

# METRA *Hitz*® 16I

# METRA *Hitz*® 16T

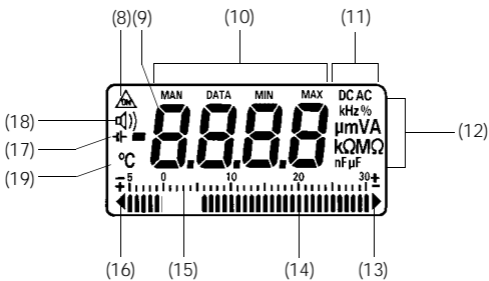
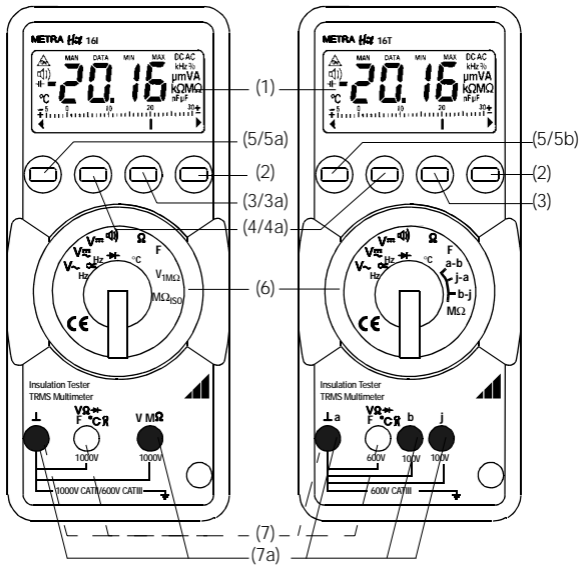
Analoge / digitale multimeters  
met isolatiemeting

3-348-892-05  
3/8.99



# METRAHit 16I

# METRAHit 16T



- (1) LCD-display
- (2) Aan-/uitknop
- (3) Knop voor de functies meetwaarde en MIN/MAX-geheugen
- (3a) Knop voor het schakelen tussen de meetspanningen
- (4) Knop voor handmatige keuze van het meetbereik
- (4a) + (5a) Langdurige meting bij isolatiemeting
- (5) Multifunctionele knop
- (5a) Knop voor het uitvoeren van de isolatiemeting (als ingedrukt)
- (5b) Knop voor het aan-/uitschakelen van de isolatiemeting
- (6) Schakelaar voor meetfuncties
- (7) Aansluitbussen voor multimetermeting
- (7a) Aansluitbussen voor isolatieweerstandsmeting
- (8) Teken voor "PERMANENT AAN"
- (9) Digitaal display met weergave van decimale komma en polariteit
- (10) Aanduiding bij handmatige meetbereikkeuze, data-hold en MIN/MAX-geheugen
- (11) Weergave van de gekozen functie (AC of DC)
- (12) Weergave van de meeteenheid
- (13) Weergave bij overschrijding van het meetbereik
- (14) Wijzer voor analoge weergave
- (15) Schaal voor analoge weergave
- (16) Weergave bij overschrijding van het negatieve analoge meetbereik
- (17) Weergave bij te lage batterijspanning
- (18) Weergave bij ingeschakeld akoestisch signaal
- (19) Weergave van de grootte  $^{\circ}\text{C}$  bij temperatuurmeting

### **Twee-handen-meting**

Voor het snel en eenvoudig meten van de netspanning, het meten van spanning van meer dan 1000 V, of het meten van de isolatie, kan een van de beide meetpunten aan de bodem van de rubberen beschermhoes veilig worden bevestigd. Dit maakt het mogelijk om tegelijkertijd het te meten object aan te raken, de functietoetsen te bedienen en de meetwaarden af te lezen.



1	<b>Veiligheidskenmerken en –richtlijnen</b> .....	5
2	<b>Ingebruikname</b> .....	6
3	<b>Meetfuncties en meetbereiken kiezen</b> .....	7
3.1	Automatisch kiezen van het meetbereik .....	7
3.2	Handmatig kiezen van het meetbereik .....	7
4	<b>LCD-display</b> .....	8
4.1	Digitale weergave .....	8
4.2	Analoge weergave .....	8
5	<b>Meetwaardengeheugen “DATA”</b> .....	8
6	<b>Geheugen voor minimale en maximale waarde “MIN/MAX”</b> .....	9
7	<b>Het meten van spanning</b> .....	10
7.1	METRAHit 16I: ingangsweerstand 1 M $\Omega$ .....	10
7.2	METRAHit 16T: aansluitingen .....	10
7.3	Transiënte overspanningen .....	11
7.4	Het meten van spanning > 1000 V .....	11
8	<b>Weerstandsmeting</b> .....	12
9	<b>Het meten van wisselstroom met de stroomtangtransformator WZ12B</b> .....	12
10	<b>Diodetest en weerstandscontrole</b> .....	13
11	<b>Capaciteitsmeting</b> .....	14
12	<b>Frequentiemeting</b> .....	14
13	<b>Temperatuurmeting</b> .....	15
14	<b>Het meten van de isolatieweerstand met de METRAHit 16I</b> .....	16
14.1	Vorbereiden van de meting .....	16
14.2	Het meten van de isolatieweerstand .....	17
14.3	Beëindigen van de meting en ontladen .....	17
14.4	Beoordelen van de gemeten waarden .....	17
15	<b>Het meten van de isolatieweerstand bij telecommunicatie-installaties met de METRAHit 16T</b> .....	18
16	<b>Interface RS232C</b> .....	19
17	<b>Technische specificaties</b> .....	20
18	<b>Onderhoud</b> .....	26
18.1	Batterij .....	26
18.2	Behuizing .....	27
19	<b>Reparaties en onderdelen</b> .....	27
20	<b>Produktondersteuning</b> .....	28

# 1 Veiligheidskenmerken en –richtlijnen

U heeft gekozen voor een instrument, dat u een zeer grote mate aan veiligheid biedt.

De analoge-digitale multimeters zijn overeenkomstig de veiligheidsbepalingen IEC 61010-1/EN 61010-1/VDE 0411-1 en IEC 61557/EN 61557/VDE 0413 geconstrueerd en getest. Wanneer het instrument op de voorgeschreven manier wordt gebruikt, is zowel de veiligheid van degene die het instrument bedient, als de veiligheid van het instrument zelf gewaarborgd. Deze veiligheid kan niet worden gegarandeerd, wanneer het instrument onjuist of onachtzaam wordt gebruikt.

**Om de veiligheidstechnische perfecte staat te handhaven en een veilig gebruik te kunnen garanderen, is het noodzakelijk dat u, voordat u het instrument in gebruik neemt, de gebruiksaanwijzing zorgvuldig en in zijn geheel leest en deze op alle punten opvolgt.**

Voor uw eigen veiligheid en ter bescherming van uw meetinstrument zijn de multimeters METRAHit®16I van een automatische busvergrendeling voorzien. Deze is gekoppeld aan de functieschakelaar en geeft slechts de bus vrij, die nodig is voor de gekozen functie. Bovendien wordt bij aangesloten meetleidingen het schakelen naar ongeoorloofde functies geblokkeerd.

## Neem de volgende veiligheidsrichtlijnen in acht:

- Het instrument mag alleen door personen worden gebruikt, die in staat zijn de gevaren van het aanraken van elektrische spanning te onderkennen en die de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen kunnen treffen. Gevaar bij het aanraken van elektrische spanning bestaat overall, waar spanningen kunnen optreden die groter zijn dan 30 V (effectief).
- Als metingen uitgevoerd worden, waarbij het gevaar van het aanraken van elektrische spanning bestaat, dient alleen werken voorkomen te worden. Zorg voor de aanwezigheid van een tweede persoon.
- De **maximaal toegestane spanning** tussen een willekeurige aansluiting (7) en aarde **bedraagt 1000 V<sup>1)</sup> cat. II resp. 600 V<sup>2)</sup> cat. III**. De waarden voor overbelasting worden in hoofdstuk 17 weergegeven.
- De **nominale spanning** van de installatie mag de volgende grenswaarden **niet overschrijden**:
  - tussen leiding en nulleiding **600 V**,
  - in 4-draads-draaistroomsystemen 690 V<sup>2)</sup> tussen de buitenleidingen
  - in 3-draads-draaistroomsystemen 1000 V<sup>2)</sup> tussen de buitenleidingen.
- Houdt er rekening mee, dat op de te testen objecten (bijv. op defecte apparaten) onvoorziene spanningen kunnen optreden. Condensatoren kunnen bijvoorbeeld gevaarlijk geladen zijn.
- Zorg ervoor, dat de meetleidingen in een perfecte staat verkeren, d.w.z. een onbeschadigde isolatie, geen onderbrekingen in de leidingen, stekers, enz.
- Wees extra voorzichtig als er metingen worden verricht in een HF-circuit. Hier kunnen gevaarlijke AC/DC-spanningen optreden.
- Meten in een vochtige omgeving is niet toegestaan.
- Let er goed op, dat de **meetbereiken niet meer worden belast dan toegestaan**. De grenswaarden zijn in de tabel "Meetbereiken" in hoofdstuk 17 „Technische specificaties“ terug te vinden.

