123B/124B/125B

Industrial ScopeMeter®

Gebruiksaanwijzing

January 2016 (Dutch)
© 2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

sales@prom-elec.com / ООО ПРОМЭЛЕКТРОНИКА

BEPERKTE GARANTIE EN BEPERKING VAN AANSPRAKELIJKHEID

Fluke garandeert voor elk van haar producten, dat het bij normaal gebruik en onderhoud vrij is van materiaal- en fabricagefouten. De garantieperiode bedraagt drie jaar en gaat in op de datum van verzending. De garantie op onderdelen en op de reparatie en het onderhoud van producten geldt 90 dagen. Deze garantie geldt alleen voor de eerste koper of de eindgebruiker die het product heeft aangeschaft bij een door Fluke erkend wederverkoper, en is niet van toepassing op zekeringen, wegwerpbatterijen of enig ander product dat, naar de mening van Fluke, verkeerd gebruikt, gewijzigd, verwaarloosd of verontreinigd is, of beschadigd is door een ongeluk of door abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden. Fluke garandeert dat de software gedurende 90 dagen in hoofdzaak in overeenstemming met de functionele specificaties zal functioneren en dat de software op de juiste wijze op niet-defecte dragers is vastgelegd. Fluke garandeert niet dat de software vrij is van fouten of zonder onderbreking werkt.

Door Fluke erkende wederverkopers verstrekken deze garantie uitsluitend aan eindgebruikers op nieuwe en ongebruikte producten, maar ze zijn niet gemachtigd om deze garantie namens Fluke uit te breiden of te wijzigen. Garantieservice is uitsluitend beschikbaar als het product is aangeschaft via een door Fluke erkend verkooppunt of wanneer de koper de toepasbare internationale prijs heeft betaald. Fluke behoudt zich het recht voor de koper de invoerkosten voor de reparatie-/vervangingsonderdelen in rekening te brengen als het product in een ander land dan het land van aankoop ter reparatie wordt aangeboden.

De garantieverplichting van Fluke beperkt zich, naar goeddunken van Fluke, tot het terugbetalen van de aankoopprijs, het kosteloos repareren of vervangen van een defect product dat binnen de garantieperiode aan een door Fluke erkend service-centrum wordt geretourneerd.

Voor garantieservice vraagt u bij het dichtstbijzijnde door Fluke erkende service-centrum om een retourautorisatienummer en stuurt u het product vervolgens samen met een beschrijving van het probleem franco en met de verzekering vooruitbetaald (FOB bestemming) naar dat centrum. Fluke is niet aansprakelijk voor beschadiging die tijdens het vervoer wordt opgelopen. Nadat het product is gerepareerd op grond van de garantie, zal het aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald (FOB bestemming). Als Fluke van oordeel is dat het defect is veroorzaakt door verwaarlozing, verkeerd gebruik, verontreiniging, wijziging, ongeluk of abnormale bedienings- of behandelingsomstandigheden, met inbegrip van overspanningsdefecten die te wijten zijn aan gebruik buiten de opgegeven nominale waarden voor het product of buiten de normale slijtage van de mechanische componenten, zal Fluke een prijsopgave van de reparatiekosten opstellen en niet zonder toestemming aan de werkzaamheden beginnen. Na de reparatie zal het product aan de koper worden geretourneerd met vervoerkosten vooruitbetaald en zullen de reparatie- en retourkosten (FOB afzender) aan de koper in rekening worden gebracht.

DEZE GARANTIE IS HET ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAAL VAN DE KOPER EN VERVANGT ALLE ANDERE UITDRUKKELIJKE OF STILZWIJGENDE GARANTIES, MET INBEGRIP VAN, MAAR NIET BEPERKT TOT STILZWIJGENDE GARANTIES VAN VERKOOPBAARHEID OF GESCHIKTHEID VOOR EEN BEPAALD DOEL. FLUKE IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR BIJZONDERE SCHADE, INDIRECTE SCHADE, INCIDENTELE SCHADE OF GEVOLGSCHADE, MET INBEGRIP VAN VERLIES VAN GEGEVENS, VOORTVLOEIENDE UIT WELKE OORZAAK OF THEORIE DAN OOK.

Aangezien in bepaalde landen of staten de beperking van de geldigheidsduur van een stilzwijgende garantie of de uitsluiting of beperking van incidentele schade of gevolgschade niet is toegestaan, is het mogelijk dat de beperkingen en uitsluitingen van deze garantie niet van toepassing zijn op elke koper. Wanneer een van de voorwaarden van deze garantie door een bevoegde rechtbank of een andere bevoegde beleidsvormer ongeldig of niet-afdwingbaar wordt verklaard, heeft dit geen consequenties voor de geldigheid of afdwingbaarheid van enige andere voorwaarde van deze garantie.

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

11/99

Inhoudsopgave

Titel	Pagina
Inleiding	1
Contact opnemen met Fluke	1
Veiligheidsinformatie	1
Inhoud van de verpakking van het testinstrument	5
Aan de slag	7
Batterijset	7
Netvoeding	8
SD-geheugenkaarten	8
Testinstrument instellen	9
Testinstrument resetten	9
Helderheid van het scherm	10
Menuselectie	10
Meetaansluitingen	11
Ingang A	11
Ingang B	11
COM	11

Meetprobes instellen 11
Standaard 12
Hanger 12
Taalkeuze 12
Modus Oscilloscoop en Meter 13
Scherm aflezen 14
Connect-and-View™ 15
Metingen 15
Ingangen 19
Spanningsmetingen 19
Meten van ohm, doorgang, diode, capaciteit 19
Stroommetingen 19
Temperatuurmetingen 19
Vermogensmetingen 19
IntellaSet™ / AutoReading 19
Type meting 20
Weergave bevriezen 21
Een stabiele uitlezing vasthouden 21
Relatieve metingen 22
Automatische bereikinstelling/handmatige bereikinstelling 23
Grafische weergave instellen 23
Amplitude 23
Tijdbasis 23
Positie van de golfvorm 23
Ruisreductie 24
Weergave van spanningspieken 24
Afvlakken van de golfvorm 25
Afvlakken van de uitlezing 26
De omhullende van een golfvorm weergeven 26
Golfvormacquisitie 27

Eenmalige acquisitie 27
Langzame signalen 28
AC-koppeling 29
Golfvormtrigger 29
Triggerniveau en -flank instellen 29
Triggerparameters selecteren 30
Cursormetingen 32
Horizontale cursors 32
Verticale cursors 33
Stijgtijdmetingen 34
Hoogfrequente metingen met 10:1-probe 35
Probe-verzwakking 35
Afstellen van de meetprobes 35
Modus Vermogen en Harmonischen 35
Meten van volt/ampère/watt 36
Meten van harmonischen 38
Zoomen van harmonischen 42
Veldbusmodus 42
Scherm aflezen 44
Golfvormweergave voor de bus aflezen 47
Testgrenswaarden 48
Modus Recorder 49
Meterregistratie starten en stoppen 50
Cursormetingen 52
In-/uitzoomen op gelogde metergegevens 53
Gebeurtenissen 53
Modus voor oscilloscoopregistratie 53
Sets meetgegevens opslaan en oproepen 55
Testreeks 56
Instelling oproepen 57

Sets meetgegevens beheren 57
Golfvormen vergelijken 58
Communicatie 59
Optisch geïsoleerde interface 59
Wireless interface 59
Onderhoud 61
Reinigen 61
Opslag 61
Batterijen vervangen 61
10:1-meetprobes 62
Kalibratiegegevens 63
Vervangingsonderdelen en accessoires 64
Tips 67
Gebruiksduur batterij 67
Uitschakelingstimer 67
Opties voor automatisch instellen 68
Aardingsrichtlijnen 68
Specificaties 69
Tweekanaals-oscilloscoop 69
Tweekanaals-meter 71
Cursor-uitlezing (124B, 125B) 78
Recorder 79
Netvoedingskwaliteit (125B) 80
Veldbusmetingen (125B) 81
Overige gegevens 82
Omgevingsomstandigheden 83

Lijst met tabellen

Tabel	Titel	Pagina
1.	Pictogrammen	4
2.	Paklijst	5
3.	Delen van het scherm	14
4.	Uitlezingen Volt/Amp	37
5.	Uitlezingen Watt	37
6.	Harmonischen van spanningsmetingen	39
7.	Harmonischen van stroommetingen	40
8.	Harmonischen van vermogensmetingen	41
9.	Ingangen voor busmetingen	43
10.	Veldbustestscherm	44
11.	Eigenschappen van het geteste signaal	45
12.	Indicators van het bustestscherm	46
13.	Vervangingsonderdelen en accessoires	65
14.	Optionele accessoires	66

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding	Titel	Pagina
1.	Verpakking van het testinstrument	6
2.	Batterij opladen	7
3.	Scherm na inschakeling/reset	9
4.	Ingangsaansluitingen voor meting	11
5.	Standaard en hangclip	12
6.	Functie Autom. instellen	15
7.	Meetopstellingen	16
8.	Correcte opstellingen voor aarding	17
9.	Opstellingen voor temperatuur- en stroommetingen	18
10.	Functie AutoReading	20
11.	Afvlakken van de golfvorm	25
12.	Grenzen voor de buscontrole-indicators	47
13.	WiFi USB-adapter	59
14.	10:1-meetprobes	63
15.	Max. ingangsspanning vs. frequentie voor BB120 en STL120-IV	85
16.	Veilig gebruik: max. spanning tussen referentie van testinstrument en aarde	85

Inleiding

De 123B/124B/125B ScopeMeter® (het testinstrument of product) is een geïntegreerd testinstrument, met oscilloscoop, multimeter en 'papierloze' recorder in één gemakkelijk te gebruiken instrument.

Contact opnemen met Fluke

Neem contact op met Fluke via een van onderstaande telefoonnummers:

- Technische ondersteuning VS: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibratie/reparatie VS: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europa: +31 402-675-200
- Japan: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Vanuit andere landen: +1-425-446-5500

U kunt ook de website van Fluke bezoeken op www.fluke.com.

Ga voor registratie van dit product naar http://register.fluke.com.

Ga om de laatste aanvullingen van de handleiding te bekijken, af te drukken of te downloaden naar http://www.fluke.com/fluke/nlnl/support/manuals.

Veiligheidsinformatie

Een **Waarschuwing** geeft omstandigheden en procedures aan die gevaar opleveren voor de gebruiker.

Let op wijst op omstandigheden en procedures die het product of de te testen apparatuur kunnen beschadigen.

⚠⚠ Waarschuwing

Ga als volgt te werk om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen:

- **Lees alle veiligheidsinformatie voordat u het product gebruikt.**
- **Gebruik het product uitsluitend volgens de voorschriften, omdat anders de beveiliging van het product mogelijk niet langer voldoende is.**
- **Lees alle instructies zorgvuldig.**

- **Sluit niet meer dan één fase van een meerfasig systeem tegelijk aan op een COM ⏚-aansluiting (gemeenschappelijke, aarde). Alle gemeenschappelijke aansluitingen (COM) dienen hetzelfde potentiaal te hebben, zoals aangegeven.**
- **Verwijder de batterijen wanneer het product gedurende een lange periode niet zal worden gebruikt of wanneer het bij temperaturen boven 50 C wordt opgeslagen. Als de batterijen niet worden verwijderd, kan het product door batterijlekkage beschadigd raken.**
- **De batterijklep moet worden gesloten en vergrendeld voordat u het product gebruikt.**
- **Houd u aan plaatselijke en landelijke veiligheidsvoorschriften. Gebruik persoonlijke veiligheidsuitrusting (goedgekeurde rubberhandschoenen, gelaatsbescherming en brandwerende kleding) om letsel door elektrische schokken en boogontlading te voorkomen bij blootliggende geleiders onder spanning.**
- **Leg nooit meer dan de nominale spanning aan tussen de aansluitingen en aarde.**
- **Beperk het gebruik tot de specificaties van de meetcategorie, spanning of stroomsterkte.**
- **Gebruik voor alle metingen uitsluitend accessoires (probes, meetsnoeren en adapters) met een voor het product goedgekeurde meetcategorie (CAT), nominale spanning en nominale stroomsterkte.**
- **Meet eerst een bekende spanning om te controleren of het product juist werkt.**
- **Gebruik de juiste aansluitingen, de juiste functie en het juiste bereik voor de metingen.**
- **Maak de stroomkring spanningsloos of draag persoonlijke veiligheidsuitrusting conform de lokale eisen voordat u de flexibele stroomtang aanbrengt om of verwijdert van gevaarlijke spanningvoerende geleiders.**
- **Raak geen spanningen > 30 V AC RMS, 42 V AC piek of 60 V DC aan.**
- **Gebruik het product niet bij explosiegevaarlijke gassen of dampen of in vochtige of natte omgevingen.**

- **Gebruik het product niet als het niet correct werkt.**
- **Controleer eerst de behuizing van het product. Controleer op barsten of ontbrekende kunststof. Bekijk de isolatie rond de aansluitpunten zorgvuldig.**
- **Gebruik geen beschadigde meetsnoeren. Controleer de meetsnoeren op beschadigde isolatie en aanraakbaar metaal en of de slijtage-indicator wordt weergegeven. Controleer de doorgang van de meetsnoeren.**
- **Gebruik uitsluitend kabels met correcte spanningswaarden.**
- **Sluit het gemeenschappelijke meetsnoer aan voordat u het spanningvoerende meetsnoer aansluit, en koppel het spanningvoerende meetsnoer los vóór het gemeenschappelijke meetsnoer.**
- **Houd uw vingers achter de vingerbescherming op de probes.**
- **Verwijder alle probes, meetsnoeren en accessoires voordat de batterijklep wordt geopend.**
- **Verwijder alle probes, meetsnoeren en accessoires die niet noodzakelijk zijn voor de meting.**
- **De specificatie van de meetcategorie (CAT) van de afzonderlijke component met de laagste gespecificeerde waarde van een product, probe of accessoire mag niet worden overschreden.**
- **Gebruik geen stroommeting als indicatie dat een stroomkring aanraakveilig is. Er moet een spanningsmeting worden uitgevoerd om te weten of een stroomkring gevaarlijk is.**
- **Zorg dat het product niet meer door iemand kan worden gebruikt als het beschadigd is.**
- **Gebruik het product niet als het beschadigd is.**
- **Gebruik het product niet boven de nominale frequentie.**
- **Gebruik de stroomtang niet als de isolatie beschadigd is, er aanraakbaar metaal aanwezig is of de slijtage-indicator te zien is.**
- **Draag geen loszittende kleding of sieraden en bind lang haar op wanneer u in de buurt van roterende machines werkt. Gebruik indien nodig goedgekeurde oogbescherming en goedgekeurde persoonlijke beschermingsmiddelen.**

Zie tabel 1 voor een lijst met op het product en in deze gebruiksaanwijzing gebruikte symbolen en pictogrammen.

Tabel 1. Pictogrammen

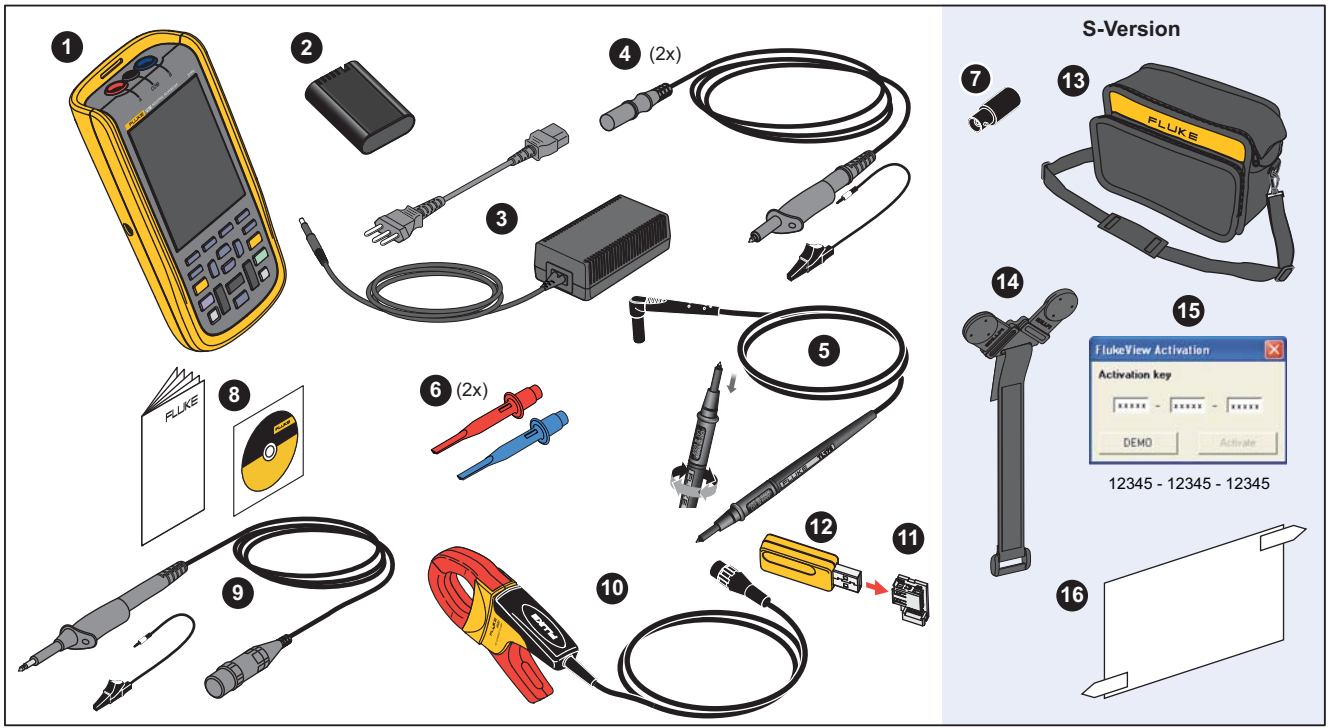
Pictogram	Beschrijving	Pictogram	Beschrijving
⚠	WAARSCHUWING. GEVAAR.	⚠	WAARSCHUWING. GEVAARLIJKE SPANNING. Gevaar van elektrische schokken.
	Raadpleeg de gebruikersdocumentatie.	CE	Conform richtlijnen van de Europese Unie.
⧈	Dubbel geïsoleerd		Conform relevante EMC-normen van Zuid-Korea.
⏚	Aarde	C US	Gecertificeerd door CSA Group conform Noord-Amerikaanse veiligheidsnormen.
	Gelijk potentiaal		Veiligheidsgoedkeuring batterij
	Conform relevante Australische veiligheids- en EMC-normen.		
CAT III	Meetcategorie III is van toepassing bij het testen en meten van stroomkringen die zijn aangesloten op de verdeling van de lage-netspanningsinstallatie van het gebouw.		
CAT IV	Meetcategorie IV is van toepassing bij het testen en meten van stroomkringen die zijn aangesloten op de bron van de lage-netspanningsinstallatie van het gebouw.		
Li	Dit product bevat een lithium-ionbatterij. Doe deze niet bij het vaste afval. Gebruikte batterijen moeten volgens de plaatselijke regelgeving worden verwerkt door een erkend recyclingbedrijf of een bedrijf dat gevaarlijke stoffen afvoert. Neem contact op met een erkend Fluke servicecentrum voor informatie betreffende recycling.		
	Dit product voldoet aan de merktekenvereisten van de AEEA-richtlijn. Het aangebrachte merkteken duidt erop dat dit elektrische/elektronische product niet met het huishoudelijk afval mag worden afgevoerd. Productcategorie: met betrekking tot de apparatuurtypen van bijlage I van de AEEA-richtlijn, valt dit product onder categorie 9, 'meet- en controle-instrumenten'. Verwijder dit product niet met gewoon ongescheiden afval.		

Inhoud van de verpakking van het testinstrument

Tabel 2 bevat een lijst met de items in de verpakking van uw testinstrument. Zie ook afbeelding 1.

