

Het Elektrische systeem van je klassieke MG



Bert Ewalds
MG Car Club-Regio West

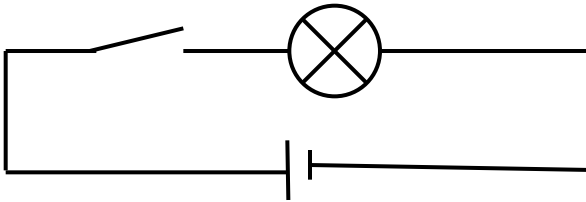
Agenda

- ***Wat gaan we behandelen ?***
 - **De stroomkring, basis elektra vergeleken met je auto**
 - + of – aan massa
 - **Even opfrissen:**
 - Spanning, stroom en weerstand
 - Wet van Ohm, berekenen van het vermogen
 - Serie en parallel schakeling
 - **Wat kunnen we met deze kennis?**
 - Van basis schema naar een stroom of functie diagram.
 - **Het bedradingsschema**
 - **Standaardisatie en systematiek in het elektrische systeem**
 - **De handigere aanpak**
 - Het stroom of functiediagram
 - Zelf een functiediagram maken voor je auto
 - **Metten aan het elektrisch systeem**
 - Meet instrumenten
 - Meten met de multimeter
 - Meet bij voorkeur spanning en/of stroom, geen weerstand
 - De 4 punts meting
 - **Storing zoeken in de praktijk**

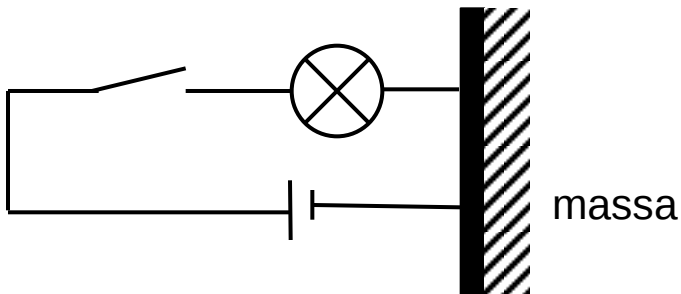


Basis elektriciteit

- Een eenvoudige stroomkring



- Dezelfde stroomkring in een auto



Rare jongens die Engelsen!

Terwijl de hele wereld de “-” aan de massa legde, deden zij het andersom. Zij legden de “+” aan massa. Dat ging goed totdat ze ook wisselstroomdynamo’s wilden. (rond 1968). Toen moesten ze wel om !

Let op het kan zijn dat een auto met een gelijkstroom dynamo is omgepoold, meestal i.v.m. inbouw van een autoradio met “-” aan massa



Spanning, Stroom en Weerstand

De begrippen Spanning, Stroom en Weerstand

Spanning: V

Volt

Stroom: I

Ampere

Weerstand: R

Ohm

Hun relatie: $V = I \times R$ (de wet van Ohm)

In principe is V vast (12V evt. 6V) dus hoe groter de weerstand hoe kleiner de stroom, en omgekeerd ! (kortsluiting)

Het begrip Vermogen

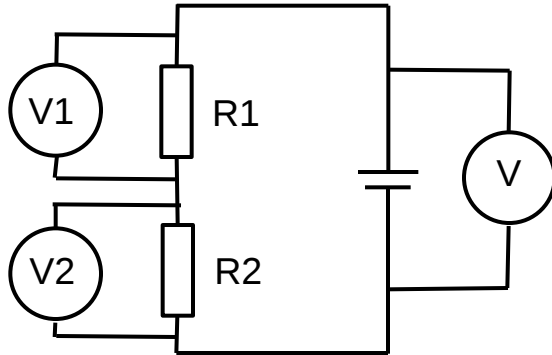
Vermogen: W Watt

De relatie: $W = V \times I$

Een koplamp van 50 Watt trekt dus bij 12V een stroom van $50/12 = 4,2$ Ampere, bij 6V het dubbele!



Serie en parallelschakeling



Serie schakeling:

Relaties:

$$V = V_1 + V_2 + \dots$$

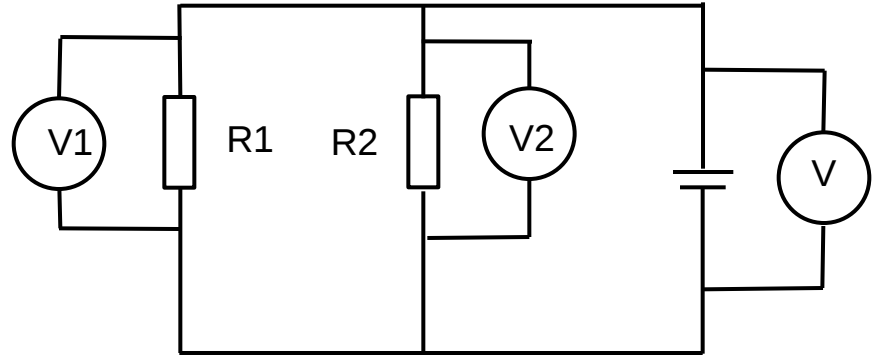
Deelspanningen tellen bij elkaar op

$$R = R_1 + R_2 + \dots$$

Deelweerstand tellen bij elkaar op

$$I = I_1 = I_2 = \dots$$

De stroomsterkte is overal gelijk



Parallel schakeling:

Relaties:

$$V = V_1 = V_2 = \dots$$

Deelspanningen zijn gelijk aan de totale spanning

$$1/R = 1/R_1 + 1/R_2 + \dots$$

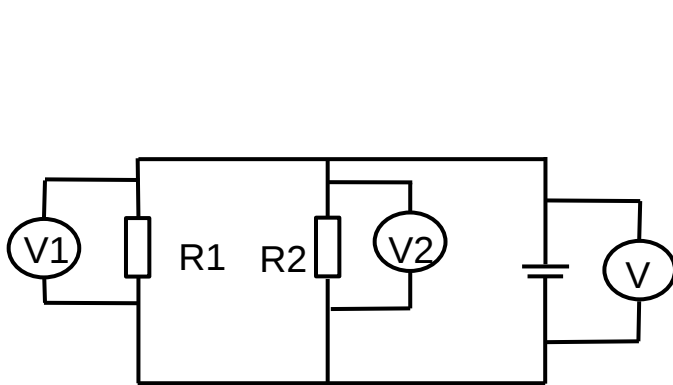
Hoe meer deelweerstand, hoe kleiner de totale Weerstand

$$I = I_1 + I_2 + \dots$$

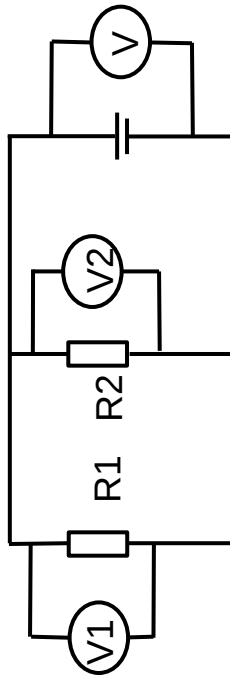
Stroomsterktes tellen bij elkaar op



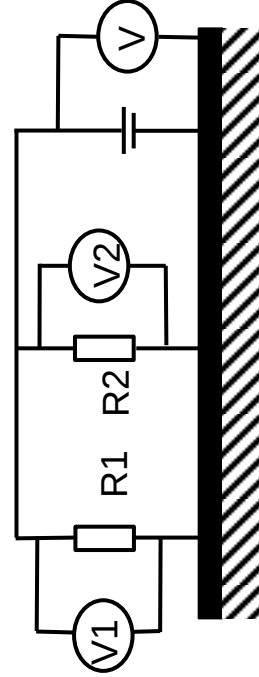
Wat kunnen we met deze informatie ?