1) alleen METRAHit®16I

2) METRAHit®16T: tot 600 V

## Betekenis van de symbolen op het instrument



Waarschuwing voor een gevaarlijke situatie  
(Let op: gebruiksaanwijzing raadplegen)



Aardaansluiting



Versterkte of dubbele  
isolatie



VDE-keurmerk (aangevraagd)



CSA-keurmerk (aangevraagd)



CE-markering

## Reparatie, het vervangen van onderdelen en kalibratie

Bij het openen van het instrument kunnen spanningvoerende delen worden blootgelegd. Voor een reparatie, het vervangen van onderdelen of kalibratie moet het instrument worden losgekoppeld van het meetcircuit. Als echter een reparatie, of kalibratie onder spanning aan het blootgelegde instrument noodzakelijk is, mag deze slechts uitgevoerd worden door een ter zake kundig persoon, die op de hoogte is van de daarmee gepaard gaande gevaren.

## Fouten en buitengewone omstandigheden

Wanneer aangenomen moet worden, dat het instrument niet meer veilig gebruikt kan worden, moet het instrument buiten werking worden gesteld en tegen onvoorzien gebruik worden beveiligd. Men kan ervan uitgaan dat het instrument niet meer veilig gebruikt kan worden:

- indien het instrument zichtbare beschadigingen vertoont,
- indien het instrument niet meer functioneert,
- na langdurige opslag in een ongunstige omgeving,
- na transport onder zware omstandigheden.

## 2 Ingebruikname

### Batterij

Met het instrument wordt een 9 V-alkalinebatterij overeenkomstig IEC 6 LR 61 meegeleverd. Het instrument is bedrijfsklaar. **Voordat u het instrument voor de eerste keer in gebruik neemt, of na een lange opslagperiode dient u hoofdstuk 18.1 „Batterij“ door te nemen.**

### Instrument inschakelen

- ⇒ Druk op de knop "ON/OFF" (2)

Het inschakelen wordt door een akoestisch signaal bevestigd.

Zolang u de knop ingedrukt houdt, worden alle segmenten in het Liquid Signal Display (LCD) weergegeven. Het LCD-display is op pagina 2 afgebeeld.

Na het loslaten van de knop kan met het instr. worden gemeten.

Na het uitschakelen kunt u pas na 3 s weer opnieuw inschakelen.



### Let op!


Elektrische ontladingen en hoogfrequentiestoringen kunnen een onjuist meetresultaat veroorzaken en het meetverloop blokkeren. Schakel het instrument uit en weer aan; het is dan gereset. Indien deze handeling geen resultaat oplevert, moet de batterij kortstondig losgekoppeld worden.

Voordat het instrument geopend wordt, moet deze van het meetcircuit worden ontkoppeld. Let ook op de aanwijzingen in hoofdstuk 18 „Onderhoud“ !

## Automatische uitschakeling

Het instrument schakelt zichzelf automatisch uit, als de gemeten waarde ca. 10 minuten lang constant is (meetwaardenschommeling  $\leq \pm 2$  digits) en er gedurende deze periode geen knop of functieschakelaar wordt bediend.

## Voorkomen van het automatisch uitschakelen

Het instrument kan "PERMANENT AAN" worden gezet. Druk hier toe tijdens het inschakelen gelijktijdig de knop "ON/OFF" (2) en de gele multifunctionele knop in. De functie "PERMANENT AAN" wordt op het LCD-display (1) door het symbool  (8) weergegeven.



## Instrument uitschakelen

Druk op de knop "ON/OFF" (2).

## 3 Meetfuncties en meetbereiken kiezen

METRAHit<sup>®</sup>16I: De busvergrendeling geeft alleen de bussen vrij, die horen bij de gekozen functie.

### 3.1 Automatisch kiezen van het meetbereik

De multimeters hebben een automatische meetbereikkeuze voor alle meetbereiken met uitzondering van de bereiken 30 mV  en 300 mV . De automatische meetbereikkeuze is na het inschakelen van het instrument ingeschakeld. Het instrument kiest overeenkomstig de actuele meetgrootte automatisch het meetbereik, dat de beste resolutie biedt.




Bij het omschakelen naar frequentie blijft het eerder ingestelde spanningsmeetbereik behouden.



Het instrument schakelt automatisch:

- naar het eerstvolgende hogere bereik bij  $\pm (3099 \text{ digits} + 1 \text{ digit})$
- naar het eerstvolgende lagere bereik bij  $\pm (240 / 280 \text{ digits} - 1 \text{ digit})$

### 3.2 Handmatig kiezen van het meetbereik

De automatische meetbereikkeuze is uitschakelbaar en de bereiken kunnen volgens de volgende tabel handmatig gekozen en vastgesteld worden. De handmatige keuze van het meetbereik wordt uitschakeld wanneer knop (4) "lang" (ca. 1 s) ingedrukt wordt, wanneer de functieschakelaar (6) wordt bediend of als het instrument uit- en weer aangeschakeld wordt.

Bij het terugschakelen naar automatisch in de bereiken 30 mV  of 300 mV  s wordt het meetbereik 3 V  ingesteld.

↓ AUTO/ MAN (4)	Functie	Bevestigen	
		Dis- play	Sig- naal
kort	handmatige keuze aan: Het gebruikte meetbereik wordt vastgesteld	hand (10)	1 x
kort	schakelvolgorde bij: V  : 3 V → 30 V → 300 V → 1000 V <sup>1)</sup> → 30 mV → 300 mV → 3 V → ... V  : 3 V → 30 V → 300 V → 1000 V <sup>1)</sup> → 3 V → ... Ω : 30 MΩ → 30 Ω → 300 Ω → 3 kΩ → 30 kΩ → 300kΩ → 3 MΩ → 30 MΩ ... F : 30 nF <sup>2)</sup> → 300 nF → 3 μF → 30 μF <sup>2)</sup> → 30 nF <sup>2)</sup> ... Hz : 300 Hz → 3 kHz → 30 kHz → 100 kHz → 300 Hz ...	hand (10)	1 x
lang	terug naar automatische keuze van het bereik	—	2 x

1) METRAHit<sup>®</sup>16T: 600 V

2) ) alleen METRAHit<sup>®</sup>16I

## 4 LCD-display

### 4.1 Digitale weergave

In het digitale display (9) worden de gemeten waarde, de decimale komma en het + of – teken aangegeven. Bovendien worden de gekozen meeteenheid (12) en stroomsoort (11) weergegeven. Tijdens het meten van DC-waarden verschijnt er een minteken voor de cijfers als de positieve pool van het meetsignaal aan de „┬“-ingang is aangesloten. Bij een overschrijding van het meetbereik 3099 (in het bereik  $\rightarrow$  : 1999) verschijnt “OL” in het display. Het display wordt bij V- en  $\Omega$ -metingen twee maal per seconde geactualiseerd.

### 4.2 Analoge weergave

De analoge weergave met wijzer en met de dynamiek van een draaispoelmeter wordt bij V- en W-metingen 20 maal per seconde geactualiseerd. Dit is bijzonder gemakkelijk bij het observeren van schommelende meetwaarden en bij het kalibreren.

De analoge weergave heeft een eigen polariteitsaanduiding. Tijdens het meten van DC-waarden heeft de analoge schaal (15) een negatief bereik van 5 schaaldelen, waardoor schommelingen in de gemeten waarden rond het nulpunt nauwkeurig geobserveerd kunnen worden. Wanneer de grenswaarde van een meetbereik wordt overschreden verschijnt er allereerst een driehoekje (16) in het display. Na 0,7 seconden schakelt de polariteit van de analoge weergave om. Een overschrijding van het meetbereik (> 3099 digits, of  $\rightarrow$  : > 1999) wordt door het rechter driehoekje (13) aangegeven.

## 5 Meetwaardengeheugen “DATA”

Met de functie DATA is het mogelijk gemeten waarden automatisch “vast te houden”. Dit komt van pas als men alle aandacht nodig heeft voor het aftasten van het te meten object met de meetpennen. Nadat de gemeten waarde is opgenomen en is voldaan aan de “voorwaarde” in de volgende tabel, houdt het instrument de gemeten waarde op het digitale display vast en geeft een akoestisch signaal. Nu kunnen de meetpennen van het te meten object verwijderd worden en de gemeten waarde op het digitale display (9) worden afgelezen. Als de gemeten waarde lager ligt dan de in de tabel weergegeven grenswaarde, is het instrument klaar om een nieuwe gemeten waarde op te slaan.

DATA beïnvloedt de analoge aanwijzing niet. De actuele gemeten waarde kan daarop voortdurend worden afgelezen. Houdt hierbij rekening met het feit, dat de komma bij de “vastgehouden” gemeten waarde niet meer verandert. Bij een geactiveerde automatische meetbereikkeuze is dan niet meer vast te stellen in welk meetbereik zich de analoge schaal bevindt. Zolang de automatische meetbereikkeuze actief is, kan het meetbereik niet handmatig gekozen worden.

