

8.01 Meten

N-08-01-001

Gelijk- en wisselspanning.

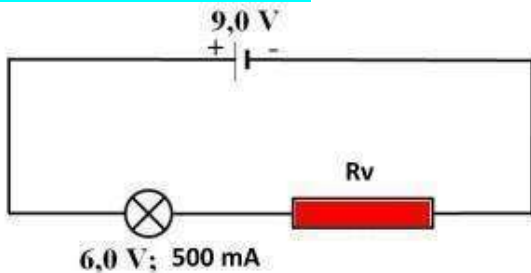
Gelijk- en wisselstroom

Spanningsmeter

wordt geacht een oneindig grote ingangsweerstand te hebben, al is dat in de praktijk niet zo.

Met de maximale uitslag en de te meten spanning kun je de voorschakelweerstand berekenen.

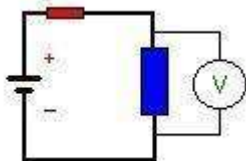
Zm = ONEINDIG HOOG



De spanning $U_a = 9$ Volt
De lamp = 6 V bij 500mA max
Hoe groot moet R_v zijn??

R_v moet 3 Volt 'opeten' bij 500mA
 $R_v = U_{Rv}/I_{Rv} = 3/500 \times 10^{-3} = 6$ Ohm.

Het meten van U spanning wordt **parallel** aan de kring of component gedaan. (zie onder).

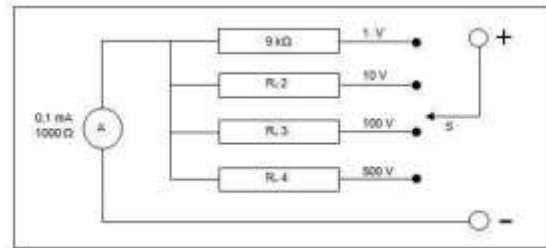


De karakteristiek van een voltmeter is dat hij een zo groot mogelijke weerstand zou moeten bezitten. Daardoor beïnvloedt de meter de kring minder (afname van stroom minimaal.)

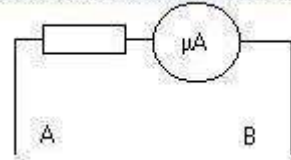
Stel dat onze meter een eigen inwendige weerstand van 20000Ω bezit, en dat de meter volledig uitslaat als er 1 volt wordt aangelegd. Men zegt dan dat die meter een gevoeligheid heeft van 20000Ω per volt.

Dit is een veel voorkomende waarde voor een multimeter (met een multimeter kunnen we veel soorten metingen doen door onderdelen bij te schakelen).

Ander Voorbeeld:



voorschakel of serie weerstand



We hebben een meter van $0.1 \text{ mA} // 1000$ Ohm. De schakelaar S bepaalt je meetbereik !

Wat kan de meter zelf hebben ?
 $U_m = I_m \times R_m = 0.1 \times 10^{-3} \times 1000 = 100 \times 10^{-3} \text{ Volt} = 100 \text{ mV} = 0.1 \text{ V}$

We willen 1 Volt meten, dan--- >>>

0.1 V voor de meter en een weerstand die 0.9 V verwerkt.

We willen 1 V , maar de stroom mag niet hoger zijn dan de I_m van 0.1 mA

De weerstand R_{v1} zal dus 0.9 V en max 0.1 mA hebben, dan --->>>

$R_v = U_r/I_r = 0.9/0.1 \times 10^{-3} = 9000 \text{ Ohm} = 9 \text{ KOhm}$

We willen 10 Volt meten, dan--- >>>

0.1 V voor de meter en een weerstand die 9.9 V verwerkt.

We willen 10 V , maar de stroom mag niet hoger zijn dan de I_m van 0.1 mA

De weerstand R_{v2} zal dus 9.9 V en max 0.1 mA hebben, dan --->>>

$R_v = U_r/I_r = 9.9/0.1 \times 10^{-3} = 99000 \text{ Ohm} = 99 \text{ KOhm}$.

We willen 100 Volt meten, dan--- >>>

0.1 V voor de meter en een weerstand die 99.9 V verwerkt.

We willen 100 V , maar de stroom mag niet hoger zijn dan de I_m van 0.1 mA .