Tabel 2. Paklijst

Item	Omschrijving	12x-B	12x-B/S
1	Fluke-testinstrument	123B, 124B of 125B	123B/S, 124B/S of 125B/S
2	Oplaadbare Li-ion-batterijset	●	●
3	Schakelende voeding, adapter/batterijlader	●	●
4	Afgeschermde meetsnoeren met zwarte aardsnoeren	●	●
5	Meetsnoer zwart (voor aarding)	●	●
6	Haakklemmen (rood, blauw)	●	●
7	Adapter van banaanstekker naar BNC (zwart)	● (1x)	● (2x)
8	Veiligheidsinformatie + cd-rom met gebruiksaanwijzingen	●	●
9	10:1-spanningsmeetprobe	124B, 125B	124B/S, 125B/S
10	i400s AC-stroomtang	125B	125B
11	Haakse USB-adapter	●	●
12	WiFi USB-adapter	afhankelijk van versie	
13	Draagtas		●
14	Magnetische hangclip		●
15	FlukeView® ScopeMeter®-software voor Windows®		●
16	Schermbeveiliging		●



hxv01.eps

Afbeelding 1. Verpakking van het testinstrument

Aan de slag

Lees dit hoofdstuk voordat u uw testinstrument voor het eerst gebruikt.

Batterijset

Li-ion-batterijen kunnen bij levering ontladen zijn. Volledig ontladen batterijen kunnen er zelfs voor zorgen dat het testinstrument niet opstart wanneer het wordt ingeschakeld. Om volledig op te laden, moet er gedurende 4 uur worden geladen, waarbij het testinstrument moet zijn uitgeschakeld.

Wanneer de batterijen volledig zijn opgeladen, kunt u het instrument met gedimde achtergrondverlichting maximaal 7 uur (één kanaal, tijdbasis langzamer dan 1 µs/div) gebruiken.

De batterijstatus wordt in de rechter bovenhoek van het scherm als een pictogram weergegeven:

- volledig opgeladen

- instrument werkt nog ongeveer 5 minuten

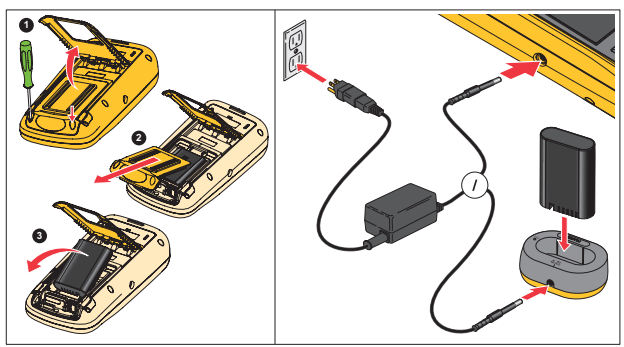
Om de batterijen op te laden en het instrument te voeden, moet de netvoedingsadapter worden aangesloten zoals in afbeelding 2. Om de batterijen sneller op te laden, schakelt u het testinstrument uit.

⚠ Let op

Om oververhitting van de batterijen tijdens het opladen te voorkomen, mag de in de specificaties vermelde maximaal toelaatbare omgevingstemperatuur niet worden overschreden.

Opmerking

Zelfs wanneer de netvoedingsadapter dagen achtereen blijft aangesloten, zal de netvoedingsadapter het testinstrument niet beschadigen. De netvoedingsadapter schakelt automatisch over op druppelladen.



hxv51.eps

Afbeelding 2. Batterij opladen

U kunt er ook voor kiezen om de batterij (Fluke-accessoire BP290) te vervangen door een volledig opgeladen batterij en de externe batterijlader EBC290 (optioneel Fluke-accessoire) te gebruiken.

Voor aansluiting op verschillende soorten netcontactdozen is de universele netvoedingsadapter/batterijlader BC430/820 voorzien van een stekker die verbonden moet worden met een netadapter die geschikt is voor lokaal gebruik. Omdat de adapter geïsoleerd is, is het niet noodzakelijk een netsnoer met veiligheidsaarde te gebruiken. Of gebruik een netsnoer met veiligheidsaarde.

Netvoeding

Netvoeding gebruiken:

1. Sluit het netsnoer aan op de netvoeding.
2. Steek de DC-voedingsstekker in de linkerzijde van het testinstrument.
3. Druk op ⏻ om het testinstrument in te schakelen.

Het testinstrument wordt binnen 10 seconden ingeschakeld met de laatst ingestelde configuratie.

SD-geheugenkaarten

Het testinstrument beschikt over een SD-geheugenkaart voor het opslaan van geregistreerde meetgegevens of sets meetgegevens (zie pagina 55). De bestandsindeling is FAT32. Deze gegevens blijven bewaard, ook wanneer het testinstrument wordt losgekoppeld van de voeding. De geheugenkaart bevindt zich in het batterijvak.

Voor het vergrendelen of ontgrendelen van de kaart, drukt u de kaart naar beneden. De juiste positie van de kaart is in het vak aangegeven. Dit vak bevat ook een connector voor het toevoegen van wifi-connectiviteit met een USB-station. Zie *Wireless connectiviteit* voor meer informatie.

⚠ Let op

Raak de contacten niet aan, om beschadiging van de SD-geheugenkaart te voorkomen.

Testinstrument instellen

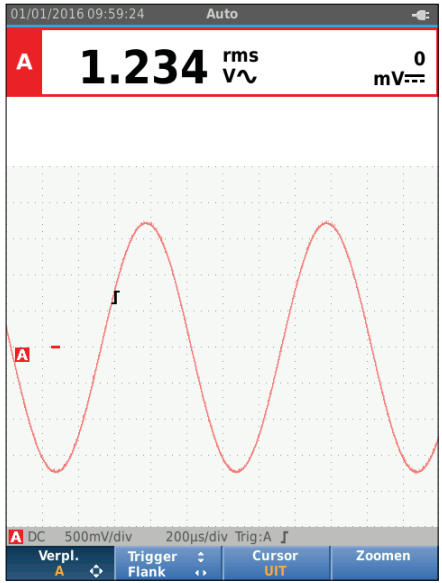
Hierin worden de basisprincipes uitgelegd voor het gebruik van uw testinstrument.

Testinstrument resetten

Resetten van het apparaat naar de fabrieksinstellingen:

1. Houd MENU + ⏻ ingedrukt.
2. Laat de toets ⏻ los.
3. Laat de toets MENU los.

Afbeelding 3 toont het scherm van het testinstrument wanneer u het instrument voor het eerst inschakelt of na een geslaagde reset.



hzn10.eps

Afbeelding 3. Scherm na inschakeling/reset

Helderheid van het scherm

Standaard is het display ingesteld op de helderste instelling. Om de gebruiksduur van de batterij te verlengen, kunt u de helderheid lager instellen.

Helderheid van het display wijzigen:

1. Druk met het testinstrument ingeschakeld >3 seconden op ◉ en laat de toets vervolgens los.
2. Druk op ▲▼ om de achtergrondverlichting helderder of minder helder in te stellen.

Menuselectie

De toetsen op het toetsenblok zorgen voor de navigatie door de functies die u op het display ziet. Dit is bijvoorbeeld de basisvolgorde voor het instellen van een parameter:

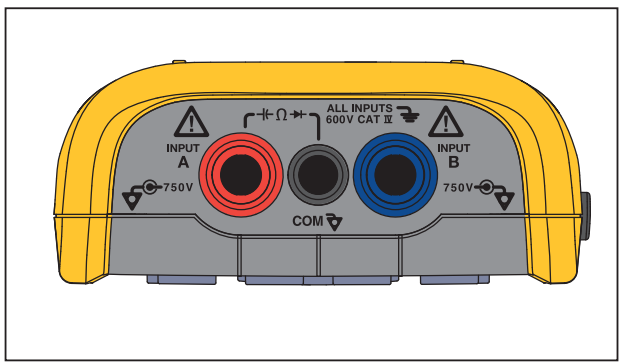
MENU	open het **MENU**
▲▼	verplaats de cursor en markeer **OPTIES VOOR GEBRUIKER**
ENTER	selecteer het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER
▲▼	verplaats de cursor en markeer **Datumnotatie**
ENTER	selecteer het menu DATUMNOTATIE
▲▼	verplaats de cursor en markeer een datumnotatie
ENTER	bevestig de selectie
▲▼◀▶	selecteer de datum
ENTER	bevestig de selectie

Tips:

- Druk nogmaals op MENU om het **MENU** te sluiten en hervat de normale meting. Door op deze manier heen en weer te schakelen, kunt u het menu controleren zonder dat de instellingen worden gewijzigd.
- Indien u geen keuzemogelijkheid met de cursortoetsen wijzigt, drukt u op BACK om door een menu te lopen zonder de instelling van het testinstrument te wijzigen.
- Grijze tekst in een menu of knoppenbalk duidt erop dat de functie geblokkeerd of de status niet geldig is.

Meetaansluitingen

Het testinstrument heeft twee 4mm-banaanbusingangen (rode ingang A en blauwe ingang B) en een zwarte beveiligde 4mm-banaanbusingang (COM). Zie afbeelding 4.



hxv05.eps

Afbeelding 4. Ingangsaansluitingen voor meting

Ingang A

Gebruik ingang A (rood) voor alle metingen op één ingang.

Ingang B

Gebruik voor metingen van twee verschillende signalen ingang B (blauw) samen met ingang A (rood).

COM

Gebruik de ingang COM (zwart) als aarde voor metingen van lage frequenties, doorgang, ohm (Ω), diode en capaciteit.

⚠⚠ Waarschuwing

Om een elektrische schok of brand te voorkomen, dient u niet meer dan één COM-aansluiting ⏚ (gemeenschappelijke, aarde) te gebruiken, of dient u zich ervan te vergewissen dat alle aansluitingen op COM ⏚ dezelfde potentiaal hebben.

Meetprobes instellen

Het testinstrument ondersteunt meetprobes, bijvoorbeeld:

- 10:1-spanningsmeetprobe
- 1 mV/°C-thermokoppel
- 10 mV/A-stroomtang

Een specifiek probetype instellen:

1. Druk op [SCOPE METER] om het menu Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F3] om het menu **INGANG A** te openen.
3. Gebruik [▲]/[▼] om **SELECTEREN** te markeren.
4. Druk op [ENTER] om het menu **PROBE SELECTEREN** te openen.
5. Gebruik [▲]/[▼] om het probetype te markeren.
6. Druk op [ENTER] om het probetype te bevestigen en sluit het menu.

Standaard

Het testinstrument is uitgerust met een standaard, die het mogelijk maakt het instrument vanuit verschillende hoeken af te lezen. U kunt de standaard ook gebruiken om het testinstrument in een positie te hangen waar het gemakkelijk af te lezen is. Zie afbeelding 5.

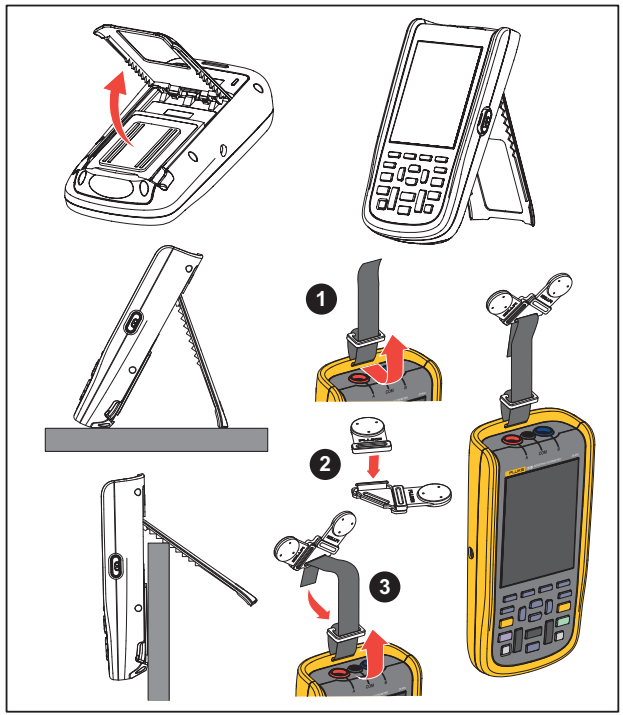
Hanger

Het optionele ophangaccessoire is magnetisch en wordt gebruikt om het testinstrument op te hangen aan metalen oppervlakken zoals een kastdeur. Zie afbeelding 5.

Taalkeuze

De taal van wijzigen:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.
3. Druk op ENTER om het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.
4. Gebruik ▲▼ om **Taal** te markeren.
5. Druk op ENTER om het menu GEBRUIKER > TAAL te openen.
6. Gebruik ▲▼ om de gewenste taal te markeren.
7. Druk op ENTER om de wijziging te bevestigen en het menu af te sluiten.



hxv50.eps

Afbeelding 5. Standaard en hangclip

Modus Oscilloscoop en Meter

De modus Oscilloscoop en Meter is de standaard bedrijfsmodus. Wanneer het instrument in een andere modus staat, zoals Recorder, Vermogensharmonischen of Status bus, drukt u op SCOPE METER om naar de modus Oscilloscoop en Meter terug te gaan. In de modus Oscilloscoop en Meter ziet de knoppenbalk er als volgt uit:

sm_bar_dut.png

Om naar de knoppenbalk voor Verplaatsen en Zoomen te gaan, drukt u op BACK tot u elke geopende knoppenbalk of elk geopend menu hebt verlaten.

mz_bar_dut.png

De gele tekst op de knoppenbalk geeft de status aan. Druk op de toets om de status te wijzigen.

⚠⚠ Waarschuwing

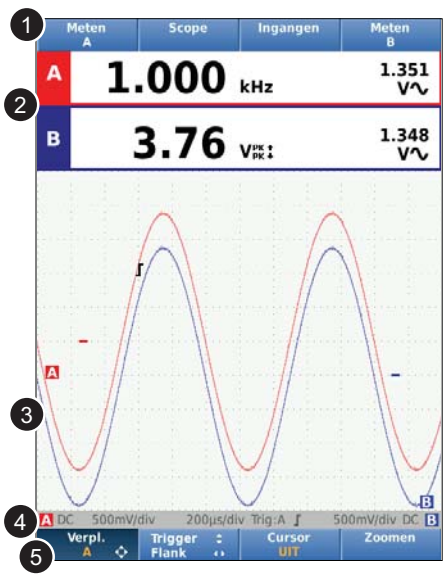
Ga als volgt te werk om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen:

- **Raak geen ongeïsoleerd metaal van banaanstekkers aan. Zij kunnen dodelijke spanningen voeren.**
- **Koppel het netsnoer los en ontlaad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, doorgang, capaciteit of een diodeverbinding meet.**
- **Steek geen metalen voorwerpen in aansluitingen.**
- **Gebruik geen ongeïsoleerde metalen BNC-aansluitingen en banaanstekkers.**
- **Gebruik de HOLD-functie niet om onbekende potentialen te meten. Als HOLD is ingeschakeld, verandert het display namelijk niet wanneer een andere potentiaal wordt gemeten.**

Scherm aflezen

Het scherm is onderverdeeld in de volgende delen: Informatie, Uitlezing, Golfvorm, Status en Menu. Zie tabel 3.

Tabel 3. Delen van het scherm



hzn13.eps

Item	Deel	Beschrijving
1	Informatie	Datum, tijd en indicators zoals voor automatische bereikinstelling, vasthouden/uitvoeren, AutoHold en batterijstatus.
2	Uitlezing	Numerieke uitlezingen. Als alleen ingang A ingeschakeld is, zult u enkel de meetwaarden behorend bij ingang A zien.
3	Golfvorm	Golfvormen. Als alleen ingang A ingeschakeld is, zult u enkel de golfvorm van ingang A zien.
4	Status	Geeft de status van signaalverzwakkingen, tijdbasis, koppelingen, triggerbron en triggerflank aan.
5	Knoppenbalk	Geeft de keuzes weer die beschikbaar zijn met F1 F2 F3 F4.

Wanneer u een instelling wijzigt, toont een gedeelte van het scherm de keuzemogelijkheden. Gebruik ◀▶▲▼ voor toegang tot de keuzemogelijkheden van het menu.

Connect-and-View™

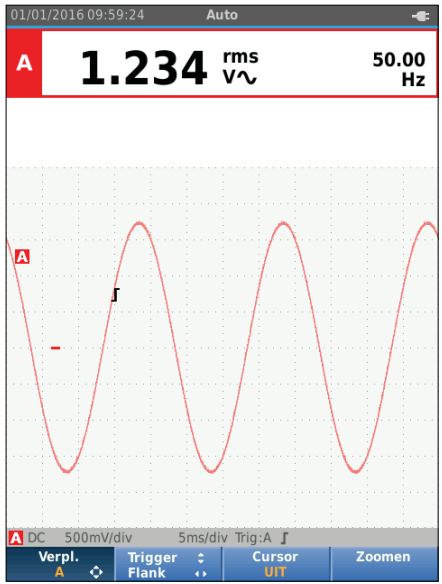
De functie Connect-and-View™ (automatisch instellen) maakt handsfree gebruik mogelijk om complexe onbekende signalen weer te geven. Deze functie optimaliseert positie, bereik, tijdbasis en trigger om te zorgen voor een stabiel beeld van de meeste golfvormen. De instelling volgt de wijzigingen wanneer het signaal verandert. Deze functie is standaard ingeschakeld.

De Connect-and-View™-functie in de handmatige modus inschakelen:

1. Sluit het rode meetsnoer van de rode ingang A aan op het te meten onbekende signaal.
2. Druk op AUTO om over te schakelen tussen de modi Autom. (automatisch) en Handmatig.

In afbeelding 6 toont het scherm '**1.234**' in grote cijfers en '**50.00**' in kleinere cijfers. Een scoopplaatje geeft een grafische weergave van de golfvorm.

De signaalaanduiding **A** is links in het golfvormgedeelte te zien. Het nul-symbool (-) geeft het aardniveau van de golfvorm aan.

