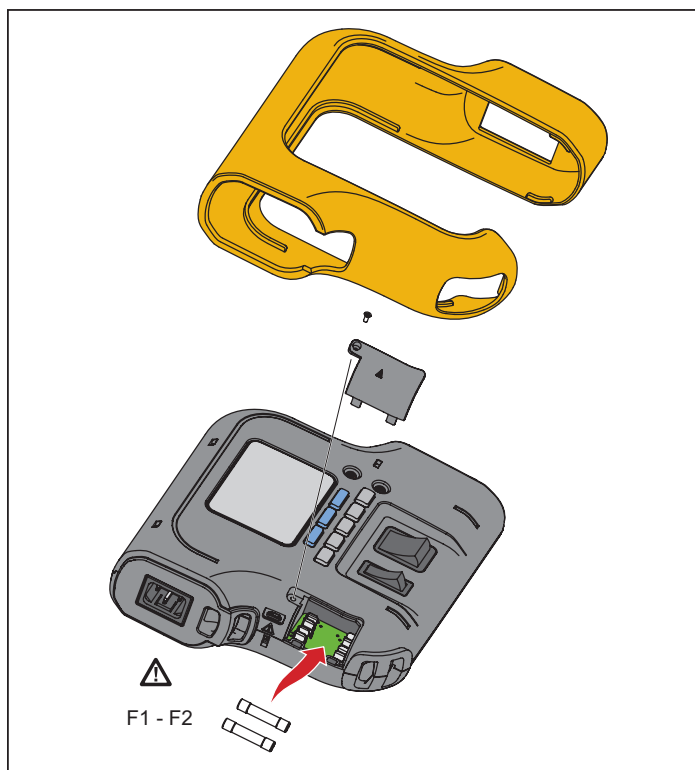
Teste og skifte sikringene

Som elektrisk beskyttelse for utstyrsuttaket, bruker analysatoren én sikring i den spenningsførende (L1) ledningen, og én sikring i den nøytrale (L2) ledningen.

Når du skal teste sikringene, utfører du følgende mens du ser på figur 14:

1. Fjern hylsteret.
2. Ta av sikringsluken fra analysatoren ved å fjerne skruen som holder sikringsluken med en stjerneskrutrekker nr. 2, og løft sikringsluken fra analysatoren.
3. Ta ut sikringene fra analysatoren.
4. Bruk et multimeter, og mål kontinuiteten i hver sikring.

Hvis det ikke er kontinuitet gjennom én eller begge sikringene, skifter du sikringen(e) med sikringer som har samme strøm- og spenningsmerking. Riktig sikringsstørrelse er angitt på merket på bunnen av analysatoren. Tabell 6 viser en liste over tilgjengelige sikringer med delenumre for Fluke Biomedical.
5. Monter sikringsluken igjen, og fest den med skruen.



Figur 14. Atkomst til sikring

Rengjøre analysatoren

⚠⚠ Advarsel

Hvis du skal unngå elektrisk støt, må du ikke rengjøre analysatoren mens den er tilkoblet strømforsyningen eller koblet til en DUT.

⚠ Forsiktig

Ikke hell væske på overflatene på analysatoren. Væsken kan sige inn til de elektriske kretsene og føre til at analysatoren svikter.

⚠ Forsiktig

Ikke bruk rengjøringsmidler som sprayes på analysatoren. Rengjøringsmidlet kan trenge seg inn i analysatoren og skade elektroniske komponenter.

Rengjør analysatoren av og til med en fuktig klut og mildt vaskemiddel. Påse at det ikke kommer væske inn i instrumentet.

Tørk adapterkablene på samme måten. Kontroller at de ikke er skadet eller at isolasjonen er forringet. Kontroller kontaktene for integritet hver gang før bruk.

Reservedeler

Tabell 6 viser en liste over deler som kan skiftes ut på analysatoren.

Tabell 6. Deler som kan skiftes

Element		Fluke Biomedical- delenummer
ESA609-sikkerhetsblad		4370092
CD med bruksanvisning for ESA609		4370089
Strømledning	USA	2238680
	Storbritannia	2238596
	Australia	2238603
	Europa	2238615
	Frankrike/Belgia	2238615
	Thailand	2238644
	Israel	2434122
	Sveits	3379149
Nullpostadapter		3326842
Bæreveske		2248650
Håndstropp		4375466

Tabell 6. Deler som kan skiftes (forts.)

