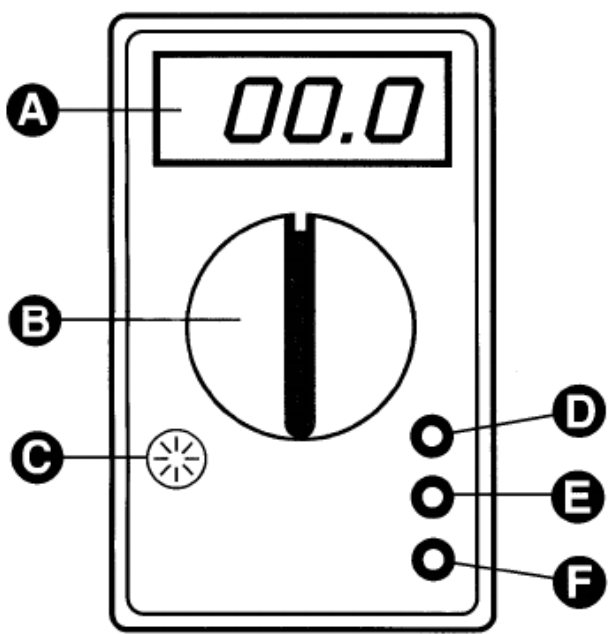


Multimeter gebruiksaanwijzing (specifiek voor Top Craft TMMH-930 multimeter door ALDI verkocht)



- A Display: kan getallen van 0 tot 1999 weergeven.
 - ervoor wil zeggen dat de spanning negatief is
 - 1 helemaal links, wil zeggen dat de gemeten waarde hoger is dan 1999. Schakelaar **B** moet dan waarschijnlijk naar een hogere waarde worden geschakeld.
- Symbool batterij leeg: dan batterij (9Volt blok) vervangen.
- B Draaischakelaar voor het instellen van een bereik **UIT** de uitstand. Om de batterij te sparen zet de meter **UIT** als je hem (tijdelijk) niet meer gebruikt.
- V= gelijkspanning (linksboven schakelaar)
- V~ wisselspanning (rechtsboven schakelaar)
- Ω weerstandsmeting (linksonder schakelaar)
- A=, 10A=, hFE, diode (moeilijk in gebruik, advies NIET gebruiken)
- C Voor transistormeting (moeilijk in gebruik, advies NIET gebruiken)
- D 10A DC: (moeilijk in gebruik, advies NIET gebruiken)
- E VΩmA: sluit hier de **rode draad** aan
- F COM: sluit hier de **zwarte draad** aan

Batterij verwisselen: klik kapje voor de meetpennen van de achterzijde en maak dan aan onderzijde 2 schroefjes los.

1) Gelijk- en wisselspanningen

- a) **Gelijkspanning (V=)** (V staat voor Volt)
 - N.B. Op de meter bestaat het onderste streepje van de het = teken achter de V uit drie kleine streepjes.
 - Gelijkspanningsbronnen hebben een positieve (+) en een negatieve (–) pool. Bijvoorbeeld een batterij of accu.
 - Voor gelijkspanning wordt vaak de afkorting DC gebruikt. DC staat voor: Direct Current (Engels).
 - Bij alles wat op een batterij of accu werkt dien je dus de gelijkspanningsmeting te gebruiken (zie 3).
 - Tip: In apparaten zitten vaak rode draden aan de pluspool en zwarte aan de min pool.
- b) **Wisselspanning (V~)**
 - Wisselspanningsbronnen hebben geen positieve en negatieve polen: de polariteit wisselt steeds. Daarom staat er een sinustekentje (~) achter de V. Bijvoorbeeld de netspanning in elk huis. Voor wisselspanning (en -stroom) wordt vaak de afkorting AC gebruikt. AC staat voor: Alternating Current (Engels).
 - Tip: vaak worden de tekens = en ~ gebruikt om aan te geven wat voor soort spanning het is. Bijv. op een adapter om een apparaat (keyboard, telefoon, printer, ..) van stroom te voorzien. Hieraan kun je dus weten welke spanningsmeting je moet kiezen. Vaak staat er dan ook nog de grootte van de spanning bij. Bijv. 9V=.

2) Voor je gaat meten:

- a) Besluit wat je wilt meten. Wil je spanning meten en zoja wat voor spanning, of wil je de weerstand van iets meten.
- b) Schat de grootte die je verwacht (zie ook onderstaande tabellen).
- c) Zet schakelaar B op de juiste plek, in een schaal groter als de verwachte waarde.
- d) Druk **daarna pas** de rode en zwarte meetpennen op de plaatsen die je wilt meten.

3) Gelijkspanning (V=) meten

Voorbeelden:

Metten aan:	Verwachte waarde	Schakelaar B instellen op	Opmerkingen
Autoaccu, of iets in een auto	Ongeveer 12 Volt	V= 20	Het frame van de auto is de ‘retourdraad’ van de stroom.
Normale batterij 1,5 Volt	Ongeveer 1,5 Volt	V= 20	Stand ‘2000m’ kan ook, m staat voor milli, 2000m is dus 2. 1,5 Volt is dan 1500 mVolt
Normale oplaadbare batterij 1,2 Volt	Ongeveer 1,2 Volt	V= 20	
Normale blokbatteij 9 Volt	Ongeveer 9 Volt	V= 20	

Polariteit

Houdt de zwarte meetpen bij de negatieve (–) pool en de rode meetpen bij de positieve (+) pool. Doe je het omgekeerd dan verschijnt er een – (min teken) voor het getal op het display.