Functie DATA	↓ DATA MIN/MAX (3)	Voorwaarde		Reactie op het instrument		
		Meetbereik	Meetwaarde grenzen (Digit)	Meetw. digitaal	DATA	Signaal
activeren	kort				knippert	1 x
opslaan		$V \approx^{2)}$ $\Omega$ F, Hz	>280 <OL >280	wordt weerge- geven	wordt weerge- geven	1 x
reactiveren <sup>1)</sup>		$V \approx^{2)}$ $\Omega$ F, Hz	<280 OL <280	opgesla- gen meet- waarde	knippert	
opheffen	lang			wordt gewist	wordt gewist	2 x

<sup>1)</sup> reactiveren omdat de waarde lager is dan de aangegeven grenzen van de gemeten waarde

<sup>2)</sup> behalve het 30 mV en het 300 mV bereik



De functie DATA wordt uitgeschakeld als knop (3) "lang" (ca. 1 seconde) ingedrukt wordt, wanneer de functieschakelaar (6) wordt bediend, of wanneer het instrument uit- en weer aangeschakeld wordt.



## 6 Geheugen voor minimale en maximale waarde "MIN/MAX"

Met de functie "MIN/MAX" kan de minimale en de maximale gemeten waarde vastgehouden worden die in de tijd na het activeren van "MIN/MAX" op de ingang van het instrument aanwezig was. De belangrijkste toepassing is het bepalen van de minimale en maximale waarde bij het langdurig bewaken van een meetgrootheid. "MIN/MAX" heeft geen invloed op de analoge weergave. De actueel gemeten waarde blijft afleesbaar.

Sluit de te meten grootheid op het instrument aan en kies het meetbereik voordat de "MIN/MAX"-functie wordt geactiveerd.

Wanneer de functie actief is, kan alleen nog handmatig een ander meetbereik worden gekozen. De in het geheugen opgeslagen minimale en maximale waarden worden dan echter gewist.

De functie "MIN/MAX" wordt uitgeschakeld als knop (3) "lang" (ca. 1 seconde) ingedrukt wordt, wanneer de functieschakelaar (6) wordt bediend, of wanneer het instrument uit- en weer aangeschakeld wordt.

Functie MIN/MAX	↓ DATA MIN/MAX (3)	Meet- bereik	MIN- und MAX- meetwaarden	Reactie op het instrument		
				Weergave Meet- waarde digitaal	MIN MAX	Sig- naal
1. activeren en opslaan	2 x kort, 30 mV/ 300 mV en °C : 1 x kort	$V \approx$ $\Omega$ , F, Hz, °C, °F	worden opgeslagen	actuele meet- waarde	MIN en MAX knipperen	1 x
2. opslaan en weergeven		$V \approx$ $\Omega$ , F, Hz, °C, °F	opslag loopt op de achtergrond ver- der, nieuwe MIN- en MAX-waarden wor- den weergegeven	opgesla- gen MIN- waarde	MIN	1 x
				opgesla- gen MAX- waarde	MAX	1 x
3. terug naar 1.		als 1.	als 1., opgeslagen waar- den worden niet gewist	als 1.	als 1.	1 x
reset	lang		wordt gewist	wordt gewist	wordt gewist	2 x

## 7 Het meten van spanning

- Zet de functieschakelaar (6) overeenkomstig de te meten spanning op  $V \sim$ ,  $V \equiv$  of  $V \overline{\equiv}$ .
- Sluit de meetleidingen zoals afgebeeld aan. De aansluitbus „ $\perp$ ” moet daarbij aan het laagste potentiaal liggen.



### Let op!

De meetbereiken 30 mV  $\equiv$  en 300 mV  $\equiv$  zijn slechts handmatig met de knop „AUTO/MAN” (4) te kiezen! In het 1000 V<sup>1)</sup> bereik waarschuwt een onderbroken toon als de gemeten waarde de eindwaarde van het meetbereik overschrijdt.

### Het instellen van het nulpunt in het 30 mV $\equiv$ bereik

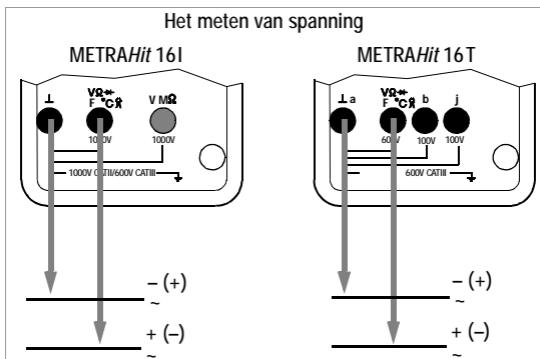
In het 30 mV  $\equiv$  bereik kan het nulpunt ingesteld worden:

- Sluit de meetleidingen op het instrument aan en sluit de meetpunten kort.
- Druk, nadat het meetbereik gekozen is, kort op de gele multifunctionele knop (5).

Het instr. bevestigt de instelling van het nulpunt met een akoestisch signaal, op het display verschijnt „00,00” (+ 1 digit) en de decimale punt knippert. De op het moment van drukken aangegeven spanning dient als referentiewaarde (max.  $\pm 200$  digits). Deze wordt automatisch van de daarop volgende gemeten waarden afgetrokken.

De instelling van het nulpunt ongedaan maken

- door het „lang” ingedrukt houden van de gele multifunctionele knop (5), waarbij het annuleren van het nulpunt wordt bevestigd door een tweevoudig akoestisch signaal,
- door het instrument uit te schakelen.



### 7.1 METRAHit<sup>®</sup>16I: ingangsweerstand 1 M $\Omega$

Het meetinstrument is voor electriciëns voorzien van een  $V_{1M\Omega}$  met een ingangsweerstand van ongeveer 1 M $\Omega$ . Hierdoor worden foutieve meetresultaten die veroorzaakt worden door capacatieve koppelingen tijdens spanningsmetingen in voedingsnetten tot een minimum gereduceerd.

### 7.2 METRAHit<sup>®</sup>16T: aansluitingen



### Let op!

De bussen **b** en **j** moeten vrij zijn, om te voorkomen dat er spanningspot. van de bus  $\perp$  a weglekt naar buiten.

1) METRAHit<sup>®</sup>16T: 600 V

### 7.3 Transiënte overspanningen

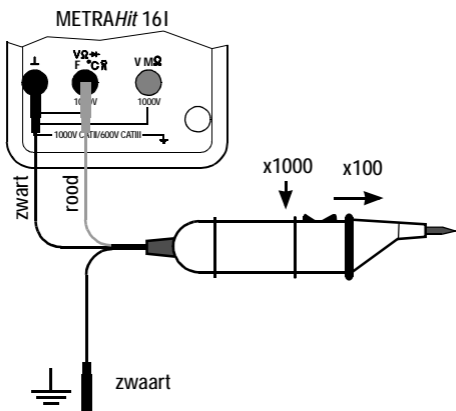
De multimeters METRAHit® 16I en T zijn tegen transiënte overspanningen tot 6 kV beveiligd (stijgend 1,2/ dalend 50  $\mu$ s). Omdat bij metingen in netten, aan transformatoren of motoren ook rekening moet worden gehouden met langer aanhoudende overspanningen, adviseren wij in deze gevallen onze meetadapter KS30 te gebruiken. Deze beveiligd tegen transiënte overspanningen tot 6 kV (stijgend 10  $\mu$ s / dalend 1000  $\mu$ s). De overbelastbaarheid continu bedraagt 1200 V<sub>eff</sub>.

De bijkomende meetfout die ontstaat bij het gebruik van de adapter KS 30 bedraagt ongeveer -2%.

### 7.4 Het meten van spanning > 1000 V

Spanningen boven de 1000 V kunnen met een hoogspanningsprobe gemeten worden. Bijvoorbeeld de HV3 of HV30 van GOSSEN-METRAWATT GMBH. De probe moet hierbij altijd worden geaard. Neem hiertoe de vereiste veiligheidsvoorschriften in acht!

Het meten van spanning > 1000 V  
met de hoogspanningsprobe > HV3



## 8 Weerstandsmeting

- ⇒ Overtuig uzelf ervan, dat het te meten object spanningsvrij is. Reeds aanwezige spanningen kunnen het meetresultaat beïnvloeden!
- ⇒ Schakel de functieschakelaar (6) naar „Ω”.
- ⇒ Sluit het te testen apparaat aan zoals afgebeeld.

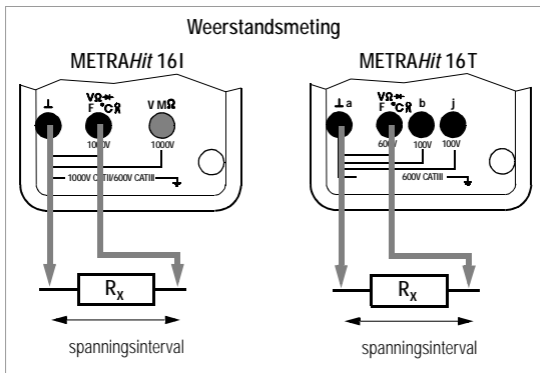
### Het instellen van het nulpunt in het 30 Ω bereik

Bij het meten van kleine weerstanden in het 30 Ω bereik kan de weerstand van de meetleidingen en de overgangsweerstanden door het instellen van een nulpunt worden geëlimineerd:

- ⇒ Sluit de meetleidingen aan op het instrument en sluit de meetpunten kort.
- ⇒ Druk kort op de gele multifunctionele knop (5). Het instrument bevestigt de instelling van het nulpunt met een akoestisch signaal, op het display verschijnt „00,00” (+ 1 digit) en de decimale punt knippert. De op het moment van drukken gemeten weerstand dient als referentiewaarde (max. 200 digits). Deze wordt automatisch van de daarop volgende gemeten waarden afgetrokken.

