

LENGTEMETER VOOR KABELS

FINEST Model 900 TDR

WAARSCHUWING

Bronnen zoals kleine draagbare radiotoestellen, vaste radio- en televisietoestellen, autoradio's en celtelefoontoestellen genereren elektromagnetische stralen die spanningen kunnen induceren in de testsnoeren van de multimeter. Omwille van deze fysieke redenen kan in zulk geval de nauwkeurigheid van de multimeter niet gegarandeerd worden.

Basiskkenmerken

Bereik @V.O.P.= 66%:	3000m (max.)
Bereikkeuze:	automatisch
Resolutie:	50cm
Nauwkeurigheid:	$\pm 2\%$ v.d. uitlezing + 50cm < 100m $\pm 2\%$ v.d. uitlezing > 100m
Uitgangsimpedantie:	25, 50, 75, 100, 125 of 150 Ω
Impedantiekeuze:	automatische uitgangsimpedantie
Snelheidsfactor:	regelbaar van 1% tot 99%
Kabelbestand:	39 standaardkabels
Geheugenlocaties:	20 voor kabeltypes van eigen keuze
Connector:	BNC

WAARSCHUWING

Het toestel mag niet aangesloten worden op een stroomkring onder spanning. Sluit men het aan op de netspanning, dan kan het toestel beschadigd worden of kan men lichamelijk letsel oplopen.

Lees eerst de veiligheidsinformatie alvorens het toestel te gebruiken.

1. VEILIGHEIDSINFORMATIE

Waarschuwingen

Het toestel beantwoordt aan de veiligheidsnorm IEC 61010-1: 1995. Het dient enkel voor gebruik op een ontladen meetkring. Het is echter beveiligd tegen spanningen van een telefoonnet (EN 60950: 1999 Sec. 2.3). Het toestel verbinden met de netspanning kan beschadiging van het toestel of lichamelijk letsel veroorzaken. Waak dus over uw eigen veiligheid maar eveneens over die van het instrument.

Internationale symbolen op het toestel

- xx Opgelet ! Raadpleeg de handleiding.
- xx Dubbele of verstevigde isolatie
- xx Batterij
- xx Overeenkomstig de huidige EU richtlijnen

Internationale normen

Veiligheid: IEC 61010-1: 1995
 EMC: EN 61326: 1997⁺ A1: 1998

EMC norm		Categorie
ESD	IEC 1000-4-2	A
EM	IEC 1000-4-3	A
Burst	IEC 1000-4-4	A
Piek	IEC 1000-4-5	A
RF	IEC 1000-4-6	A

2. TDR KABEL-LENGTEMETER

Deze meter is een draagbaar toestel dat op batterijen werkt en waarmee men de lengte van kabels kan meten evenals de afstand tot aan een open kring of een kortsluiting d.m.v. de TDR (Time Domain Reflectometry) techniek.

De meter wordt gebruikt voor alle kabels bestaande uit ten minste twee geïsoleerde metalen elementen waarvan er één de mantel of de afscherming kan zijn. Hij is voorzien van automatische interne netwerken voor het testen van kabels van 25, 50, 75, 100, 125 of 150 Ω , die overeenstemmen met sterkstroomkabels, telefoonkabels, CATV en LAN kabels enz.

Men kan het instrument aanpassen aan de testkabel via een menukeuze. De voortplantingssnelheid (V.O.P.) kan ingesteld worden in overeenstemming met de testkabel zodat een nauwkeurige meting van de afstand verkregen wordt.

Men kan een maximum van 20 testresultaten van kabels van eigen keuze in het vaste geheugen opslaan en het kabelbestand biedt een snelle en gemakkelijke toegang tot 39 types van standaardkabels, zodat men precieze metingen kan uitvoeren zonder telkens de snelheid te moeten instellen.

Men kan de schaal eenheid zelf aanpassen (metriek of Engels); dit hoeft niet in de fabriek te gebeuren.

Het toestel wordt geleverd met een krokodillenklem, een handleiding en een opbergtas.

