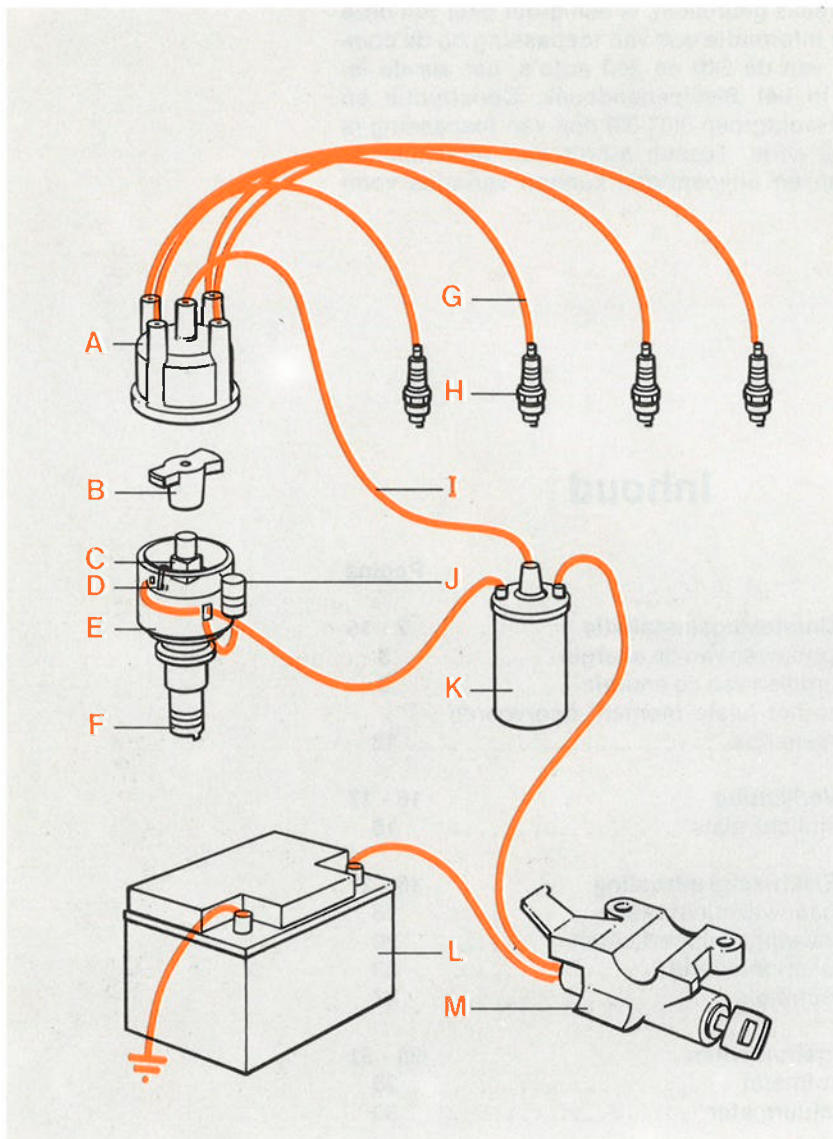


# VOLVO

TP 35100/1  
800.12.81  
Dutch  
Printed in the  
Netherlands



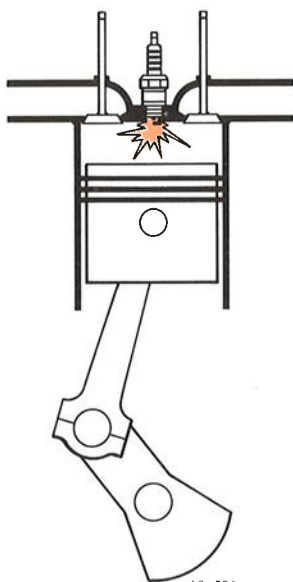
## Groep 34 Ontstekingsinstallatie



### Benamingen:

- A Verdelerkap
- B Rotor
- C Verdelerasnokken
- D Contactpunten
- E Verdelerhuis
- F Verdeleras
- G Bougiekabel
- H Bougie
- I Bobinekabel
- J Condensator
- K Bobine
- L Accu
- M Contactslot