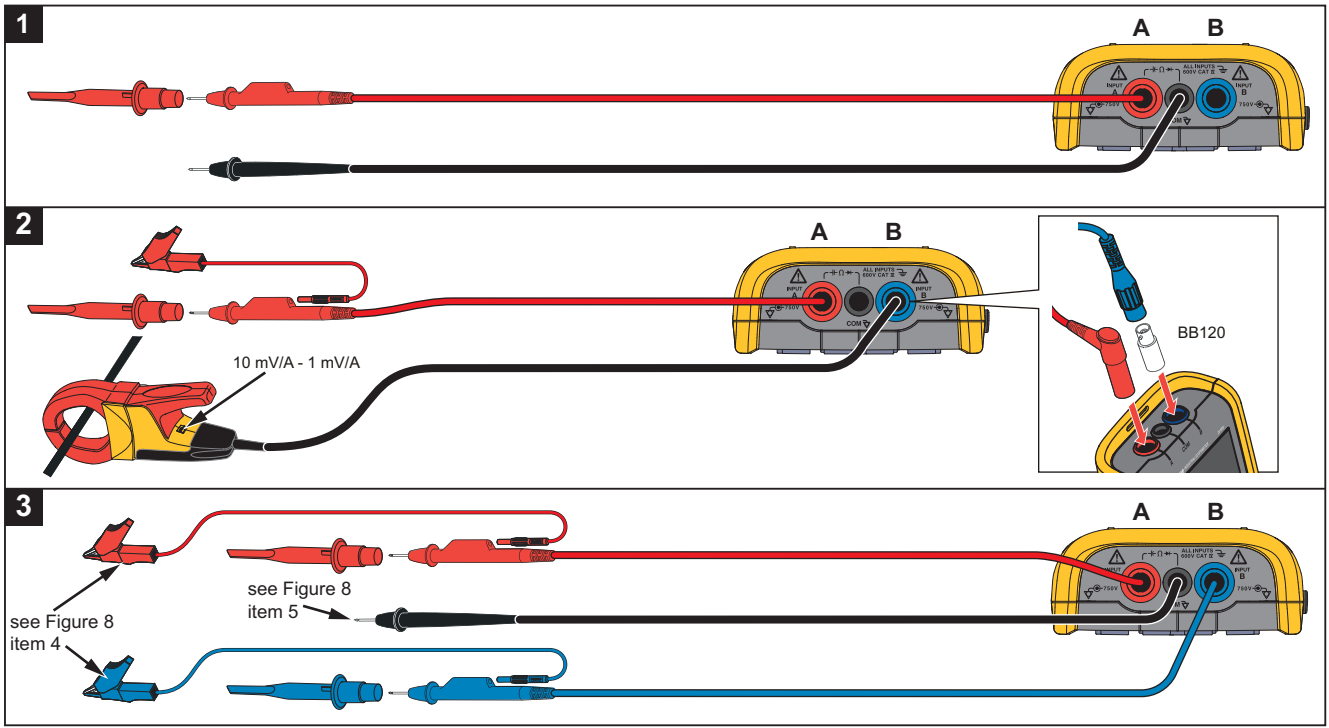


hzn55.eps

Afbeelding 6. Functie Autom. instellen

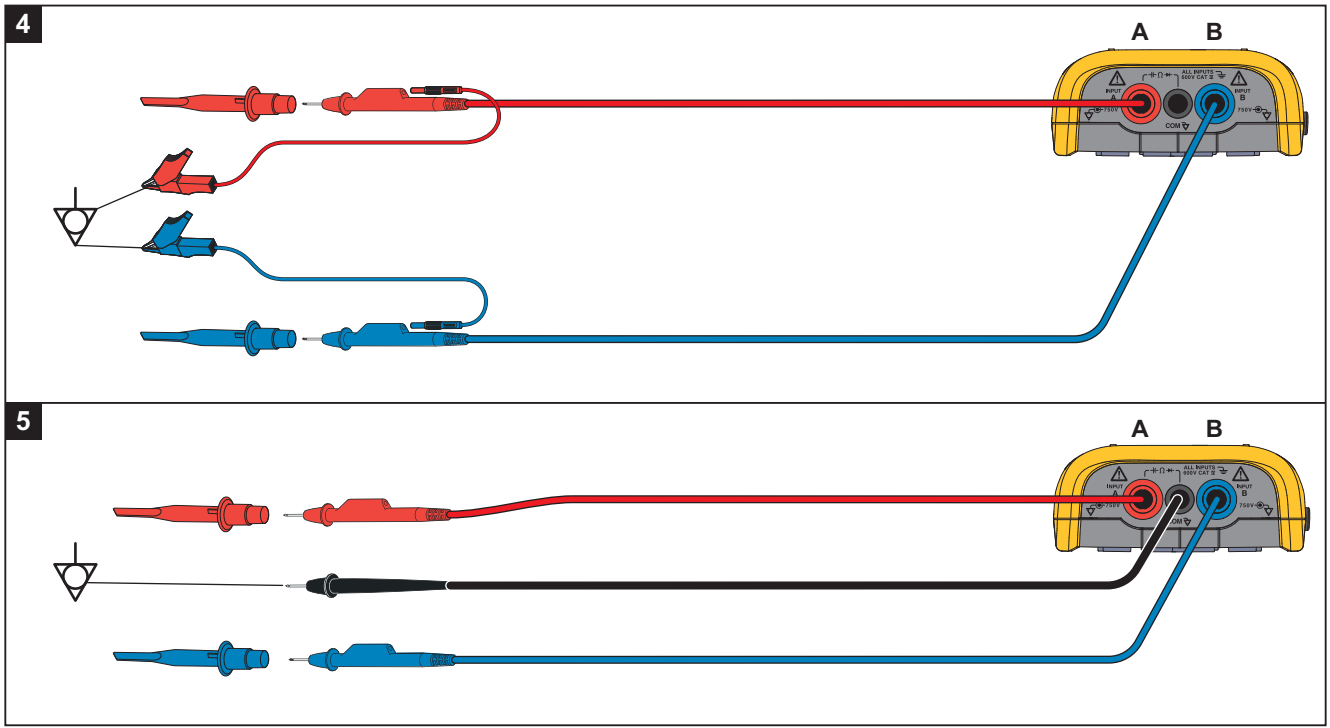
Metingen

Het uitleesgedeelte toont de numerieke uitlezingen van de gekozen metingen op de golfvorm die aan de ingangsbus is aangelegd. Afbeelding 7, afbeelding 8 en afbeelding 9 illustreren de instellingen voor metingen.



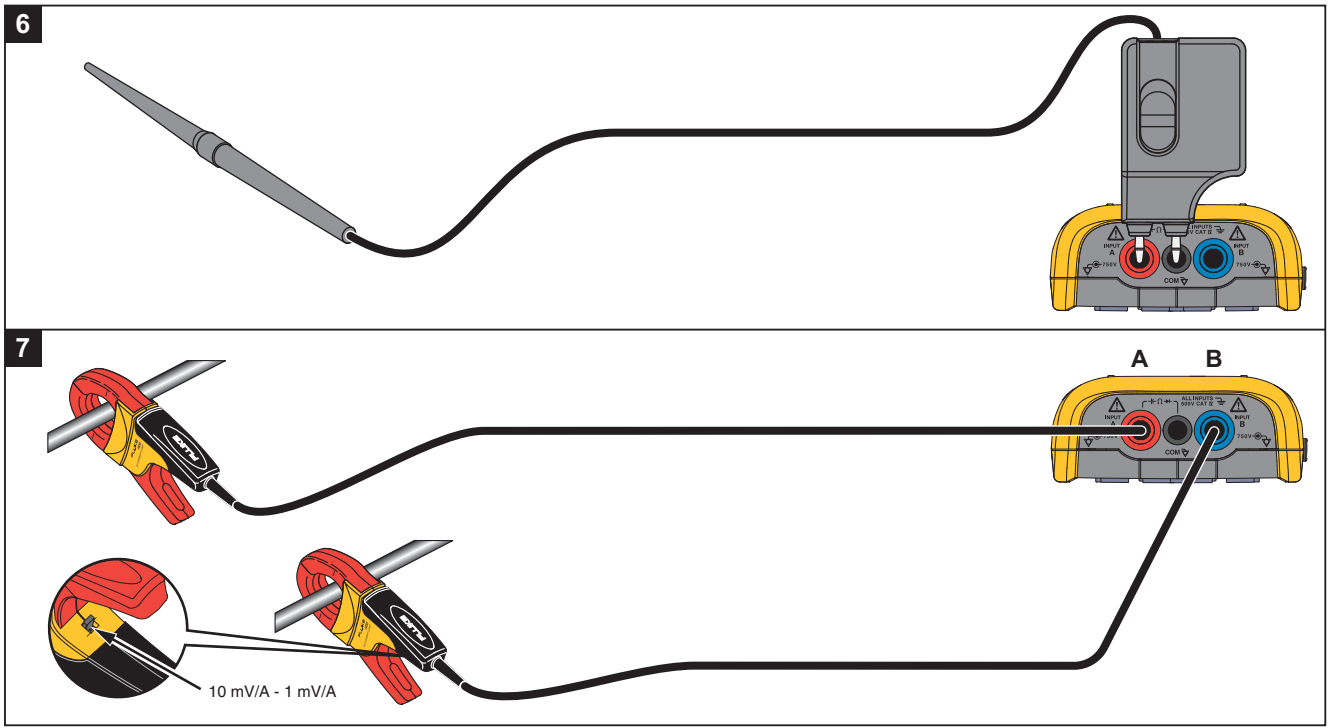
hxv03.eps

Afbeelding 7. Meetopstellingen



hxv04.eps

Afbeelding 8. Correcte opstellingen voor aarding



hxv57.eps

Afbeelding 9. Opstellingen voor temperatuur- en stroommetingen

Ingangen

Spanningsmetingen

Sluit voor een correcte aarding de korte aardsnoeren aan op hetzelfde aardpotentiaal, zie afbeelding 8 opstelling 4. U kunt ook meetsnoeren voor aarding gebruiken, zie afbeelding 8 opstelling 5. Zie ook *Richtlijnen voor aarding* op pagina 68.

Meten van ohm, doorgang, diode, capaciteit

Gebruik het rode, afgeschermde meetsnoer vanaf ingang A en het zwarte, niet-afgeschermde meetsnoer vanaf COM (gemeenschappelijke, aarde) voor het meten van ohm (Ω), doorgang, diode en capaciteit. Zie afbeelding 7 opstelling 1.

Stroommetingen

Kies de probe-instelling die overeenkomt met de gebruikte stroomtang en diens instelling, bijvoorbeeld 1 mV/A. Zie afbeelding 9 en *Meetprobes instellen*.

Temperatuurmetingen

Gebruik een temperatuursensor (niet in alle landen verkrijgbaar) met een resolutie van 1 mV/°C of 1 mV/°F voor correcte temperatuuruitlezingen. Zie afbeelding 9.

Vermogensmetingen

Kies de juiste probe-instellingen voor spanningsmetingen op ingang A en stroommetingen op ingang B. Zie afbeelding 7 opstelling 2.

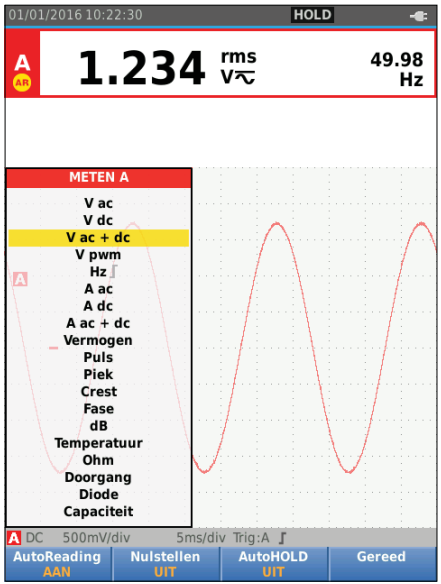
IntellaSet™ / AutoReading

De functie AutoReading maakt gebruik van de IntellaSet™-technologie van Fluke voor handsfree gebruik om meetwaarden weer te geven die overeenkomen met de vorm van de golf. Deze functie selecteert automatisch de meetwaarden die het meest worden gebruikt bij de meting van de vorm van de golf. Als bijvoorbeeld de golfvorm een netspanningssignaal is, worden automatisch de uitlezingen V AC + DC en Hz weergegeven.

De functie AutoReading voor ingang A inschakelen:

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F1] om het menu METEN te openen. Zie afbeelding 10.
3. Druk op [F1] om **AutoReading AAN** te selecteren.
4. Druk op [F4] om **Gereed** te selecteren en sluit het menu.

Om deze functie uit te schakelen, herhaalt u de stappen en selecteert u **AutoReading UIT**.



hzn11.eps

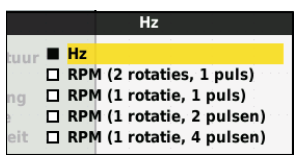
Afbeelding 10. Functie AutoReading

Type meting

Het type meting handmatig instellen of wijzigen:

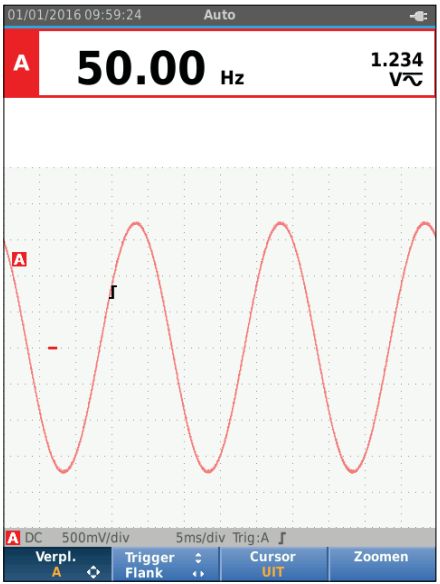
1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F1] om het menu METEN voor ingang A te openen. Druk op [F4] om het menu METEN voor ingang B te openen.
3. Druk op ▼/▲ om het type meting te markeren, bijvoorbeeld **Hz**.

   Als er meerdere instellingen voor een type meting kunnen worden geselecteerd, ziet u een ▶. Druk op [ENTER] om het submenu te openen en selecteer.



hzn12.eps

4. Druk op [ENTER] om het type meting te bevestigen en sluit het menu.
5. Bevestig dat het gekozen type meting de hoofduitlezing is. De vorige hoofduitlezing wordt nu verplaatst naar de kleinere, secundaire uitlezingpositie.



hzn13-1.eps

Weergave bevriezen

U kunt op ieder moment de weergave bevriezen (alle meetwaarden en golfvormen):

1. Druk op [HOLD RUN] om de weergave te bevriezen. Het informatiegedeelte bovenaan op het scherm toont **HOLD**.
2. Druk opnieuw op [HOLD RUN] om door te gaan met meten.

Een stabiele uitlezing vasthouden

De modus AutoHold® registreert een stabiele hoofduitlezing (grote uitlezing) op het display. Wanneer het testinstrument een nieuwe stabiele uitlezing herkent, klinkt er een pieptoon en wordt de nieuwe uitlezing weergegeven.

Functie AutoHold:

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F1] om de knoppenbalk voor METEN A te openen.
3. Druk op [F3] om AutoHOLD in te schakelen. Het informatiegedeelte van het scherm wordt bijgewerkt en het toetsopschrift toont **AutoHOLD AAN**.
4. Druk op [F4] om het menu METEN A en de bijbehorende knoppenbalk te sluiten.
5. Wacht totdat u een pieptoon hoort, die aangeeft dat u nu een stabiele uitlezing heeft.
6. Herhaal stap 1 t/m 4 om de functie AutoHold uit te schakelen.

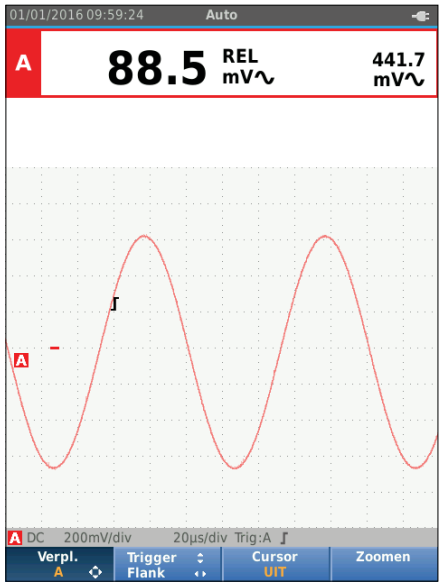
Relatieve metingen

De nulreferentie toont het actuele meetresultaat ten opzichte van de gedefinieerde waarde. Gebruik deze functie om de gemeten waarde te controleren ten opzichte van een bekende goede waarde.

Instellen:

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F1] om de knoppenbalk voor METEN A te openen.
3. Druk op [F2] om de relatieve meting (Nulstellen Aan) in te schakelen.
4. Druk op [F4] om het menu METEN A en de bijbehorende knoppenbalk te sluiten.

   De relatieve meting is nu de hoofduitlezing, terwijl de vorige hoofdmeting is verplaatst naar de kleinere, secundaire uitlezingpositie.
5. Herhaal stap 1 t/m 4 om de relatieve meting uit te schakelen.



hzn14.eps

Automatische bereikinstelling/handmatige bereikinstelling

Druk op AUTO om over te schakelen tussen de handmatige en de automatische bereikinstelling.

Als de automatische bereikinstelling is ingeschakeld, toont het informatiegedeelte Autom. en stelt het testinstrument automatisch de positie, het bereik, de tijdbasis en het triggeren in (Connect-and-View). Dit zorgt voor een stabiel beeld van nagenoeg alle golfvormen. Het statusgedeelte toont het bereik, de tijdbasis voor beide ingangen en de triggerinformatie.

Als de handmatige bereikinstelling is ingeschakeld, toont het informatiegedeelte Handmatig.

Grafische weergave instellen

Gebruik in de automatische bereikinstelling ▲▼◀▶ om het scoopplaatje van de golfvorm handmatig te wijzigen. Hierdoor wordt de Connect-and-View-functie uitgeschakeld. Merk op dat de aanduiding Autom. in het informatiegedeelte verdwijnt.

Amplitude

De amplitude kan worden ingesteld tussen 5 mV/div en 200 V/div bij gebruik van meetsnoeren.

1. Druk op mV om de golfvorm te vergroten.
2. Druk op V om de golfvorm te verkleinen.

Tijdbasis

De tijdbasis kan worden ingesteld tussen 10 ns/div of 20 ns/div (afhankelijk van het model) en 5 s/div in de normale modus.

1. Druk op TIME s ns (s) om het aantal perioden te verhogen.
2. Druk op TIME s ns (s) om het aantal perioden te verlagen.

Positie van de golfvorm

U kunt de golfvormen op het scherm verplaatsen.

Druk herhaaldelijk op BACK tot alle menu's en secundaire knoppenbalken zijn gesloten.

1. Druk op F1 om **Verpl. A** te selecteren.
2. Gebruik ◀▶▲▼ om de golfvorm van A op het scherm te verplaatsen.

De triggeraanduiding (⌋) beweegt horizontaal en verticaal over het scherm wanneer de golfvorm wordt verplaatst.

Opmerking

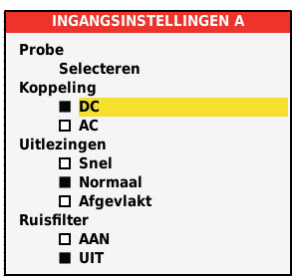
De posities van de golfvormen zijn bij het meten van 3-fasig vermogen vast.

Ruisreductie

De golfvorm weergeven zonder ruis met een hogere frequentie:

1. Druk op SCOPE METER om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op F3 om het menu INGANGSINSTELLINGEN te openen.
3. Gebruik ▲▼ om Ruisfilter **AAN** te markeren.
4. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.

   Dit ruisfilter is een 10kHz-bandbreedtereductiefilter.



hzn15.eps

Weergave van spanningspieken

Standaard vertoont de weergegeven golfvorm spanningspieken. Voor elke tijdpositie worden de minimum- en maximumwaarden sinds de laatste tijdpositie weergegeven. Een spanningspiek van 25 ns of breder is zelfs bij gebruik van een langzamere tijdbasis nog steeds zichtbaar op het scherm.

Om deze functie uit te schakelen en één sample/kanaal voor elke sampletijd te zien:

1. Druk op SCOPE METER om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op F2 om het menu OSCILLOSCOOP te openen.
3. Gebruik ▲▼ om het type als Spanningspiek Uit te markeren.

   Deze functie wordt voor zowel kanaal A als kanaal B uitgeschakeld.
4. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
5. Druk op F4 om het menu af te sluiten.

Afvlakken van de golfvorm

De golfvorm afvlakken:

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F2] om het menu INSTELLINGEN OSCILLOSCOOP te openen.

hzn16.eps

3. Gebruik [▲][▼] om het type als **Afgevlakt** te markeren. De golfvormen van zowel ingang A als ingang B worden afgevlakt.
4. Druk op [ENTER] om de wijziging door te voeren.
5. Druk op [F4] om het menu af te sluiten.

Het afvlakken van golfvormen onderdrukt ruis zonder verlies van bandbreedte. Golfvormacquisities met en zonder afvlakken ziet u in afbeelding 11. Afvlakken is het gemiddelde van acht verkregen golfvormen. Het detecteren van spanningspieken is in deze modus uitgeschakeld.

hzn17.eps

Afbeelding 11. Afvlakken van de golfvorm

Afvlakken van de uitlezing

De uitlezingen van A afvlakken:

1. Druk op SCOPE METER om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op F3 om het menu INGANGSINSTELLINGEN te openen.
3. Gebruik ▲▼ om de uitlezingen als **Afgevlakt** te markeren.
4. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
5. Druk op F4 om het menu af te sluiten.

Voor de beste resultaten stelt u de uitlezingen als volgt in:

- *Snel* voor kort middelen, snelle respons
- *Normaal* is de standaardinstelling
- *Afgevlakt* voor lang middelen, stabiele uitlezingen

De omhullende van een golfvorm weergeven

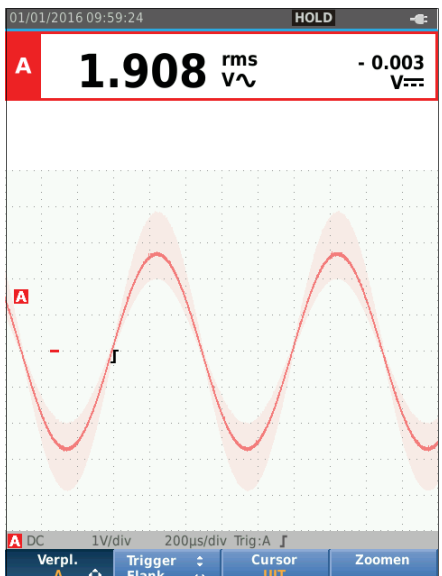
Het testinstrument registreert de omhullenden (minimum- en maximumwaarden) van de actuele golfvormen van ingang A en B.

Herhaal de eerste twee handelingen van *Afvlakken van de golfvorm*, en doe dan het volgende:

Omhullende van de golfvorm weergeven:

1. Druk op SCOPE METER om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op F2 om het menu INSTELLINGEN OSCILLOSCOOP te openen.
3. Gebruik ▲▼ om het type als **Omhullende** te markeren.
4. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
5. Druk op F4 om het menu af te sluiten.

Het scherm toont de resulterende omhullende. U kunt de optie Omhullende gebruiken om veranderingen van ingangsgolfvormen in tijd of amplitude te bekijken over een langere tijdsperiode.



hzn18.eps

Golfvormacquisitie

Het testinstrument kan worden ingesteld voor het registreren van golfvormen zoals benodigd voor een specifieke toepassing. Hier worden de instelmogelijkheden toegelicht.