3. FUNCTIESCHAKELAARS

xxxxxxxxxx

(1) Uitleesscher

Groot verlicht LCD scherm met 7 segmenten, icoontype. Wanneer de meter aangeschakeld wordt lichten alle segmenten en symbolen gedurende 1.5 seconde op als autotest. Daarna wordt automatisch het onderstaande beginscherm geopend:

a) bij het verlaten van de fabriek wordt standaard een V.O.P. van 66% weergegeven en is de metrieke schaal ingesteld.

fig. 1

b) als men het toestel aanschakelt nadat men het gebruikt heeft, wordt een V.O.P. van 68% weergegeven.

fig. 2

(2) BNC

Afgeschermd connector voor coaxkabel of krokodillenklem (standaard).

(3) Menukeuzetoetsen (op het scherm)

Bij elke instelling voor een bepaalde meetfunctie kan men één of meerdere menukeuzetoetsen op het scherm activeren. Druk op de overeenkomstige toets om de gewenste meting te selecteren.

Setup-modus

Gebruik de menukeuzetoetsen om de gewenste parameters in te stellen zoals volgt:

Toets	1 ←	2 ↗	3 ↘	4 EXIT
-------	-----	-----	-----	--------

Functie	Drukken voor de volgende digit van de instelwaarde	Drukken om de instelwaarde te verhogen	Drukken om de instelwaarde te verminderen	Drukken om naar de volgende parameter te gaan. Drukken om alle instellingen op te slaan en de Setup-modus te verlaten.
---------	--	--	---	---

(4) POWER ON/OFF toets

Automatische uitschakeling

Het toestel schakelt automatisch uit na 30 minuten non-activiteit. Druk op de POWER toets om het instrument terug aan te schakelen. Deze functie kan ongedaan gemaakt worden (zie punt 8).

(5) Verlichtingstoets (LIGHT)

Druk op deze toets om het scherm te verlichten en druk nogmaals om te doven.

(6) Geheugentoets (MEMORY)

Deze toets indrukken om de geheugenmodus te activeren. Er verschijnen vier menu's: STORE, RECALL, CLEAR en EXIT (opslaan, oproepen, wissen en verlaten).

(7) TESTknop

Druk op deze knop hetzij om de lengte van een kabel te meten of de afstand tot aan een open kring/kortsluiting, hetzij om de voortplantingssnelheid van een kabel te meten.

4. WERKING

4.1. Werkingsprincipe

Het instrument meet de tijd die een signaal nodig heeft om tot aan het andere uiteinde van de kabel (of tot aan de fout) te geraken en terug te keren.

De snelheid waarmee het signaal wordt overgebracht (velocity of propagation = V.O.P.) is afhankelijk van de kenmerken van de testkabel.

De lengte wordt als volgt berekend:

$$\text{duur van het traject} \times (3 \times 10^8) \times \text{V.O.P.}$$

De V.O.P. voor standaardkabels wordt in deze handleiding opgegeven. Men dient echter rekening te houden met mogelijke afwijkingen tot 20% tussen verschillende partijen van kabels. Daarom moet men voor een nauwkeurig meetresultaat de werkelijke V.O.P. van elke kabel kennen. Controleer de lengte door het meten van een kabel van meer dan 10 m van hetzelfde type dat u gaat testen.

4.2. Verbinding van een kabel met het instrument

Let erop dat er geen voeding of apparatuur verbonden is met de testkabel. Zorg ervoor dat het verre uiteinde van de testkabel open of kortgesloten is (zonder kabelafsluiting).

Verbind de meter met één uiteinde van de testkabel.

De verbinding van de kabel met het instrument gebeurt via een BNC connector boven op het instrument. Voor niet-afgesloten kabels de krokodillenklem gebruiken, zoals volgt:

Coaxkabel: verbind de rode klem met de middenste geleider en de zwarte klem met de afscherming.

Afgeschermd kabel: verbind de rode klem met de geleider naast de kabelafscherming en de zwarte klem met de afscherming.