30 055



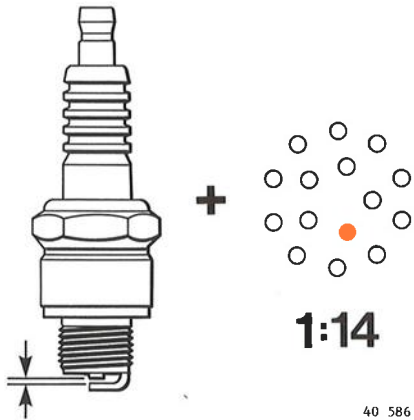
40 581

### Taak

De taak van een ontstekingsinstallatie is ervoor te zorgen, dat de bougies de benodigde energie toegevoerd krijgen om het samengeperste benzine/ luchtmengsel in de cilinders te doen ontbranden.

Deze energie moet:

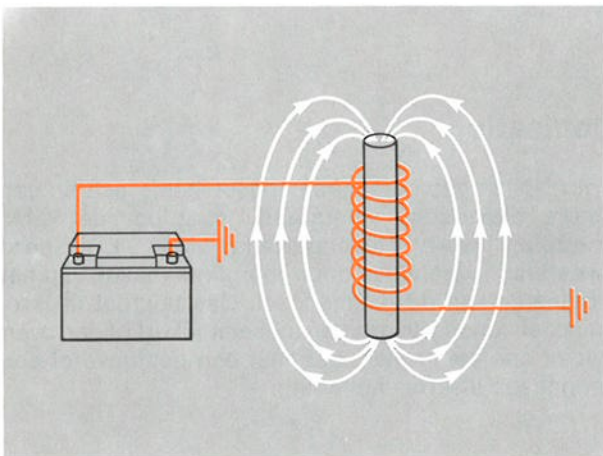
- A opgebouwd** worden (dit is de taak van de bobine en de contactpunten).
- B verdeeld** worden naar elke cilinder (dit is de taak van de verdeleras, de rotor en de verdelerkap).
- C op het juiste moment** worden toegevoerd (dit is de taak van het centrifugaal- en vacuümvervroegingsmechanisme).



40 586

De grootte van de spanning nodig voor ionisatie is afhankelijk van:

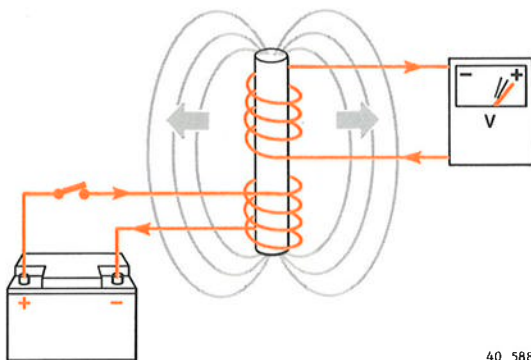
- de geleidbaarheid van het gasmengsel (samenstelling van het benzine/luchtmengsel, normaal ongeveer 1:14)
- de te overbruggen afstand (bougiepuntafstand). De ionisatiespanning bedraagt normaal 8000 tot 15000 volt.



40 587

Een accu alleen levert slechts 12 volt; het zijn dan ook de onderdelen van de **ontstekingsinstallatie** die voor de benodigde spanningsstijging moeten zorgen.

Als om een ijzeren staaf een draad wordt gewikkeld en we laten door deze draad een stroom vloeien, dan ontstaat er rond en in de ijzeren kern een **magnetisch veld**.