Eenmalige acquisitie

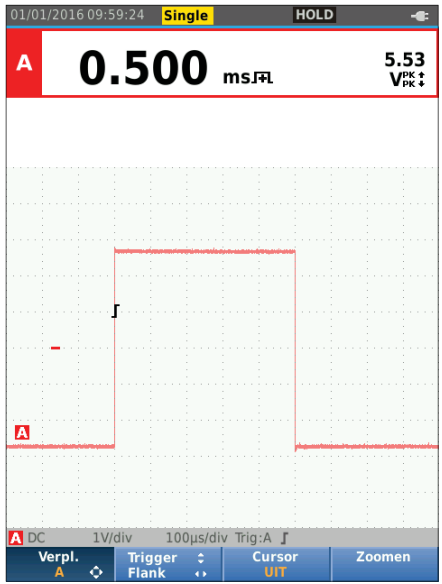
Om eenmalige gebeurtenissen te registreren kunt u een single shot uitvoeren (eenmalig verversen van het scherm).

Het testinstrument instellen voor een single shot op de golfvorm van ingang A:

1. Sluit de probe aan op het te meten signaal.
2. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
3. Druk op [F2] om het menu INSTELLINGEN OSCILLOSCOOP te openen.
4. Gebruik [▲▼] om het bijwerken als **Enkel** te markeren.
5. Druk op [ENTER] om de wijziging door te voeren.
6. Druk op [F4] om het menu af te sluiten.

   Het testinstrument zal nu het acquisitiescherm weergeven en de updates van het informatiegedeelte:

Een ogenblik geduld	Het testinstrument wacht op een trigger
Uitvoeren	Eenmalige acquisitie is getriggerd
Hold (weergave vasthouden)	Eenmalige acquisitie is voltooid



hzn19.eps

Verdergaan met de volgende eenmalige acquisitie:

7. Druk op [HOLD RUN] en wacht op een volgende trigger voor eenmalige acquisitie.

Langzame signalen

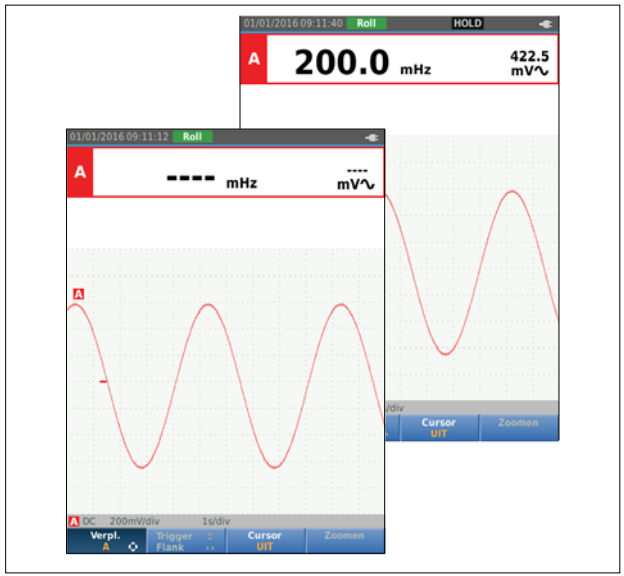
De functie van de rolmodus biedt u een visueel logboek van de golfvormactiviteit. Gebruik langzame signalen voor het meten van laagfrequente golfvormen.

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F2] om het menu INSTELLINGEN OSCILLOSCOOP te openen.
3. Gebruik [▲][▼] om het bijwerken als **Rol** te markeren.
4. Druk op [ENTER] om de wijziging door te voeren.
5. Druk op [F4] om het menu af te sluiten.

   De golfvorm verschuift langzaam van rechts naar links zoals bij een gewone oscillograaf. Het testinstrument voert tijdens het registreren geen metingen uit.
6. Druk op [HOLD RUN] om de golfvorm in de rolmodus te bevriezen.

   De meetwaarden worden pas weergegeven nadat u op [HOLD RUN] hebt gedrukt.

Voor het vastleggen van langere golfvormregistraties, zie *Modus Recorder*.



hzn20.eps

AC-koppeling

Gebruik AC-koppeling om een klein AC-signaal te bekijken dat op een DC-signaal is gesuperponeerd.

AC-koppeling van ingang A selecteren:

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op [F3] om het menu INGANGSINSTELLINGEN te openen.
3. Gebruik [▲][▼] om de koppeling als **AC** te markeren.
4. Druk op [ENTER] om de wijziging door te voeren.
5. Druk op [F4] om het menu af te sluiten.

Golfvormtrigger

De trigger informeert het testinstrument wanneer het met de scooplijn van de golfvorm moet beginnen. U kunt:

- selecteren welk ingangssignaal moet worden gebruikt
- selecteren op welke flank het moet gebeuren
- de voorwaarde voor een nieuwe update van de golfvorm bepalen

De onderste regel van het golfvormgedeelte geeft de gebruikte triggerparameters aan. Triggersymbolen op het scherm duiden het triggerniveau en de triggerflank aan.

Opmerking

De triggerinstellingen zijn bij het meten van 3-fasig vermogen vast.

Triggerniveau en -flank instellen

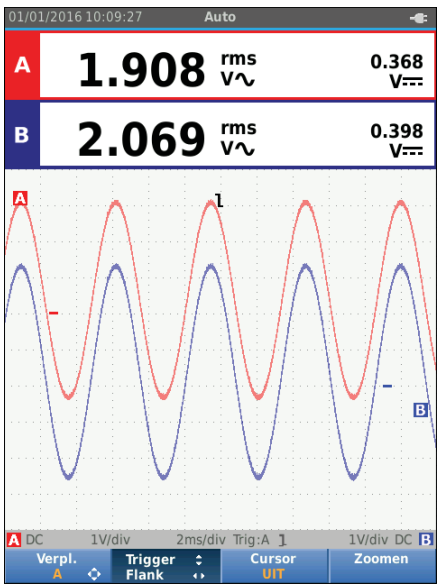
Gebruik voor een snelle werking [AUTO] om automatisch te triggeren op nagenoeg alle signalen. [AUTO] schakelt om tussen de automatische en de handmatige modus. De huidige bedrijfsmodus wordt in het informatiegedeelte weergegeven.

Handmatig optimaliseren van het triggerniveau en de triggerflank:

1. Druk herhaaldelijk op [BACK] tot alle menu's en secundaire knoppenbalken zijn gesloten.
2. Druk op [F2] om in te schakelen en gebruik [◀][▶][▲][▼] voor aanpassing van het triggerniveau en de triggerflank.

3. Gebruik ▲▼ om het triggerniveau continu aan te passen. Merk op dat het triggersymbool op de lijn van de derde divisie het triggerniveau aangeeft.

4. Gebruik ◀▶ om op de opgaande of de neergaande flank van de gekozen golfvorm te triggeren.



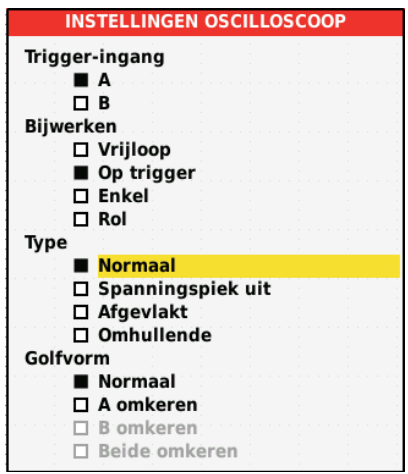
hzn21.eps

Triggerparameters selecteren

Op de golfvorm van ingang A triggeren en de trigger met automatische bereikinstelling voor golfvormen vanaf 1 Hz configureren:

1. Druk op [SCOPE METER] om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.

2. Druk op [F2] om het menu INSTELLINGEN OSCILLOSCOOP te openen.



hzn22.eps

3. Druk op [ENTER] om A onder Trigger-ingang te markeren.

4. Gebruik ▲▼ om het bijwerken als **Op trigger** te markeren.
5. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
6. Druk op F4 om alle triggerkeuzes te bevestigen en terug te keren naar normale meting.

Automatische bereikinstelling bij signalen vanaf 1 Hz:

1. Druk op MENU om het MENU te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.
3. Druk op ENTER om het MENU OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.
4. Gebruik ▲▼ om **Inst. autom. inst.** te markeren.
5. Druk op ENTER om het menu GEBRUIKER > AUTOM. INSTELLEN te openen.
6. Gebruik ▲▼ om **Zoeken naar sign.** als > 1 Hz te markeren.
7. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
8. Druk op MENU om alle menu's te sluiten.

Opmerking

Het instellen van het automatisch triggeren op >1 Hz zal de automatische bereikinstelling vertragen.

Het informatiegedeelte wordt bijgewerkt met:

Een ogenblik geduld	geen trigger gevonden
OP TRIGGER	het scherm wordt alleen ververst bij geldige triggers

Opmerking

Grijze tekst in een menu of knoppenbalk duidt erop dat de functie geblokkeerd of de status niet geldig is.

Cursormetingen

Met cursors kunt u precieze digitale metingen aan golfvormen uitvoeren. Cursors zijn uitgeschakeld voor het meten van 3-fasig vermogen.

Horizontale cursors

Gebruik de horizontale cursors voor het meten van de amplitude, de maximale en minimale waarde of het doorschieten van een golfvorm.

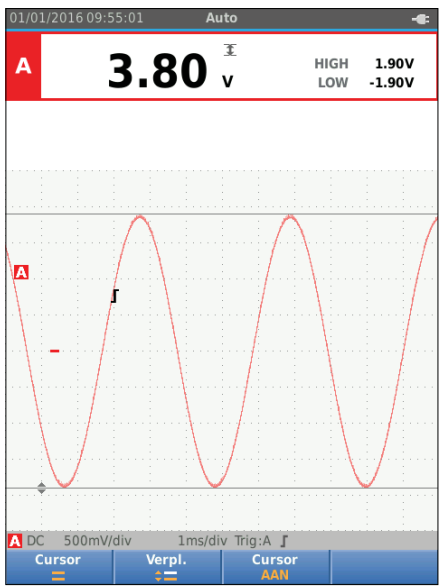
De cursors voor een spanningsmeting gebruiken:

1. Druk herhaaldelijk op BACK tot alle menu's en secundaire knoppenbalken zijn gesloten.
2. Druk op F3 om CURSOR AAN te selecteren.
3. Druk op F1 om ⊟ te selecteren. Merk op dat er op het scherm twee horizontale cursorlijnen worden weergegeven.
4. Druk op F2 om de bovenste cursor te selecteren.
5. Gebruik ▲▼ om de positie van de bovenste cursor op de golfvorm te veranderen.
6. Druk op F2 om de onderste cursor te selecteren.
7. Gebruik ▲▼ om de positie van de onderste cursor op de golfvorm te veranderen.

Opmerking

Ook wanneer er onder in het scherm geen toetsnamen worden weergegeven, kunt u de cursortoetsen gebruiken.

De uitlezing toont het spanningsverschil tussen de beide cursors en de spanningen ter plaatse van de cursors in verhouding tot het nul-symbool (-).



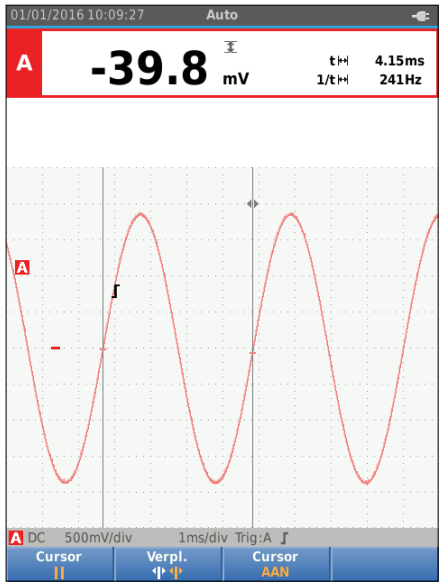
hzn23.eps

Verticale cursors

Gebruik verticale cursors om het tijdverschil 't' tussen de cursors en het spanningsverschil tussen de twee markeringen te meten.

De cursors voor een tijdmeting gebruiken:

1. Druk op F3 om CURSOR AAN te selecteren.
2. Druk op F1 om ‖ te selecteren. Merk op dat er op het scherm twee verticale cursorlijnen worden weergegeven. Markeringen (-) geven het punt aan waar de cursors de golfvorm snijden.
3. Druk op F2 om de linker cursor te selecteren.
4. Gebruik ◀▶ om de positie van de linker cursor op de golfvorm te veranderen.
5. Druk op F2 om de rechter cursor te selecteren.
6. Gebruik ◀▶ om de positie van de rechter cursor op de golfvorm te veranderen.



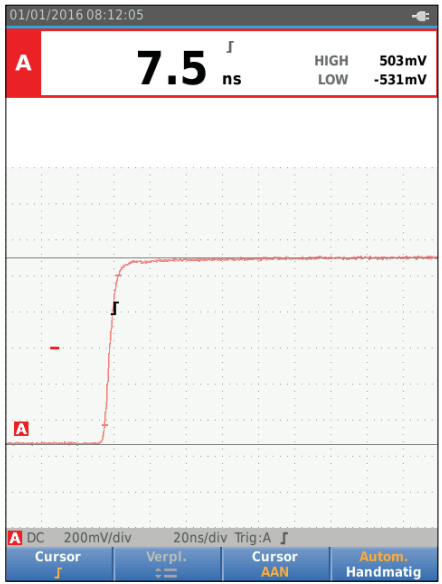
hzn24.eps

Stijgtijdmetingen

Stijgtijd meten:

1. Druk op F3 om CURSOR AAN te selecteren.
2. Druk op F1 om ⌠ (stijgtijd) te selecteren. Merk op dat er twee horizontale cursors worden weergegeven.
3. Druk op F4 als er slechts één scooplijn wordt weergegeven en selecteer HANDMATIG of AUTOM. AUTO voert automatisch de stappen 5 t/m 7 uit. Bij twee scooplijnen selecteert u de gewenste scooplijn A of B.
4. Gebruik ▲▼ om de bovenste cursor naar 100% van de scooplijnhoogte te verplaatsen. Er verschijnt een markering bij 90%.
5. Druk op F2 om de andere cursor te selecteren.
6. Gebruik ▲▼ om de onderste cursor naar 0% van de scooplijnhoogte te verplaatsen. Er verschijnt een markering bij 10%.

   De uitlezing toont nu de stijgtijd van 10%-90% van de scooplijnamplitude en de spanningen ter plaatse van de cursors in verhouding tot het nul-symbool (-).
7. Druk op F3 om de cursors uit te schakelen.



hzn25.eps

Hoogfrequente metingen met 10:1-probe

Fluke beveelt de 10:1-probe VP41 aan om hoogfrequente signalen in circuits met een hoge impedantie te meten. De circuitbelasting is bij een 10:1-probe veel geringer dan bij een afgeschermd 1:1-meetsnoer.

Bij het gebruik van een 10:1-probe moet er rekening worden gehouden met de volgende aspecten:

Probe-verzwakking

De probe verzwakt het signaal 10x. Het volgende voorbeeld betreft een probe die is aangesloten op ingang A.

De spanningsuitlezing van het testinstrument aan deze signaalverzwakking aanpassen:

1. Druk op SCOPE METER om de knoppenbalk voor Oscilloscoop en Meter te openen.
2. Druk op F3 om het menu INGANGSINSTELLINGEN te openen.
3. Gebruik ▲▼ om naar **Selecteren>** te gaan.
4. Druk op ENTER om het menu PROBE SELECTEREN te openen.
5. Gebruik ▲▼ om **10:1 V** te markeren.
6. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.

Merk op dat de 10-voudige signaalverzwakking van de probe wordt gecompenseerd in de spanningsuitlezing.

Afstellen van de meetprobes

De probe VP41 is altijd correct op de ingangssignalen afgesteld. Afstellen voor hoogfrequente signalen is niet nodig.

Andere 10:1-meetprobes moeten echter voor optimale hoogfrequente metingen wèl worden afgesteld. Zie *10:1-meetprobes* voor informatie over het instellen van deze probes.

Modus Vermogen en Harmonischen

De modus Vermogen en Harmonischen:

- Meten van eenfasig vermogen met weergave van golfvormen en harmonischen
- Meten van RMS-spanning, RMS-stroom, frequentie en fase
- Meten van actief, schijnbaar en reactief vermogen
- Meten van arbeidsfactor, cos φ, en totale harmonische vervorming

Dit hoofdstuk is een stapsgewijze introductie tot het meten van vermogen en harmonischen. Niet alle mogelijkheden van het testinstrument komen aan de orde. Er worden basisvoorbeelden gegeven om te laten zien hoe u de menu's gebruikt en de basisfuncties uitvoert.

Om de functies voor vermogen en harmonischen te gebruiken, sluit u de spanningsmeetsnoeren en stroomtang aan zoals in afbeelding 7, opstelling 2.

De modus voor vermogen en harmonischen selecteren:

1. Druk op MENU om het menu INSTELLINGEN te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **VERMOGENSHARMONISCHEN** te markeren.
3. Druk op ENTER om in het menu INSTELLINGEN Stroomtang op B te selecteren.

   Als de spanningsmeetprobe op A en de stroomtang op B niet reeds zijn geselecteerd, voert u stap 4 t/m stap 10 uit.
4. Druk op F3 om de probe-instellingen te selecteren.

hzn26.eps

5. Gebruik ▲▼ om onder Probe A **SELECTEREN…** te markeren.
6. Druk op ENTER om het menu Probe A te openen.
7. Gebruik ▲▼ om het type van Probe A te markeren.
8. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
9. Druk op F3 om de probe-instellingen te selecteren.
10. Gebruik ▲▼ om het type van Probe B (stroomtang) te markeren.
11. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.

    Andere instellingen blijven hetzelfde.

Meten van volt/ampère/watt

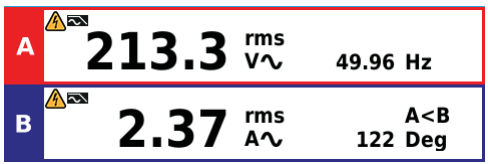
Deze functie geeft gelijktijdig het spannings- en het stroomsignaal weer. Gebruik deze functie om een eerste indruk te krijgen van het spannings- en het stroomsignaal, voordat u het signaal meer in detail met de andere functies onderzoekt.

Het type meting selecteren:

1. Druk op F2 om de weergave van golfvormen te selecteren.
2. Druk op F1 om over te schakelen tussen de spannings-/stroom- of vermogensuitlezingen.

Tabel 4 bevat een lijst met de zichtbare uitlezingen wanneer Spanning/Stroom is geselecteerd.

Tabel 4. Uitlezingen Volt/Amp

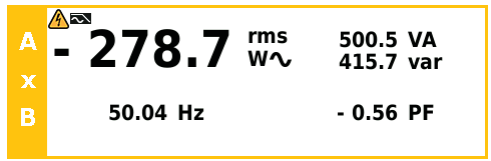


hxv27.eps

Pictogram	Beschrijving
rms V∿	AC-spanningswaarde op kanaal A
Hz	Frequentie van het spanningssignaal op kanaal A
rms A∿	AC-stroomwaarde op kanaal B
A<B Deg	Fasehoek tussen spanning op kanaal A en stroom op kanaal B

Tabel 5 bevat een lijst met de zichtbare uitlezingen wanneer Vermogen is geselecteerd.

Tabel 5. Uitlezingen Watt



hxv28.eps

Pictogram	Beschrijving
KW	Actief vermogen in watt
VA	Schijnbaar vermogen in voltampère
VAR	Reactief vermogen in voltampère
Hz	Frequentie
PF	Arbeidsfactor. De verhouding tussen actief vermogen en schijnbaar vermogen.

Meten van harmonischen

Harmonischen zijn periodieke vervormingen van sinusvormige spannings-, stroom- of vermogensgolfvormen. Een golfvorm kan worden beschouwd als een combinatie van verschillende sinusgolven met verschillende frequenties en amplitudes. De bijdrage van elke component aan het volledige signaal wordt gemeten.

Harmonischen in stroomverdeelinrichtingen worden vaak veroorzaakt door niet-lineaire belastingen zoals geschakelde gelijkspanningsvoedingen van computers, tv's en frequentiegeregelde aandrijvingen. Harmonischen kunnen er de oorzaak van zijn dat transformatoren, geleiders en motoren oververhit raken.