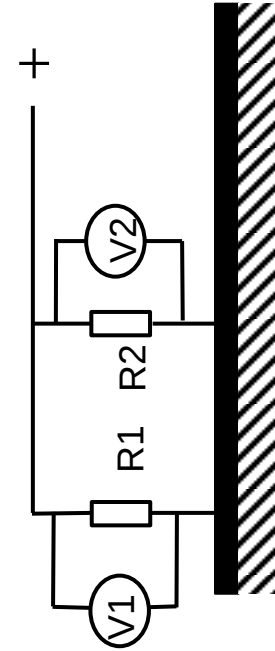
De basis parallelschakeling



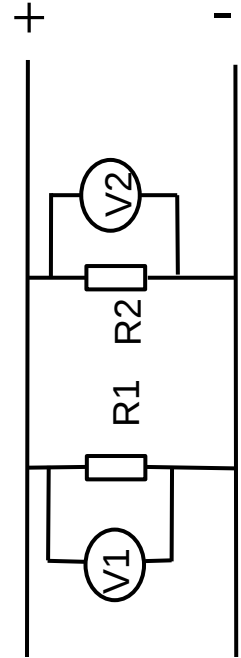
90 gr gedraaid



Min kant massa



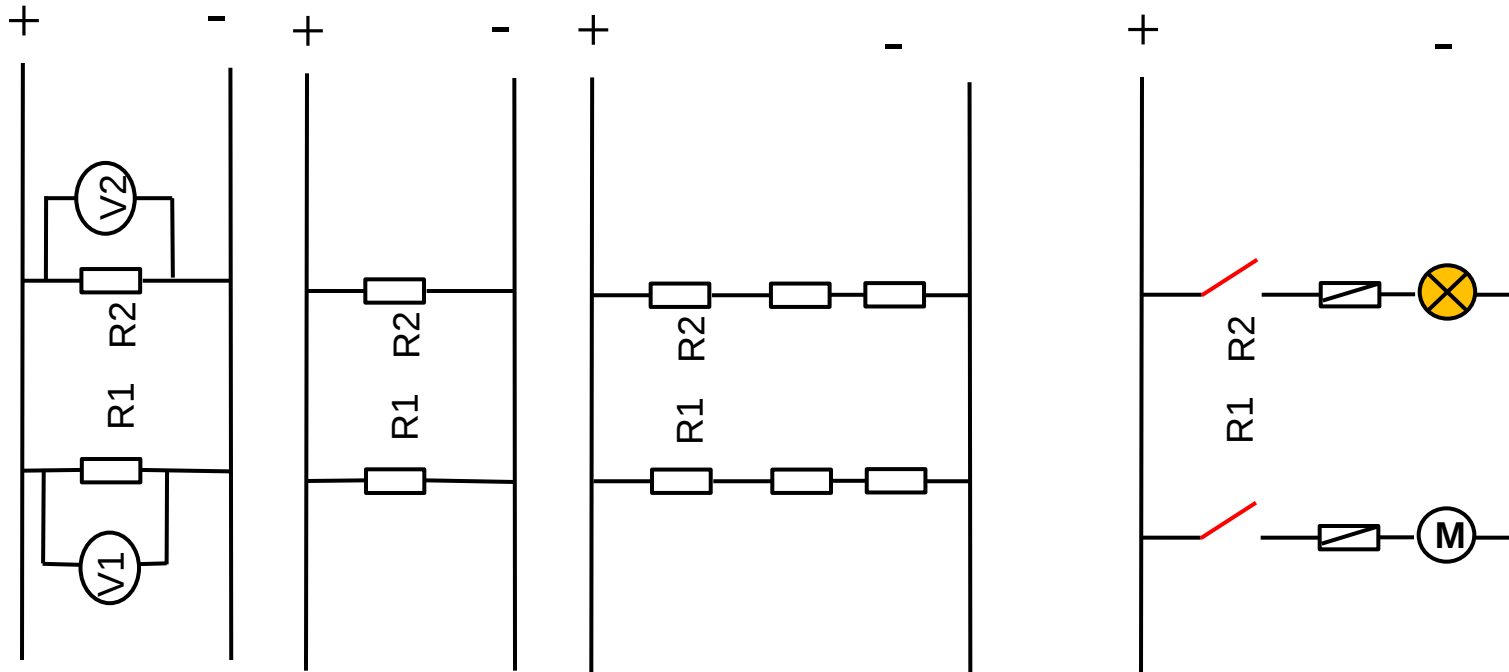
voeding +



massa een lijn



Van basis schema naar functie diagram voor de auto



Vereenvoudigd schema

elke tak krijgt 12 V

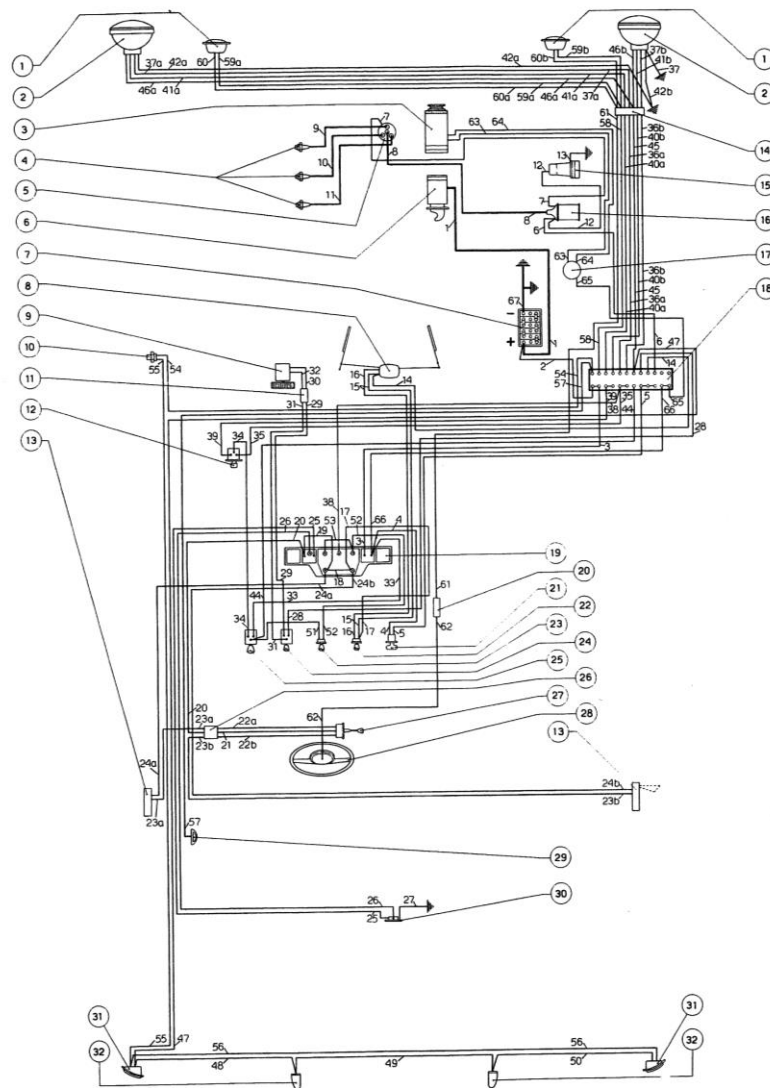
Simpele weerstand vervangen door 3
(Die 3 zijn een serieschakeling!)

2 X schakelaar, zekering, verbruiker
parallel



Het bedradingsschema van je auto 1

Saab 93-1957
Een heel simpel schema
Toch zoek je je al kleurendoof !