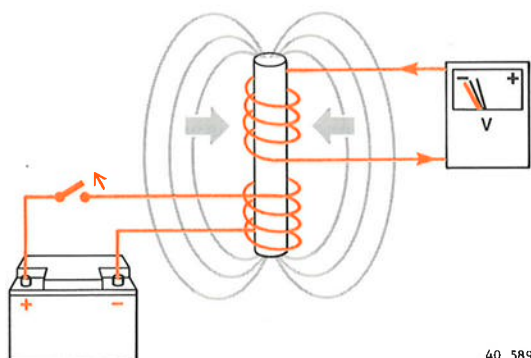


40 588

## De inductiespanning

Op het **moment** dat het magnetische veld tot stand komt, wordt in de draad een inductiespanning opgewekt. Deze werkt de accustroom tegen. Als er een tweede draad om de ijzeren staaf gewikkeld is, wordt er ook hier een inductiespanning opgewekt.

Vormt de draad een gesloten kring, dan kan er dus (eventjes) een **inductiestroom** vloeien (zie de uitslag van de meter).

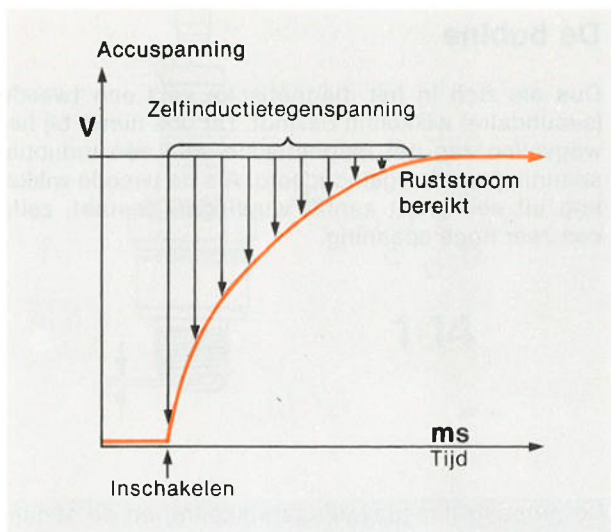


40 589

Bij het verbreken van de stroomkring valt het magnetische veld weg. Hierdoor ontstaat eveneens een inductiespanning (ongeveer 250V), nu in omgekeerde richting.

De nu ontstane inductiestroom werkt de accustroom **niet** tegen.

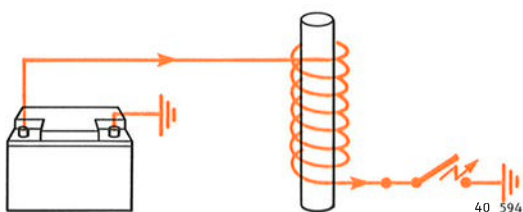
De stroom is eveneens in de tweede wikkeling omgekeerd **gericht** (zie de uitslag van de meter).



40 593

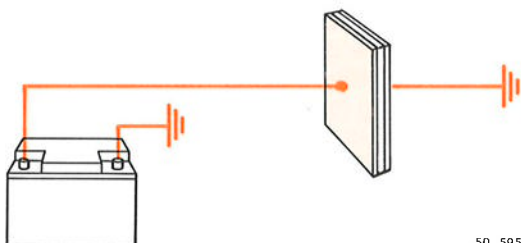
## De ruststroom

Als de contactpunten sluiten en de accustroom door de primaire wikkeling vloeit, werkt de daardoor ontstane inductie (zelfinductie) de accustroom tegen. Het duurt daarom enige tijd totdat de stroom zijn maximale waarde bereikt. Is deze bereikt, dan spreekt men van ruststroom.



40 594

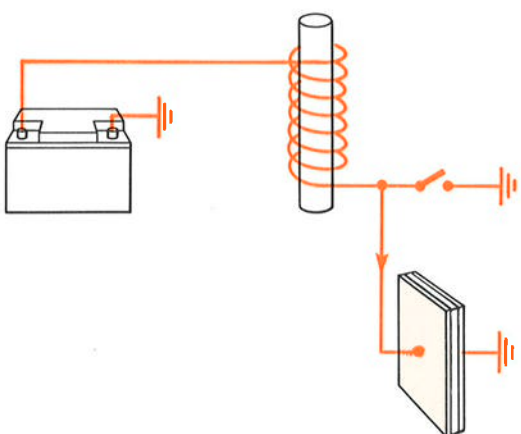
Wordt de stroom **onderbroken**, dan tracht de zelfinductie (nu in omgekeerde richting) de stroom te doen voortbestaan. Dit uit zich in een vonk tussen de onderbrekercontacten. Deze branden hierdoor te snel in. Bovendien wordt de stroom niet snel genoeg onderbroken, waardoor juist geen voldoende hoge inductiespanning verkregen zou worden.



