



# BudgetTronics

[www.budgettronics.eu](http://www.budgettronics.eu) [www.budgettronics.nl](http://www.budgettronics.nl) [www.budgettronics.com](http://www.budgettronics.com)  
[www.budgettronics.tel](http://www.budgettronics.tel)

**Weerstand kleurcodes lezen**

**Condensator coderingen lezen**

**Elektronica symbolen leren herkennen**

# WEERSTAND KLEURCODE

De kleurcode tabel

■ zwart 0	■ groen 5
■ bruin 1	■ blauw 6
■ rood 2	■ paars 7
■ oranje 3	■ grijs 8
■ geel 4	■ wit 9



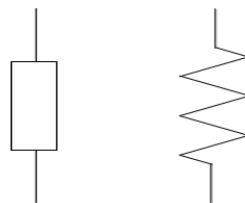
- Kijk eerst waar de tolerantie indicator zit. Dit is altijd een gouden (5% tolerantie) of zilveren (10% tolerantie) kleur band. Dit om de juiste lees richting te kunnen bepalen.
- Lees vervolgens vanaf de andere kant de kleur van de eerste kleur band af (getal 1) en schrijf het getal op wat bij deze kleur hoort. In het voorbeeld is getal 1 geel en dat staat voor 4 (zie kleurcode tabel).
- Lees nu de tweede kleur af (getal 2). In het voorbeeld is dat violet en deze kleur staat voor het getal 7. Je hebt nu staan 47.
- Als laatste lees je de derde kleur band af. Dit is de vermenigvuldigings factor. Schrijf dit als een aantal nullen neer. In het voorbeeld is deze kleur band rood en dat staat voor het getal 2. Je schrijft dus op 00.
- Je hebt nu dus het getal 4700 neergeschreven. Als de derde kleur band zwart is dan schrijf je GEEN nullen op. Deze weerstand is dus 4700 ohm ook wel geschreven als 4k7 ohm.
- Is de derde kleur band goud dan verschuif je de komma één plaats naar links. Is de derde band zilver dan verschuif je de komma twee plaatsen naar links. Deze kleuren voor de derde band zal je echter zelden tegenkomen. Als de weerstand ook nog een extra kleur band heeft na de tolerantie kleur band dan geeft deze de kwaliteit aan. Ook dit zal je maar zeer zelden tegenkomen. Het wordt hier voor de volledigheid vermeld.
- Als er een kwaliteitsband aanwezig is (zeldzaam) dan geeft dit getal het percentage defecten aan per 1000 uur gebruik. In het voorbeeld is dit dus 2%. Dit gaat er wel vanuit dat de weerstand belast wordt voor het volledige wattage waarvoor deze gemaakt is.

Om schema's overzichtelijk te houden wordt er vaak een ingekorte weergave voor de weerstandwaarde gebruikt. Daarbij wordt de komma vervangen door een letter zoals b.v.:

- 4k7 = 4,7 kΩ = 4.700Ω
- 1M5 = 1,5 MΩ = 1.500.000Ω
- 68 k = 68 kΩ = 68.000Ω
- 2Ω 7 = 2,7 Ω = 2.700Ω

K(kilo)=1.000 en M(miljoen) staat voor 1.000.000

Een weerstand kan op iedere manier aangesloten worden. Twee veel gebruikte symbolen waarmee in schema's een weerstand wordt aangeven zijn:



### Samenvattend kleurcode schema

	Kleur	Getal 1	Getal 2	Vermenigv.	Tolerantie
	Zwart	0	0	x1	-
	Bruin	1	1	x10	1%
	Rood	2	2	x100	2%
	Oranje	3	3	x1.000	3%
	Geel	4	4	x10.000	4%
	Groen	5	5	x100.000	-
	Blauw	6	6	x1.000.000	-
	Violet	7	7	-	-
	Grijs	8	8	-	-
	Wit	9	9	-	-
	Goud	-	-	x0,1	5%
	Zilver	-	-	x0,01	10%



WWW.BUDGETRONICS.EU WWW.BUDGETRONICS.NL WWW.BUDGETRONICS.COM

Elektronica onderdelen voor de hobbyist

# Condensator codes aflezen

Bij grotere condensatoren, zoals elko's, staat de waarde er makkelijk leesbaar opgedrukt. Dit is echter niet altijd het geval bij kleinere condensatoren vanwege de beperkte ruimte die ter beschikking staat.

Deze kleine condensatoren b.v. Keramische condensatoren zijn meestal voorzien van drie getallen en een letter en soms alleen van twee getallen.

Als er slechts twee getallen op staan moet de waarde worden gelezen als picofarad. B.v.: 33 gedrukt op een kleine condensator moet gelezen worden als 33 pico farad oftewel 33 pf.

Bij drie getallen lees je de waarde als volgt af:

- het eerste getal zijn de eenheden. 0, 1, 2, 3 t/m 9
- het tweede getal de tientallen. 10, 20 enz.
- het derde getal is de vermenigvuldigingsfactor oftewel het aantal nullen. Zie hieronder.

3e getal	Vermenigvuldigingsfactor
0	1
1	10
2	100
3	1000
4	10 000
5	100 000
6	Niet gebruikt
7	Niet gebruikt
8	0,01
9	0,1

B.v.: Een condensator met de opdruk 102 is dus een 10 met 2 nullen dit is 1.000 pF of te wel 0,001  $\mu$ F (microfarad) of ook wel 1 nF (nanofarad) genoemd.

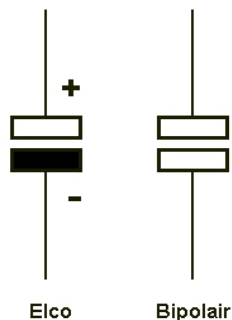
In de tabel hieronder nog wat meer voorbeelden.