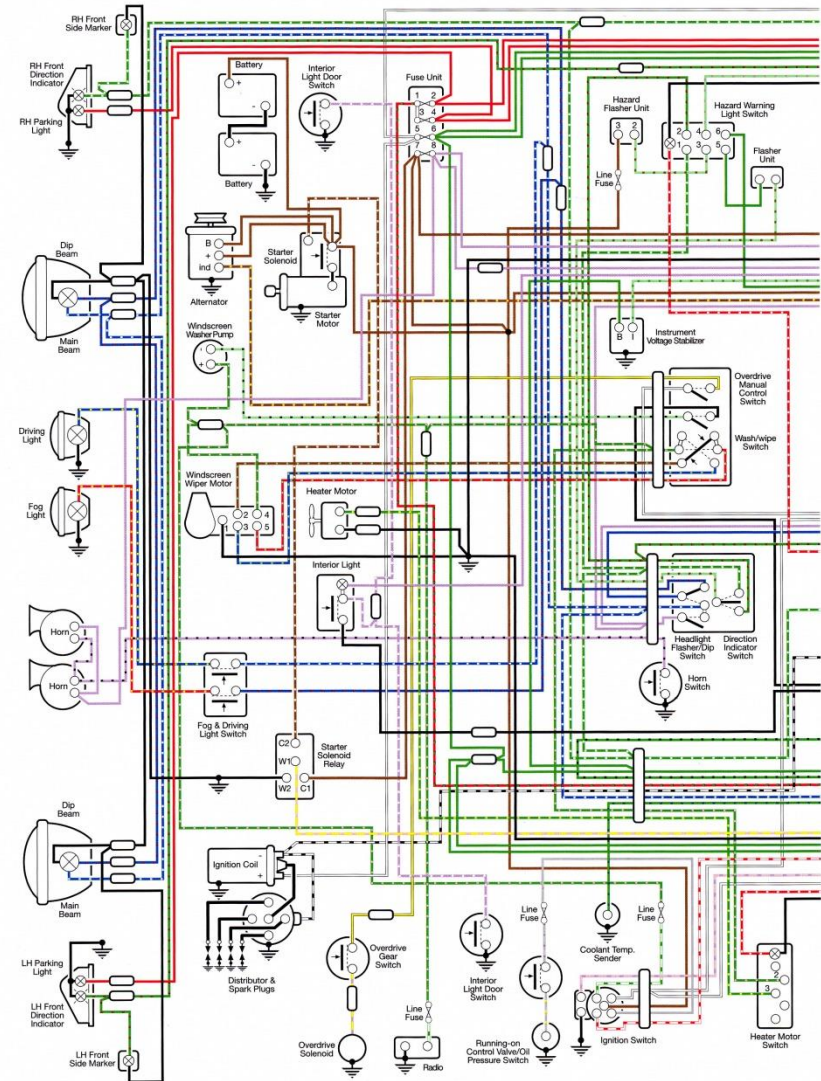


Het bedradingsschema van je auto 2

North American models from approximately 1973 to 1974

MG- B 1973-'74

- 15 jaar later is het al heel wat moeilijker
 - Dit is alleen de voorkant, lampen en motor!
 - Als je mazzel hebt in kleur.
 - Maar meestal in zwart wit.
-
- **Kan dat niet wat eenvoudiger????**
 - **Ik denk het wel!**
 - **Hoe?**
 - **Maak een functiediagram !**
 - **Laten we kijken hoe je dat doet.**



MG Car C

H47064



Standaardisatie in de tijd van onze oldtimers

- **De meeste landen kenden een standaardisatie**
 - Duitsland, de DIN normen
 - Verenigd Koninkrijk de BSI normen
 - Italië ???, maar lijkt sterk op DIN
 - Frankrijk???, geen ervaring
- **Het is nuttig om erachter te komen welke normen zijn aangehouden bij de bouw van je auto. Je kan er veel uit leren.**
 - **Voorbeelden**
 - In de DIN normen zijn alle aansluitingen (klemmen) genummerd
 - 30 permanente spanning, 31 Massa, 15, spanning na een schakelaar
 - Maar ook bijv 56 Koplampen, 56A grootlicht, 56B Dimlicht
 - Die getallen vind je ook terug in de schema's
 - In de British Standard zijn de draadkleuren vastgelegd
 - Bruin, spanning direct van accu, niet gezekeerd, paars idem maar wel gezekeerd, wit ontsteking ongezekeerd, groen idem gezekeerd, blauw koplampen etc.



Basis draadkleuren British Standard en MG

Code	Kleur (eng)	kleur (Ned)	Functie
N	Brown	Bruin	Voeding direct vanaf de accu (ongezekerd)
P	Purple	Paars	Voeding vanaf de accu (gezekerd)
W	White	Wit	voeding vanaf ontsteking (ongezekerd)
G	Green	Groen	voeding vanaf ontsteking (gezekerd)
B	Black	zwart	Aarde
R	Red	Rood	Stadslichten
U	Blue	Blauw	Koplampen
Y	Yellow	Geel	Overdrive

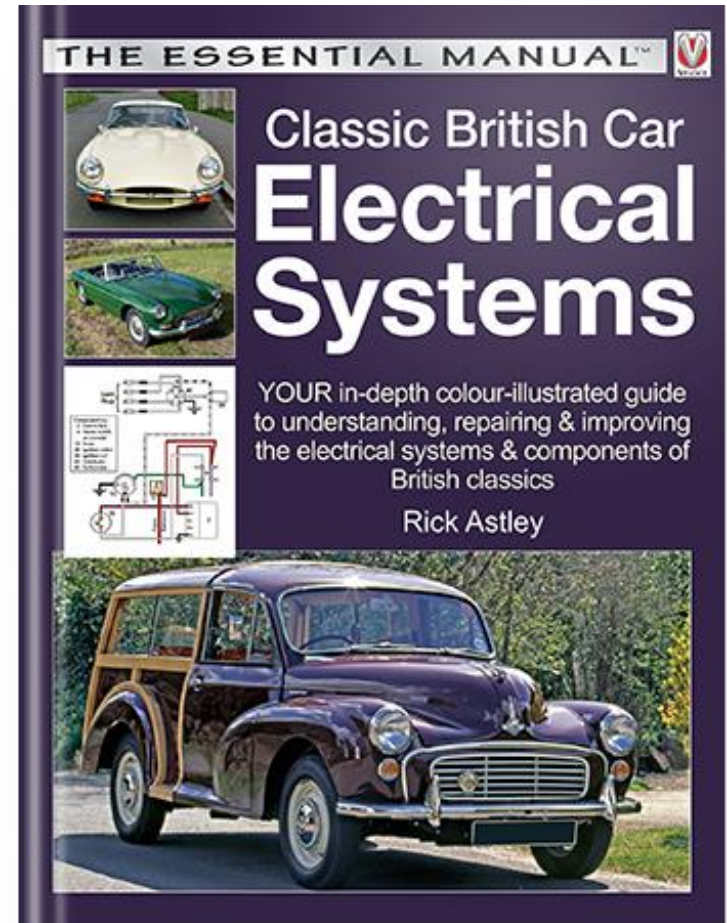
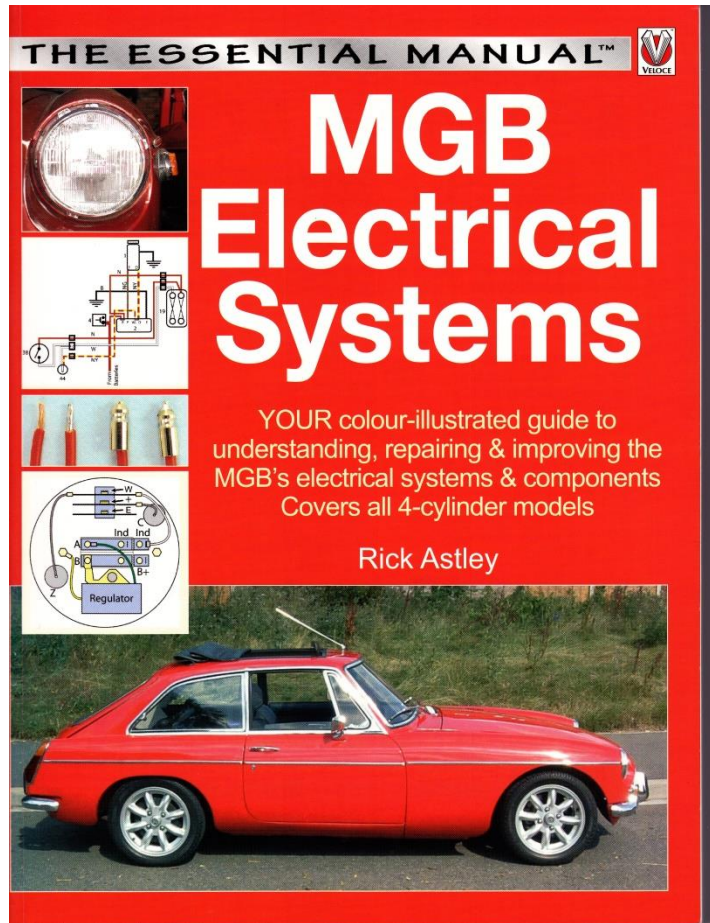
Een tweede kleurstreep over de draad wordt gebruikt om sub- functies aan te geven