De instelling van het nulpunt kan ongedaan worden gemaakt:

- door het „lang” ingedrukt houden van de gele multifunctionele knop (5), waarbij het annuleren van het nulpunt wordt bevestigd door een tweevoudig akoestisch signaal.
- door het instrument uit te schakelen.



Voor isolatieweerstandsmeting zie hoofdstuk 14 c.q. hoofdstuk 15.

## 9 Het meten van wisselstroom met de stroomtangtransformator WZ12B

Voor het meten van de stroomsterkte beschikt het instrument over de schakelfunctie „∞”, waarbij bij aansluiting van de transformator WZ12B de gemeten waarde in A direct wordt weergegeven.

- ⇒ Lees hiertoe de gebruiksaanwijzing van de WZ12B.
- ⇒ Schakel de functieschakelaar (6) naar positie „∞”, en druk kortstondig de gele multifunctionele toets in.
- ⇒ Sluit de meetleidingen aan op de bussen „┴” en „∞”.

### Technische gegevens WZ12B in het kort

Meetbereik	10 mA ... 100 A
Frequentiebereik	50 ... 500 Hz
Overdrachtsverhouding	1 mV/10 mA

## 10 Diodetest en weerstandscontrole

- ⇒ Overtuig uzelf ervan, dat het te meten object spanningsvrij is. Reeds aanwezige spanningen kunnen het meetresultaat beïnvloeden!
- ⇒ Schakel de functieschakelaar (6) naar „ $\rightarrow$ “.
- ⇒ Sluit het te testen apparaat aan zoals afgebeeld.

### Doorlaatrichting c.q. kortsluiting

Het meetinstrument toont de doorlaatspanning in Volt. Zolang het spanningsinterval de maximale waarde van 1,999 V op het display niet overschrijdt, kunnen meerdere in serie geschakelde elementen of referentiedioden met kleine referentiespanningen worden getest.

### Sperrichting of onderbreking

Het meetinstrument geeft overflow "OL" aan.



#### Let op!

Parallel aan de diode liggende weerstanden en halfgeleiders beïnvloeden het meetresultaat!

## Diodetest en weerstandscontrole met akoestisch signaal

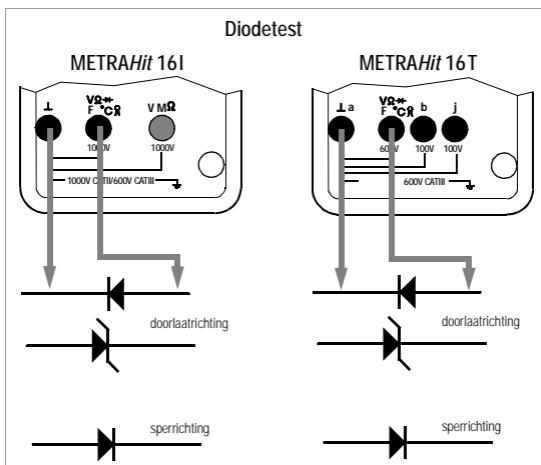
Als de functie "signaal" is ingeschakeld geeft het instrument bij een spanning van 0 ... 1 V of bij een aanwezige weerstand < 250  $\Omega$  een voortdurend akoestisch signaal.

### Signaal AAN (toestand na het inschakelen)

Na het inschakelen van de functie "diodetest en weerstandscontrole" met de schakelaar (6) is de weergave van het signaal ingeschakeld. Op het LCD-display verschijnt het symbool  $\text{🔊}$  (18). Herhaald kortstondig indrukken van de multifunctionele knop (5) schakelt het signaal afwisselend aan en uit.

### Signaal UIT

- ⇒ Druk kort op de gele multifunctionele knop (5). Het instrument bevestigt het uitschakelen door middel van een akoestisch signaal. Op het LCD-display verdwijnt het symbool  $\text{🔊}$  (18). Bij "langdurig" indrukken wordt het akoestisch signaal altijd ingeschakeld. Dit wordt door een tweevoudig akoestisch signaal bevestigd.



## 11 Capaciteitsmeting

- ⇒ Overtuig uzelf ervan, dat het te meten object spanningsvrij is. Reeds aanwezige spanningen kunnen het meetresultaat beïnvloeden!
- ⇒ Schakel de functieschakelaar (6) naar "F".
- ⇒ Sluit het (spanningsvrij!) te testen apparaat met de meetleidingen op de bussen „L" en „F" aan.



### Let op!

Bipolaire condensatoren moeten met de minpool op de bus „L" worden aangesloten.

Parallel aan de condensator liggende weerstanden en halfgeleiders beïnvloeden het meetresultaat!

### Het instellen van het nulpunt in het 30 nF bereik

Bij het meten van kleine capaciteive waarden in het 30 nF bereik kan de eigen capaciteit van het meetinstrument en de capaciteit van de meetleidingen door het instellen van een nulpunt worden geëlimineerd:

- ⇒ Sluit de meetleidingen aan zonder het te meten object aan op het instrument.
- ⇒ Druk kort op de gele multifunctionele knop (5). Het instrument bevestigt de instelling van het nulpunt met een akoestisch signaal, op het display verschijnt „00,00" (+1 digit) angezeigd en de decimale punt knippert. De op het moment van drukken gemeten capaciteit dient als referentiewaarde (max. 200 digits). Deze wordt automatisch van de daarop volgende gemeten waarden afgetrokken.

De instelling van het nulpunt kan ongedaan worden gemaakt:

- door het "lang" ingedrukt houden van de gele multifunctionele knop (5), waarbij het annuleren van het nulpunt wordt bevestigd door een tweevoudig akoestisch signaal.
- door het instrument uit te schakelen.

## 12 Frequentiemeting

Het meten van de frequentie is in alle spanningsmeetbereiken van AC- en DC-gebruik mogelijk

- ⇒ Schakel de functieschakelaar (6) naar  $V \sim$  of  $V \text{ ---}$ .
- ⇒ Sluit de meetgrootte aan zoals bij de spanningsmeting. Zie ook voetnoot 4) op pagina 21.
- ⇒ Druk kort op de gele multifunctionele toets (5). Het instrument schakelt over naar frequentiemeting. Op het LCD-display wordt de frequentie weergegeven. De laagst meetbare frequenties en de maximaal toegestane spanningen worden weergegeven in hoofdstuk 17 „Technische specificaties".

### Schakelen tussen spannings- en frequentiemeting

Het herhaald kortstondig indrukken van de gele multifunctionele knop (5) zorgt voor een voortdurend omschakelen in de volgende volgorde:

spanning → frequentie → spanning → ....

Van frequentiemeting kan direct naar spanningsmeting worden doorgeschakeld

- door "langdurig" de gele multifunctionele knop (5) in te drukken. Het instrument bevestigt dit door middel van een tweevoudig akoestisch signaal. Het laatst ingestelde spanningsmeetbereik blijft ingeschakeld.
- door het bedienen van de functieschakelaar (6).

## 13 Temperatuurmeting

Met behulp van de temperatuurvoelers Pt 100 en Pt 1000 kunnen temperaturen in °C of in °F worden gemeten.

- ⇨ Schakel de functieschakelaar (6) in op „Ω“.
- ⇨ Sluit de voeler aan op de bussen voor multimetermetingen (7).
- ⇨ Druk de gele multifunctionele knop eenmaal in voor weergave in °C, tweemaal in voor weergave in °F en driemaal in voor compensatie van de leidingweerstand.

Het instrument schakelt over naar temperatuurmeting en herkent automatisch de aangesloten voeler (Pt 100 c.q. Pt 1000).

De gemeten temperatuurwaarde wordt weergegeven, de temperatuureenheid geeft alleen aan in °C .



### Let op!

Bij deze meting wordt de leidingweerstand automatisch gecompenseerd, die bij de optioneel leverbare GOSSEN-METRAWATT-temperatuurvoeler optreedt. Bij een ingeschakeld weerstandsmeetbereik van 30 W kan niet naar temperatuurmeting worden omgeschakeld!