In de functie voor harmonischen meet het testinstrument harmonischen tot en met de 51^{e}. Hieraan gerelateerde gegevens zoals DC-componenten, THD (totale harmonische vervorming) en K-factor worden gemeten.

U kunt de harmonischen weergeven van:

- Spanningsmetingen op ingang A
- Stroommetingen op ingang B
- Vermogensmetingen berekend uit de spanningsmetingen op ingang A en stroommetingen op ingang B.

In de harmonischenmodus staat het testinstrument altijd in de stand AUTOM. Het verticale gevoeligheidsbereik en het tijdbasisbereik worden automatisch afgestemd op het meest geschikte bereik voor het aangelegde ingangssignaal. De toetsen voor de bereikinstelling (mV / V / TIME s ns) en AUTO zijn geblokkeerd.

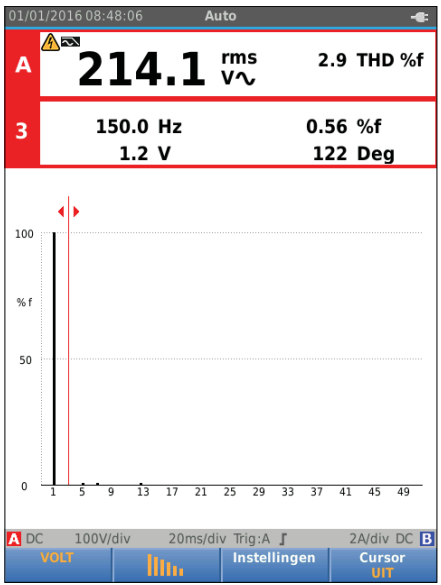
Op ingang A wordt uitsluitend spanning gemeten. Op ingang B wordt uitsluitend stroom gemeten.

Harmonischen meten:

1. Druk op F2 om de weergave van harmonischen te selecteren.
2. Druk op F1 om over te schakelen tussen de spannings-, stroom- of vermogensuitlezingen.
3. Druk op F4 om de cursor in te schakelen.

Wanneer de weergave van harmonischen bij spanningsmetingen wordt geselecteerd, wordt het scherm zoals in tabel 6 getoond. Voor de weergave van harmonischen bij stroommetingen, zie tabel 7. Voor de weergave van harmonischen bij vermogensmetingen, zie tabel 8.

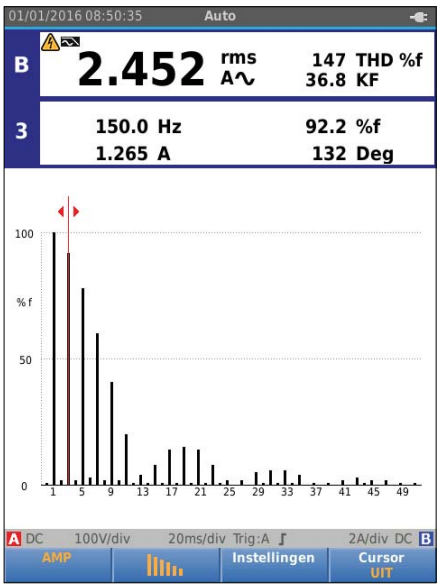
Tabel 6. Harmonischen van spanningsmetingen



hzn29.eps

Uitlezing	Beschrijving
rms V AC	AC-spanningswaarde op kanaal A
THD %f	THD (totale harmonische vervorming) is de hoeveelheid harmonischen in een signaal als percentage van de totale RMS-waarde (THD%r) of als percentage van de waarde van de grondgolf oftewel fundamentele frequentie (THD%f). Het is een graadmeter voor de mate waarin een golfvorm afwijkt van een zuiver sinusvormige golfvorm. 0% geeft aan dat er geen vervorming is. U kunt THD%r of THD%f selecteren in het menu Instellingen (F3).
Nr (3)	De harmonische component zoals geselecteerd met de cursor. Gebruik ◀▶ om de cursor te verplaatsen. In het voorbeeldscherm is dit de derde harmonische. De waarden rechts naast dit nummer veranderen wanneer de cursor wordt verplaatst naar een andere harmonische component.
V	Spanning van de harmonische component zoals geselecteerd met de cursor.
%f	De hoeveelheid van de geselecteerde harmonische component in het spanningssignaal als percentage van de totale RMS-waarde (THD%r) of als percentage van de waarde van de grondgolf oftewel fundamentele frequentie (THD%f). U kunt %r of %f selecteren in het menu Instellingen (F3).
Deg	De fasehoek tussen de harmonische component en de grondspanning.

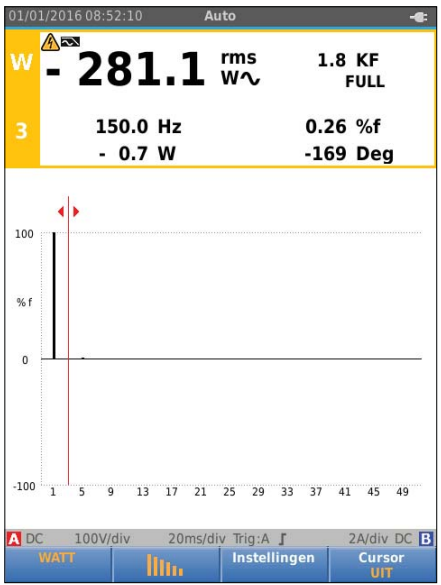
Tabel 7. Harmonischen van stroommetingen



hxv30.ep

Uitlezing	Beschrijving
Rms AAc	AC-stroomwaarde op kanaal A
THD %f	THD (totale harmonische vervorming) is de hoeveelheid harmonischen in een signaal als percentage van de totale RMS-waarde (THD%r) of als percentage van de waarde van de grondgolf oftewel fundamentele frequentie (THD%f). Het is een graadmeter voor de mate waarin een golfvorm afwijkt van een zuiver sinusvormige golfvorm. 0% geeft aan dat er geen vervorming is. U kunt THD%r of THD%f selecteren in het menu Instellingen (F1).
KF	De K-factor geeft de verliezen in transformatoren als gevolg van harmonische stromen aan.
Nr (3)	De harmonische component zoals geselecteerd met de cursor. Gebruik ◀▶ om de cursor te verplaatsen. In het voorbeeldscherm is dit de derde harmonische. De waarden rechts naast dit nummer veranderen wanneer de cursor wordt verplaatst naar een andere harmonische component.
A	Stroom van de harmonische component zoals geselecteerd met de cursor.
%f	De hoeveelheid van de geselecteerde harmonische component in het stroomsignaal als percentage van de totale RMS-waarde (THD%r) of als percentage van de waarde van de grondgolf oftewel fundamentele frequentie (THD%f). U kunt %r of %f selecteren in het menu Instellingen (F3).
Deg	De fasehoek tussen de harmonische component en de grondstroom.

Tabel 8. Harmonischen van vermogensmetingen



hxv31.ep

Uitlezing	Beschrijving
W	Actief vermogen in watt
KF	De K-factor geeft de verliezen in transformatoren als gevolg van harmonische stromen aan.
Nr (3)	De harmonische component zoals geselecteerd met de cursor. Gebruik ◀▶ om de cursor te verplaatsen. In het voorbeeldscherm is dit de derde harmonische. De waarden rechts naast dit nummer veranderen wanneer de cursor wordt verplaatst naar een andere harmonische component.
W	Vermogen van de harmonische component zoals geselecteerd met de cursor.
%f	De hoeveelheid van de geselecteerde harmonische component in het stroomsignaal als percentage van de totale RMS-waarde (THD%r) of als percentage van de waarde van de grondgolf oftewel fundamentele frequentie (THD%f). U kunt %r of %f selecteren in het menu Instellingen (F1).
Deg	De fasehoek tussen de harmonische component en de grondstroom.

Zoomen van harmonischen

In de balkenweergave voor harmonischen kunt u verticaal inzoomen voor een gedetailleerder beeld. Gebruik ▲▼ om in of uit te zoomen.

De schaal links verandert tijdens het in- of uitzoomen.

Veldbusmodus

Veldbussen zijn bidirectionele, digitale, seriële besturingsnetwerken die gebruikt worden in de procesbesturing en industriële automatisering.

Het testinstrument kan de status aangeven van de volgende aspecten van de fysische laag in het OSI-model:

- Spanningsniveaus (voorspanning, hoog niveau, laag niveau)
- Bitbreedte – baudrate
- Stijg- en daaltijd
- Vervorming

Het testinstrument kan de golfvorm van het bussignaal in de oogpatroonmodus weergeven, zie pagina 47.

Het testinstrument werkt in de volautomatische modus (bereikinstelling en triggeren). De testgrenswaarden zijn vooraf ingesteld maar kunnen worden gewijzigd, zie pagina 47.

Voor ondersteunde bustypes en protocollen zie tabel 9.

Raadpleeg bijlage A van deze handleiding voor uitvoerige informatie over veldbussen en veldbusmeting.

Opmerking

Om een verdachte kabel te controleren kunt u weerstands- en capaciteitsmetingen uitvoeren met behulp van de modus Oscilloscoop/Meter.

Veldbusmetingen uitvoeren:

1. Druk op MENU om het MENU te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **STATUS BUS** te markeren
3. Druk op ENTER om het menu STATUS BUS te openen.
4. Gebruik ▲▼ om het bustype te markeren.

   Selecteer **User1** of **User2** om een aangepaste set grenswaarden te genereren om andere dan standaard bussystemen te testen. Zie pagina 48 voor informatie over het instellen van de testgrenswaarden.

   De standaardinstellingen zijn RS232 voor User1 en Foundation Fieldbus H1 voor User2.
5. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.

   Voor bustypes met extra opties is een tweede menu beschikbaar. Gebruik ▲▼ om de optie te markeren en ENTER om de wijziging aan te brengen.

   Een voorbeeld van het scherm ziet u in tabel 10.

6. Sluit de ingangen aan zoals weergegeven in afbeelding 8, opstelling 4.

hzn32.eps

7. Gebruik de adapter van banaanstekker naar BNC (BB120) om een BNC-kabel voor busmetingen aan te sluiten.

   Met de optionele Bushealth Test-adapter BHT190 kunt u de meetpen gemakkelijk aansluiten op een bus met een DB9-, RJ-45- of M12-connector.

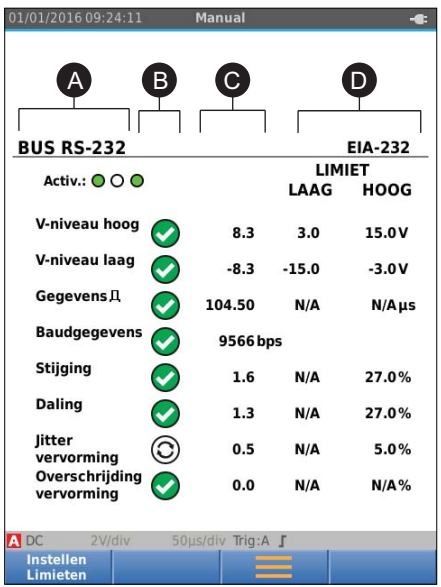
Tabel 9. Ingangen voor busmetingen

Bus	Subtype	Ingang		Aanbevolen probe
		A	B	
AS-i		x	-	STL120
CAN		x	x	STL120
Interbus S	RS-422	x	-	VP41
DeviceNet		x	x	STL120
Modbus	RS-232	x	-	STL120
	RS-485	x	x	STL120
Foundation Fieldbus	H1	x	-	STL120
Profibus	DP/RS-485	x	x	STL120
	PA/31.25 kBit/s	x	-	STL120
RS-232		x	-	STL120
RS-485		x	x	STL120

Scherm aflezen

Het bustestscherm toont de status van de verschillende signaaleigenschappen. Ga om te openen naar het hoofdscherm en druk op F3. De informatie wordt weergegeven in vier kolommen, zie tabel 10.

Tabel 10. Veldbustestscherm



hzn33.eps

Item	Beschrijving
A	Signaaleigenschap die wordt getest, bijvoorbeeld VHigh. De rijen bevatten elke signaaleigenschap en de bijbehorende gegevens. Zie tabel 11 voor een beschrijving van de signaaleigenschappen voor de verschillende bustypes.
B	Statusindicator. Zie tabel 12 voor een beschrijving van de indicators.
C	Meest recente uitlezing, bijvoorbeeld 3.5 V. **---** geeft aan dat er geen uitlezing beschikbaar is **OL** geeft aan dat het signaal buiten het meetbereik ligt (overbelasting)
D	Gebruikte lage (LAAG) en hoge (HOOG) testgrenswaarden (LIMIET), 18.5 31.6V. **LIMIET** * De * geeft aan dat een of meer grenswaarden niet op de standaardwaarde zijn ingesteld. **n.v.t.** De grenswaarde is **niet van toepassing** voor dit bustype.

Tabel 11. Eigenschappen van het geteste signaal

Eigenschap	Verklaring	Eigenschap	Verklaring
VBias	Voorspanning	CAN-Rec. L	CAN-bus recessief, spanningsniveau laag
CAN-Rec. H-L	CAN-bus recessief, spanningsniveau hoog naar laag	V High	Spanningsniveau hoog
CAN-Rec. H	CAN-bus recessief, spanningsniveau hoog	Vpk-pk	Spanning piek-piek
V-Level High-Bias	Spanningsniveau hoog naar voorspanning	V Low	Spanningsniveau laag
V-Level Bias-Low	Spanningsniveau voorspanning naar laag	V-Level pk-pk	Spanning piek-piek
CAN-DOM. H-L	CAN-bus dominant, spanningsniveau hoog naar laag	V-level high	Spanningsniveau hoog
CAN-DOM. H	CAN-bus dominant, spanningsniveau hoog	V-level low	Spanningsniveau laag
CAN-DOM. L	CAN-bus dominant, spanningsniveau laag		
Gegevens ⎍	Bitbreedte	Data Baud	Baudrate
Rise	Stijgtijd als % van de bitbreedte		
Fall	Daaltijd als % van de bitbreedte		
Distortion Jitter	Jitter	Distortion Amplitude	Amplitudevervorming (AS-i-bus)
Distortion Overshoot	Signaalvervorming, doorschieten naar boven en naar beneden		

Tabel 12. Indicators van het bustestscherm

Indicator	Beschrijving	
○○○	Indicators voor de busactiviteit	
1 ○○○	Indicator **1** voor de busactiviteit:	
	● (gevuld)	spanning gemeten
	○ (open)	geen spanning gemeten
2 3 ○○○	Indicators **2** en **3** voor de busactiviteit:	
	○ ○ (beide open)	geen activiteit
	✷ ✷ (knippert)	activiteit
	Bezig; het testinstrument meet/verwerkt gegevens.	
	Geen uitlezing beschikbaar.	
	Test OK. Meetresultaten liggen binnen 80% van het toegestane bereik, zie afbeelding 12.	
	Waarschuwing. Meetresultaten liggen tussen 80% en 100% van het toegestane bereik, zie afbeelding 12.	
	Test niet OK. Meetresultaten liggen buiten het toegestane bereik, zie afbeelding 12.	

Afbeelding 12 toont de grenzen voor de buscontrole-indicators. Het hoge spanningsniveau van een bus moet tussen +3,0 V (MIN) en +15,0 V (MAX) liggen. Afhankelijk van het meetresultaat zal de volgende indicator worden weergegeven:

- Resultaat ligt tussen 4,2 en 13,8 V. (10% van 12 V = 1,2 V)
- Resultaat ligt tussen 3 V en 4,2 V, of tussen 13,8 V en 15 V.
- Resultaat is <3 V of >15 V.

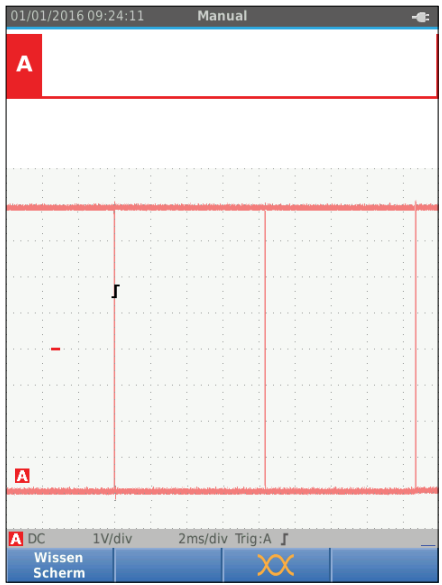
hxv34.eps

Afbeelding 12. Grenzen voor de buscontrole-indicators

Golfvormweergave voor de bus aflezen

Golfvorm-oogpatroon van de busspanning aflezen:

1. Druk op [F3]. Het scherm toont het oogpatroon. Het scherm toont de golfvormen van één bit, tijdgetriggerd op een opgaande en op een neergaande flank in de Persistence-modus.
2. Druk op [F1] de golfvormen van de Persistence-modus te wissen golfvormen en de weergave van de golfvorm opnieuw te starten.



hzn35.eps

3. Druk op [HOLD RUN] om de weergave te bevriezen. Druk nogmaals op [HOLD RUN] om de golfvorm van de Persistence-modus te wissen en opnieuw het golfvorm-oogpatroon weer te geven.

Testgrenswaarden

De testgrenswaarden gelden voor het geselecteerde bustype. Testgrenswaarden wijzigen:

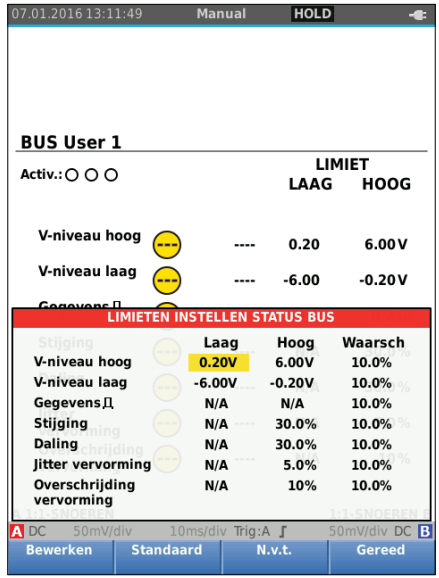
1. Druk op MENU om het MENU te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **STATUS BUS** te markeren
3. Druk op ENTER om het menu STATUS BUS te openen.
4. Gebruik ▲▼ om het bustype te markeren.

   Selecteer **User1** of **User2** om een aangepaste set grenswaarden te genereren om andere dan standaard bussystemen te testen.

   De standaardinstellingen zijn RS232 voor User1 en Foundation Fieldbus H1 voor User2.
5. Druk op ENTER om de wijziging door te voeren.
6. Druk in het hoofdscherm van STATUS BUS op F1 om het menu LIMIETEN INSTELLEN te openen. De kop toont het bustype.
7. Gebruik ▲▼◀▶ om de eigenschap voor de grenswaarde te markeren.

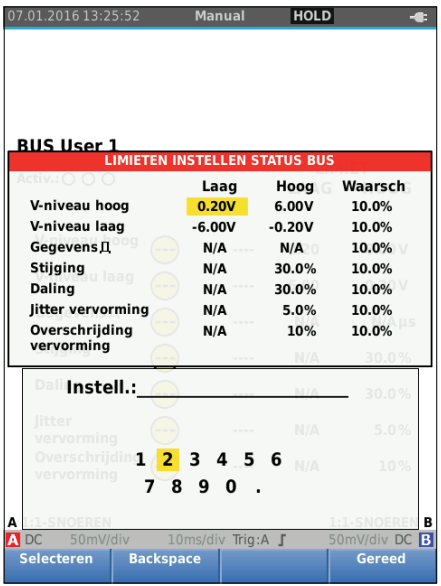
   Opmerking

   Druk op F2 om alle grenswaarden op de standaardinstelling terug te zetten.



hzn36.eps

8. Bewerk de grenswaarde.



hzn37.eps

Een asterisk (*) in het scherm LIMIETEN INSTELLEN geeft aan dat een signaaleigenschap grenswaarden heeft die van de standaardinstelling afwijken.

9. Druk op F3 om N.v.t. te selecteren als een grenswaarde niet bij de test dient te worden betrokken.

10. Druk op F4 om de grenswaarden te bevestigen en terug te gaan naar het testscherm.

    In het testscherm staat er achter de tekst **LIMIET** een * wanneer een van de grenswaarden niet overeenkomt met de standaardwaarde.

    Opmerking

    Gewijzigde grenswaarden blijven bestaan tot er een nieuwe wijziging wordt gemaakt of tot het testinstrument wordt gereset.