Een volledige tabel vind je in:

MG Electrical systems, Rick Astley
Veloce Publishing, ISBN 978-1-84584-057-0



Boeken



Heb je een A, Midget, of andere Engelse auto ?
Dan is de meer algemene uitgave wellicht handiger!
(Ook als e-book te koop, Ca UKL 19,-)

MG Car Club-Regio West



Auto elektriciteit: Systematiek

In principe 3 hoofdgroepen, onderverdeeld in subgroepen

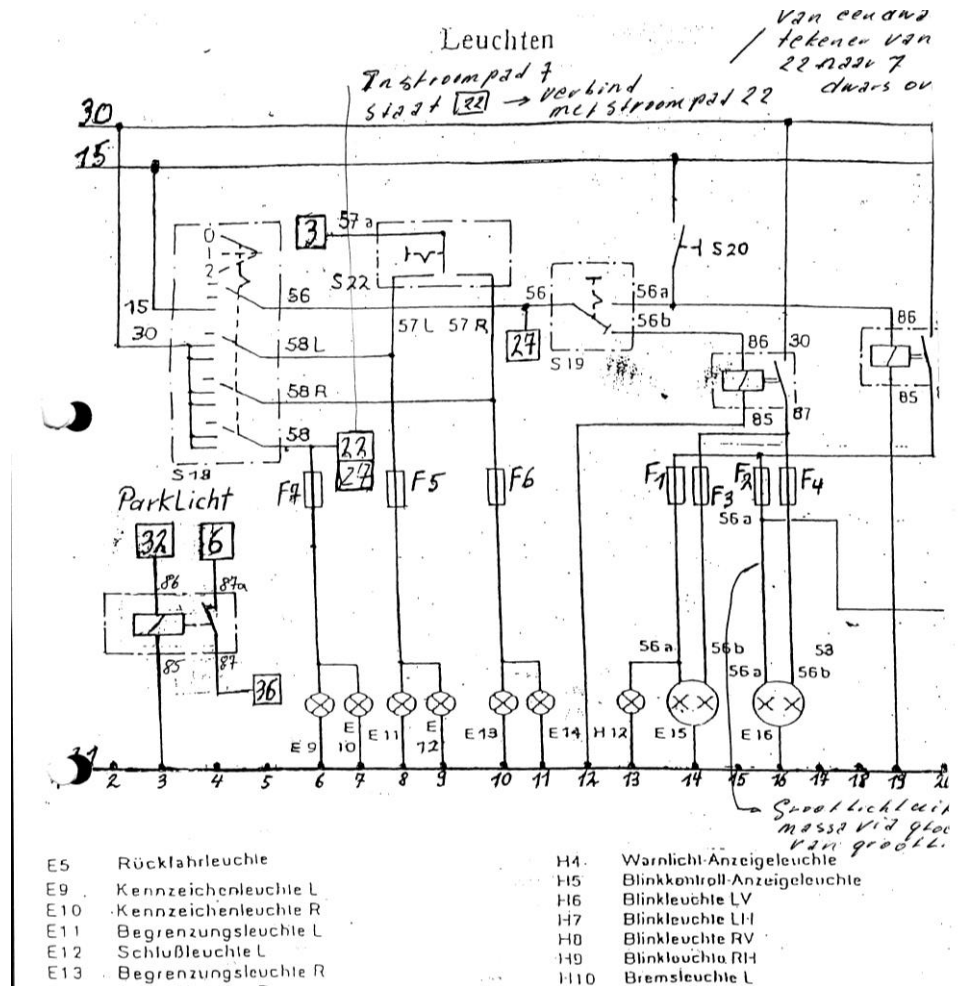
- **(1) Altijd spanning rechtreeks van de accu**
 - Evt alarmverlichting en de voeding voor groep 2 en 3
 - Parkeerlicht/stadslicht bij veel Duitse auto's, sigarenaansteker (12V).
- **(2) Spanning via contactslot**
 - **3 Subgroepen**
 - **Accesoirestand**
 - **Contactstand**
 - » remlichten, kachel fan, richtingaanwijzers, achteruitrijlichten, ruitenwissers, instrumenten, Remdrukverklikker
 - » benzinepomp, ontsteking,
 - » Laadstroom controle lampje
 - **Startmotor stand (tijdelijk)**
- **(3) Spanning via lichtsachakelaar**
 - **Meestal Twee subgroepen**
 - **Stadslicht/achterlichten**
 - **Dim/grootlicht**

Deze systematiek gebruiken we voor het maken van het functiediagram !



Eigenaren van een Duitse oldtimer zijn in het voordeel !

- Duitse fabrikanten publiceerden vaak functieschema's (Stromlaufpläne)
- In andere landen vind je ze eigenlijk niet

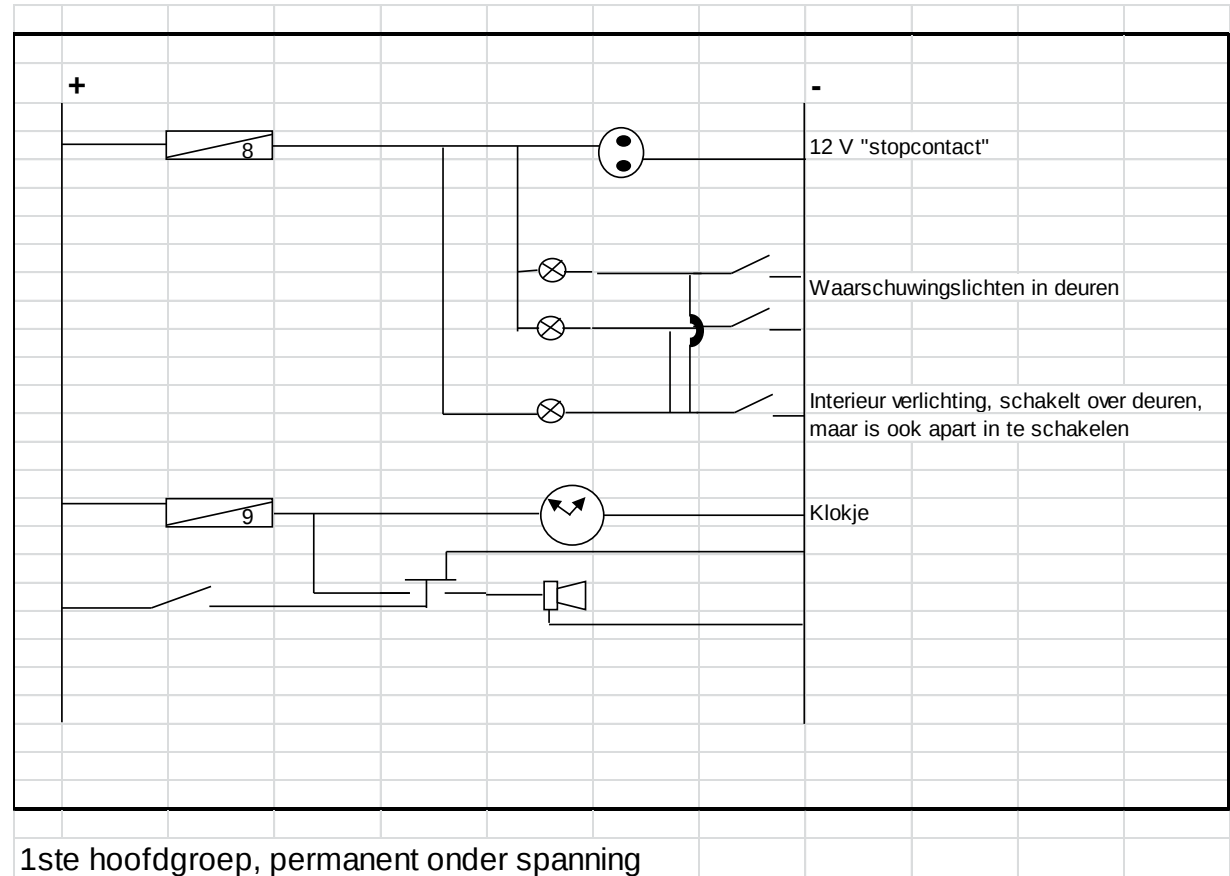




Maken van een Functiediagram 1

Zelf gemaakt functiediagram voor een Lancia Flaminia :1ste hoofdgroep

- Twee zekeringen
- 12 V Stopcontact
- Waarschuwing-lampjes in deuren
- Klokje
- Claxon