---

### Compensatie van de leidingweerstand van de voeler tot 20 Ω

Leidingweerstand van voelers die een andere waarde hebben dan de GOSSEN-METRAWATT GMBH-voelers kunnen tot een waarde van 20 Ω op de volgende manier worden gecompenseerd:

- ⇨ Druk net zo lang op de multifunctionele knop totdat de actuele leidingweerstand wordt weergegeven.  
Op het LCD-display wordt nu de weerstand getoond, waar het instrument na het inschakelen van het temperatuurbereik automatisch rekening mee houdt.
- ⇨ De compensatieweerstand kan als volgt worden ingesteld:  
Druk op DATA-MIN/MAX (3) om de waarde te verhogen of op AUTO/MAN (4), om de waarde te verlagen. Bij elke keer kort op de knop drukken verandert de waarde 1 digit. Indien de knop lang wordt ingedrukt verandert de waarde sneller.
- ⇨ Druk nogmaals kort op de gele multifunctionele knop (5).  
Op het LCD-display wordt de gemeten temperatuur weergegeven. De knipperende komma geeft aan dat er een compensatiewaarde voor de leidingweerstand is ingevoerd. De compensatiewaarde blijft gehandhaafd zolang het instrument is ingeschakeld.
- ⇨ Bij elke korte druk op de gele multifunctionele knop (5) schakelt de weergave om tussen °C, °F en de compensatiewaarde van de leidingweerstand.

De functie temperatuurmeting kan beëindigd worden

- door het “lang” indrukken van de gele multifunctionele knop (5), waarna een tweevoudig akoestisch signaal het uitschakelen bevestigt,
- door het uitschakelen van het instrument.



### Let op!

Bepaal de leidingweerstand met dezelfde multimeter, als waarmee ook de temperatuur wordt gemeten. Alleen dan is de nauwkeurigheid volgens de specificaties gegarandeerd.

---

## 14 Het meten van de isolatieweerstand met de METRAHit<sup>®</sup> 161

### 14.1 Voorbereiden van de meting

- ⇒ Schakel de functieschakelaar naar „ $M\Omega_{ISO}$ “.
  - ⇒ Sluit de meetleidingen aan op beide vrijgegeven bussen.
- In deze schakelaarspositie volgt een meting van de externe spanning.



#### Let op!

Isolatieweerstanden kunnen alleen gemeten worden aan spanningsvrije objecten. Bij het meten van hoogohmige isolatieweerstanden mogen de meetleidingen niet aangeraakt worden.

Als in de aansluiting een externe spanning van  $> 50$  V aanwezig is, dan wordt de meting van de isolatieweerstand geblokkeerd. Op het LCD-display wordt vanaf dat moment de externe spanning weergegeven. Als er een spanning aanwezig is, die groter is dan 1000 V, dan wordt dit ook door een akoestisch signaal aangegeven.



#### Hoogspanning!

Raak nooit de geleidende uiteinden van de beide meetpunten aan wanneer het instrument is ingeschakeld op het meten van isolatieweerstanden.

Er kan een stroom van 2,5 mA (die in het meetinstrument potentieel aanwezig is) door uw lichaam komen te lopen, die weliswaar niet levensbedreigend is, maar waarvan de elektrische schok toch aanzienlijk is. Indien u een capacitief object test, bijvoorbeeld een kabel, dan kan deze zich, na de genoemde nominale spanning, tot ca. 1000 V opladen.

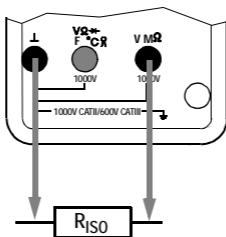
Het aanraken van het te testen object na het meten kan in dit geval levensgevaarlijk zijn!

### Het kiezen tussen een testspanning van 500 V of 1000 V

- ⇒ Door het kort indrukken van de knop DATA wordt de actuele testspanning weergegeven.
- ⇒ Voor het omschakelen naar een andere waarde moet de knop DATA ingedrukt worden, totdat de gewenste waarde weergegeven wordt en dit door een akoestisch signaal wordt bevestigd.

#### Isolatieweerstandsmeting

##### METRAHit 161





## 14.2 Het meten van de isolatieweerstand

- ⇒ Hou voor het meten van de isolatieweerstand de gele multifunctionele knop net zo lang ingedrukt, totdat de weergave zich gestabiliseerd heeft. Door het loslaten van de knop wordt het meten van de isolatieweerstand beëindigd.

Isolatieweerstand kleiner dan 1 M $\Omega$  bij 500 V testspanning, c.q. 2 M $\Omega$  bij 1000 V testspanning worden door een akoestisch signaal aangegeven.

Bij het meten van de isolatieweerstand wordt het meetbereik automatisch gekozen. Het meetbereik kan niet handmatig worden ingesteld.



### Let op!

Bij het meten van de isolatieweerstand worden de batterijen van het instrument zwaar belast. Druk de multifunctionele knop slechts zo lang in als nodig voor het aflezen van de waarde. Voer de hieronder beschreven langdurige meting alleen uit indien strikt noodzakelijk. Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen overeenkomstig IEC 6 LR61.

## Langdurige meting

- ⇒ Inschakelen: houd de gele multifunctionele knop ingedrukt en druk tegelijkertijd de knop AUTO/MAN net zo lang in, totdat er een akoestisch signaal volgt.
- ⇒ Uitschakelen: druk kort op de gele multifunctionele knop.

## 14.3 Beëindigen van de meting en ontladen

Na het beëindigen van de meting wordt een eventueel nog aanwezige restspanning, die door leidingcapaciteit aanwezig kan zijn, weergegeven.

- ⇒ Verwijder aanwezige ladingen door het schakelen naar schakelpositie V<sub>1M $\Omega$</sub> . Er moet nog contact met het object zijn. Het afnemen van de spanning kan direct in het LCD-display worden afgelezen

**Verbreek de verbinding met het object pas, als de spanning < 25 V is!**

## 14.4 Beoordelen van de gemeten waarden

Om te voorkomen dat de in de DIN VDE-voorwaarden vereiste grenswaarden overschreden worden, moet rekening worden gehouden met de eigen afwijking en met de invloeden van het isolatiemeetinstrument.

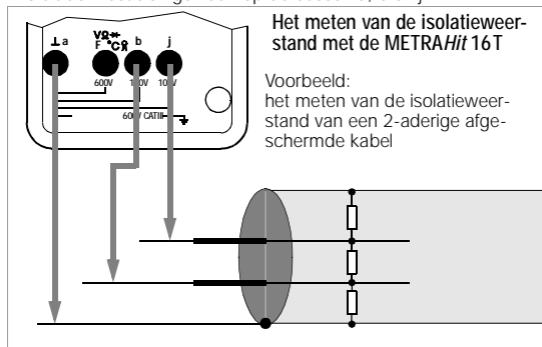
Uit de volgende tabel kunnen de vereiste minimale waarden worden bepaald, die moeten worden weergegeven, rekening houdend met de maximale eigen afwijking van de METRAHit<sup>®</sup> 16I (bij nominale gebruiksomstandigheden), om niet onder de vereiste grenswaarden te komen.

Grenswaarde in M $\Omega$	Minimumwaarde in M $\Omega$
0,1	0,11
0,2	0,22
0,5	0,55
1	1,1
2	2,2
5	5,5
10	11
20	22
50	55
100	110
200	220
500	550
1000	1100
2000	2200

## 15 Het meten van de isolatieweerstand bij telecommunicatie-installaties met de METRAHit<sup>®</sup>16T

Voor metingen bij telecommunicatie-installaties met twee leidingen en isolatie zijn de drie bussen a, b en j aanwezig. Door het schakelen van de functieschakelaar kan gekozen worden of de isolatiemeting tussen a-b, j-a of b-j uitgevoerd moet worden.

⇒ Sluit de meetleidingen aan op de bussen a, b en j.



### Let op!

Raak nooit de geleidende uiteinden van de beide meetpunten aan wanneer het instrument is ingeschakeld op het meten van isolatieweerstanden.

Sluit indien mogelijk slechts de voor de meting benodigde meetleidingen aan, aangezien blootliggende testpunten of leidinguiteinden aanrakingsgevaarlijk zijn. Er kan een stroom van 1,5 mA (die in het meetinstrument potentieel aanwezig is) door uw lichaam komen te lopen, die weliswaar niet levensbedreigend is, maar waarvan de elektrische schok toch aanzienlijk is. Indien u een capacitief object test, bijvoorbeeld een kabel, dan kan deze zich, na de genoemde nominale spanning, tot ca. 100 V opladen.

Het aanraken van het te testen object na het meten kan in dit geval levensgevaarlijk zijn!

- ⇒ Schakel de functieschakelaar achtereenvolgend in de posities „M $\Omega$ \_a-b, M $\Omega$ \_j-a en M $\Omega$ \_b-j“, om eventueel aanwezige spanningen bij alle drie de leidingparen te laten weergeven in het LCD-display



### Let op!

Isolatieweerstanden kunnen alleen gemeten worden aan spanningsvrije objecten.

Als in de aansluiting een externe spanning van > 50 V aanwezig is, dan wordt de meting van de isolatieweerstand geblokkeerd. Op het LCD-scherm wordt vanaf dat moment de externe spanning weergegeven. Als er een spanning aanwezig is, die groter is dan 310 V, dan wordt dit ook door een akoestisch signaal aangegeven.