50 595

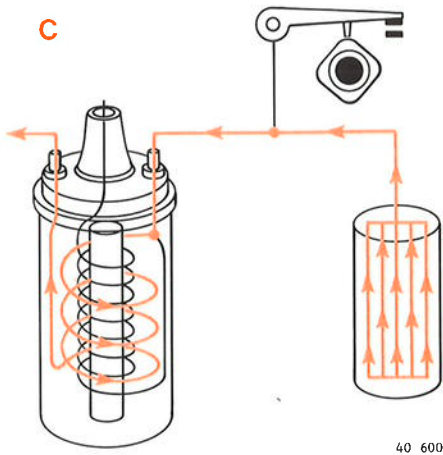
## De condensator

Het is hier een condensator die uitkomst biedt. Deze bestaat in principe uit twee plaatvormige geleiders met daartussen een isolerende laag, waarbij één plaat aangesloten is aan massa en de andere op de spanningsbron. De condensator wordt dus geen gesloten circuit, waardoor een permanente stroom kan vloeien. Hij kan wel worden geladen.

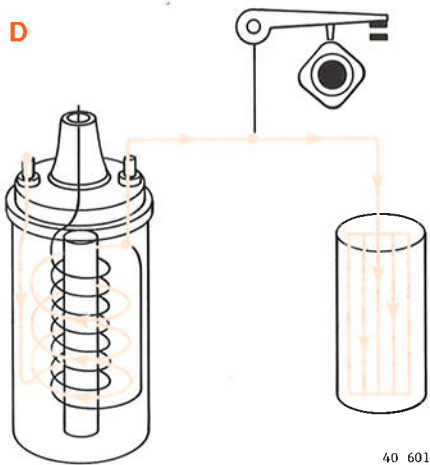


40 596

Dit laden houdt in, dat de platen voor een kort ogenblik een hoeveelheid elektrische energie kunnen opnemen. Dit gebeurt op het moment, dat de primaire stroom onderbroken wordt. De zelfinductie tracht de stroom te handhaven, maar de condensator neemt deze op, zodat aan het vloeien van een stroom een abrupt einde komt.



De condensator echter is niet meer dan een buffer. Hij **geeft** de opgenomen lading weer onmiddellijk **te-rug**. Maar inmiddels zijn de onderbrekercontacten ver genoeg geopend om vonkvorming te voorkomen.

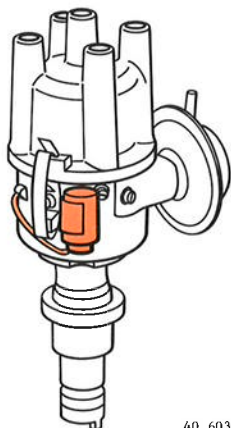


De lading van de condensator slingert, zolang de contacten geopend zijn, heen en weer; eerst van de bobine naar de condensator (pagina 7, afbeelding B), dan in omgekeerde richting (afbeelding C) en daarna **weer terug** naar de condensator, zoals op de afbeelding D is weergegeven.