Modus Recorder

Het testinstrument beschikt over registratie- en logfunctionaliteit:

- De meterregistratie voor het loggen van meetwaarden gedurende een langere tijdsperiode.
- De oscilloscoopregistratie voor het continu loggen van golfvormen gedurende een langere tijdsperiode zonder tijdsinterval (zoals het geval is in de modus Oscilloscoop en Meter).

De meterregistratie laat het testinstrument werken als een papierloze recorder, die gedurende een langere periode een reeks parametermetingen verzamelt en de resultaten in de vorm van een grafiek of trendlijn op het scherm toont. Dit is bijzonder handig om de wijzigingen van afzonderlijke parameters gedurende een langere periode of de invloed van omgevingsveranderingen, zoals temperatuurwisselingen gedurende een langere periode, te begrijpen.

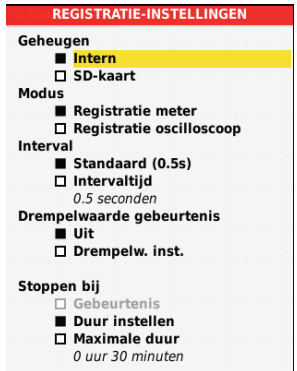
De oscilloscoopregistratie registreert golfvormen. De aangelegde ingangsspanning wordt gedurende een langere periode geregistreerd en de daaruit resulterende golfvorm wordt opgeslagen in een record voor langetermijnmetingen. Dit kan worden gebruikt om intermitterende problemen vast te leggen. Afwijkingen van het oorspronkelijke signaal worden opgeslagen als gebeurtenissen, die na registratie ervan gemakkelijk kunnen worden bekeken zonder dat alle informatie moet worden gecontroleerd.

Meterregistratie starten en stoppen

Leg voordat u registreert een stabiel signaal aan op ingang A en B.

De parameters voor registratie instellen:

1. Druk op RECORD om de knoppenbalk voor Recorder te openen.
2. Druk op F1 om het menu REGISTRATIE-INSTELLINGEN te openen.



hzn38.eps

3. Gebruik ▲▼ om **Duur instellen** te markeren.
4. Druk op ENTER om het menu RECORDER-INSTELLINGEN > DUUR te openen.

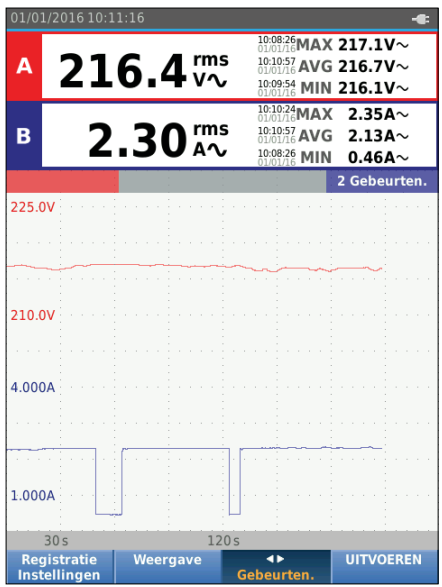
hzn39.eps

5. Gebruik ▲▼◀▶ en ENTER om de tijd in uren en minuten in te stellen.
   Gebeurtenissen worden gebruikt om vast te stellen hoe vaak de gemeten waarde afwijkt van de oorspronkelijke uitlezing nadat de registratie is gestart. Het is makkelijk te zien op welk tijdstip een afwijking plaatsvond, wanneer u de registratie bekijkt nadat hij is gestopt.
6. Gebruik ▲▼ om **Drempelw. inst.** te markeren.
7. Druk op ENTER en gebruik ▲▼ en ENTER om de procentuele afwijking voor meetwaarden in te voeren.
8. Gebruik ▲▼ om het type geheugen voor de registratie te markeren als het interne geheugen van het testinstrument of als een SD-geheugenkaart.
9. Druk op ENTER om de geheugenlocatie te bevestigen.
10. Druk op F4 wanneer u klaar bent.
11. Om een registratie te starten of stoppen, drukt u op HOLD RUN of F4.

Het testinstrument slaat continu alle meetwaarden in het geheugen op en geeft deze weer in de vorm van een grafiek. Als zowel ingang A als ingang B is ingeschakeld, is de bovenste grafiek ingang A.

Opmerking

Het testinstrument piept als er een gebeurtenis plaatsvindt. Als er geen gebeurtenis is gedetecteerd, klinkt er een pieptoon zodra er een nieuwe minimum- of maximumwaarde wordt gedetecteerd.



hzn40.eps

De recorder toont een grafiek die is afgeleid uit de HOOFD-uitlezingen.

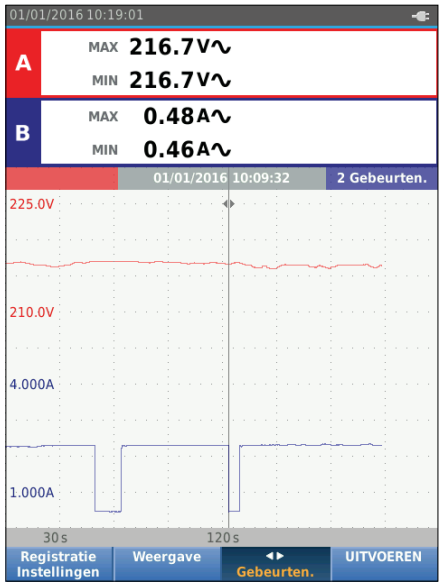
De overige uitlezingen tonen de gemiddelde (AVG), de minimum- (MIN) en de maximum- (MAX) uitlezing sinds de recorder werd gestart, alsmede het tijdstip van de meest recente verandering van een waarde.

Cursormetingen

Gebruik de cursor om precieze digitale metingen aan de grafische weergaven uit te voeren. Het display toont de meetresultaten, de datum en de tijd op de cursorpositie. Elk resultaat is een maximum- en een minimummeetwaarde.

Cursors gebruiken:

1. Druk op [HOLD RUN] om het bijwerken van de grafiek te stoppen en de schermweergave te bevriezen.
2. Druk op [F2] om het menu REGISTRATIEWEERGAVE te openen.
3. Gebruik [▲][▼] om cursor **Aan** te markeren.
4. Druk op [ENTER] om de wijziging te bevestigen.
5. Druk op [F4] om het menu af te sluiten.
6. Gebruik [◀][▶] om de cursors te verplaatsen.



hzn41.eps

De uitlezingen tonen een minimum- en maximumwaarde. Dit zijn de minimum- en maximumwaarden van de uitlezingen voor de periode die overeenkomt met één pixel op het display.

In-/uitzoomen op gelogde metergegevens

Standaard toont het display een gecomprimeerde weergave van alle gegevens met minimum-en-maximumparen voor het interval dat overeenkomt met één pixel op het display.

Ongecomprimeerde gegevens in de normale weergave bekijken:

1. Druk op F2 om het menu REGISTRATIEWEERGAVE te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **Normaal weergeven** te markeren.
3. Druk op ENTER om de wijziging te bevestigen.

Voor het in- of uitzoomen op de geregistreerde gegevens in normale weergave, drukt u op TIME s ns. Deze toets is een tuimelschakelaar. Gebruik het linker uiteinde (s) om in te zoomen. Gebruik het rechter (ns) uiteinde om uit te zoomen. Als er een cursor is ingeschakeld, is de zoom gecentreerd op het gebied rond de cursor.

Gebeurtenissen

Afwijkingen van de oorspronkelijke uitlezingen die zijn gespecificeerd in het menu Recorder-instellingen, worden aangeduid als gebeurtenissen.

Springen tussen het begin van afzonderlijke gebeurtenissen:

1. Druk op F3 **Gebeurten. < >** te selecteren.
2. Gebruik ◀▶ om tussen gebeurtenissen te springen. De uitlezingen op de bovenste posities geven de waarde aan aan het begin van de gebeurtenis.

Modus voor oscilloscoopregistratie

De modus voor oscilloscoopregistratie toont alle golfvormgegevens als een lange golfvorm van elke actieve ingang. Deze displaymodus kan worden gebruikt om intermitterende gebeurtenissen weer te geven. Dankzij het diepe geheugen kan er langdurig worden geregistreerd. Het testinstrument slaat 1 sample/kanaal op voor elke sampletijd. Door drempelwaarden voor gebeurtenissen vast te leggen, kunt u snel details van het signaal weergeven die afwijken van het normale signaal.

In de modus voor oscilloscoopregistratie zijn de functies Cursormetingen, Zoom en Gebeurtenissen beschikbaar.

Leg voordat u registreert een stabiel signaal aan op ingang A en ingang B.

Parameters voor oscilloscoopregistratie instellen:

1. Druk op RECORD om de knoppenbalk voor Recorder te openen.
2. Druk op F1 om het menu REGISTRATIE-INSTELLINGEN te openen.
3. Gebruik ▲▼ om **Registratie oscilloscoop** te markeren.
4. Druk op ENTER om de wijziging te bevestigen.
5. Gebruik ▲▼ om **Duur instellen** te markeren.
6. Druk op ENTER om het menu DUUR te openen.

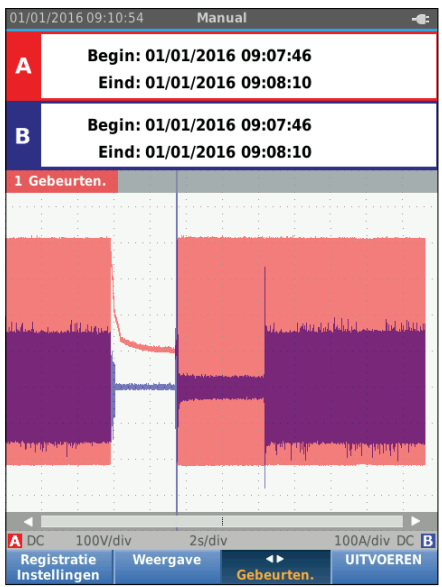
hzn39.eps

7. Gebruik ▲▼◀▶ en ENTER om de tijd in te stellen.
   Gebeurtenissen worden gebruikt om vast te stellen hoe vaak de golfvorm afwijkt van de oorspronkelijke golfvorm nadat de registratie is gestart. Het is makkelijk te zien op welk tijdstip een afwijking plaatsvond, wanneer u de registratie bekijkt nadat hij is gestopt.
8. Gebruik ▲▼ om **Drempelwaarde** te markeren.
9. Druk op ENTER en gebruik ▲▼ en ENTER om de procentuele afwijking voor de tijd (ten opzichte van 1 periode) en de afwijking van de amplitude (ten opzichte van piek-piek) voor golfvormen in te stellen. De drempelwaarde kan worden gebruikt voor signalen tot 10 kHz.
10. Gebruik ▲▼ om het type geheugen voor de registratie te markeren als het interne geheugen van het testinstrument of als een SD-geheugenkaart.
11. Druk op ENTER om de geheugenlocatie te bevestigen.
12. Druk op F4 wanneer u klaar bent.
13. Om een registratie te starten of stoppen, drukt u op HOLD RUN of F4.

Het testinstrument logt alle gegevens continu in het geheugen. Tijdens het registreren wordt het display niet bijgewerkt, omdat alle verwerkingscapaciteit nodig is voor de registratie.

Opmerking

Het testinstrument piept als er een gebeurtenis plaatsvindt.



hzn42.eps

Sets meetgegevens opslaan en oproepen

Het testinstrument heeft 20 interne datageheugenlocaties. In elke geheugenlocatie kunt u in de modus Oscilloscoop en Meter een set meetgegevens opslaan.

Een set meetgegevens bestaat uit de schermgegevens, de golfvormgegevens en de instellingen van het testinstrument.

Een set meetgegevens opslaan:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Druk op F2 om het menu OPSLAAN te openen.

hzn43.eps

3. Druk op F1 om over te schakelen tussen opslaan in het **interne** geheugen of het geheugen van de **SD-kaart**.
4. Gebruik ▲▼ om **Opslaan als…** te markeren.
5. Druk op ENTER om het menu Opslaan als te openen. Gebruik dit menu om de set meetgegevens een naam te geven.

   U kunt de naam wijzigen of de set meetgegevens onder de standaardnaam opslaan.

Naam van de set meetgegevens wijzigen:

1. Gebruik ▶◀▲▼ en F1 om de karakters voor de naam te selecteren. F2 is de backspace-toets om een karakter te corrigeren. F3 wisselt tussen hoofdletters en kleine letters.
2. Druk op F4 om de naam te bevestigen en het menu af te sluiten.

Optioneel kan er een volgnummer worden ingesteld voor de opgeslagen set meetgegevens. Het nummer bepaalt de positie in de testreeks.

Volgnummer wijzigen:

1. Gebruik ▲▼ om **Volgnummer** te markeren.
2. Druk op ENTER om het menu Reeks te openen.
3. Gebruik ▶◀▲▼ en F1 om de karakters voor het volgnummer te selecteren. U kunt ook **Geen** selecteren als optie voor het volgnummer.
4. Druk op F4 om het nummer te bevestigen en het menu af te sluiten.

Als er geen vrije geheugenlocaties beschikbaar zijn, verschijnt er een melding die u voorstelt om de oudste set meetgegevens te overschrijven.

Ga als volgt verder:

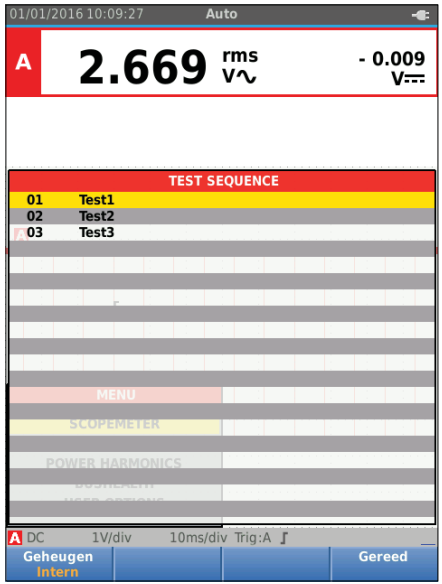
1. Druk op F3 om het overschrijven van de oudste set meetgegevens te annuleren. U moet een of meer van de geheugenlocaties wissen en vervolgens opnieuw opslaan. Zie *Sets meetgegevens beheren* voor meer informatie.
2. Druk op F4 om de oudste set meetgegevens te overschrijven.

Testreeks

Gebruik testreeksen om het testinstrument in te stellen op de meest gebruikte instellingen of op een reeks van frequente tests.

Een met een volgnummer gemarkeerde instelling oproepen:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Druk op F1 om het menu TESTREEKS te openen.
3. Gebruik ▲▼ om de instelling te markeren. Het geselecteerde volgnummer voor de test is automatisch het volgende nummer na een eerder gekozen nummer en helpt u een testreeks uit te voeren. Er hoeven geen cursortoetsen te worden gebruikt.
4. Druk op ENTER om de instelling te bevestigen.



hzn44.eps

Alleen de sets meetgegevens die met een volgnummer zijn opgeslagen, zijn zichtbaar in het menu TESTREEKS. Andere sets meetgegevens zijn zichtbaar wanneer u F3 (oproepen) selecteert.

Instelling oproepen

Een instelling oproepen:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Druk op F3 om het menu GEHEUGEN OPROEPEN te openen.
3. Als er een SD-kaart is geïnstalleerd, gebruikt u F1 om over te schakelen tussen het interne geheugen en het geheugen van de SD-kaart.
4. Gebruik ▲▼ om de instelling te markeren.
5. Druk op ENTER om de instelling te bevestigen.

Sets meetgegevens beheren

U kunt een set meetgegevens kopiëren, verplaatsen, hernoemen en verwijderen.

De set meetgegevens beheren:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Druk op F4 om het menu GEHEUGEN te openen.
3. Als er een SD-kaart is geïnstalleerd, gebruikt u F1 om over te schakelen tussen het interne geheugen en het geheugen van de SD-kaart.
4. Gebruik ▲▼ om de geheugenlocatie te markeren.
5. Druk op F3 om de knoppenbalk voor Actie te openen. Gebruik de bijbehorende functietoets voor het kopiëren, verplaatsen, hernoemen en verwijderen.

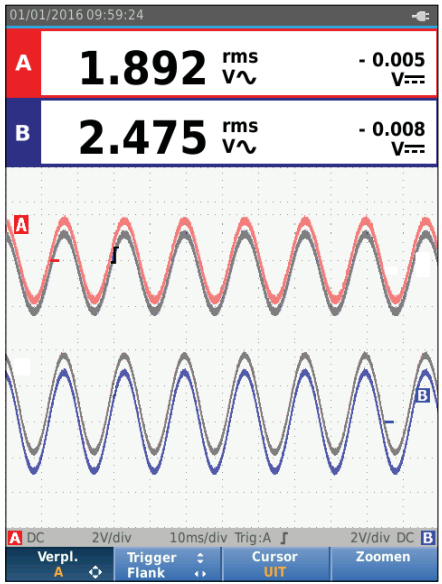
Golfvormen vergelijken

Gebruik Oproepen om de golfvormen van A en B golfvormen gemakkelijk te vergelijken met eerder gemeten golfvormen. U kunt de golfvorm van de ene fase vergelijken met de golfvorm van een andere fase, of u kunt een golfvorm vergelijken met een eerder gemeten golfvorm van hetzelfde meetpunt.

Een referentiegolfvorm oproepen:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Druk op F3 om het menu GEHEUGEN OPROEPEN te openen.
3. Als er een SD-kaart is geïnstalleerd, gebruikt u F1 om over te schakelen tussen het interne geheugen en het geheugen van de SD-kaart.
4. Druk op F2 om het menu Instellen en het menu Golfvorm te selecteren.
5. Gebruik ▲▼ om de geheugenlocatie te markeren.
6. Druk op ENTER om de instelling en de referentiegolfvorm te selecteren.

   De referentiegolfvorm wordt op het scherm grijs weergegeven. De referentiegolfvorm blijft op het scherm tot er een instelling wordt gewijzigd, zoals automatisch/handmatig, signaalverzwakking of de tijdbasis.



hzn45.eps

Communicatie

Het testinstrument kan communiceren met:

- Pc of laptop met FlukeView® ScopeMeter®-software en met een optische kabel of wireless interface
- Tablet of smartphone met Fluke Connect en wifi-interface

Optisch geïsoleerde interface

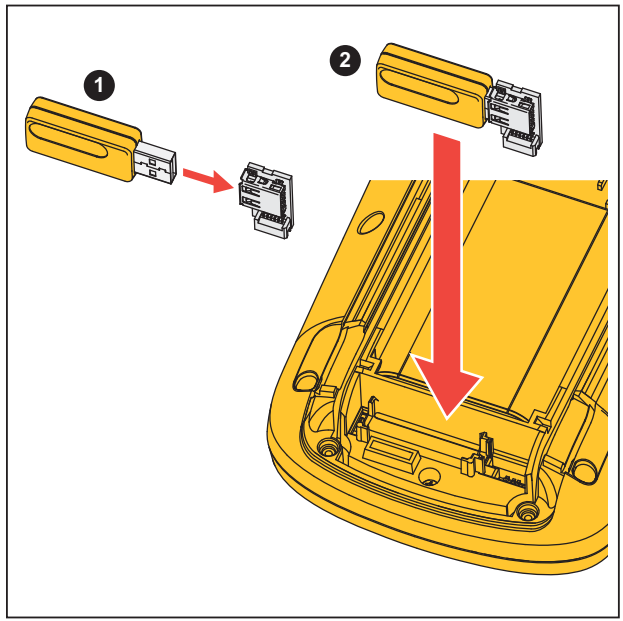
Sluit het testinstrument met een kabel aan op een computer met FlukeView® ScopeMeter®-software voor Windows.® Gebruik de optisch geïsoleerde USB-adapter/kabel (OC4USB) om een computer aan te sluiten op de OPTISCHE POORT van het testinstrument.

Zie voor meer informatie over FlukeView® ScopeMeter®-software de FlukeView-documentatie.

Wireless interface

U kunt het testinstrument met behulp van een WiFi USB-adapter verbinden met een computer, tablet of smartphone met een wireless LAN-interface.

Ter ondersteuning van wireless communicatie beschikt het testinstrument over een poort waarop een WiFi USB-adapter kan worden aangesloten. De USB-poort bevindt zich achter de batterijklep. Zie afbeelding 13.



hxv52.eps

Afbeelding 13. WiFi USB-adapter

De batterijklep moet gesloten zijn om de USB-poort te gebruiken. Bij alle uitvoeringen van het testinstrument wordt een kleine haakse connector meegeleverd om de adapter op de connector achter de batterijklep aan te sluiten.