De weerstand R_{v3} zal dus 99.9 V en max 0.1 mA hebben, dan --->>>

$R_v = U_r/I_r = 99.9/0.1 \times 10^{-3} = 999000 \text{ Ohm} = 999 \text{ KOhm}$

8.01 Meten

We willen 500 Volt meten, dan--- >>>

0.1 V voor de meter en een weerstand die 499.9 V verwerkt.

We willen 500 V , maar de stroom mag niet hoger zijn dan de I_m van 0.1 mA

De weerstand R_v zal dus 499.9 V en max 0.1 mA hebben, dan --->>>

$$R_v = U_r / I_r = 499.9 / 0.1 \times 10^{-3} = 4999000$$

$$\text{Ohm} = 4999 \text{ KOhm}$$

$$R_v = (U_b - U_m) / I_m$$

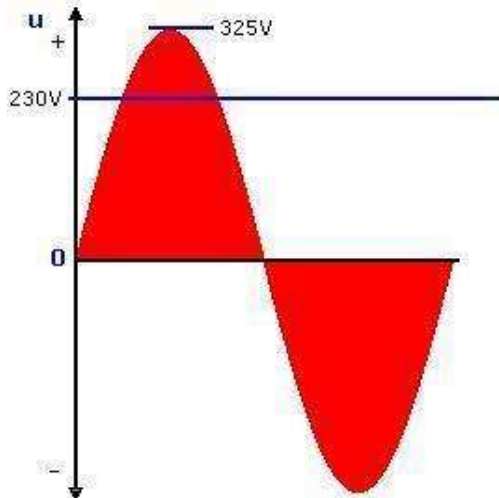
R_v = voorschakelweerstand

U_b = spanningbereik

U_m = spanning over de meter

I_m = stroom door de meter

Dit alles geldt voor gelijkspanning ; als we wisselspanning meten, meten we de eff.waarde $U_{\text{eff}} = 0.707 \times U_{\text{max}}$



Voor het meten van wisselspanning moet de spanning eerst gelijkgericht worden. We meten de eff waarde van een halve sinus.

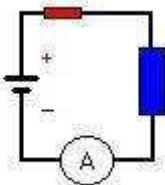
zie jj 01 02 003

Gelijk- en wisselstromen.

Het meten van stroom gebeurt in **serie** met de stroombron.

Een stroommeter heeft een heel lage weerstand - nul ohm ideaal -

$$Z_m = \text{ONEINDIG LAAG}$$

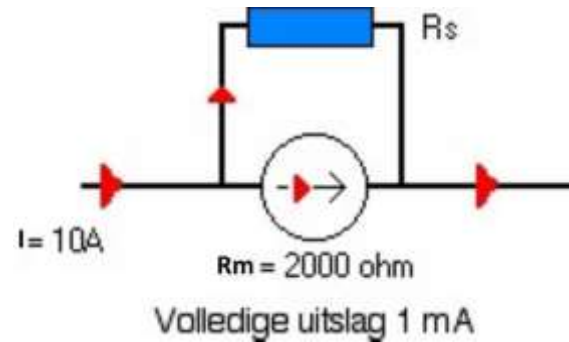


Een meter $R_m = 2 \text{ KOhm}$

$I_m \text{ max} = 1 \text{ mA}$

We willen 10 A meten...???

??? R_s ???



De ampèremeter heeft altijd een kleine eigen weerstand.

Hierdoor beïnvloeden we de kring minder omdat hij in serie staat.

Stroommeter

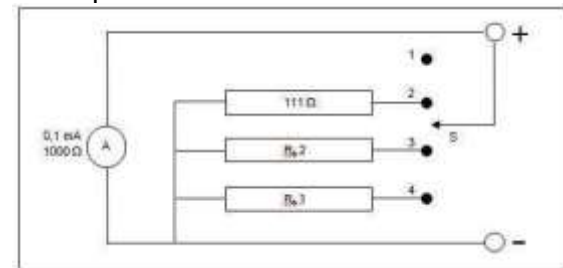
Wil je een grotere stroom meten dan de meter aankan, dan moet er een weerstand parallel aan de meter worden geschakeld, waar het teveel aan stroom doorheen loopt.

Voorbeeld

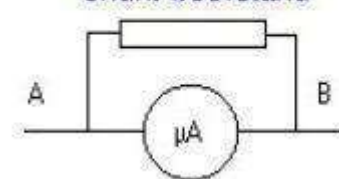
We hebben een meter van 0.1 mA // 1000 Ohm .