Niet-afgeschermd getwist aderpaar: maak het aderpaar los en verbind de twee klemmen met de twee geleiders van het paar

Niet-afgeschermd meeraderige kabel: verbind de twee klemmen met twee willekeurige geleiders

4.3. Programmeren van het kabeltype

Vóór de meting moet het toestel ingesteld worden volgens het type van kabel die men gaat meten. Als het type terug te vinden is in het kabelbestand, maakt men gewoon een keuze uit dit bestand.

4.3.1. Selectie van een kabeltype opgenomen in het bestand

Als men een kabel kiest uit het bestand, dan wordt de V.O.P. evenals de afkorting van de handelsnaam van de kabel weergegeven.

- (1) Schakel de meter aan.
- (2) De instelling van de vorige kabel wordt weergegeven (zie fig. 1 & 2), evenals de V.O.P.
- (3) Druk op SELECT; de symbolen LIBRARY (kabelbestand) en V.O.P. (voortplantingssnelheid) beginnen te flinkeren.

fig. 3

- (4) Druk op EXIT om de LIBRARY modus te activeren. De informatie over LIBRARY nr 1 wordt weergegeven als "01" flinkert.

fig. 4

- (5) Scroll met de pijltjestoetsen door het kabelbestand om het kabeltype te zoeken. De kabeltypes worden chronologisch weergegeven. In punt 4.3.2 vindt u een lijst van de 39 standaardkabels en in punt 4.3.3 wordt uitgelegd hoe u 20

kabeltypes naar keuze kunt opnemen via de geheugenmodus.

- (6) Druk op EXIT om de meter op het gewenste kabeltype in te stellen.
Onderaan op de uitlezing beginnen de middenste 6 digits te flikkeren totdat men de TESTknop indrukt.
- (7) Verbind de testkabel met de BNC connector van de meter.
- (8) Druk op de testknop om de gewenste meting te doen.
De V.O.P. blijft weergegeven, zelfs nadat men de testknop heeft ingedrukt.
Als de meter continu ingesteld is op hetzelfde type van kabel als de voorgaande, geeft de meter het vorige scherm weer totdat men opnieuw de testknop indrukt.
Als men de meter uitschakelt, wordt automatisch de laatste instelling opgeslagen; deze wordt op het scherm weergegeven wanneer men de meter terug aanschakelt.

4.3.2. Kabelbestand voor 39 standaardtypes

list of cables

4.3.3. Meten van kabels die niet in het kabelbestand voorkomen

Als men een kabel moet meten die niet in het bestand voorkomt, kan men dit doen als men de V.O.P. kent. Kent men deze niet, ga dan tewerk zoals in hoofdstuk 4.4.

- (1) Schakel de meter aan.
- (2) De vorige kabelinstelling wordt weergegeven (fig. 1) evenals de V.O.P. van de kabel.
- (3) Druk op SELECT; de symbolen LIBRARY en V.O.P. flikkeren (fig. 3).
- (4) Druk op de pijltjestoets ↓; het symbool LIBRARY verdwijnt en het symbool V.O.P. flikkert.
- (5) Druk op EXIT om de V.O.P. in te stellen. Het symbool LIBRARY verdwijnt, het symbool V.O.P. stopt met flikkeren en het symbool "VOP" begint te flikkeren.

fig. 5

Men kan naar de kalibreerfunctie overschakelen om de V.O.P. te

bepalen van een gekende kabellengte door op één van de pijltjestoetsen   te drukken als de meter in V.O.P. instelmodus is. De segmenten "5PL" verschijnen in de plaats van "VOP" en de digits "10.00" beginnen te flikkeren om aan te duiden dat een kabel van meer dan 10m nodig is.