Element			Fluke Biomedical-delenummer
Sikring	USA	⚠ T20 A 250 V sikring (tidsforsinkelse), 1¼ tomme x ¼ tomme	2183691
	Australia, Sveits	⚠ T10 A 250 V sikring (tidsforsinkelse), 1¼ tomme x ¼ tomme	109298
	Europa, Storbritannia, Thailand, Frankrike/Belgia, Israel	⚠ T16 A 250 V sikring (tidsforsinkelse), 6,3 mm x 32 mm	3321245
ESA USA/AUS/ISR-tilbehørsett: Prøveledningssett TP1 testprobesett AC285 krokodilleklemmesett			3111008
ESA EUR-tilbehørsett: Prøveledningssett TP74 testprobesett AC285 krokodilleklemmesett			3111024
⚠ Bruk bare identiske reservedeler for sikkerhetens skyld.			

Tilbehør

Tabell 7 viser en liste over tilbehør for analysatoren.

Tabell 7. Tilbehør

Element	Fluke Biomedical-delenummer
Testledninger med tilbaketrekkbar isolasjonshylse	1903307
Adaptore for jordingspinne	2392639
15 A – 20 A adapter	2195732

Spesifikasjoner

Temperatur

Drift	0 °C til 50 °C (32 °F til 122 °F)
Lagring	-20 °C til 60 °C (-4 °F til 140 °F)

Luftfuktighet 10 % til 90 %, ikke-kondenserende

Høyde over havet

120 V vekselstrøm spenningstilførsel	5000 m
230 V vekselstrøm spenningstilførsel	2000 m

Skjerm LCD-skjerm

Driftsmodus Manuell

Strøm

115 Volt strømuttak	90 V vekselstrøm RMS til 132 V vekselstrøm RMS, 47 Hz til 63 Hz, 20 A maksimalt
230 Volt strømuttak	180 V vekselstrøm RMS til 264 V vekselstrøm RMS, 47 Hz til 63 Hz, 16 A maksimalt
Strøminngang	115 V 20 A – 2,6 kVA og 230 V ved 16 A – 4,2 kVA

Vekt 0,7 kg (1,5 lb)

Størrelse 22,9 cm x 17,8 cm x 6,4 cm (9 tommer x 7 tommer x 2,5 tommer)

Sikkerhet IEC 61010-1: Overspenningskategori II, måling 300 V CAT II, forurensningsgrad 2

Elektromagnetisk miljø IEC 61326-1: bærbart utstyr

Utslippsklassifisering IEC CISPR 11: Gruppe 1, Klasse A.

Gruppe 1 har med hensikt generert og/eller bruker ledeevnekoblet radio-frekvensenergi, som er nødvendig for den interne funksjonen i selve utstyret. Klasse A-utstyr er egnet for bruk på steder som ikke er boliger og/eller direkte koblet til et lavspent tilførselsnett.

Elektromagnetisk kompatibilitet Gjelder bare for bruk i Korea. Klasse A utstyr (Industriell kringkastings- og kommunikasjonsutstyr) ^[1]

[1] Dette produktet tilfredsstiller kravene til industrielt (klasse A) elektromagnetisk bølgeutstyr, og selgeren og brukerne skal merke seg det. Dette utstyret er tiltenkt bruk i forretningsmiljøer og skal ikke brukes i boliger.

Offentlige godkjenninger CE, CSA, Australia RCM

Detaljerte spesifikasjoner

Utvalg av teststandarder..... ANSI/AAMI ES-1/NFPA99, IEC 62353, og IEC 60601-1

Måling av spenning på strømnnett

Område:..... 90,0 V vekselstrøm RMS til 264,0 V vekselstrøm RMS

Nøyaktighet..... $\pm(2\%$ av avlesning + 0,2 V)

Jordingsmotstand

Modi..... To-ledning

Teststrøm..... > 200 mA likestrøm

Område..... 0,000 Ω til 20 000 Ω

Nøyaktighet..... $\pm(1\%$ av avlesning + 0,010 Ω)

Utstyrsstrøm

Område..... 0,0 A vekselstrøm RMS til 20,0 A vekselstrøm RMS

Nøyaktighet..... $\pm(5\%$ av avlesning + (2 tellinger eller 0,2 A, det som måtte være høyest))

Driftssyklus..... 15 A til 20 A, 5 min. på / 5 min. av
10 A til 15 A, 7 min. på / 3 min. av
0 A til 10 A, kontinuerlig

Lekkasjestrøm

Modi..... Sann-RMS

Valg av pasientbelastning..... AAMI ES1-1993 fig. 1
IEC 60601: fig. 15

Crest-faktor..... ≤ 3

Områder..... 0,0 μ A til 1999,9 μ A

Nøyaktighet

Vekselstrøm til 1 kHz..... $\pm(1\%$ av avlesning + (1 μ A, det som måtte være høyest))

1 kHz til 100 kHz..... $\pm(2,5\%$ av avlesning + (1 μ A, det som måtte være høyest))

100 kHz til 1 MHz..... $\pm(5\%$ av avlesning + (1 μ A, det som måtte være høyest))