⚠ Let op

Gebruik de USB-poort niet om rechtstreeks met een extern apparaat te communiceren.

Het testinstrument instellen voor gebruik met een wireless verbinding:

1. Druk op [wifi] + [F1] om wifi in te schakelen. [wifi] toont het informatiegedeelte.
2. Als u voor de eerste keer instelt, drukt u op MENU om het menu te openen.
3. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.
4. Druk op ENTER om het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.
5. Gebruik ▲▼ om **Informatie** te markeren.
6. Druk op ENTER om het menu INFORMATIE te openen.
7. Druk op [F1] om het menu Wifi-instellingen te openen.

Het menu toont:

- Wifi-naam. De SSID wordt gebruikt om de wifi van het testinstrument te herkennen.
- IP-adres. Aanvullende informatie over de verbinding en niet vereist om een verbinding tot stand te brengen.

Druk op [wifi] + [F1] om wifi uit te schakelen. [wifi] verdwijnt bovenaan op het scherm in het informatiegedeelte.

Onderhoud

Dit hoofdstuk behandelt de procedures voor het elementaire onderhoud dat de gebruiker zelf kan uitvoeren. Voor volledige informatie met betrekking tot onderhoud, demontage, reparatie en kalibratie wordt verwezen naar de Servicehandleiding op www.fluke.com.

⚠⚠ Waarschuwing

Om letsel te voorkomen en het product veilig te gebruiken:

- **Laat het product uitsluitend repareren door een erkende monteur.**
- **Gebruik uitsluitend voorgeschreven reserveonderdelen.**
- **Lees voordat u enig onderhoud uitvoert de veiligheidsinformatie aan het begin van deze handleiding.**
- **Gebruik het product niet wanneer de afdekkingen zijn verwijderd of de behuizing is geopend. Er bestaat een kans op blootstelling aan gevaarlijke spanning.**
- **Zorg ervoor dat er geen ingangssignalen aanwezig zijn voordat u het product reinigt.**

Reinigen

Reinig het testinstrument met een vochtige doek en een milde zeep. Gebruik geen schuurmiddelen, oplosmiddelen of alcohol. Deze kunnen de tekst op het testinstrument beschadigen.

Opslag

Indien u het testinstrument voor langere tijd opbergt, dient u de lithium-ionbatterijen op te laden alvorens het testinstrument op te bergen.

Batterijen vervangen

⚠⚠ Waarschuwing

Om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen en om het product veilig te gebruiken en onderhouden:

- **Batterijen bevatten gevaarlijke chemische stoffen die brandwonden of explosies kunnen veroorzaken. Bij contact met chemische stoffen, reinigen met water en een arts raadplegen.**
- **Gebruik alleen de Fluke BP290 als vervangende batterij.**
- **De batterij niet demonteren.**
- **Bij lekkage van de batterij, het product eerst repareren vóór gebruik.**
- **Gebruik uitsluitend door Fluke goedgekeurde voedingsadapters voor het opladen van de batterij.**

- **Sluit de batterijklemmen niet op elkaar aan (kortsluiting).**
- **Batterijen en batterijsets niet demonteren of pletten.**
- **Batterijen of batterijsets niet bewaren in een opbergruimte waar de klemmen kunnen worden kortgesloten.**
- **Batterijen en batterijsets uit de buurt van hitte of vuur houden. Niet in zonlicht plaatsen.**

Voer een van de volgende handelingen uit voordat u de batterijset verwijdert, om gegevensverlies te voorkomen:

- Sla de gegevens op op een computer of een USB-apparaat.
- Sluit de netvoedingsadapter aan.

Batterijset vervangen:

1. Schakel het testinstrument uit.
2. Verwijder alle probes en meetsnoeren
3. Ontgrendel de batterijklep.
4. Verwijder de klep van het batterijvak van het testinstrument.
5. Til een kant van de batterijset op en verwijder de batterijset uit het testinstrument.
6. Installeer een opgeladen en onbeschadigde batterijset.
7. Plaats de batterijklep terug en vergrendel de klep.

10:1-meetprobes

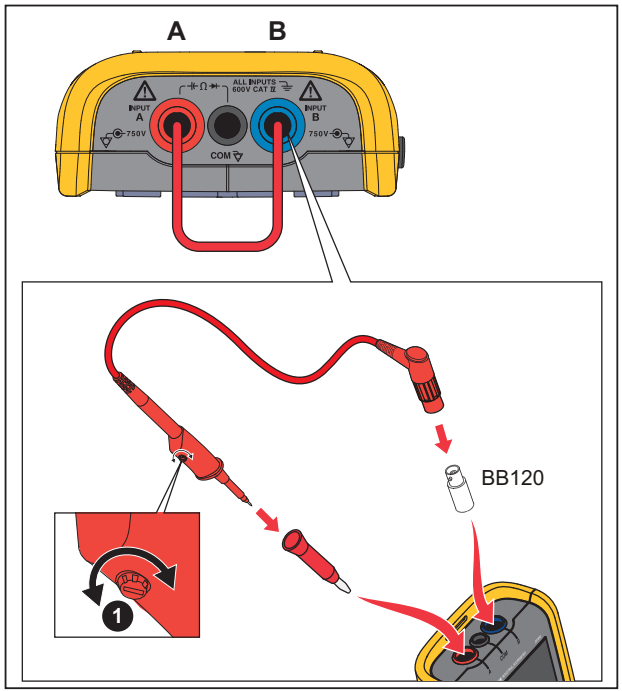
De 10:1-spanningsmeetprobe (VP41) die met het testinstrument wordt meegeleverd (verschilt per model) is altijd correct ingesteld en hoeft niet verder te worden afgesteld. Andere 10:1-meetprobes moeten worden afgesteld om een optimale respons te krijgen.

⚠⚠ Waarschuwing

Om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen, moet u de adapter van banaanstekker naar BNC BB120 gebruiken (met het testinstrument meegeleverd) om een 10:1-meetprobe op de ingang van het testinstrument aan te sluiten.

Probes instellen:

1. Sluit de 10:1-meetprobe van de blauwe aansluiting van ingang B aan op de rode aansluiting van ingang A.
2. Gebruik de rode 4mm-banaanadapter (meegeleverd met de meetprobe) en de adapter van banaanstekker naar BNC (BB120). Zie afbeelding 14.
3. Druk op MENU om het menu te openen.
4. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.
5. Druk op ENTER om het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.



hxv53.eps

Afbeelding 14. 10:1-meetprobes

6. Gebruik ▲▼ om **Aanpassen probe** te markeren.

7. Druk op ENTER om het menu AANPASSEN PROBE te openen.

   Er verschijnt een blokgolf op het scherm.

8. Verdraai de regelschroef ❶ in de behuizing van de meetprobe zodanig dat een optimale blokvorm wordt verkregen.

9. Druk op F4 om het menu af te sluiten.

Kalibratiegegevens

De specificaties van het testinstrument zijn gebaseerd op een kalibratiecyclus van 1 jaar. Het opnieuw kalibreren dient te worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel. Neem voor meer informatie over het opnieuw kalibreren contact op met uw lokale Fluke-vertegenwoordiger.

Firmwareversie en kalibratiedatum van uw testinstrument bepalen:

1. Druk op MENU om het menu te openen.

2. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.

3. Druk op ENTER om het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.

4. Gebruik ▲▼ om **Informatie** te markeren.

5. Druk op ENTER om het menu INFORMATIE te openen.

   Het scherm met gebruikersinformatie bevat informatie over het modelnummer met de firmwareversie, het serienummer, het kalibratienummer met de laatste kalibratiedatum, geïnstalleerde (firmware)opties en informatie over het geheugengebruik.

6. Druk op F4 om het menu af te sluiten.

Vervangingsonderdelen en accessoires

Voor volledige informatie met betrekking tot onderhoud, demontage, reparatie en kalibratie wordt verwezen naar de Servicehandleiding op www.fluke.com. Tabel 13 bevat een lijst met onderdelen voor het testinstrument die door de gebruiker kunnen worden vervangen. Voor het bestellen van vervangende delen dient u contact op te nemen met het dichtstbijzijnde servicecentrum. Tabel 14 bevat een lijst met optionele accessoires. Zie afbeelding 1 voor een illustratie van onderdelen en accessoires.

Tabel 13. Vervangingsonderdelen en accessoires

Item (zie afbeelding 1)	Omschrijving	Bestelcode
①	Fluke-testinstrument	
②	Oplaadbare Li-ion-batterijset	BP290
③	Schakelende voeding, adapter/batterijlader	BC430/820
④	Set van twee afgeschermde meetsnoeren (rood en blauw), alleen ontworpen voor gebruik met het ScopeMeter®-testinstrument van de Fluke-serie 120. De set bevat het aardsnoer met krokodillenklem (zwart)	STL120-IV
⑤	Meetsnoer zwart (voor aarding)	TL175
⑥	Haakklemmen (rood, blauw)	HC120-II
⑦	Zie tabel 14	
⑧	Veiligheidsinformatie + cd-rom met gebruiksaanwijzingen	
⑨	VP41 10:1-spanningsmeetprobe met haakklem en aardsnoer	VPS41
⑩	i400s AC-stroomtang	i400s
⑪	Haakse USB-adapter	UA120B
⑫	WiFi USB-adapter	
⑬	Zie tabel 14	
⑭	Zie tabel 14	
⑮	Zie tabel 14	
⑯	Zie tabel 14	

Tabel 14. Optionele accessoires

Item (zie afbeelding 1)	Omschrijving	Bestelcode
niet afgebeeld	Bushealth Test-adapter: voor aansluiting van de meetpen op bussen met een DB9-, RJ-45- of M12-connector	BHT190
niet afgebeeld	Draagkofferset voor software en kabels (meegeleverd bij de Fluke 12x/S) De set bevat de volgende onderdelen: • Schermbeveiliger ⑯ • Magnetische hangclip ⑭ • Draagtas ⑬ • FlukeView® ScopeMeter®-software voor Windows®⑮	SCC 120B SP120B Fluke-1730-hanger C120B SW90W
⑦	Adapter van banaanstekker naar BNC (zwart)	BB120-II (set van twee)
⑬	Draagtas	C120B
⑭	Magnetische hangclip	Fluke-1730-hanger
⑮	FlukeView® ScopeMeter®-software voor Windows®	SW90W
⑯	Schermbeveiliging	SP120B

Tips

Dit hoofdstuk bevat informatie en tips over hoe het testinstrument het beste kan worden gebruikt.

Gebruiksduur batterij

Bij batterijvoeding spaart het testinstrument energie door zichzelf uit te schakelen. Indien u gedurende de laatste 30 minuten geen toets meer hebt ingedrukt, schakelt het testinstrument zichzelf automatisch uit.

Er vindt geen automatische uitschakeling plaats wanneer Record is ingeschakeld, maar de achtergrondverlichting wordt gedimd. De registratie wordt voortgezet als de batterij bijna leeg is. Het behoud van geheugens wordt niet in gevaar gebracht.

Om de batterij te sparen zonder dat het instrument automatisch wordt uitgeschakeld, kunt u de optie voor AUTOM. uitschakeling van het display gebruiken. Het display wordt na afloop van de geselecteerde tijd uitgeschakeld (30 seconden of 5 minuten).

Opmerking

Als de netvoedingsadapter niet is aangesloten, zijn de functies voor automatische uitschakeling van het instrument en voor automatische uitschakeling van het display niet beschikbaar.

Uitschakelingstimer

Standaard is de uitschakelingstimer ingesteld op 30 minuten na de laatste toetsaanslag. Tijd op 5 minuten instellen of uitschakelen:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.
3. Druk op ENTER om het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.
4. Gebruik ▲▼ om **Opties batt. sparen** te markeren.
5. Druk op ENTER om het menu GEBRUIKER > BATTERIJEN SPAREN te openen.
6. Gebruik ▲▼ om uw voorkeur te markeren.
7. Druk op ENTER om de wijziging te bevestigen en het menu af te sluiten.

Opties voor automatisch instellen

Bij levering of na een reset registreert de automatische instelfunctie golfvormen ≥15 Hz en stelt de ingangskoppeling in op DC.

Opmerking

Als de automatische instelfunctie wordt ingesteld op 1 Hz, zal de reactiesnelheid van de automatische instelfunctie worden vertraagd. Op het display wordt LF-AUTO weergegeven.

De automatische instelfunctie instellen op registratie van langzame golfvormen tot minimaal 1 Hz:

1. Druk op MENU om het menu te openen.
2. Gebruik ▲▼ om **OPTIES VOOR GEBRUIKER** te markeren.
3. Druk op ENTER om het menu OPTIES VOOR GEBRUIKER te openen.
4. Gebruik ▲▼ om **Inst. autom. inst.** te markeren.
5. Druk op ENTER om het menu GEBRUIKER > AUTOM. INSTELLEN te openen.
6. Gebruik ▲▼ om **Zoeken naar sign. >1 Hz** te markeren.
7. Druk op ENTER om de wijziging te bevestigen en het menu af te sluiten.

Om de automatische instelfunctie in te stellen op een ongewijzigde ingangskoppeling (AC of DC), gaat u als volgt verder vanaf stap 5 hierboven:

6. Gebruik ▲▼ om **Koppelingen niet gewijzigd** te markeren.
7. Druk op ENTER om de wijziging te bevestigen en het menu af te sluiten.

Aardingsrichtlijnen

⚠⚠ Waarschuwing

Om een mogelijke elektrische schok, brand of letsel te voorkomen, dient u niet meer dan één COM-aansluiting ⏚ (gemeenschappelijke, aarde) te gebruiken, of dient u zich ervan te vergewissen dat alle aansluitingen op COM ⏚ dezelfde potentiaal hebben.

Door verkeerde aarding kunnen problemen ontstaan. Gebruik deze richtlijnen voor een goede aarding:

- Gebruik de korte aardsnoeren bij het meten van DC- of AC-signalen op ingang A en ingang B. Zie afbeelding 8, item 4 op pagina 17.
- Gebruik het zwarte niet-afgeschermde aardsnoer aan COM (gemeenschappelijke, aarde) voor metingen van ohm (Ω), doorgang, diode en capaciteit. Zie afbeelding 7, item 1 op pagina 16.
- U kunt het niet-afgeschermde aardsnoer ook gebruiken voor metingen op één of twee ingangen voor golfvormen met een frequentie van maximaal 1 MHz. Hierdoor kan er wat brom of ruis op de weergave van de golfvorm ontstaan als gevolg van het gebruik van het niet-afgeschermde aardsnoer.

Specificaties

Tweekanaals-oscilloscoop

Verticaal

Frequentierespons

DC-gekoppeld

zonder probes en meetsnoeren (met BB120)

125B, 124B ..... DC tot 40 MHz (-3 dB)

123B ..... DC tot 20 MHz (-3 dB)

met afgeschermde 1:1-meetsnoeren STL120-IV ..... DC tot 12,5 MHz (-3 dB) / DC tot 20 MHz (-6 dB)

met 10:1-probe VP41

125B, 124B ..... DC tot 40 MHz (-3 dB)

123B (optioneel accessoire)..... DC tot 20 MHz (-3 dB)

AC-gekoppeld (LF-signaalverzwakking):

zonder probes en meetsnoeren ..... <10 Hz (-3 dB)

met STL120-IV ..... <10 Hz (-3 dB)

met 10:1-probe VP41 ..... <10 Hz (-3 dB)

Stijgtijd, exclusief meetprobes en meetsnoeren ..... <8,75 ns

Ingangs-impedantie

zonder probes en meetsnoeren ..... 1 MΩ//20 pF

met BB120 ..... 1 MΩ//24 pF

met STL120..... 1 MΩ//230 pF

met VP41 10:1-probe ..... 5 MΩ//15,5 pF

Gevoeligheid ..... 5 mV tot 200 V/div

Analoge bandbreedtebeperking ..... 10 kHz

Weergavemodi ..... A, -A, B, -B

Max. ingangsspanning A en B

direct, met meetsnoeren, of met probe VP41 ..... 600 Vrms Cat IV, 750 Vrms maximumspanning.

met BB120 ..... 600 Vrms

(Zie voor gedetailleerde specificaties *Veiligheid*, afbeelding 15 en afbeelding 16.)

Max. zwevende spanning, tussen een willekeurige aansluiting en aarde ..... 600 Vrms Cat IV, 750 Vrms tot 400 Hz

Verticale nauwkeurigheid ..... ±(1 % + 0,05 bereik/div)

Max. verticale verschuiving ..... ±5 divisies

Horizontaal

Acquisitiemodi ..... Normaal, Enkel, Rol

Bereiken

Normaal:

Equivalente sampling

125B, 124B ..... 10 ns tot 500 ns/div

123B..... 20 ns tot 500 ns/div

Real-time sampling ..... 1 µs tot 5 s/div

Enkel (onvertraagd) ..... 1 µs tot 5 s/div

Rol (onvertraagd)..... 1s tot 60 s/div

Samplesnelheid (voor beide kanalen gelijktijdig)

Equivalente sampling (repeterende signalen)..... tot 4 GS/s

Real-time sampling

1 µs tot 60 s/div..... 40 MS/s

Tijdbasisnauwkeurigheid

Gelijkwaardige sample..... ±(0,4% +0,025 tijd/div)

Onvertraagde sample ..... ±(0,1% +0,025 tijd/div)

Detecteren van spanningspieken..... ≥25 ns bij 20 ns tot 60 s/div

Horizontale verschuiving ..... 12 divisies, het triggerpunt kan op iedere plek van het scherm worden geplaatst

Trigger

Schermverversing ..... Vrijloop, Op trigger

Bron ..... A, B

Gevoeligheid A en B

bij DC tot 5 MHz ..... 0,5 divisies of 5 mV

bij 40 MHz

125B, 124B ..... 1,5 divisies

123B ..... 4 divisies

bij 60 MHz

125B, 124B ..... 4 divisies

123B ..... n.v.t.

Flank ..... Positief, Negatief

Geavanceerde scoopfuncties

Weergavemodi

Normaal ..... Registreert spanningspieken van 25 ns en geeft een analoogachtige persistente golfvorm weer.

Afgevlakt ..... Verwijdert ruis van een golfvorm.

Omhullende ..... Registreert en toont het minimum en maximum van de golfvormen over een langere periode.

Autom. instellen (Connect-and-View™)

Continue, geheel automatische instelling van amplitude, tijdbasis, triggerniveaus, triggeronderbreking en vertraging. Handmatige aanpassing van amplitude, tijdbasis of triggerniveau.

Tweekanaals-meter

De nauwkeurigheid van alle metingen ligt tussen ±(% van de uitlezing + aantal counts) 18 °C en 28 °C.

Tel er 0,1x (specifieke nauwkeurigheid) voor iedere °C onder 18 °C of boven 28 °C bij op. Reken voor spanningsmetingen met een 10:1-meetprobe de onnauwkeurigheid van de meetprobe +1%. Meer dan één golfvormperiode moet op het scherm te zien zijn.

Ingang A en ingang B

DC-spanning (VDC)

Bereiken ..... 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V
Nauwkeurigheid ..... ±(0,5 % + 5 counts)
Onderdrukking van wisselspanning (SMR) ..... >60 dB bij 50 of 60 Hz ±0,1%
Common Mode-onderdrukking (CMRR) ..... >100 dB bij DC
>60 dB bij 50, 60 of 400 Hz
Schaaleindwaarde ..... 5000 counts

Werkelijke RMS-spanningen (VAC en VAC+DC)

Bereiken ..... 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V
Nauwkeurigheid voor 5 tot 100% van het bereik
DC-gekoppeld
DC tot 60 Hz (VAC+DC) ..... ±(1 % +10 counts)
1 Hz tot 60 Hz (VAC) ..... ±(1 % +10 counts)
AC- of DC-gekoppeld
60 Hz tot 20 kHz ..... ±(2,5 % +15 counts)
20 kHz tot 1 MHz ..... ±(5 % +20 counts)
1 MHz tot 5 MHz ..... ±(10 % +25 counts)
5 MHz tot 12,5 MHz ..... ±(30 % +25 counts)
5 MHz tot 20 MHz
(zonder meetsnoeren of probes) ..... ±(30 % +25 counts)
AC-gekoppeld met (afgeschermde) 1:1-meetsnoeren
60 Hz (6 Hz met 10:1-meetprobe) ..... -1,5 %
50 Hz (5 Hz met 10:1-meetprobe) ..... -2 %
33 Hz (3,3 Hz met 10:1-meetprobe) ..... -5 %
10 Hz (1 Hz met 10:1-meetprobe) ..... -30 %

Opmerking

Voor de totale nauwkeurigheid voor AC-gekoppeld dienen de in het overzicht vermelde reductiewaarden te worden toegepast op het overzicht van AC- of DC-gekoppeld.