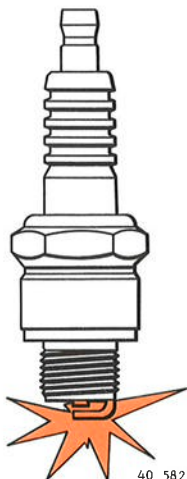


Schematisch wordt de condensator getoond als twee rechte platen met daartussen een isolerende laag. In werkelijkheid worden twee geleidende stroken met daartussen de isolatie (grijs in schema) opgerold en aangebracht in een cilindervormig huis. De **capaciteit** van de condensator hangt af van het plaatoppervlak. Hoe groter het plaatoppervlak, des te groter is de op te nemen lading, waardoor een grotere capaciteit beschikbaar is. De capaciteit wordt uitgedrukt in microfarads ( $\mu\text{F}$ ).

$$\text{Capaciteit} = \frac{\text{lading}}{\text{spanning.}}$$



De condensator is buiten op het verdelerhuis aangebracht en door een geïsoleerde draad aan de pluskant van de onderbrekercontacten verbonden. Het condensatorhuis maakt massa met het verdelerhuis.



### Tijdseenheden in de ontstekingsinstallatie

Om een indruk te geven met welke tijdseenheden in de ontstekingsinstallatie wordt gewerkt, volgt hieronder een rekenvoorbeeld.

Gegeven: 4-cilinder, 4-takt motor met een contacthoek van 60°.  
Stationair toerental 15 r/s (900 omw/min).  
Maximaal toerental 100 r/s (6000 omw/min).

De ontsteking levert dus:

bij stationair toerental  $15 \times 2 = 30$  vonken/sec.  
bij maximaal toerental  $100 \times 2 = 200$  vonken/sec.

Beschikbare tijd voor het opbouwen en afgeven van een vonk is:

bij stationair toerental  $\frac{1}{30} = 0,033$  sec.

bij maximaal toerental  $\frac{1}{200} = 0,005$  sec.

Tijd die de contactpunten gesloten zijn om het magnetische veld in de bobine op te bouwen is:

bij stationair toerental  $\frac{60}{90} \times 0,033 = 0,022$  sec.

bij maximaal toerental  $\frac{60}{90} \times 0,005 = 0,0033$  sec.

Om u een indruk te geven hoe lang de bougie vonkt, de volgende berekening: uit de hieronder getoonde grafiek (secundaire spanning) blijkt, dat de tijdsduur van de vonk ongeveer 1/7 deel uitmaakt van de totale cyclus van openen en sluiten van de punten; dit betekent:

bij stationair toerental vonkt de bougie

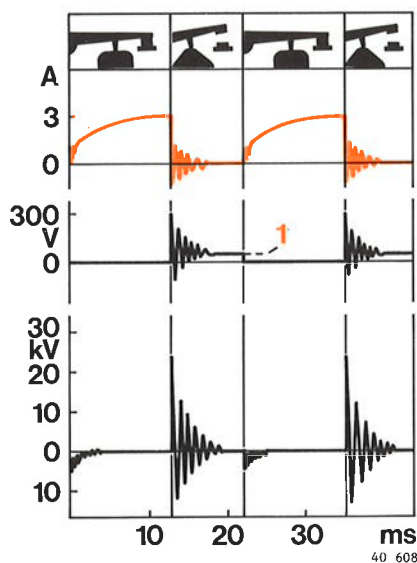
$\frac{1}{7} \times 0,022 = 0,003$  sec.

bij maximaal toerental vonkt de bougie

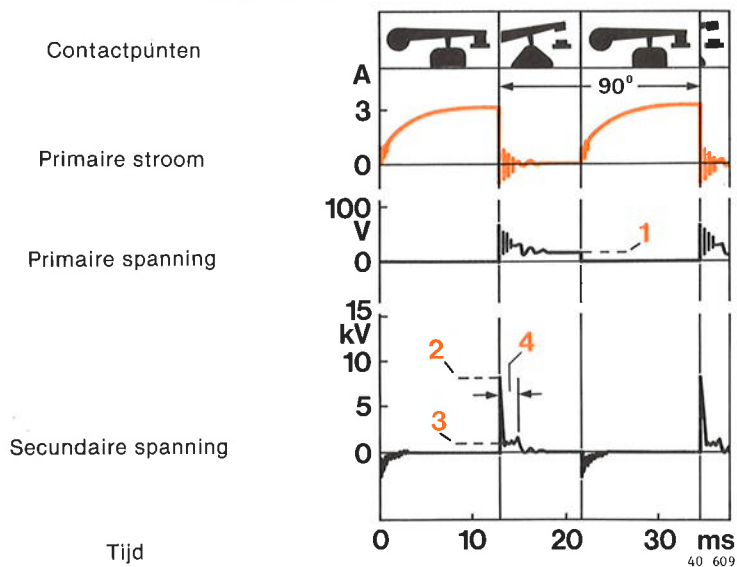
$\frac{1}{7} \times 0,0033 = 0,00047$  sec.