Opdruk	Waarde		
10	10 pF		
100	100 pF		
101	100 pF		
102	1000 pF	1 nF	0,001 $\mu$ F
103	10 000 pF	10 nF	0,01 $\mu$ F
104	100 000 pF	100 nF	0,1 $\mu$ F
105	1000 000 pF	1000 nF	1 $\mu$ F

Soms staat er ook nog een letter aan het einde van de cijfercode. B.v. de opdruk 102K is een 1.000 pF condensator met +/-10 % tolerantie.

Letter	Tolerantie
D	+/- 0,5 pF
F	+/- 1 %
G	+/- 2 %
H	+/- 3 %
J	+/- 5 %
K	+/- 10 %
M	+/- 20 %
P	+ 100 %, - 0 %
Z	+ 80 %, - 20 %

Er bestaan veel verschillende soorten condensatoren. Ze zijn grofweg te verdelen in gepolariseerde condensatoren zoals Elektrolytische condensatoren (Elko's) en niet gepolariseerde condensatoren zoals keramische condensatoren. Niet gepolariseerd wil zeggen dat er geen positieve (+) en negatieve (-) kant aan zit, ook wel bipolair genoemd. Dergelijke condensatoren kun je dus op iedere manier aansluiten. Een gepolariseerde condensator echter heeft een duidelijk aangegeven plus en min zijde. Bij het aansluiten moet je dus goed opletten dat je dit op de juiste wijze doet. Hieronder zie je links het symbool voor een Elko (of elco) met een duidelijk onderscheid tussen de min en de plus. Rechts staat het symbool voor een niet gepolariseerde of bipolaire condensator.



Voorbeeld van elko's:

































Voorbeeld van bipolaire condensatoren:



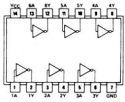
























## Elektronica symbolen

Hieronder een overzicht van elektronica symbolen voor de meeste elektronische componenten. Sommige componenten kunnen echter weergegeven worden door verschillende symbolen. Daarom staat er in sommige gevallen een bekend alternatief achter.




























COMPONENT	SYMBOOL	ALTERNATIEF
Aansluitdraad	—	
Aansluitingen algemeen	—○ —○	
Aansluiting gelijkstroom	—○ <sup>+</sup> —○ <sup>-</sup>	
Aansluiting wisselstroom	—○ <sub>0</sub> ~ ○ <sub>0</sub> —	
Aarde chassis	⏏	⏏
Afscherming	----	
Ampere meter	Ⓐ	
And poort	⌋	
Antenne uitgebalanceerd	⏏	
Antenne algemeen	⏏	⏏
Antenne loop afgeschermd	⏏	
Antenne loop niet afgeschermd	⏏	
Batterij	⏏	
Batterijen	⏏	










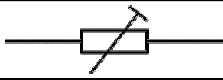


Buzzer		
Condensator algemeen		
Condensator doorvoer		
Condensator gepolariseerd (ELKO)		
Condensator variabel		
Contact Breker		
Coax kabel		
Coax plug		
Diode algemeen		
Diode buis		
Diode lichtgevoelig		
Diode Zener		
Draad kruisend en contact makend		
Draad kruisend en geen contact makend		
Exclusive-Or poort (XOR)		
Exnor poort		
Exor poort		
Ferriet kraal		
Galvanometer		
Gloeilamp		
Handset		
Hoofdtelefoon dubbel		

Hoofdtelefoon Enkel		
Integrated Circuit (IC)		
Invertor		
Jack plug 2- contact (mono)		
Jack plug 2- contact onderbrekend		
Jack plug 3 – contact (stereo)		
Kathode direct verhit		
Kathode indirect verhit		
Kathode koude		
Kristal quartz		
LED (light emitting diode)		
Luidspreker		
Mannelijk contact algemeen		
Microfoon		
Motor		
Nand poort		
Negatieve aansluiting		
Neon lamp		
Nor poort		
Ohm meter		
Oortelefoon		
OPAMP ( Operational Amplifier )		



Or poort		
Oscilloscoop		
Pentode buis		
Photomultiplier buis		
Photocell buis		
Phone plug 2-Contact		
Positieve aansluiting		
Potentiometer		
Potentiometer		
Relais DPDT		
Relais DPST		
Relais SPDT		
Relais SPST		
Resonator		
Schakelaar draai		
Schakelaar DPDT		
Schakelaar DPST		
Schakelaar tijdelijk contact ( bel schakelaar )		
Schakelaar SPDT		
Schakelaar SPST		
Signaal generator		
Smoerspoel lucht kern		
Smoerspoel parallele windingen		

Smoorspoel ijzeren kern		
Smoorspoel met aftakking		
Smoorspoel variabel		
Stopcontact 117-V ( amerikaans )		
Stopcontact 230-V (engels)		
Telegraaf/morse schakelaar		
Test punt		
Tetrode buis		
Thermistor		
Thermocouple		
Thyristor		
Transformator lucht kern		
Transformator ijzeren kern		
Transformator primair met aftakking		
Transformator secundair met aftakking		
Transistor pnp		
Transistor npn		
Transistor, Field-Effect, P-Channel		
Transistor, Field-Effect, N-Channel		
Transistor lichtgevoelig ( foto transistor)		
Transistor, Metaal-Oxide, Dual-Gate		
Transistor, Metal-Oxide, Single-Gate		
Trimmer		

Triode buis		
Vertraginglijn		
Voltmeter		
Vrouwelijk contact algemeen		
Wattmeter		
Weerstand		
Weerstand variabel		
Zekering		

***Disclaimer:***

Dit document mag worden verspreid en vermenigvuldigd onder voorwaarde dat er niets aan de tekst wordt gewijzigd.