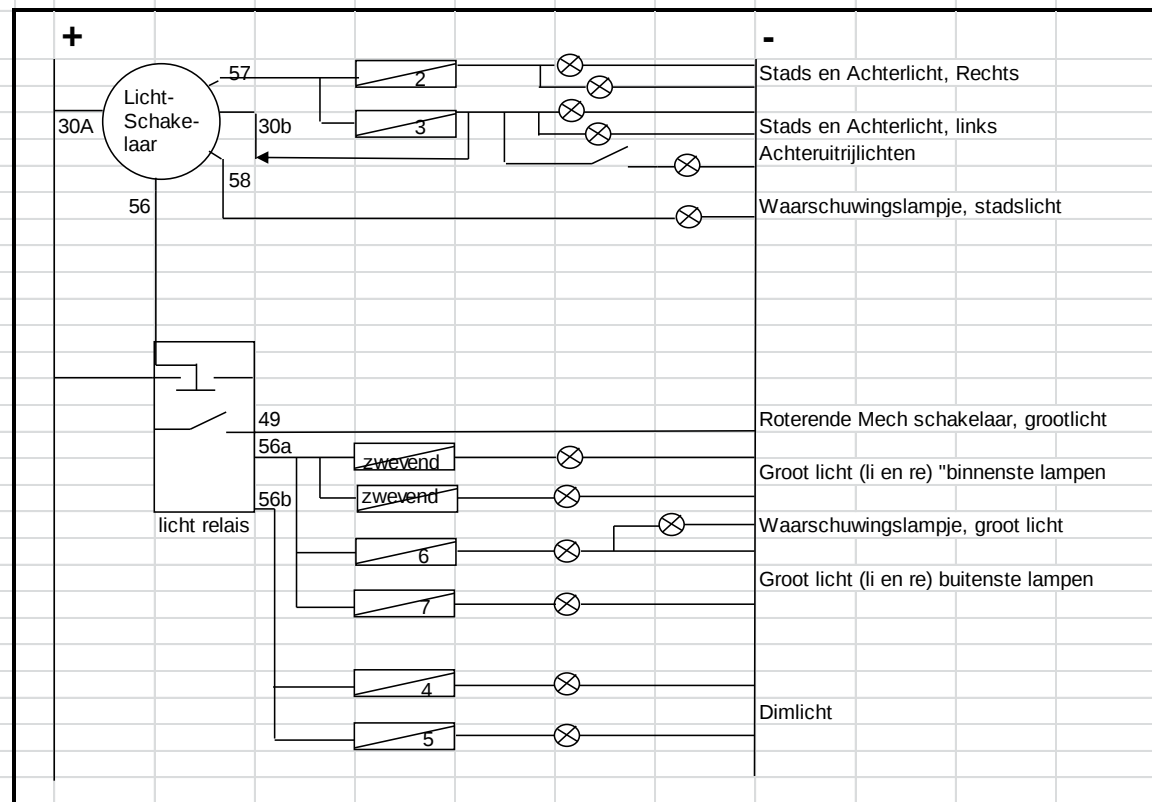
Storingzoeken wordt zo een stuk makkelijker



Maken van een Functiediagram 2

Zelf gemaakt functiediagram voor een Lancia Flaminia
(Ja, wel vanuit het bedradingschema)

- **Stadslicht**
- **Achterlichten**
- **Dimlicht**
- **Grootlicht**
(4 lampen)
- **Achteruitrijlicht**
(alleen bij ingeschakeld Licht)
- **Waarschuwingsslampje stadslicht**
(let op voeding via schakelaar)



2e hoofdgroep, met 2 subgroepen , achter de lichtschaakelaar

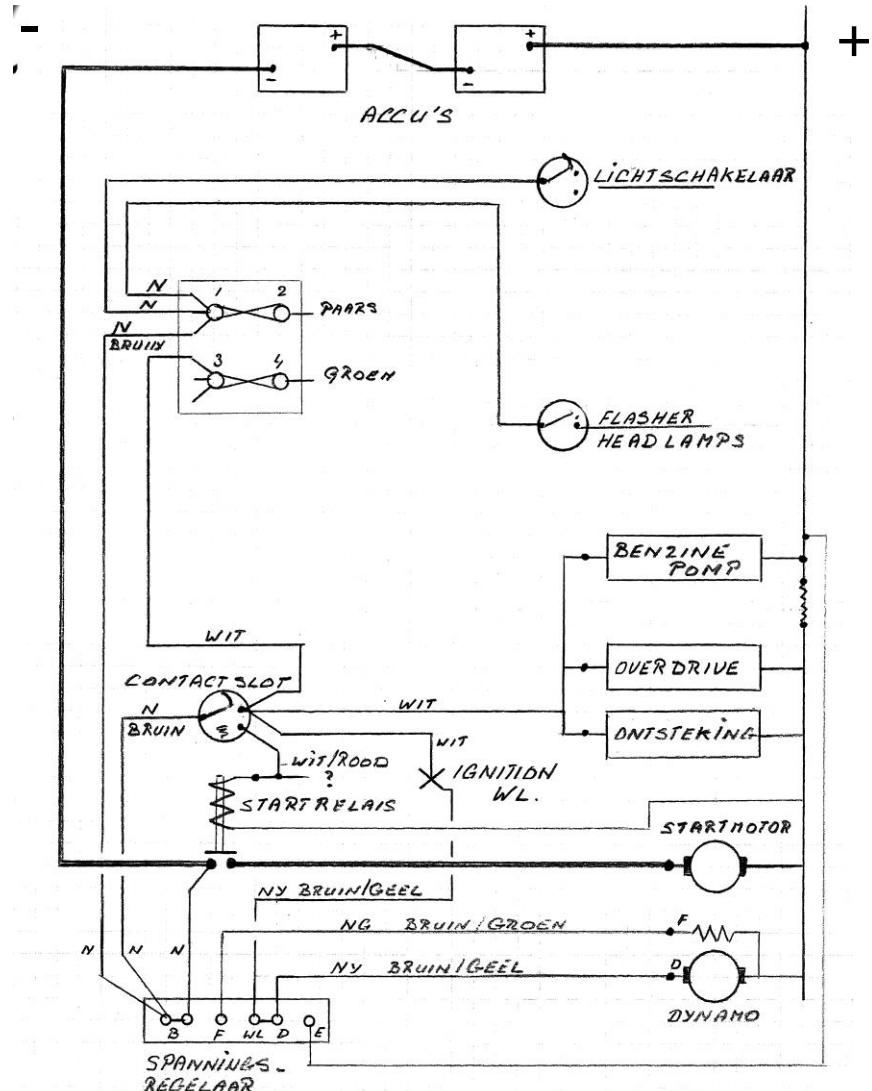
MG Car Club-Regio West



Maken van een Functiediagram 3

Contactsloot van een vroege MG-B Schema gemaakt door Joop Postma

- De stijl is iets anders maar het principe is hetzelfde
- De Engelsen waren niet zo scheutig met zekeringen. Tot ca 1970 had de MG-B er maar 2!
- Dit is een auto met de Plus aan de massa!
- Joop Postma heeft in 2002 een uitgebreide set van deze schemas gemaakt voor veel MG-B bouwjaar
- Deze set schemas komt beschikbaar op de regio website