(6) Druk nogmaals op EXIT; de standaard V.O.P. waarde flinkt.

fig. 6

- (7) Scroll door de V.O.P. waarden tussen 1% en 99% via de pijltjestoetsen om de gewenste waarde te zoeken.
- (8) Druk op EXIT om de meter op de gewenste V.O.P. waarde in te stellen.
- (9) Verbind de testkabel met de BNC connector van de meter.
- (10) Druk op de TESTknop om de gewenste meting uit te voeren. De meter kan bijvoorbeeld het volgende weergeven.

fig. 7

4.4. Bepalen van niet-gekende V.O.P. waarden

Met de kalibreerfunctie kan men de V.O.P. bepalen voor een gekende kabellengte en deze opslaan als referentie voor de volgende meting van niet-gekende lengtes van een zelfde type van kabel. De V.O.P. instellingen worden in een permanent geheugen opgeslagen.

Opmerking:

Een lengtemeting is maar zo nauwkeurig als de V.O.P. instelling van de te meten kabel. De V.O.P. waarden kunnen aanzienlijk verschillen van fabrikant tot fabrikant of zelfs van de ene zending tot de andere. Meet daarom eerst een staal en registreer de V.O.P. voor elk van de fabrikanten. Duid de V.O.P. aan op elk van de kabelspoelen alvorens aan de installatie te beginnen.

Om manueel een kabel te kalibreren, gaat men als volgt tewerk:

- (1) Neem een staal van de kabel van minstens 10 m lengte om de opgegeven nauwkeurigheid te verkrijgen (hoe langer de kabel, hoe beter de nauwkeurigheid).
- (2) Meet de lengte.
- (3) Herhaal de stappen van (1) tot (5) van hoofdstuk 4.3.3. Druk daarna op de toetsen  of  om de meter in te stellen op kalibreerfunctie wanneer de segmenten "5PL" verschijnen in de plaats van "VOP" en wanneer de digits "10.00" flikkeren om aan te duiden dat de kabel minstens 10m lang moet zijn.

fig. 8

- (4) Verbind het kabelstaal met de meter en programmeer de werkelijke lengte van deze kabel via de pijltjestoetsen.
 - (5) Druk op EXIT.
 - (6) Druk op de TESTknop om de V.O.P. waarde van het kabelstaal af te lezen wanneer de 6 middenste segmenten flikkeren in afwachting van de volgende meting.
- Voorbeeld:

fig. 9

- (7) Verbind de testkabel met de meter.
- (8) Druk op de TESTknop om de gewenste meting te doen.

4.4.1. Uitbreiding van het kabelbestand met kabels van eigen keuze via het

permanente geheugen

Met het permanente geheugen kan men de V.O.P. waarden opslaan die onder punt 4.4 gemeten werden, en zodoende het kabelbestand uitbreiden met 20 types van kabels naar eigen keuze.

Gebruik de geheugenmodus voor het opslaan en oproepen van V.O.P. waarden. Druk op MEMORY om de geheugenmodus te activeren. Het scherm geeft vier menu's weer: STORE, RECALL, CLEAR en EXIT (opslaan, oproepen, wissen en verlaten).

Veronderstel dat de volgende uitlezing werd verkregen in punt 4.4:

fig. 10

STORE

De meter heeft 20 interne geheugenlocaties van 01 tot 20. Druk op STORE om de eerstvolgende geheugenlocaties in te nemen indien het geheugen gedeeltelijk bezet is. Het symbool MEM verschijnt en het nummer van de beschikbare geheugenlocatie flakkert.

Voorbeeld: als de locatie 04 bezet is, wordt het nummer 05 weergegeven (fig. 11).

fig. 11

Als alle plaatsen vrij zijn, dan geven de V.O.P. segmenten

“ - - - ” weer.

Voor selectie van een bepaalde geheugenlocatie gebruikt men de pijltjestoetsen.

Druk op EXIT om het opslaan van de V.O.P. in locatie 05 voor te bereiden die in punt 4.4 gemeten werd. De uitlezing ziet er als volgt uit (fig. 12).

fig. 12

Druk op STORE. Het symbool “SAVE” flinkt terwijl de V.O.P. waarde opgeslagen wordt. Daarna wordt het bericht “SAVE” vervangen door “ - - - - ”.