- ⇒ Druk voor het inschakelen van de isolatieweerstandsmeting kort op de gele multifunctionele knop. De isolatieweerstand van het gekozen leidingpaar wordt dan weergegeven. Isolatieweerstanden kleiner dan 1 M $\Omega$  worden ook door een akoestisch signaal aangegeven.
- ⇒ Schakel de functieschakelaar achtereenvolgend in de posities M $\Omega$ \_a-b, M $\Omega$ \_j-a en M $\Omega$ \_b-j“, om de gewenste metingen uit te voeren.

Bij het meten van de isolatieweerstand wordt het meetbereik automatisch gekozen. Het meetbereik kan niet handmatig worden ingesteld.

## Het beëindigen van de meting en ontladen

⇨ Druk kort op de gele multifunctionele knop.

Na het beëindigen van de meting wordt de eventueel nog aanwezige restspanning weergegeven, die door leidingcapaciteit kan zijn ontstaan. De interne weerstand van 100 k $\Omega$  verwijderd de lading snel. Het contact met het object mag niet verbroken worden. Het afnemen van de spanning kan direct in het LCD-display worden afgelezen. **Verbreek de verbinding met het object pas, als de spanning < 25 V is!**



### Let op!

Bij het meten van de isolatieweerstand worden de batterijen van het instrument zwaar belast. Schakel daarom tussen de metingen in het meten van de isolatieweerstand uit.

Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen overeenkomstig IEC 6 LR61.

---

## Beoordelen van de gemeten waarden

Om te voorkomen dat de in de nationale voorwaarden vereiste grenswaarden van de isolatieweerstand overschreden worden, moet rekening worden gehouden met de eigen afwijking en met de invloeden van het isolatiemeetinstrument.


Uit de tabel in hoofdstuk 14.4 kunnen de vereiste minimale waarden worden bepaald die moeten worden weergegeven, rekening houdend met de maximale eigen afwijking van de METRAHit<sup>®</sup> 16T (bij nominale gebruiksomstandigheden), om niet onder de vereiste grenswaarden te komen.

## 16 Interface RS232C

De multimeters zijn van een RS 232C-interface voorzien die het mogelijk maakt de meetgegevens naar een computer over te laden. De meetgegevens worden optisch, met infrarood licht door de behuizing heen naar een opsteekbare interface-adapter overgedragen. Via een interfacekabel wordt de adapter met de computer verbonden.

### De interface activeren

⇨ Druk bij het aanzetten van het apparaat tegelijkertijd op „ON/OFF“ (2) en op „DATA-MIN/ MAX“ (3).

Bij een ingeschakelde interface is de automatische uitschakeling van het instrument buiten werking. Dit wordt in het display (1) door het symbool  (8) weergegeven.

De functie „DATA“ kan niet worden gebruikt.

### Interface-pakket als toebehoren

Een interface-adapter zonder geheugen maakt de communicatie tussen PC en 1 tot 4 multimeters mogelijk (1 kanaals- en 4 kanaals-pakket).

**Geheugenadapters** hebben bovendien het voordeel dat de meetwaarden opgeslagen kunnen worden, zonder dat er een PC ter plaatse is. Deze kunnen dan in een later stadium naar de computer worden overgeladen. Om een uitgebreid multimeetsysteem te kunnen opbouwen, is het mogelijk off-line maximaal tien multimeters te koppelen. On-line kunnen 6 multimeters via de geheugenadapter met de computer worden verbonden. (1 kanaalsadapterpakket of 4 kanaalsadapterpakket).

Alle interfacepakketten bevatten adapters, de noodzakelijke kabels, de data-acquisitie- en verwerkingssoftware „METRAWin 10“ en een gebruiksaanwijzing.

## 17 Technische specificaties

Meet-functie	Meetbereik	Resolutie	Ingangs-impedantie
<b>V<sub>DC</sub></b>	30,00 mV	10 $\mu$ V	$>10\text{ G}\Omega // < 40\text{ pF}$
	300,0 mV	100 $\mu$ V	$>10\text{ G}\Omega // < 40\text{ pF}$
	3,000 V	1 mV	$11\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	30,00 V	10 mV	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	300,0 V	100 mV	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	$1000^{3)}$ V	1 V	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
<b>V<sub>AC</sub> 1)</b>	3,000 V	1 mV	$11\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	30,00 V	10 mV	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	300,0 V	100 mV	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	$1000^{3)}$ V	1 V	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
<b>V<sub>AC</sub> 1)</b>	3,000 V	1 mV	$11\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	30,00 V	10 mV	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	300,0 V	100 mV	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
	$1000^{3)}$ V	1 V	$10\text{ M}\Omega // < 40\text{ pF}$
<b>A<sub>AC</sub> 2)</b>	30/100 A	10/100mA	—
			Nulllastspanning
<b><math>\Omega</math></b>	30,00 $\Omega$	10 m $\Omega$	max. 3,2 V
	300,0 $\Omega$	100 m $\Omega$	max. 3,2 V
	3,000 k $\Omega$	1 $\Omega$	max. 1,25 V
	30,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	max. 1,25 V
	300,0 k $\Omega$	100 $\Omega$	max. 1,25 V
	3,000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	max. 1,25 V
	30,00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	max. 1,25 V
<b><math>\rightarrow</math></b>	2,000 V	1 mV	max. 3,2 V

Meet-functie	Meetbereik	Resolutie	Ontlaadings- weerstand	$U_0$ max
<b>F</b>	30,00 nF <sup>4)</sup>	10 pF	250 k $\Omega$	2,5 V
	300,0 nF	100 pF	250 k $\Omega$	2,5 V
	3,000 $\mu$ F	1 nF	25 k $\Omega$	2,5 V
	30,00 $\mu$ F <sup>4)</sup>	10 nF	25 k $\Omega$	2,5 V
			$f_{\min}\text{ V}_{DC}$	$f_{\min}\text{ V}_{AC}$
<b>Hz</b>	300,0 Hz	0,1 Hz	1 Hz	45 Hz
	3,000 kHz	1 Hz	1 Hz	45 Hz
	30,00 kHz	10 Hz	10 Hz	45 Hz
	100,0 kHz	100 Hz	100 Hz	100 Hz
<b><math>^{\circ}</math>C</b>	Pt 100 - 200,0 ... + 200,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	—	—
	Pt 100 + 200,0 ... + 800,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	—	—
	Pt 1000 - 100,0 ... + 200,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	—	—
	Pt 1000 + 200,0 ... + 800,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	—	—
<b><math>^{\circ}</math>F</b>	Pt 100 - 300,0 ... + 400,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ F	—	—
	Pt 100 + 400,0 ... + 999,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ F	—	—
	Pt 1000 - 145,0 ... + 400,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ F	—	—
	Pt 1000 + 400,0 ... + 999,0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ F	—	—

1) Echte effectieve waardemeting (TRMS)

2) Meting met stroomtangtransformator WZ12B

3) METRAHit<sup>®</sup>16T: 600 V

4) alleen METRAHit<sup>®</sup>16I

Meet-functie	Meetbereik	Eigen afwijking van de digitale aanwijzing $\pm$ (...% v.M.+... digit) bij referentievoorwaarden	Overbelasting <sup>1)</sup>	
			Overbelastings-waarde	Overbelastings-duur
<b>V<sub>DC</sub></b>	30,00 mV	0,5 + 3 <sup>2)</sup>	1200 V 7)	continu
	300,0 mV	0,5 + 3		
	3,000 V	0,25 + 1		
	30,00 V	0,25 + 1		
	300,0 V	0,25 + 1		
	1000 V	0,35 + 1		
<b>V<sub>AC</sub></b>	3,000 V	1,0 + 3 (> 10 digits)	DC AC eff Sinus	continu
	30,00 V			
	300,0 V			
	1000 V			
<b>V<sub>eff</sub></b>	3,000 V	1,0 + 3 (> 10 digits)	DC AC eff Sinus	continu
	30,00 V			
	300,0 V			
	1000 V			
<b>A<sub>AC</sub></b>	100 A	2,5 + 3 (> 10 digits)	120 A	continu
<b>Ω</b>	30,00 Ω	0,5 + 3 <sup>2)</sup>	500 V DC AC eff Sinus	10 min
	300,0 Ω	0,5 + 3		
	3,000 kΩ	0,4 + 1		
	30,00 kΩ	0,4 + 1		
	300,0 kΩ	0,4 + 1		
	3,000 MΩ	0,6 + 1		
	30,00 MΩ	2,0 + 1		
<b>V<sub>DC</sub></b>	2,000 V	0,25 + 1		