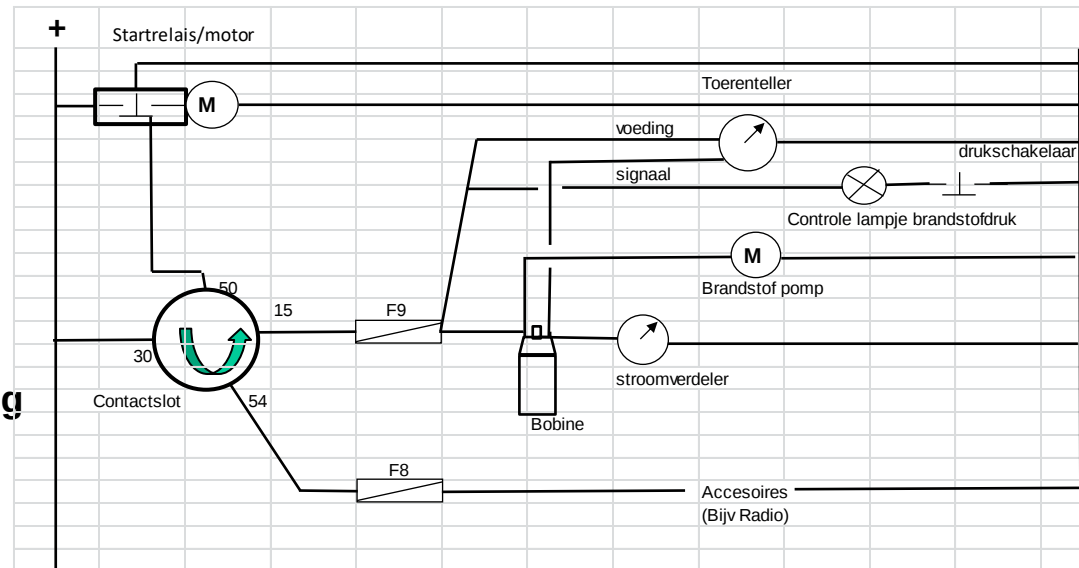




Maken van een Functiediagram 4

Je hoeft natuurlijk geen functiediagram van het hele systeem te maken.

- Een diagram van het gedeelte waar je een probleem hebt is vaak voldoende
- Wel een paar zaken in de gaten houden
 - Spanningstoevoer vanaf Accu hoort er in
 - Evt. Contact of lichtschakelaar hoort er in
 - Juiste contact van die schakelaar aangeven
 - Zekering indien aanwezig hoort er in
 - Alle componenten achter de zekering horen er in, ook als ze geen problemen opleveren.



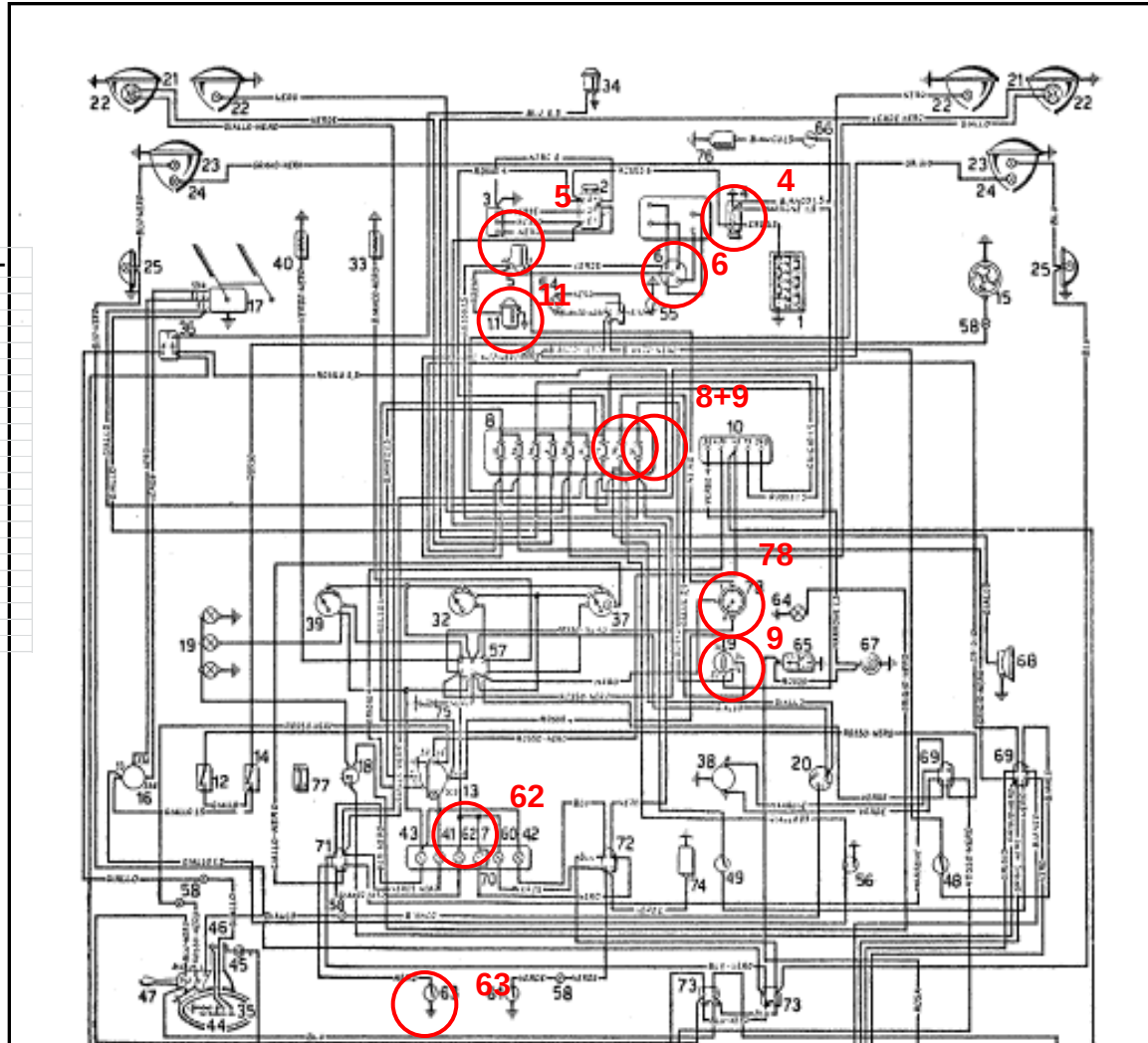
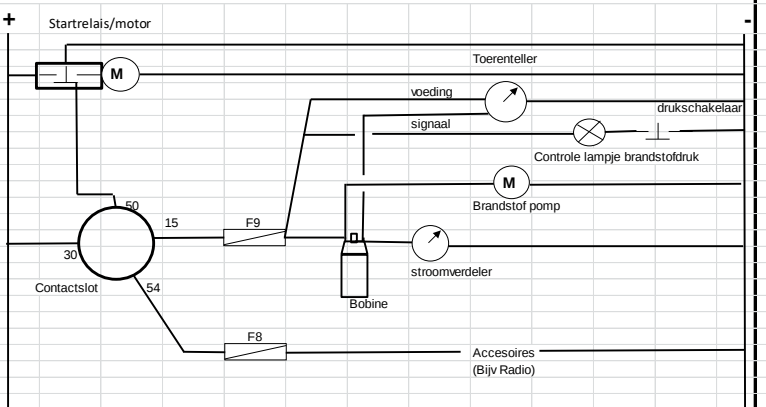
Ontsteking Lancia Flavia Injectie

Wat kan ik al weten, voordat ik ga meten?