Wil men het opslaan van de V.O.P. waarde annuleren, druk dan op EXIT om de geheugenmodus te verlaten alvorens op STORE te drukken.

RECALL

Druk op RECALL om de opgeslagen waarde op te roepen nadat men de geheugenmodus geactiveerd heeft. Bovenaan op het scherm verschijnt de V.O.P. waarde (flikkerend) van de geheugenlocatie 01, evenals het nummer “01” dat flinkt. Kies het gewenste nummer met de pijltjestoetsen als de uitlezing “ - - - ” weergeeft omdat er geen enkele V.O.P. waarde opgeslagen werd in de geselecteerde locatie. Druk op EXIT en daarna op RECALL.

Kiest men bv. de locatie 05, dan ziet de uitlezing er als volgt uit:

fig. 13

Wil men de RECALL functie annuleren, druk dan nogmaals op EXIT om de geheugenmodus te verlaten alvorens op RECALL te drukken.

CLEAR

Druk op CLEAR om de opgeslagen waarde te wissen nadat de geheugenmodus geactiveerd werd.

Bovenaan op het scherm verschijnt de V.O.P. waarde (flikkert) van locatie 01 en het nummer 01 dat flinkt.

Selecteer het gewenste nummer met de pijltjestoetsen als het scherm “ - - - ” weergeeft doordat er geen V.O.P. waarde in die locatie werd opgeslagen. Druk op EXIT en daarna op CLEAR wanneer onderaan op het scherm het bericht “5UrE” verschijnt tijdens de CLEAR functie.

Als men bv. de V.O.P. waarde van geheugenlocatie 05 wil wissen, zal de uitlezing er als volgt uitzien:

fig. 14

Om de functie CLEAR te wissen, nogmaals op EXIT drukken om de geheugenmodus te verlaten alvorens op CLEAR te drukken.

Als het wissen beëindigd is, geeft de meter hetzelfde scherm weer als dat van juist vóór het activeren van de CLEAR functie.

Als de MEMORY knop ingedrukt wordt wanneer de meter in de geheugenmodus is, keert de meter terug naar de vorige modus waarin hij zich bevond alvorens in geheugenmodus over te gaan.

Als de geheugenlocaties 01, 02, 03 en 05 bezet zijn maar 04 is vrij, dan worden de gegevens opgeslagen in de locatie nr 04.

4.5. Meten van een kabellengte

- (1) Programmeer het type kabel of de V.O.P. van de te meten kabel.
- (2) Verbind de meter met de kabel, zoals beschreven onder punt 4.2.
- (3) Drukt op de TESTknop.
 - * Als er geen kortsluitingen in de kabel zijn, wordt de lengte van de kabel onderaan op het scherm weergegeven evenals het symbool "OP" in de rechtbovenhoek.
 - * Is er een kortsluiting in de kabel, dan wordt de afstand tot aan de kortsluiting links onderaan op het scherm weergegeven evenals het symbool "St" in de rechterbovenhoek.
 - * Valt de kabel buiten het bereik, dan duidt het scherm "OVER" aan.

4.6. Controleren van netwerken (Thin Ethernet)

Bij het uitvoeren van volgende tests mag er geen enkel toestel aangesloten zijn op het netwerk.

- (1) Stel de meter in voor een netwerkkabel (bv. Ethernet 9880).
- (2) Verwijder de 50Ω kabelafsluitingen op beide uiteinden van het netwerk.
- (3) Verbind de meter met één uiteinde van het netwerk.
- (4) Druk op de TESTkop. De lengte van het netwerk wordt aangeduid onderaan, evenals het symbool "OP".
- (5) Herhaal de stappen (3) en (4) vanaf het andere uiteinde van het netwerk.
 - * Als de aangeduide lengte dezelfde is vanaf beide uiteinden, dan is de lengte de totale lengte van het netwerk.
 - * Lengten die verschillen of die kleiner zijn dan de verwachte waarden wijzen waarschijnlijk op een open kring in het netwerk

op de aangeduide afstand.