De schakelaar S bepaalt je meetbereik. Wat kan de meter zelf hebben ?

$$U_m = I_m \times R_m = 0.1 \times 10^{-3} \times 1000 = 100 \times 10^{-3} \text{ Volt} = 100 \text{ mV} = 0.1 \text{ V}$$



shunt weerstand



We willen 1 mA meten, dan--- >>>

8.01 Meten

0.1mA voor de meter en een weerstand die 0.9 mA verwerkt .

We willen 1 mA , maar de spanning mag niet hoger zijn dan de U_m van 0.1 V

De weerstand R_{s1} zal dus 0,1 V en max 0.9 mA hebben, dan --->>>

$$R_s = U_m/I_r = 0.1/0.9 \times 10^{-3} = 111 \text{ Ohm.}$$

We willen 1 A meten, dan--- >>>

0.1mA voor de meter en een weerstand die 0.999 mA verwerkt .

We willen 1 A , maar de spanning mag niet hoger zijn dan de U_m van 0.1 V

De weerstand R_{s2} zal dus 0,1 V en max 0.999 mA hebben, dan --->>>

$$R_s = U_m/I_r = 0.1/0.999 \times 10^{-3} = 100 \text{ mOhm}$$

We willen 5 A meten, dan--- >>>

0.1mA voor de meter en een weerstand die 4.999 A verwerkt .

We willen 5 A , maar de spanning mag niet hoger zijn dan de U_m van 0.1 V

De weerstand R_{s3} zal dus 0,1 V en max 4.999 A hebben, dan --->>>

$$R_s = U_m/I_r = 0.1/4.999 = 20 \text{ mOhm}$$

$$R_s = U_m/(I_b - I_m)$$

R_s = shuntweerstand

U_m = spanning over de meter

I_b = stroombereik

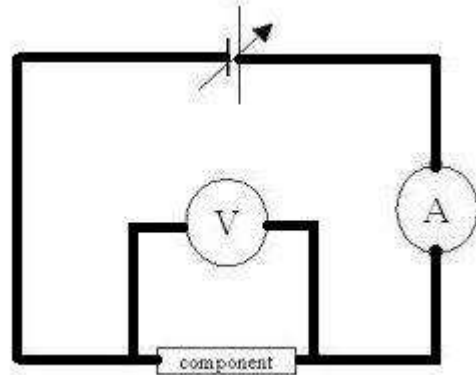
I_m = stroom door de meter

N-08-01-002

Weerstand

Weerstand.

Een ohmmeter is een meetinstrument om de elektrische weerstand van een bepaalde stof of van een elektrische component te meten.



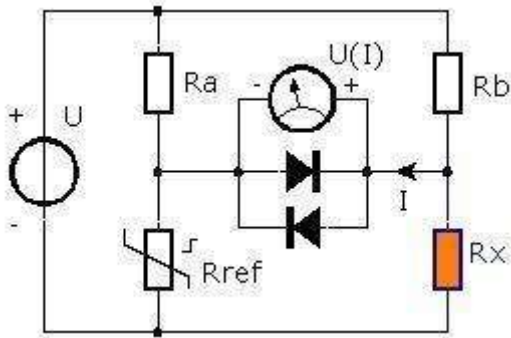
Dit gebeurt door een elektrische spanning aan te brengen over de te meten component en de resulterende elektrische stroom te meten. Via de wet van Ohm kan dan de elektrische weerstand worden berekend.

Deze berekening is al op de meetschaal verwerkt, waardoor de weerstandswaarde rechtstreeks in ohm (Ω) kan worden afgelezen.

Voor metingen in het bereik van enkele ohms tot enkele honderden K Ohm geldt dat een ohmmeter als los meetinstrument zelden of nooit als zodanig gemaakt wordt, maar vrijwel altijd beschikbaar is als meeteenheid van een multimeter.

8.01 Meten

Met een **Brug van Wheatstone** en diverse verfijningen daarvan kunnen weerstanden ook gemeten worden.



De weerstanden R_a en R_b dienen exact gelijk aan elkaar te zijn. Als de referentieweerstand R_{ref} zo gekozen wordt dat deze exact gelijk is aan de onbekende weerstand R_x zal door beide takken dezelfde stroom lopen. De spanning over de weerstanden R_a en R_b zal daarom ook gelijk zijn, en over het meetinstrument zal geen spanning staan, en diengevolge zal er ook geen stroom door lopen.

