



Theorie elektrotechniek
Meten en overgangsweerstand
Adereindhulsjes en kabelschoentjes
Gloeilamp ó LED

Theorie elektrotechniek

Wet van Ohm

U = spanning in Volt [V] I = stroom in Ampère [A] R = weerstand in Ohm [Ω]

$$U = I \times R \qquad I = \frac{U}{R} \qquad R = \frac{U}{I}$$

Serie- en parallelschakelen van weerstanden

Serieschakeling, weerstanden optellen, $R_v = R_1 + R_2 + R_3 \dots\dots$
 R_v = vervangingsweerstand

Parallelschakeling, $\frac{1}{R_v} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

Koperdraad

Draadweerstand = $\frac{\text{lengte draad} \times \text{soortelijke weerstand}}{\text{oppervlakte draaddoorsnede}}$

Stof	Soortelijke weerstand in $\Omega \cdot m \cdot 10^{-6}$ bij $\sim 20^\circ C$
Zilver	0,0159
Koper	0,0175
Goud	0,022
Aluminium	0,0265

Weerstand van een 10 m kabelhaspel met $1,5 \text{ mm}^2$: $R = \frac{2 \times 10 \times 0,0175}{1,5} = 0,23 \Omega$

Bijzondere weerstanden

PTC-weerstand, de weerstand neemt (sterk) toe als de temperatuur toeneemt
PTC staat voor positieve temperatuurcoëfficiënt.

NTC-weerstand, de weerstand neemt (sterk) af als de temperatuur toeneemt.
NTC staat voor negatief temperatuurcoëfficiënt.

Vermogen

$$P = U \times I \quad U = \frac{P}{I} \quad I = \frac{P}{U} \quad P = \frac{U^2}{R} \quad P = I^2 \times R$$

P = vermogen in Watt [W] 1 PK = 736 W *Traction 56 pk = 42200 W = 42,2 kW*

Vermogen dat in de kabelhaspel gaat zitten bij een kachel van b.v. 2300 W

$$I = \frac{P}{U} = \frac{2300}{230} = 10 \text{ A} \quad P_{\text{kabel}} = I^2 \times R = 10 \times 10 \times 0,23 = 23 \text{ W}$$

Verskil in vermogen bij een startmotor (weerstand $0,01\Omega$) als de spanning 0,5 V lager is.

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{6 \times 6}{0,01} = 3600 \text{ W} \quad P = \frac{U^2}{R} = \frac{5,5 \times 5,5}{0,01} = 3025 \text{ W}$$

Gelijkspanning ó wisselspanning

De effectieve waarde van een wisselspanning veroorzaakt evenveel warmte in een weerstand als een overeenkomstige gelijkspanning. $U_{\text{max}} = U_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2}$ (voor een sinusvormige wisselspanning)

Universeelmeter

Met een universeel meter kan o.a. gemeten worden: gelijk- en wisselspanning, gelijk- en wisselstroom, weerstand.

Eigenschappen van de universeelmeter:

- Bij spanningsmeting, R_i (inwendige weerstand) hoog
- Bij stroommeting, R_i is laag (er zit een zekering in de meter)
- Weerstandsmeting m.b.v. inwendige batterij

Bij wissel spanning en stroom is de meter geschikt voor een sinusvormige verandering met een frequentie van 50 Hz en hij geeft dan de effectieve waarde aan.

Gebruik de meter in het laagst mogelijke meetbereik, het meetresultaat dan het nauwkeurigst.

Overgangsweerstand

Overgangsweerstand is de weerstand die er is tussen twee contactvlakken.

Tussen contactvlakken is er ALTIJD een overgangsweerstand.

Waar weerstand is en er een stroom loopt is er spanningsverlies.

Praktijk

Tips

Voor gebruik Ω -meter de meetpennen even tegen elkaar houden, meter moet 0 Ω aangeven!

Werk bij een elektrische storing altijd van de voeding naar het eind of andersom!

Metingen met de universeelmeter:

- meter aanwijzingen controleren
- stroombereik, zekering controleren
- weerstand,
- spanning
- stroom
- diode, LED
- glaszekering, stroom/spanning/F/T

Accuspanning 6V/12V, boordspanning 7,2V/14,4V

Adereindhulsjes

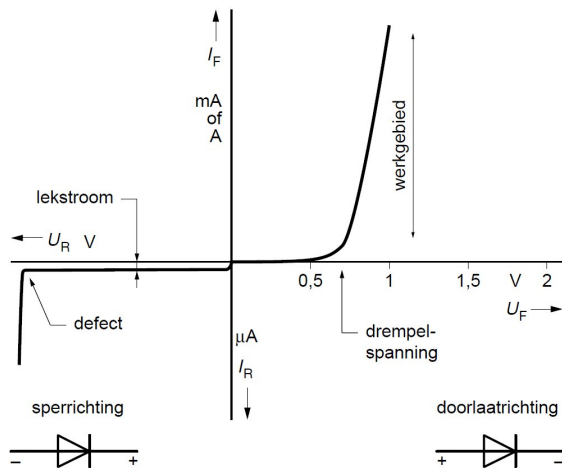
<https://www.youtube.com/watch?v=sZSTMiJWme0>