* Als de lengte onderaan op het scherm wordt weergegeven, evenals het symbool "St", dan is er een kortsluiting in het netwerk op de aangeduide afstand.

- (6) Koppel de meter los en bevestig opnieuw de kabelafsluitingen in het netwerk.

5. VERANDEREN VAN MEETEENHEID

De meter kan de lengte van een kabel weergeven volgens het Engelse systeem (ft, in) of volgens het metrieke systeem (m, cm). Om de schaaleenheid te veranderen, drukt men op de UNIT toets nadat men de vorige meting beeindigd heeft. Het symbool "----" verschijnt onderaan op het scherm. In het volgende voorbeeld worden de Engelse eenheden weergegeven om aan te tonen dat de schaal omgezet werd van het metrieke naar het Engelse systeem.

fig. 15

Druk op de TESTknop om de kabellengte op de Engelse schaal af te lezen.

De conversie van de eenheden is dus heel eenvoudig en dient niet in de fabriek te gebeuren.

6. MEETNAUWKEURIGHEID

Coaxkabels, kabels met getwiste aderparen en afgeschermd kabels hebben normalerwijze een nauwkeurigheid van $\pm 2\%$ van de uitlezing, d.w.z. $\pm 0.5\text{m}$ voor een kabel van minder dan 10m.

De V.O.P. is minder nauwkeurig bepaald bij een onafgeschermd meeraderige kabel (inclusief de netkabel) en is kleiner wanneer de kabel vast opgerold zit op het spoel. Dit is het gevolg van de invloed van de capaciteit en de inductantie tussen de omwentelingen. Men moet dus rekening houden met een kleine afwijking in de nauwkeurigheid voor dit soort van kabels.

De werkelijke lengte tussen BNC en krokodillenklemadapter bedraagt 20cm.

7. THEORETISCHE EN WERKELIJKE V.O.P.

In theorie kan de V.O.P. berekend worden op basis van de diëlektrische constante, maar de werkelijke waarden verschillen vaak lichtjes van de theoretische waarden. In werkelijkheid mag het diëlektricum in een kabel niet volledig de ruimte tussen de geleiders opvullen. Dit kan een effect van stijgende V.O.P. teweegbrengen.

In kabels met getwiste aders is de V.O.P. afhankelijk van de mate waarin de kabels

getwist zijn. Hoe intenser de torsie, hoe groter het diëlektricum en hoe minder ruimte, dus hoe groter de V.O.P.

Voorbeeld: een verandering van V.O.P. tussen paren van CAT 5 is $\pm 2\%$ omdat de verschillende paren van CAT 5 een opzettelijke torsie-afwijking hebben om overspraak te verminderen.

8. SPECIALE EIGENSCHAPPEN

Indicatie zwakke batterij

Het symbool “bAt Lo” flinkt bovenaan op het display als de batterijspanning te zwak is. Vervang de batterijen onmiddellijk. Laat de slechte batterijen niet in het toestel zitten; zelfs lekvrije batterijen kunnen soms uitlopen en het toestel beschadigen.

Voorbeeld:

fig. 16

Indicatie overschrijding van het bereik

Onderaan op het scherm verschijnt “OVER” als de TESTknop wordt ingedrukt wanneer de BNC niet correct is aangesloten op de testkabel of krokodillenklem of wanneer de kabel niet met het toestel verbonden is.

Voorbeeld:

fig. 17

Activeren/deactiveren van de automatisch uitschakelmodus

U kan het toestel standaard instellen op automatische uitschakelmodus of niet. Druk gedurende ± 2 seconden op EXIT en druk tegelijkertijd op POWER als het symbool “AtP” bovenaan op het scherm verschijnt en “d ISA” onderaan op het scherm.

fig. 18

Wil u de uitschakelmodus deactiveren tijdens de meting, druk dan op EXIT.