Onderdrukking van gelijkspanning (alleen bij VAC) ..... >50 dB

Common Mode-onderdrukking (CMRR) ..... >100 dB bij DC
>60 dB bij 50, 60 of 400 Hz

Schaaleindwaarde..... 5000 counts, uitlezing is onafhankelijk van iedere crest-factor van het signaal.

Piek

Modi..... Max. piekwaarde, Min. piekwaarde of piek-piekwaarde

Bereiken ..... 500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 2200 V

Nauwkeurigheid

Max. of min. piekwaarde ..... 5 % van volledige schaal

Piek-piekwaarde..... 10 % van volledige schaal

Schaaleindwaarde..... 500 counts

Frequentie (Hz)

Bereiken

125B, 124B ..... 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz,1 MHz, 10 MHz en 70 MHz

123B..... 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz,1 MHz, 10 MHz en 50 MHz

Frequentiebereik bij continue automatische instelling..... 15 Hz (1 Hz) tot 50 MHz

Nauwkeurigheid
125B, 124B
bij 1 Hz tot 1 MHz ..... ±(0,5 % +2 counts)
bij 1 MHz tot 10 MHz ..... ±(1,0 % +2 counts)
bij 10 MHz tot 70 MHz ..... ±(2,5 % +2 counts)
123B
bij 1 Hz tot 1 MHz ..... ±(0,5 % +2 counts)
bij 1 MHz tot 10 MHz ..... ±(1,0 % +2 counts)
bij 10 MHz tot 50 MHz ..... ±(2,5 % +2 counts)
(50 MHz bij automatische bereikinstelling)
Schaaleindwaarde ..... 10.000 counts

RPM
Max.-uitlezing ..... 50,00 kRPM
Nauwkeurigheid ..... ±(0,5 % + 2 counts)

Duty cycle (PULSE)
Bereik ..... 2 % tot 98 %
Frequentiebereik bij continue automatische instelling ..... 15 Hz (1 Hz) tot 30 MHz
Nauwkeurigheid (logische golfvormen of impulsvormen)
bij 1 Hz tot 1 MHz..... ±(0,5 % +2 counts)
bij 1 MHz tot 10 MHz..... ±(1,0 % +2 counts)

Pulsbreedte (PULSE)
Frequentiebereik bij continue automatische instelling ..... 15 Hz (1 Hz) tot 30 MHz
Nauwkeurigheid (logische golfvormen of impulsvormen)
bij 1 Hz tot 1 MHz..... ±(0,5 % +2 counts)
bij 1 MHz tot 10 MHz..... ±(1,0 % +2 counts)
Schaaleindwaarde ..... 1000 counts

Ampère (AMP)

met stroomtang

Bereiken ..... als VDC, VAC, VAC+DC of PIEK

Schaalfactoren ..... 0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 mV/mA

Nauwkeurigheid ..... als VDC, VAC, VAC+DC of PIEK (onzekerheid van de stroomtang erbij optellen)

met iFlex-stroomtang

Bereiken ..... 20 A/divisie

Maximale stroomsterkte ..... 75 A bij 40 Hz tot 300 Hz
Frequentieverlies: I * F <22 500 A*Hz bij 300 Hz tot 3000 Hz

Nauwkeurigheid ..... ±(1,5 % + 10 counts) bij 40 Hz tot 60 Hz
±(3 % + 15 counts) bij 60 Hz tot 1000 Hz
±(6 % + 15 counts) bij 1000 Hz tot 3000 Hz

Temperatuur (TEMP) ..... **met optioneel verkrijgbaar thermokoppel**

Bereik ..... 200 °C/div (200 °F/div)

Schaalfactor ..... 1 mV/°C en 1 mV/°F

Nauwkeurigheid ..... als VDC (tel de onzekerheid van het thermokoppel erbij op)

Decibel (dB)

0 dBV ..... 1 V

0 dBm (600 Ω /50 Ω) ..... 1 mW t.o.v. 600 Ω of 50 Ω

dB aan ..... VDC, VAC of VAC+DC

Schaaleindwaarde ..... 1000 counts

Crest-factor (CREST)

Bereik ..... 1 tot 10

Nauwkeurigheid ..... ±(5 % +1 count)

Schaaleindwaarde ..... 90 counts

Fase

Modi	A tot B, B tot A
Bereik	0 tot 359 graden
Nauwkeurigheid	
<1 MHz	2 graden
1 MHz tot 5 MHz	5 graden
Resolutie	1 graad

Vermogen (125B)

Configuraties	Symmetrische belastingen met 1 fase / 3 fasen en 3 geleiders (3 fasen: alleen grondcomponent, alleen modus AUTOM. INSTELLEN)
Arbeidsfactor (PF)	verhouding tussen watt en VA
Bereik	0,00 tot 1,00
Watt	RMS-uitlezing van vermenigvuldiging van corresponderende samples van ingang A (volt) en ingang B (ampère)
Schaaleindwaarde	999 counts
VA	Vrms x Arms
Schaaleindwaarde	999 counts
VA blind (VAR)	$\sqrt{((VA)^2-W^2)}$
Schaaleindwaarde	999 counts

Vpwm

Doel	voor het meten van pulsbreedtegemoduleerde signalen, zoals uitgangsignalen van frequentieomvormers van motoraandrijvingen
Principe	uitlezingen tonen de effectieve spanning op basis van de gemiddelde waarde van samples over een heel aantal perioden van de grondfrequentie
Nauwkeurigheid	als Vrms voor sinusvormige signalen

Ingang A

Ohm (Ω)

Bereiken

125B ..... 50 Ω, 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ

124B, 123B ..... 500 Ω, 5 kΩ, 50 kΩ, 500 kΩ, 5 MΩ, 30 MΩ

Nauwkeurigheid ..... ±(0,6 % + 5 counts)
50 Ω ±(2 % + 20 counts)

Schaaleindwaarde:

50 Ω tot 5 MΩ ..... 5000 counts

30 MΩ ..... 3000 counts

Meetstroom ..... 0,5 mA tot 50 nA, neemt af naarmate de bereiken groter worden

Nullastspanning ..... <4 V

Doorgang (CONT)

Pieptoon ..... <(30 Ω ±5 Ω) in bereik van 50 Ω

Meetstroom ..... 0,5 mA

Detectie van kortsluiting ..... ≥1 ms

Diode

Meetspanning

bij 0,5 mA ..... >2,8 V

bij nullast ..... <4 V

Nauwkeurigheid ..... ±(2 % + 5 counts)

Meetstroom ..... 0,5 mA

Polariteit ..... + op ingang A, - op COM

Capaciteit (CAP)

Bereiken ..... 50 nF, 500 nF, 5 µF, 50 µF, 500 µF

Nauwkeurigheid ..... ±(2 % + 10 counts)

Schaaleindwaarde ..... 5000 counts

Meetstroom ..... 500 nA tot 0,5 mA, neemt toe naarmate de bereiken groter worden

Geavanceerde meterfuncties

Nulstellen

Instellen van de werkelijke waarde als referentie

Snel/Normaal/Afgevlakt

Reactietijd van de meter Snel: 1 s bij 1 µs tot 10 ms/div.

Reactietijd van de meter Normaal: 2 s bij 1 µs tot 10 ms/div.

Reactietijd van de meter Afgevlakt: 10 s bij 1 µs tot 10 ms/div.

AutoHold (op A)

Registreren en bevriezen van een stabiel meetresultaat. Er klinkt een pieptoon wanneer het resultaat stabiel is. AutoHold is actief op de hoofduitlezing, met een drempel van 1 Vpp voor AC-signalen en 100 mV voor DC-signalen.

Vaste decimale punt ..... met verzwakkingstoetsen.

Cursor-uitlezing (124B, 125B)

Bronnen

A, B

Enkele verticale lijn

Uitlezing van minimale, maximale en gemiddelde waarde

Weergave van gemiddelde, minimale en maximale waarde en van tijd vanaf begin (in modus ROL, instrument in HOLD)

Weergave van minimale en maximale waarde en van tijd vanaf begin (in modus RECORDER, instrument in HOLD)

Waarden van harmonischen in de modus POWER QUALITY (netvoedingskwaliteit).

Twee verticale lijnen

Weergave van piek-piek, tijdsafstand en reciproque tijdsafstand

Weergave van gemiddelde, minimale en maximale waarde en van tijdsafstand (in modus ROL, instrument in HOLD)

Twee horizontale lijnen

Weergave van hoog, laag en piek-piek

Stijg- of daaltijd

Weergave van overgangstijd, 0% en 100% (handmatige of automatische bereikinstelling; automatische bereikinstelling alleen in eenkanaalmodus mogelijk)

Nauwkeurigheid

Als nauwkeurigheid bij oscilloscoop

Recorder

De recorder registreert meetwaarden in de modus Meter-Recorder (meterregistratie) of registreert continu golfvormsamples in de modus Oscilloscoop-Recorder (oscilloscoopregistratie). De informatie wordt opgeslagen in het interne geheugen of op de optionele SD-kaart bij de 125B of 124B.

De resultaten worden weergegeven als bij een oscillograaf die een grafiek van minimum- en maximumwaarden plot van meetwaarden in de loop van de tijd, of als de weergave van een golfvormrecorder die alle geregistreerde samples plot.

Meetwaarden

Meetsnelheid ..... maximaal 2 metingen/s
Grootte van records ..... 2 M uitlezingen voor 1 kanaal (400 MB)
Registratietijdsbereik ..... 2 weken
Maximaal aantal gebeurtenissen 1024

Golfvormregistratie

Maximale samplesnelheid ..... 400 K samples/s
Grootte van records in intern geheugen ..... 400 M samples
Registratietijdsbereik intern geheugen ..... 15 minuten bij 500 µs/div
11 uur bij 20 ms/div

125B, 124B

Grootte van records op SD-kaart ..... 15 G samples
Registratietijdsbereik SD-kaart ..... 11 uur bij 500 µs/div
14 dagen bij 20 ms/div

Maximaal aantal gebeurtenissen ..... 64 gebeurtenissen op 1 kanaal

Netvoedingskwaliteit (125B)

Uitlezingen ..... Watt, VA, VAR, PF, DPF, Hz

Bereiken watt, VA, var (autom.) ..... 250 W tot 250 MW, 625 MW, 1,56 GW

indien geselecteerd: totaal (%r) ..... ±(2 % + 6 counts)

indien geselecteerd: grondfrequentie (%f) ..... ±(4 % + 4 counts)

DPF ..... 0,00 tot 1,00

0,00 tot 0,25 ..... niet gespecificeerd

0,25 tot 0,90 ..... ±0,04

0,90 tot 1,00 ..... ±0,03

PF ..... 0,00 tot 1,00, ±0,04

Frequentiebereik ..... 10,0 Hz tot 15,0 kHz
40,0 Hz tot 70,0 Hz ±(0,5 % + 2 counts)

Aantal harmonischen ..... DC tot 51

Uitlezingen / cursoruitlezingen (grondfrequentie 40 Hz tot 70 Hz)

V rms / A rms ..... grondfr. ±(3 % + 2 counts) 31e ±(5 % + 3 counts), 51e ±(15 % + 5 counts)

Watt ..... grondfr. ±(5 % + 10 counts) 31e ±(10 % + 10 counts), 51e ±(30 % + 5 counts)

Frequentie van de grondgolf ..... ±0,25 Hz

Fasehoek ..... grondfr. ±3° … 51e ±15°

K-factor (in ampère en watt) ..... ±10 %

Veldbusmetingen (125B)

Type	Subtype	Protocol
AS-i		NEN-EN50295
CAN		ISO-11898
Interbus S	RS-422	EIA-422
Modbus	RS-232 RS-485	RS-232/EIA-232 RS-485/EIA-485
Foundation Fieldbus	H1	61158 type 1, 31,25 kBit
Profibus	DP PA	EIA-485 61158 type 1
RS-232		EIA-232
RS-485		EIA-485

Overige gegevens

Display

Type	TFT-kleurenscherm van 5,7 inch (actieve matrix)
Resolutie	640 x 480 pixels
Golfvormweergave	
Verticaal	10 div van 40 pixels
Horizontaal	12 div van 40 pixels

Voeding

Extern	via netvoedingsadapter BC430/820
Ingangsspanning	15 V DC tot 22 V DC
Vermogen	normaal 4,1 W
Ingangsconnector	bus van 5 mm
Intern	via batterijset BP290
Batterijvoeding	oplaadbare Li-ionbatterij 10,8 V
Bedrijfstijd	7 uur met achtergrondverlichting op 50% helderheid
Laadduur	4 uur met testinstrument uitgeschakeld, 7 uur met testinstrument ingeschakeld
Toelaatbare omgevingstemperatuur	0 °C tot 40 °C (32 °F tot 104 °F) tijdens het laden

Geheugen

Aantal interne geheugens voor sets meetgegevens	20 sets meetgegevens (elk bestaande uit scherm, golfvormen en instellingen
SD-kaartsleuf met optionele SD-kaart max. grootte	32 GB voor registratie, 20 geheugenlocaties voor het opslaan van sets meetgegevens

Mechanisch

Afmetingen	259 mm x 132 mm x 55 mm (10,2 inch x 5,2 inch x 2,15 inch)
Gewicht	1,4 kg inclusief batterijset

Interface

Optisch geïsoleerde interface van USB naar pc/laptop ..... Overdragen van schermafbeeldingen (bitmaps), instellingen en gegevens met de optisch geïsoleerde USB-adapter/kabel OC4USB, (optioneel), met FlukeView® ScopeMeter®-software voor Windows).®

Optionele wifi-adapter ..... Snelle overdracht van schermafbeeldingen (bitmaps), instellingen en gegevens naar pc/laptop, tablet, smartphone, etc. Er is een USB-poort aanwezig voor aansluiting van de wifi-adapter. Om veiligheidsredenen mag er geen kabel op de USB-poort worden aangesloten. De USB-poort is uitgeschakeld als de batterijklep geopend is.

Omgevingsomstandigheden

Omgevingsomstandigheden ..... MIL-PRF-28800F, klasse 2

Temperatuur

Bij bedrijf en tijdens opladen ..... 0 °C tot 40 °C (32 °F tot 104 °F)

Bedrijf ..... 0 °C tot 50 °C (32 °F tot 122 °F)

Opslag ..... -20 °C tot 60 °C (-4 °F tot 140 °F)

Vochtigheid

Bedrijf

bij 0 °C tot 10 °C (32 °F tot 50 °F) ..... zonder condensatie

bij 10 °C tot 30 °C (50 °F tot 86 °F) ..... 95 %

bij 30 °C tot 40 °C (86 °F tot 104 °F) ..... 75 %

bij 40 °C tot 50 °C (104 °F tot 122 °F) ..... 45 %

Opslag

bij -20 °C tot 60 °C (-4 °F tot 140 °F) ..... zonder condensatie

Hoogte

Bedrijf CAT III 600 V ..... 3 km

Bedrijf CAT IV 600 V ..... 2 km

Opslag ..... 12 km

Trillingsvastheid ..... MIL-PRF-28800F, klasse 2

Schokbestendigheid ..... maximaal 30 g

Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

Internationaal ..... IEC 61326-1: Industrieel

CISPR 11: groep 1, klasse A

Groep 1: de apparatuur heeft bewust gegenereerde en/of gebruikt geleidend gekoppelde hoogfrequente energie die nodig is voor het interne functioneren van de apparatuur zelf.

Klasse A: de apparatuur is geschikt voor gebruik in alle gebouwen behalve woningen en gebouwen die direct zijn aangesloten op een laagspanningsvoedingsnet voor gebouwen voor woondoeleinden. Er kunnen mogelijk problemen ontstaan met het garanderen van de elektromagnetische compatibiliteit in andere omgevingen, vanwege geleide en uitgestraalde storingen.

Als de apparatuur wordt aangesloten op een te testen object, kunnen er emissies optreden die groter zijn dan de door CISPR 11 vastgelegde niveaus.

Korea (KCC) ..... Apparatuur van klasse A (industriële zend- en communicatieapparatuur)

Klasse A: de apparatuur voldoet aan de vereisten voor industriële elektromagnetische stralingsapparatuur, en de verkoper en gebruiker dienen hiermee rekening te houden. Deze apparatuur is bedoeld voor gebruik in zakelijke omgevingen en is niet bestemd voor thuisgebruik.

USA (FCC) ..... 47 CFR 15 subdeel B. Dit product wordt als vrijgesteld apparaat beschouwd volgens clausule 15.103.

Wireless radio met adapter

Frequentiebereik ..... 2412 MHz tot 2462 MHz

Uitgangsvermogen ..... <100 mW

Veiligheidsklasse van behuizing ..... IP51, ref.: EN/IEC60529

Veiligheid

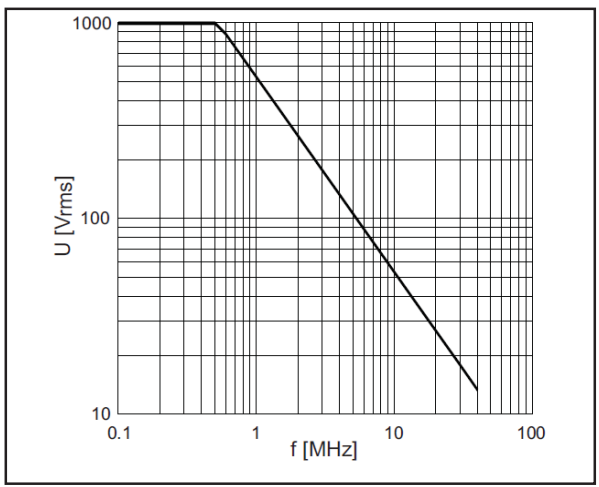
Algemeen .....IEC 61010-1: Vervuilingsgraad 2
Meting.....IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 750 V

Max. ingangsspanning op ingang A en B

Direct op ingang of met meetsnoeren .....600 Vrms CAT IV voor reductie, zie afbeelding 15.

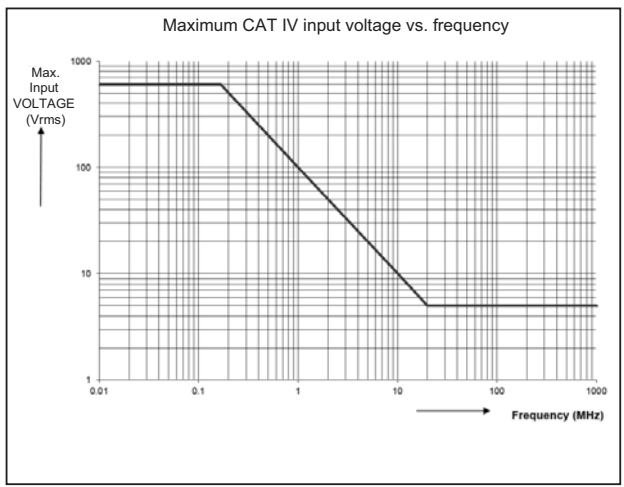
Met adapter van banaanstekker naar BB120.....300 Vrms voor reductie, zie afbeelding 16.

Max. zwevende spanning
tussen een willekeurige aansluiting en aarde ....600 Vrms cat. IV, 750 Vrms tot 400 Hz



hpp049.eps

Afbeelding 15. Max. ingangsspanning vs. frequentie voor BB120 en STL120-IV



hpp050.ep

Afbeelding 16. Veilig gebruik: max. spanning tussen referentie van testinstrument en aarde

De Fluke 12xB-serie, inclusief standaardaccessoires, voldoet aan de EU-richtlijn 2004/108/EG over de elektromagnetische compatibiliteit, zoals vastgelegd in EN61326-1:2006, aangevuld met de volgende tabel.

Storing in scooplijn met STL120-IV

Frequentie	Veldsterkte	Geen zichtbare storing	Storing minder dan 10% van volledige schaal
80 MHz tot 1 GHz	10 V/m	1 V/div tot 200 V/div	500 mV/div
1,4 GHz tot 2 GHz	3 V/m	Alle bereiken	-
2 GHz tot 2,7 GHz	1 V/m	Alle bereiken	-

(-) = geen zichtbare storing

Niet-gespecificeerde bereiken kunnen een storing van >10% van de volledige schaal hebben.