MG Car Club-Regio West



Verskil tussen Functiediagram en bedradingschema





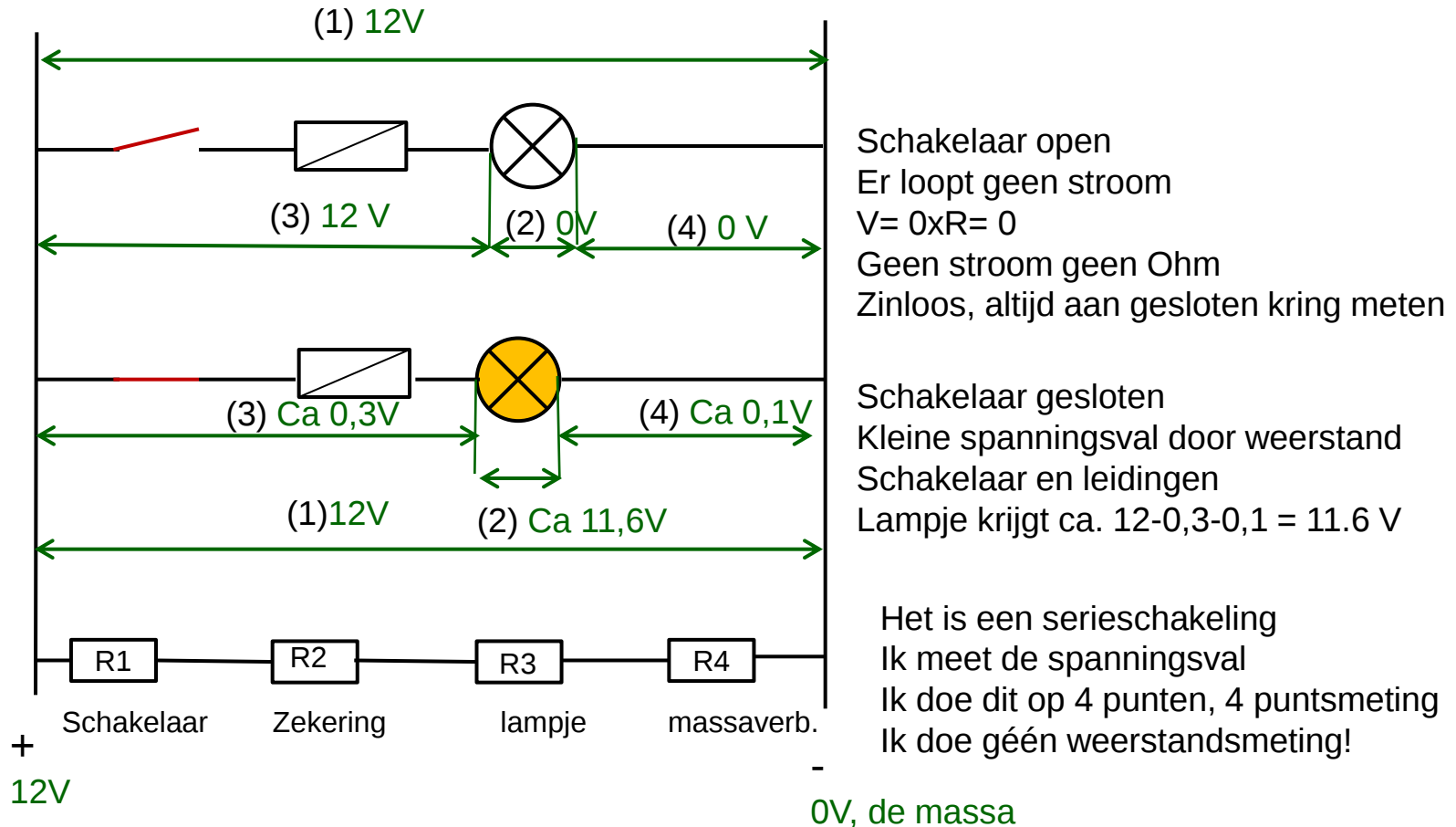
Meten aan je elektrische systeem

- **Wat heb je nodig**
 - **Elementair**
 - Een spanningszoekertje of proeflampje
 - Vertelt of je wel of geen spanning hebt tussen 2 punten.
 - **Sterk aan te bevelen**
 - Een eenvoudige multimeter (Voltmeter)
 - Vertelt je hoeveel spanning je hebt tussen 2 punten
 - Je kan er ook weerstand mee meten, maar dat is meestal vrij zinloos
 - **Extra, voor gevorderden**
 - Een zogenaamde stroomtang
 - Je kan er de stroom in een circuit mee meten
 - Je multimeter kan dat meestal niet, de stroomsterktes in je elektrisch systeem zijn te hoog (één koplamp trekt al meer dan 3 Ampère)
 - **Pure luxe**
 - Een zogenaamde powerprobe of vergelijkbaar
 - Je kan op elk punt in het systeem simpel de spanning meten



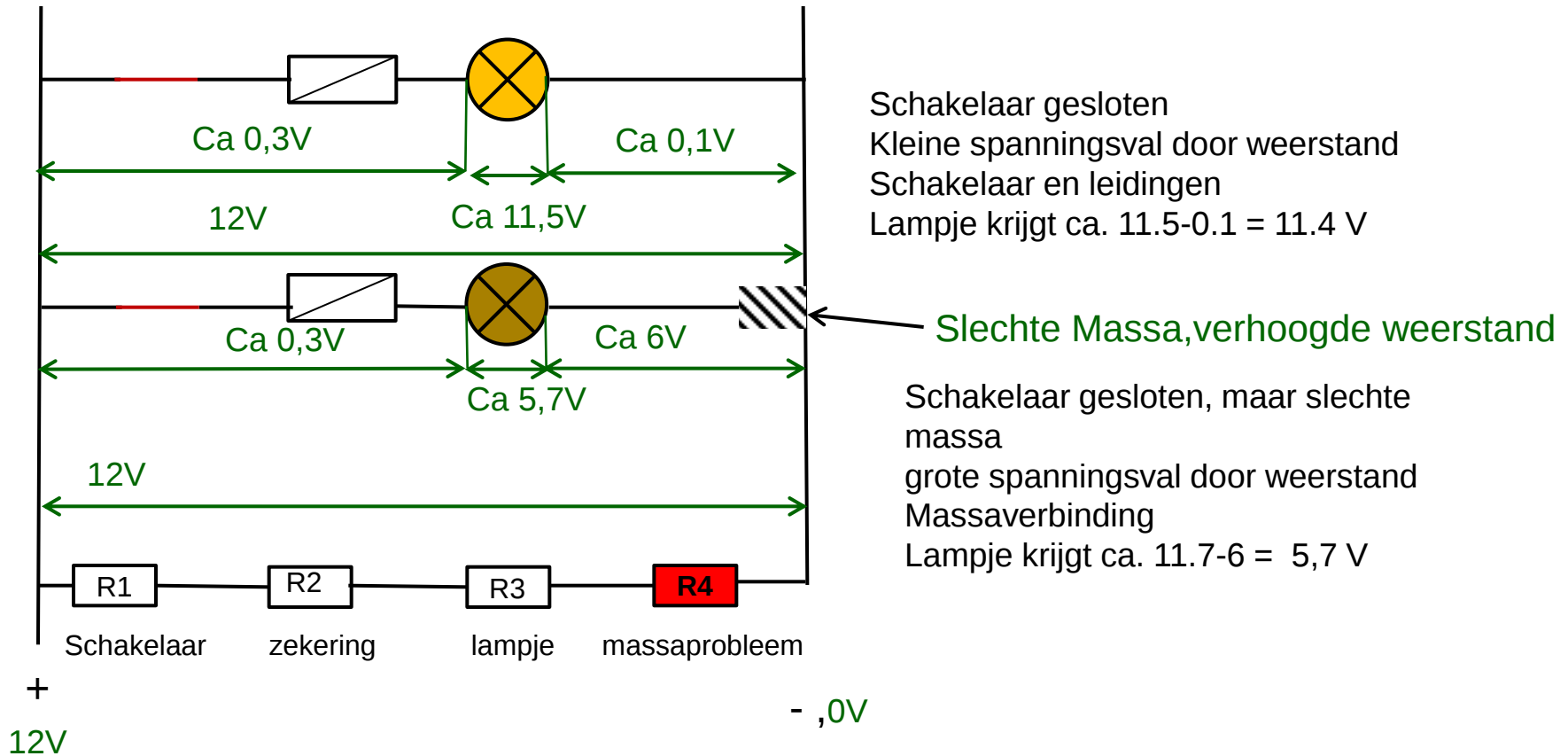
In het functiediagram kan je zien hoe je moet meten

wat meet ik dan?