Wijst het instrument echter een positieve spanning aan, dan betekent dit dat de spanning in de rechter tak hoger is dan in de linker. R_x is dan groter dan de referentie weerstand. Het omgekeerde: als de meter een negatieve spanning aanwijst betekent dit dat R_x kleiner is dan de referentieweerstand.

N-08-01-003

Gelijkstroom- en HF- vermogen [Pgem en PEP].

Gelijkstroomvermogen

Bij het meten van vermogen is het noodzakelijk dat gelijktijdig de spanning en stroom worden gemeten, waarbij rekening wordt gehouden met hun onderlinge relatie. De manier waarop de spanning en stroom wordt gemeten kan grote invloed hebben op de nauwkeurigheid. Zie hiervoor de artikelen met informatie over het correct meten van Spanning en Stroom.

$$P=U \cdot I$$

HF-vermogen

Je sluit een Dummy-load aan op een watt-meter.

Luchtgekoelde, universele dummy-load met actieve SWR//Power kruismeter met PEP meting.

Voorzien van antenne omschakelaar.

Specificaties:

Frequentiebereik	DC - 60 Mhz
Actieve SWR/Power meter	300-3000
Watt forwarding // 60-600 Watt reflected SWR	0 - 30 Mhz
[<1:1.3]	
Toetsen	aan uit // high low power // gemiddelde PEP

Power Curve:

100 W	10 min
250 W	50 sec
500 W	35 sec
750 W	30 sec
1000 W	20 sec

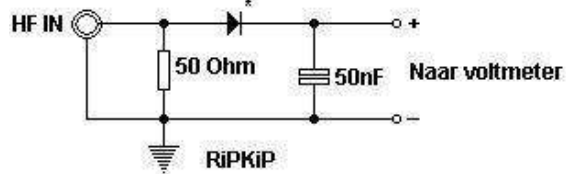


8.01 Meten

HF vermogen

Iedereen is wel benieuwd naar hoeveel Watt vermogen zijn of haar zender uitzend. De meeste meters zijn redelijk prijzig dus vandaar hier een simpele manier om een indicatie te krijgen van je zendvermogen.

* elke germanium diode wil voldoen



Het idee erachter: De HF komt binnen waarna het vervolgens een weerstand tegen komt die als dummyload werkt om ervoor de zorgen dat je eindtransistor niet opgeblazen wordt, let op dat de dummyload het vermogen van je zender aan kan! Vervolgens komt de HF bij de germanium diode aan waardoor er een DC voltage ontstaat op de meetpunten rechts in het schema. Om meteen de verwarring over de HF aansluiting uit de weg te nemen hetvolgende: op de bovenste horizontale lijn sluit je helemaal links de kern van de coax kabel aan en op de onderste horizontale lijn sluit je de mantel van de coax kabel aan.

Hoe bepaal ik nou aan de hand van het voltage het vermogen?
Hierbij komt een klein beetje rekenwerk kijken:

$(U * U) / R =$ Vermogen in Watt.

De spanning U-effectief gebruiken

U = Het voltage wat je afleest op je voltmeter.

R is de weerstand, wat dus hier in het schema 50 Ohm is.

Voorbeeld: je meet 14.1 Volt op de multimeter.

Dit is nu wel de top waarde !!

N-08-01-004

Frequentie meting

Frequentie teller

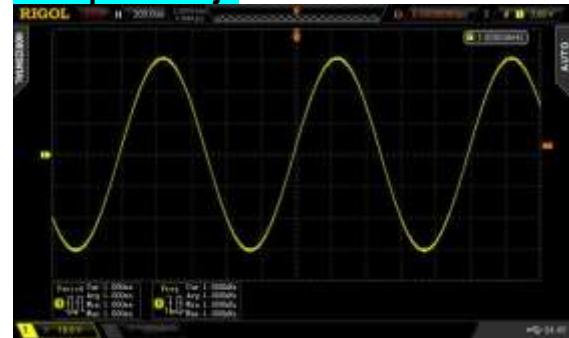
gewoon af te lezen



Scoop

en uit te rekenen

$f = 1 / \text{perioдетijd}$



8.01 Meten

N-08-01-005

Resonantiefrequentie.

$$f_{\text{res}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$f_{\text{res}} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C})$$

Frequentie meting is dit eigenlijk
dus een frequentie-teller of scoop kan ook
hier uitkomst brengen

een **Dipmeter** geeft de resonantiefreq
weer