### Tijdsverloop van stroom en spanning in het primaire en secundaire circuit

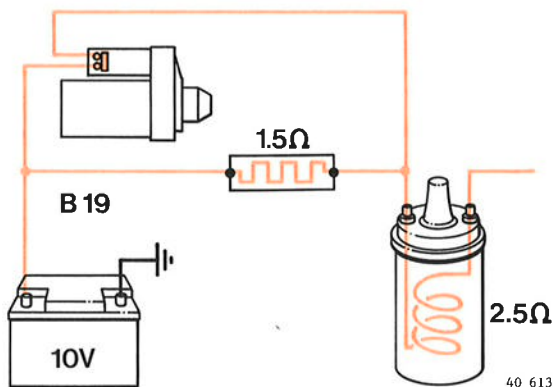
Er wordt **geen** energie in het secundaire circuit afgenomen (de bougie vonkt niet).



Er wordt energie in het secundaire circuit afgenomen (de bougie **vonkt**).

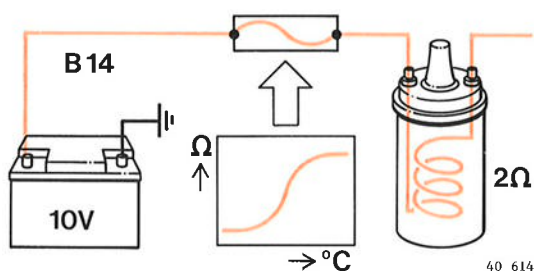


- 1 Accuspanning
- 2 Ionisatiespanning
- 3 Brandspanning
- 4 Vonkduur



### Voorschakelweerstand bij de B19 motor

Bij de 340 modellen met B19 motor is de primaire wikkeling van de bobine via het relais van de startmotor **rechtstreeks** met de accu verbonden. Hierdoor is tijdens het starten de voorschakelweerstand kortgesloten en zal er een primaire stroom vloeien van  $\frac{10}{2,5} = 4$  ampère, waardoor in de meest extreme omstandigheden toch steeds een krachtige vonk zal worden opgebouwd.



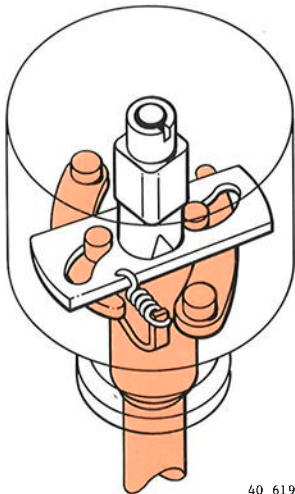
### ...bij de B14 motor

In het primaire ontstekingscircuit van de 340 modellen met B14 motor wordt er als voorschakelweerstand een weerstand van het "PTC" (positieve temperatuur coëfficiënt) type toegepast. Dit wil zeggen dat bij lage temperaturen de weerstand laag is en naarmate de temperatuur hoger wordt, de weerstand toeneemt. Tijdens het starten is de weerstand laag, stel 0,5 ohm, zodat er een primaire

stroom van  $\frac{10}{2 + 0,5} = 4$  ampère zal vloeien.