Meet-functie	Meetbereik	Eigen afwijking van de digitale aanwijzing $\pm$ (...% v.M.+... digit) bij referentievoorwaarden	Overbelasting <sup>1)</sup>	
			Overbel.-waarde	Overbel.-duur
<b>F</b>	30,00 nF	1,0 + 3 <sup>3)</sup>	500 V	10 min
	300,0 nF	1,0 + 3	DC / AC eff	
	3,000 μF	1,0 + 3	Sinus	
	30,00 μF	3,0 + 3		
<b>Hz</b>	300,0 Hz	0,5 + 1 <sup>4)</sup>	≤ 1200 V	continu
	3,000 kHz		≤ 300 V	
	30,00 kHz	0,5 + 1 <sup>4)</sup>	≤ 30 V	
	100,0 kHz	0,5 + 1 <sup>5)</sup>		
<b>°C</b>	Pt 100 - 200,0 ... + 200,0 °C	2 Kelvin + 5 digits <sup>6)</sup>	500 V DC AC eff Sinus	10 min
	+ 200,0 ... + 800,0 °C	1,0 + 5 <sup>6)</sup>		
	Pt 1000 - 100,0 ... + 200,0 °C	2 Kelvin + 5 digits <sup>6)</sup>		
	+ 200,0 ... + 800,0 °C	1,0 + 5 <sup>6)</sup>		
<b>°F</b>	Pt 100 - 300,0 ... + 400,0 °C	4 Kelvin + 10 digits <sup>6)</sup>	500 V DC AC eff Sinus	10 min
	+ 400,0 ... + 999,0 °C	1,0 + 10 <sup>6)</sup>		
	Pt 1000 - 145,0 ... + 400,0 °C	4 Kelvin + 10 digits <sup>6)</sup>		
	+ 400,0 ... + 999,0 °C	1,0 + 10 <sup>6)</sup>		

1) Bij -20 °C ... +40 °C

2) Zonder nulinstelling: + 35 digits

3) Zonder nulinstelling: + 50 digits

4), 5) **Bereik** 3 V  $\approx$  : 4)  $U_E = 1,5 V_{eff} \dots 100 V_{eff}$  5)  $U_E = 2,5 V_{eff} \dots 30 V_{eff}$   
30 V  $\approx$  : 4)  $U_E = 15 V_{eff} \dots 300 V_{eff}$  5)  $U_E = 25 V_{eff} \dots 30 V_{eff}$   
300 V  $\approx$  : 4)  $U_E = 150 V_{eff} \dots 1000 V_{eff}$  —

6) Zonder voeler

7) METRAHit<sup>®</sup>16T: 720 V

# Isolatiemeting METRAHit® 16I/ METRAHit® 16T

	Meetfunctie schakelaar- positie	Meetbereik	Resolutie	Eigen afwijking van de digitale weergave bij referentievoor- waarde
METRAHit® 16I	V <sub>1MΩ</sub>	0 ... 1000 V $\overline{\approx}$	1 V	±(1% v. M. + 10 D)
	MΩ <sub>ISO</sub>	0 ... 1000 V $\overline{\approx}$	1 V	±(1% v. M. + 10 D)
	MΩ <sub>ISO</sub> (U <sub>N</sub> = 500 V)	0,100 ... 1,600 MΩ 01,40 ... 16,00 MΩ 014,0 ... 160,0 MΩ 0140 ... 1600 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ	±(3% v. M. + 2 D)
	MΩ <sub>ISO</sub> (U <sub>N</sub> = 1000 V)	0,100 ... 3,100 MΩ 02,80 ... 31,00 MΩ 028,0 ... 310,0 MΩ 0280 ... 3100 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ 1 MΩ	±(3% v. M. + 2 D)
METRAHit® 16T	MΩ	0 ... 100 V $\overline{\approx}$	0,1 V	±(1% v. M. + 10 D)
	MΩ (U <sub>N</sub> = 100 V)	000,0 ... 310,0 kΩ	0,1 kΩ	±(3% v. M. + 10 D)
		0,280 ... 3,100 MΩ 02,80 ... 3,100 MΩ 028,0 ... 310,0 MΩ	1 kΩ 10 kΩ 100 kΩ	±(3% v. M. + 2 D)

	Meetfunctie schakelaar- positie	Nominale spanning U <sub>N</sub>	Nullast- spanning U <sub>0</sub>	Nominale stroom I <sub>N</sub>	Kortsluit- stroom I <sub>k</sub>
16I	V <sub>1MΩ</sub>	—	—	—	—
	MΩ <sub>ISO</sub>	—	—	—	—
	MΩ <sub>ISO</sub>	500 V	< 1,15 x U <sub>N</sub>	> 1,0 mA	< 2,5 mA
1000 V		< 1,15 x U <sub>N</sub>	> 1,0 mA	< 2,5 mA	
16T	MΩ	—	—	—	—
	MΩ	100 V	< 1,15 x U <sub>N</sub>	> 1,0 mA	< 1,5 mA

	Meetfunctie schakelaar- positie	Nominale spanning U <sub>N</sub>	Akoestisch signaal bij	Overbelasting	
				Waarde	Duur
16I	V <sub>1MΩ</sub>	—	U > 1000 V	1200 V $\overline{\approx}$	continu
	MΩ <sub>ISO</sub>	—	U > 50 V	1200 V $\overline{\approx}$	max. 1 min
		500 V	R <sub>x</sub> < 1 MΩ	1200 V $\overline{\approx}$	
		1000 V	R <sub>x</sub> < 2 MΩ	1200 V $\overline{\approx}$	
16T	MΩ	—	U > 50 V	250 V $\overline{\approx}$	continu
	MΩ	100 V	R <sub>x</sub> < 1 MΩ	250 V $\overline{\approx}$	max. 1 min

	Meetfunctie	U <sub>N</sub>	Nominaal gebruiksbe- reik	Eigen- meetafwijking
16I	MΩ <sub>ISO</sub>	500 V	100 kΩ ... 1600 MΩ	± 10%
		1000 V	100 kΩ ... 3100 MΩ	
16T	MΩ	100 V	100 kΩ ... 310 MΩ	± 10%

## Invloedsgrootheden en invloedseffecten

Invloeds-grootheid	Invloedsbereik	Meetgrootheid/ meetbereik	Invloedseffect <sup>1)</sup> ±(... % v. M. + ... digits)
tempera- tuur	0 °C ... +21 °C en +25 °C ... +40 °C	30/300 mV $\equiv$	1,0 + 3
		3 ... 300 V $\equiv$	0,15 + 1
		1000 V <sup>5)</sup> $\equiv$	0,2 + 1
		V $\sim$	0,4 + 2
		30 $\Omega$ <sup>2)</sup>	0,15 + 2
		300 $\Omega$	0,25 + 2
		3 k $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	0,15 + 1
		30 M $\Omega$	1,0 + 1
		30 nF <sup>2)</sup> ... 3 $\mu$ F	0,5 + 2 <sup>6)</sup>
		30 $\mu$ F	2,0 + 2
		Hz	0,5 + 1
		- 200 ... + 200 °C	0,5 K + 2
		+ 200 ... + 800 °C	0,5 + 2
		- 300 ... + 400 °F	1,0 K + 4
		+ 400 ... + 999 °F	0,5 + 2
16I: M $\Omega$ <sub>ISO</sub>	0,25 + 2		
16T: M $\Omega$	0,25 + 2		
frequentie van de meetgroot- heid	15 Hz ... < 30 Hz	3 ... 1000 V <sup>5)</sup> $\sim$	1,0 + 3
	30 Hz ... < 45 Hz		0,5 + 3
	> 65 Hz ... 400 Hz		2,0 + 3
	> 400 Hz ... 1 kHz		3,0 + 3
curvevorm van de meetgroot- heid <sup>3)</sup>	Crest- faktor CF	V $\sim$ <sup>4)</sup>	1 ... 3 > 3 ... 5
			±1 % v.M. ±3 % v.M.
<p>De toelaatbare Crestfactor CF van de te meten Wisselgrootheid is afhankelijk van de weergegeven waarde:</p> <p style="text-align: center;">spanningsmeting</p>			

- 1) Bij temperatuur: aangegeven fouten gelden per 10 K temperatuurverandering.  
Bij frequentie: aangegeven fouten gelden vanaf een weergave van 300 digits.
- 2) Met nulpuntinstelling
- 3) Bij onbekende curvevorm (Crestfactor CF > 2) moet het bereik handmatig gekozen worden.
- 4) Behalve sinusvormige curven.
- 5) METRAHit®16T: 600 V
- 6) METRAHit®16T: 2+2

Invoeds-grootheid	Invoedsbereik	Meetgrootheid/ Meetbereik	Invoedseffect
batterij- spanning	$\text{---}$ 1) ... < 7,9 V > 8,1 V ... 10,0 V	V $\text{---}$	$\pm 2$ digits
		V $\sim$	$\pm 4$ digits
		30 $\Omega$ / 300 $\Omega$ / °C / °F	$\pm 4$ digits
		3 k $\Omega$ ... 30 M $\Omega$	$\pm 3$ digits
		M $\Omega$ <sub>ISO</sub> , M $\Omega$	$\pm 2$ digits
		nF, $\mu$ F	$\pm 1$ digit
		Hz	$\pm 1$ digit
relatieve luchtvoch- tigheid	75%  3 dagen  instrument uit	V $\approx$ $\Omega$ M $\Omega$ <sub>ISO</sub> , M $\Omega$ Hz °C, °F	1x eigenafwijking
DATA	—		$\pm 1$ digit
MIN / MAX	—	V $\approx$	$\pm 2$ digits

1) Vanaf de weergave van het symbool „ $\text{---}$ “.