Batterijen meten op hun staat (schakelaar B op V= 20)

	Leeg	Tussenin	Vol	Opmerkingen
Normale batterij (A, AA of AAA)	lager dan 1,4 Volt	tussen 1,4 en 1,55 Volt	hoger dan 1, 55 Volt	
Oplaadbare batterij (A, AA of AAA)	lager dan 1,2 Volt	tussen 1,2 en 1,3 Volt	hoger dan 1, 3 Volt	
Knoopcel 1,5 Volt	lager dan 1,4 Volt	tussen 1,4 en 1,55 Volt	hoger dan 1, 55 Volt	Er zijn ook knoopcellen van 3 Volt en hoger.

4) Wisselspanning (V~) meten

WAARSCHUWING: Meten aan netspanning is levensgevaarlijk!!!! Als je 220 Volt aanraakt gaat er een stroom van je vinger door je bloedbanen naar je hart en kan het hart stil zetten. **Als een apparaat niet werkt is het verstandiger om de stekker uit het stopcontact te halen en met weerstandsmeting (zie 5) te kijken waarom het apparaat niet werkt.**

Voorbeelden:

Metten aan:	Verwachtte waarde	Schakelaar B instellen op
Netspanning	220 – 240 Volt	V~ 600
Een apparaat aangesloten op 220 V	220 – 240 Volt	V~ 600
‘Krachtstroom’	380 – 400 Volt	V~ 600

Polariteit

Bij wisselspanning maakt het niet uit hoe je de rode en zwarte meetpen plaatst. Bijv. bij meting van een stopcontact. Als je de meetpennen omdraait geeft de meter dezelfde waarde.

5) Weerstandsmeting (Ω) (Ω staat voor Ohm)

Tip1: Bij deze meting maakt het niet uit of je de meetpennen omwisselt.
Tip2: Als je de meetpennen op elkaar houdt gaat de meter (ongeveer) op nul staan.

WAARSCHUWING: Zorg dat er geen spanning staat op het voorwerp waar je aan gaat meten!! Dus batterijen of stekker eruit.

Voorbeelden:

Metten aan:	Verwachtte waarde	Schakelaar B instellen op	Opmerkingen
Een draad, zekering, schakelaar (goed contact of niet)	Hooguit enkele Ohm’s	Ω 200	Blijft er links op het display een 1 staan dan is er geen contact.
Lampje: auto, fiets, halogeen, zaklamp, .. (stuk of niet)	1 tot 30 Ohm	Ω 200	Blijft er links op het display een 1 staan dan is de lamp kapot.
Gloeilamp 220V: (stuk of niet) 15 Watt (250 Ω), 25 Watt (150Ω) 40 Watt (95 Ω), 75 Watt (50 Ω)	25 tot 500 Ohm	Ω 2000	Blijft er links op het display een 1 staan dan is de lamp kapot.
Een verwarmingselement van 1000 Watt (koffiezetter) 2000 Watt (elektrische kachel)	60 Ohm 30 Ohm	Ω 200	Blijft er links op het display een 1 staan dan is het element kapot.
Isolatie van een apparaat Bijv. van een wasmachine bijv. omdat de aardlekschakelaar ‘eruit vliegt’. Plaats een meetpen op aarde (metaal zijkant stekker) en de andere op een van de twee stekkerpunten.	Groter dan 10.000.000 Ohm	Ω 2000k (k staat voor kilo 2000k is dus 2.000.000)	Links op het display meter moet een 1 blijven staan (waarde hoger dan de schaal). Is dit niet het geval dan is er echt iets mis met de isolatie van het apparaat. Een gevaarlijk apparaat dus wat ‘onder stroom’ staat als de stekker erin zit.

6) Ter info nog wat extra’s

Huisinstallaties (kleuren draad)

Draad	Huidig systeem	Oud systeem (installaties meer dan 40 jaar oud)
Fase - 220 Volt ~	Bruin	Groen
Nulleiding - 0 Volt	Blauw	Rood
Aarde - draad	Groen/Geel	Grijs
Schakeldraad (Bijv. van een schakelaar naar een lamp)	Zwart	Zwart

	Symbol	Eenheid
Spanning	U	Volt (V)
Stroom	I	Ampère (A)
Weerstand	R	Ohm (Ω)
Vermogen	P	Watt (W)

Wet van Ohm: **U = I x R** (Spanning = Stroom x Weerstand)
Afgeleide formules: **I = U / R** en **R = U / I**

Vermogen: **P = U x I** (Vermogen = Spanning x Stroom)
Afgeleide formules: **I = P / U** en **R = U² / P** en **P = U² / R** en **P = I² x R**

(Opgesteld op 15-2-2005 door: Peter Swinkels, Nieuwstraat 10, Asten, www.pswinkels.nl)