Wil u de automatische uitschakelmodus activeren, druk dan ofwel op $\uparrow$, ofwel op $\downarrow$ als het symbool “Enbl” in de plaats van “d ISA” verschijnt onderaan op het scherm, en druk op EXIT om naar de automatische uitschakelmodus terug te keren.

fig. 19

9. ONDERHOUD

Batterijen

Het toestel wordt gevoed door 4 alkalische AA-batterijen van 1.5 V, type LR6. Als deze aan vervanging toe zijn, verschijnt het bericht "bAt Lo" bovenaan op het scherm (zie punt 8).

Om de batterijen te vervangen, het toestel uitschakelen, het deksel van het batterijcompartiment weghalen, de batterijen vervangen en het deksel weer sluiten.

Probleemverhelping

Als de mededeling "OVER" onderaan op het scherm verschijnt, controleer dan of de lengte van de testkabel zich binnen de aangeduide limieten bevindt of kijk of de verbinding van toestel met testkabel correct is, of ga na of de kabel onderbroken is op een afstand van minder dan 1.5m.

Om de krokodillenklemadapter te controleren, de twee klemmen kortsluiten en op de TESTknop drukken. Als de symbolen "OVER" en "St", worden weergegeven is de adapter OK. Verschijnen daarentegen de symbolen "OVER" en "OP", moet de adapter vervangen of hersteld worden.

Als de symbolen "OVER" en "St" verschijnen, controleer dan of de testkabel niet kortgesloten is op een afstand van minder dan 2.5m of controleer of de kabelafsluitingen uit het netwerk werden verwijderd. Als de afstand tot aan een kortsluiting het aangeduide bereik overschrijdt, controleer dan opnieuw door het toestel met het andere uiteinde van de testkabel te verbinden, indien mogelijk.

Als het instrument geen uitlezing geeft, controleer dan de polariteit van de batterijen of vervang ze.

Als blijkt dat de lengtemeting niet nauwkeurig is, controleer dan of het type van kabel of de V.O.P. van de kabel juist geselecteerd werden of controleer of de kabels niet beschadigd zijn.

10. SPECIFICATIES

Bereik V.O.P. = 66%	3.000m (max.)
Bereikkeuze	automatisch
Resolutie	50cm
Nauwkeurigheid	$\pm (2\% \text{ v.d. uitlezing} + 50\text{cm}) < 100\text{m}$ $\pm 2\% \text{ v.d. uitlezing} > 10\text{m}$
Uitgangsimpedantie	25, 50, 75, 100, 125 of 150 Ω
Impedantiekeuze	automatische uitgangsimpedantie

Snelheidsfactor	regelbaar van 1% tot 99%
Kabelbestand	39 types van standaardkabels
Geheugenlocaties	voor 20 types van kabels naar keuze
Type connector	BNC
Uitleesscherm	LCD, 7 segmenten, icoontype + verlichting (gedurende 1 min. bij activering)
Voeding	4 alkalische AA-batterijen van 1.5V, type LR6
Levensduur batterijen	± 5000 tests
Bedrijfstemperatuur	0° tot 60°C
Opbergtemperatuur	- 20° tot 70°C
Relatieve vochtigheid	85% tot 35°C
Afmetingen	235 (h) x 100 (b) x 44 (d) mm
Gewicht	± 450g
Beveiliging	Overspanningsbeveiliging tegen spanningen van het telefoonnet
Veiligheidsnorm	IEC 61010-1: 1995
EMC	EN 61326: 1997 ⁺ A1: 1998 CE certificaat

11. HERSTELLING EN WAARBORG

Het instrument bevat componenten die gevoelig zijn aan statische elektriciteit en mag bijgevolg niet door de gebruiker hersteld worden. In geval van defect of onregelmatigheid moet men het terugsturen naar de verdeler waar het door een bevoegd techniker zal nagekeken en desgevallend hersteld worden.

Voor nieuwe toestellen geldt een waarborg van 1 jaar vanaf de aankoopdatum.

Voor onderhoud of herstelling uw verdeler contacteren.