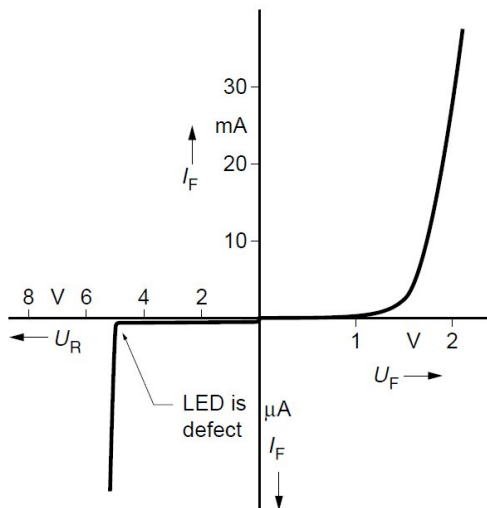
assortimentsdoos 440 stuks € 7,99
Krimptang ca. € 20,-

Gamma: Adereindhulzen

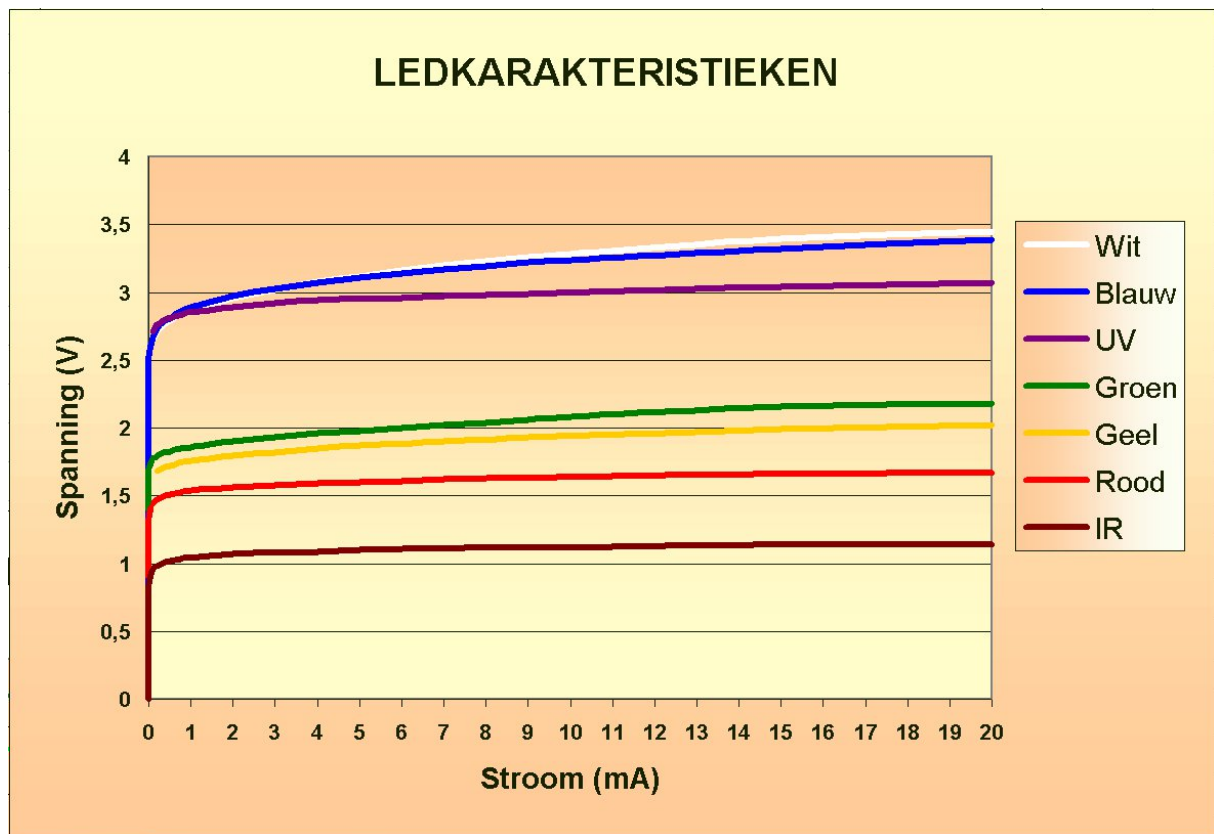
Diode



LED



Een halfgeleider (o.a. een diode) heeft een NTC eigenschap, hoe warmer hij wordt, hoe groter de stroom.



Een LED is een **stroomgestuurd** component!

Deze eigenschap is strijdig met onze wereld waar alles werkt op een bepaalde spanning.