Ca 90% van alle problemen zijn massa problemen

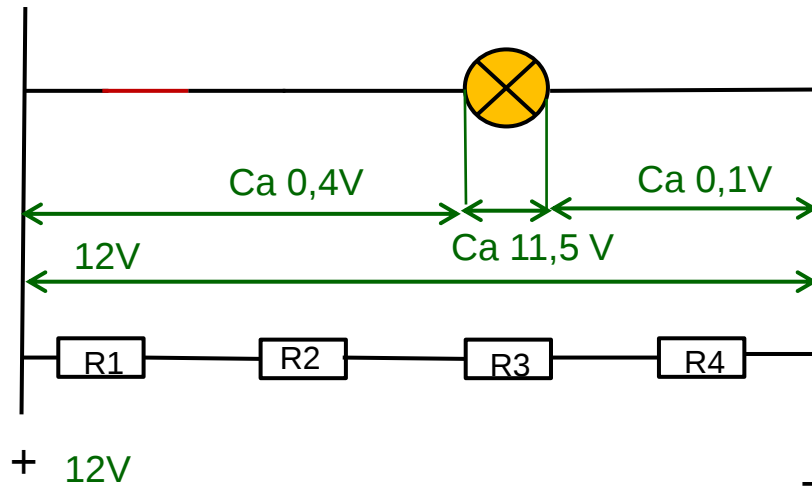


Met de zgn 4puntsmeting spoor je ze op !

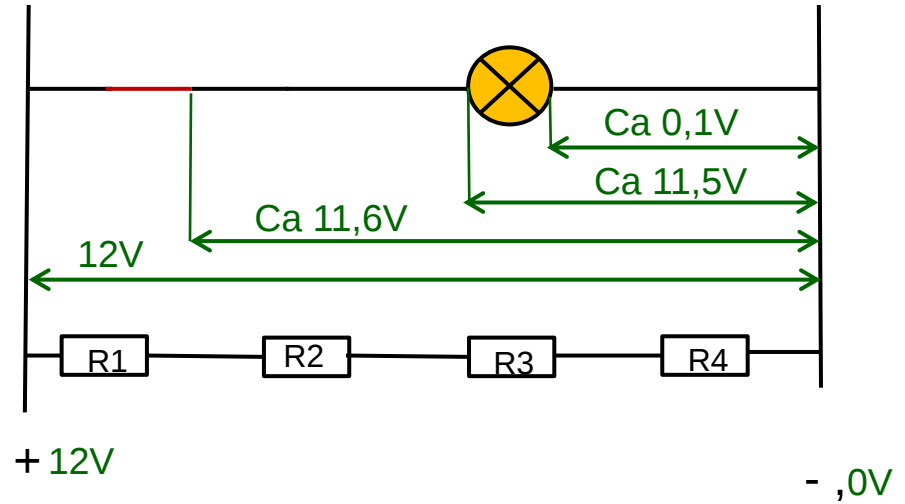


De 4 punts meting, alternatieve methode

Tussen de componenten



Met Massa als constante referentie

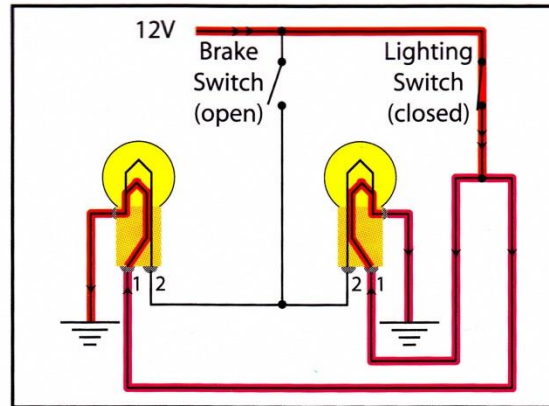


Meet altijd de Accuspanning over de hele keten !

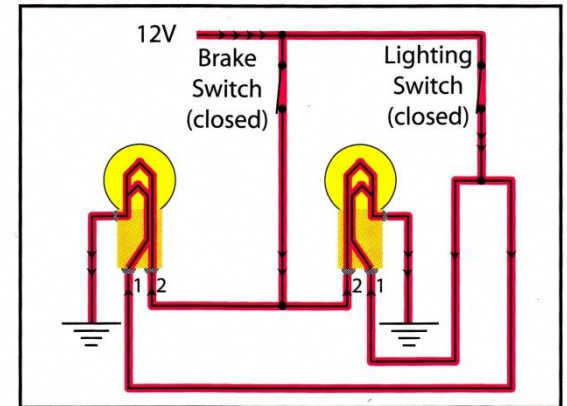
Welke methode je kiest hangt af van de toegankelijkheid en
Je meetinstrument.

Meten in de praktijk

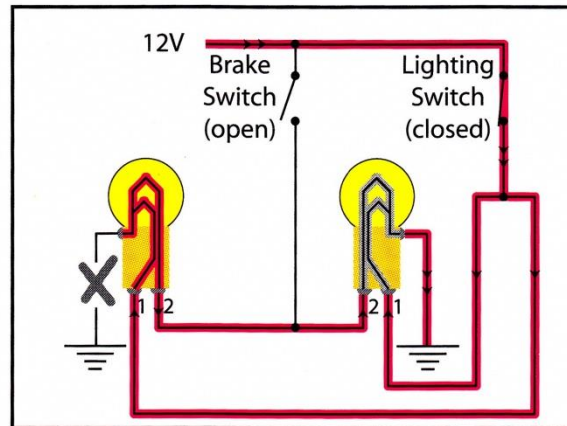
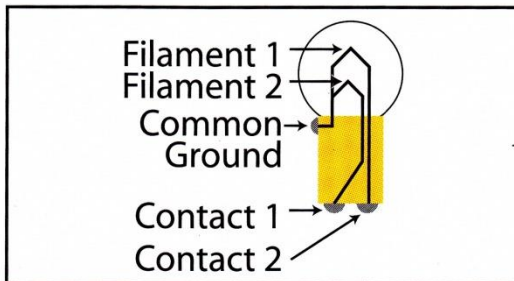
1. Stadslicht brandt niet
2. Lampje (component) stuk
 1. Meting
 2. Test Stroomkring sluiten
3. Dimlicht brandt te zwak
4. Achterlicht doet het, maar valt uit wanneer je remt
5. Werking Brandstof meter, als voorbeeld voor instrumenten
 1. Testen meter
 2. Testen zender
 - Via spanningsval over de massaverbinding
 - Met een weerstandsmeting, wel los van elektrisch circuit



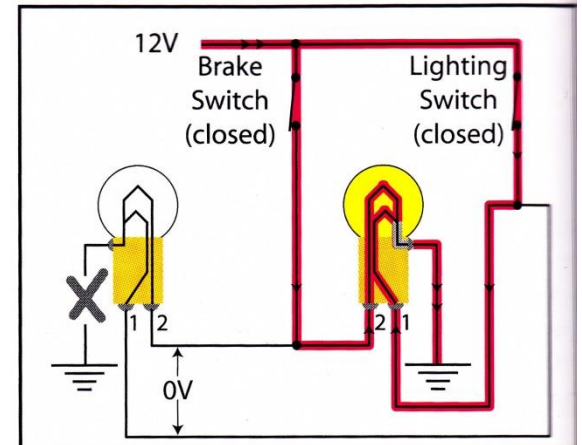
1 Achterlichten aan



2 achterlichten + remlichten



3 Massa li achterlicht verbroken
Stroom maakt massa via gloeidraad
Van re achterlicht.
Li 2 gloeidraden in serie –totaal zwakker
Re 1 gloedraad 12v brandt normaal



4 Bij remmen
Re krijgt 12 V op gloeidraad remlicht
Dit blokeert die stiekeme massa
Li gaat helemaal uit bij remmen