Invoeds-groot- heid	Invoedsbereik	Meet- bereiken	Demping
common mode- stoorspanning	stoorspanning max. 1000 V $\sim$	V $\text{---}$	> 120 dB
	stoorspanning max. 1000 V $\sim$ 50 Hz, 60 Hz Sinus	3 V $\sim$ , 30 V $\sim$	> 80 dB
		300 V $\sim$	> 70 dB
		1000 V $\sim$	> 60 dB
seriële- stoorspanning	stoorspanning V $\sim$ , actuele nominale waarde van het meetbereik, max. 1000 V $\sim$ , 50 Hz, 60 Hz Sinus	V $\text{---}$	> 50 dB
	stoorspanning max. 1000 V $\text{---}$	V $\sim$	> 110 dB

## Responstijd (na handmatige keuze van het bereik)

Meetgrootheid/ Meetbereik	Responstijd		Sprongfunctie van de meetgrootheid
	van de analoge weergave	van de digitale weergave	
V $\text{---}$ , V $\sim$	0,7 s	1,5 s	van 0 tot 80 % van de eindwaarde van het meetbereik
30 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	1,5 s	2 s	van $\infty$ tot 50 % van de eindwaarde van het meetbereik
30 M $\Omega$	4 s	5 s	
$\text{---}$	0,7 s	1,5 s	
nF, $\mu$ F, °C, °F		max. 1... 3 s	van 0 tot 50 % van de eindwaarde van het meetbereik
300 Hz, 3 kHz		max. 2 s	
30 kHz		max. 0,7 s	

## Referentievoorwaarden

Omgevings- temperatuur:	+23 °C $\pm$ 2 K
Relatieve vochtigheid:	45 % ... 55 %
Frequentie van de meetgrootheid	45 Hz ... 65 Hz
Curvevorm van de meetgrootheid	Sinus
Batterijspanning	8 V $\pm$ 0,1 V



## Weergave

LCD-display (65 mm x 30 mm) met analoge en digitale weergave van de meetgrootte, stroomsoort en verschillende speciale functies.

### Analoog

Display	LCD-schaal met wijzer
Schaallengte	55 mm bij $V_{\text{DC}}$ ; 47 mm in alle andere bereiken
Schaalindeling	$\mp 5 \dots 0 \dots \pm 30$ in 35 S schaaldelen bij $V_{\text{DC}}$ , $0 \dots 30$ in 30 schaaldelen in alle andere bereiken
Polariteitsaanduiding	met automatische omschakeling
Overflow-aanduiding	door een driehoek(13)
Sample-tijd	20 metingen/s, bij $\Omega$ : 10 metingen/s

### Digitaal

Display / hoogte	7-segmenten-cijfers / 15 mm
Aantal digits	$3\frac{3}{4}$ digits $\cong$ 3100 stappen
Overflow-aanduiding	„OL“ verschijnt in het display
Polariteitsaanduiding	„-“ wordt weergegeven, als de pluspool op „+“ wordt aangesloten
Sample-tijd	2 metingen/s, bij $\Omega$ en $^{\circ}\text{C}$ : 1 meting/s

## Voedingsspanning

Batterij	9 V-alkalinebatterij; overeenkomstig IEC 6 LR 61
----------	---

Meetfunctie METRAHit® 16I, 16T	Nominale- spanning $U_N$	Weerstand van het te testen object	Consumptie- tijd in uren	Aantal mogelijke metingen met nominale stroom volgens VDE 0413 <sup>2)</sup>
$V_{\text{DC}}$			750 <sup>1)</sup>	
$V_{\sim}$			150 <sup>1)</sup>	
$M\Omega$	100 V	1 M $\Omega$	50	
	100 V	100 k $\Omega$		3000
$M\Omega_{\text{ISO}}$	500 V	500 k $\Omega$		600
	1000 V	1 M $\Omega$		200

1) Bij gebruik van de interface tijden x 0,7

2) Batterijtest: automatische weergave van het symbool „+“ , als de batterijspanning onder ca. 7 V komt.

## Elektrische veiligheid

Beschermingsklasse	II volgens IEC 61010-1/EN 61010-1/ VDE 0411-1
Overbelastings- categorie	II <sup>1)</sup> III
Nominale spanning	1000 V <sup>1)</sup> 600 V
Vervuilinggraad	2 2
Testspanning	5,55 kV~ volgens IEC 61010-1/ EN 61010-1

1) alleen METRAHit®16I

<b>EMC</b>	<b>Elektromagnetische afscherming</b>
Straling	EN 50081-1:1992 / EN 55022:1987 klasse B
Ongevoeligheid	EN 50082-1:1992/ IEC 801-2:1991 8 kV luchtontlading IEC 801-3:1984 3 V/m IEC 801-4:1988 0,5 kV

## Interface

Soort	RS232C, serieel, volgens DIN 19241
Gegevensoverdracht	optisch met infrarood licht door de behuizing heen
Baudrate	8192 bit/s

## Omgevingsvoorwaarden

Werktemperatuur	-20 °C ... + 50 °C
Opslagtemperatuur	-25 °C ... + 70 °C (zonder batterij)
Klimaatklasse	2Z/-10/50/70/75% refererend aan VDI/VDE 3540
Relatieve luchtvochtigheid	≤ 75%, bedauwing is uitgesloten
Hoogte boven AP	tot 2000 m

## Mechanische opbouw

Bescherming	Geräte: IP 50, aansluitbussen: IP 20
Afmetingen	84 mm x 195 mm x 35 mm
Gewicht	ca. 0,35 kg met batterij

## 18 Onderhoud




### Let op!

**Ontkoppel het instrument van het meetcircuit voordat het instrument geopend wordt om de batterij te verwisselen !**

### 18.1 Batterij

Controleer voor de eerste ingebruikname of na een langdurige opslagperiode of de batterijen niet lekken. Herhaal deze controle met regelmatige korte tussenpozen.

Bij een lekkende batterij moet, voordat het instrument weer in gebruik wordt genomen, eerst het batterij-elektrolyt helemaal worden verwijderd met een vochtige doek en een nieuwe batterij worden geplaatst.

Als op het LCD-display (1) het teken „“ (17) verschijnt, dan moet de batterij zo spoedig mogelijk verwisseld worden. Er kan dan weliswaar nog wel gemeten worden, maar er moet met een grotere onnauwkeurigheid rekening worden gehouden.

Het instrument werkt op een 9 V-batterij volgens IEC 6 LR 61.

Gebruik uitsluitend alkalinebatterijen overeenkomstig IEC 6 LR61.

## Batterij verwisselen

- ⇒ Plaats het instrument op zijn voorzijde, verwijder de beide schroeven aan de achterkant en verwijder de achterzijde van de behuizing, beginnend vanaf de onderzijde (a) aan de onderkant zijn haakjes bevestigd om de boven kant vast te houden.
- ⇒ Haal de batterij uit de houder en ontkoppel voorzichtig de aansluitcontacten van de batterij.
- ⇒ Druk de contacten op een nieuwe 9 V-batterij en plaats deze terug in de houder.
- ⇒ Belangrijk bij het weer in elkaar zetten: plaats eerst het behuizingsonderdeel parallel aan het instrument (zie foto), druk dan de beide helften eerst aan de onderzijde (a), en dan aan de bovenzijde (b) aan.



- ⇒ Maak de achterzijde weer vast met de 2 schroeven.
- ⇒ Zorg ervoor dat de oude batterij op een milieuvriendelijke manier wordt verwerkt!

## 18.2 Behuizing

Speciaal onderhoud voor de behuizing is niet noodzakelijk. Let op een schoon oppervlak. Gebruik voor het reinigen een vochtige doek. Vermijd het gebruik van poets-, oplos- of schuurmiddelen.

## 19 Reparaties en onderdelen

Neem voor reparaties en onderdelen contact op met:

ABB Componenten B.V.  
Lylantse Baan 9  
2908 LG Capelle a/d IJssel  
Tel: 010 – 258 22 00  
Fax 010 – 458 65 59  
e-mail cor.boogert@nlstd.mail.abb.com

## Garantietermijn voor de METRAHit® 161 en T

3 jaar op produkt- en fabrieksfouten.

## 20 Produktondersteuning

Voor produktinformatie kunt u zich wenden tot:

ABB Componenten B.  
Lylantse Baan 9  
2908 LG Capelle a/d IJssel  
Tel. 010 - 258 22 00  
Fax 010 - 458 65 59

### Kopie DKD-kalibratiecertificaat

Indien u een kopie van het DKD-kalibratiecertificaat van uw instrument bestelt, geeft u dan het kengetal uit het bovenste en onderste veld van het kalibratieteken op. Het serienummer van uw instrument is hierbij niet noodzakelijk.

---

Gedrukt in Duitsland • Wijzigingen voorbehouden.

ABB Componenten BV  
Lylantsebaan 9  
2908 LG CAPELLE a/d IJSSEL  
Postbus 532  
2900 AM CAPELLE A/d IJSSEL  
Telefoon 010-2 58 22 60  
Telefax 010-4 58 65 59

The ABB logo consists of the letters 'A', 'B', and 'B' in a bold, black, sans-serif font. The 'A' is the tallest, followed by the first 'B', and the second 'B' is the shortest. The letters are closely spaced and have a slight shadow effect.