Tijdens het starten zal de stroom die door de weerstand vloeit de temperatuur en dus ook de waarde van de weerstand snel doen oplopen, zodat er tijdens het draaien van de motor een primaire stroom zal

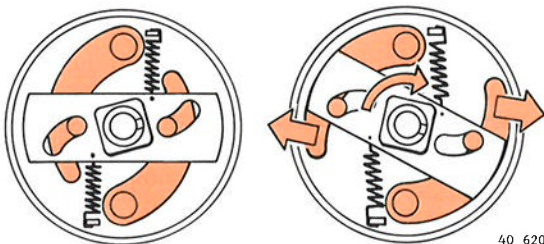
vloeien van  $\frac{12}{2 + 2} = 3$  ampère.



40 619

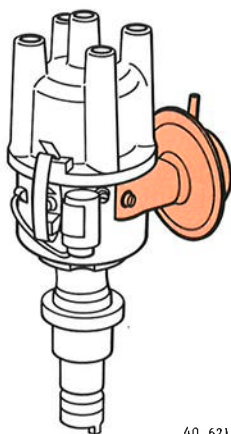
## De centrifugaalgewichten

De door de nokkenas aangedreven verdeleras en de nokken die de contactpunten openen, zijn ten opzichte van elkaar draaibaar gemaakt. Een stel centrifugaalgewichten zijn door middel van een houder aan de verdeleras verbonden, terwijl deze gewichten door middel van schroefveertjes in hun beginpositie worden gehouden.



40 620

De nokken zijn door middel van een plaat met sleuven aan de centrifugaalgewichten verbonden. Bij het opvoeren van het toerental van de motor (verdeleras) worden de centrifugaalgewichten tegen de veerkracht in **naar buiten geslingerd**, waardoor de stand van de nokken ten opzichte van de verdeleras wordt verdraaid, zodat de contactpunten eerder worden geopend en het ontstekingstijdstip wordt vervroegd.



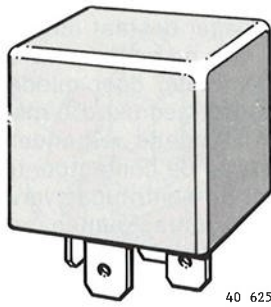
40 621

## Vacuümvervroeging

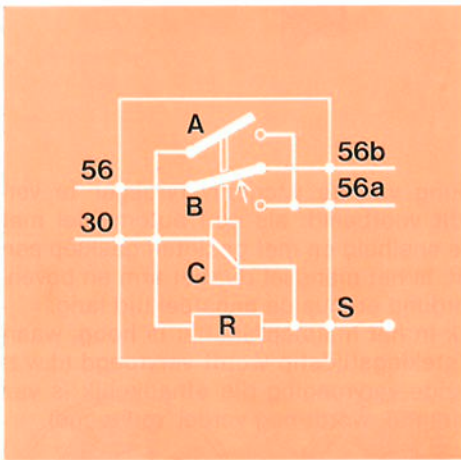
Een andere factor die ook van belang is voor het ontstekingstijdstip, is de samenstelling van het benzine/luchtmengsel. Als het mengsel armer van samenstelling is, zal het minder snel ontbranden en dient het dus eerder ontstoken te worden.

Bij deellast, bijvoorbeeld, draait de motor op een mager mengsel dat bovendien ook nog wordt verdund door niet volledig uitgespoelde uitlaatgassen. Dan echter is er ook een hogere **onderdruk in het inlaatspruitstuk**. Deze onderdruk wordt nu gebruikt om het ontstekingstijdstip verder te vervroegen met behulp van een vacuümvervroeger.

## Groep 35, Verlichting



Het doel van een relais is om met een geringe stroom een grotere stroom naar de verschillende verbruikers te kunnen leiden. Het voordeel hiervan is dat de contacten en de bedrading van de bedieningsorganen zelf relatief licht van uitvoering kunnen zijn.



40 626

- A** schakelaar
- B** schakelaar
- C** elektromagnetische spoel
- R** weerstand
- 30** aansluiting vanaf accu (+)
- 56** aansluiting lichtschakelaar
- 56a** aansluiting dimlicht
- 56b** aansluiting grootlicht
- S** signaalschakelaar op stuurkolom

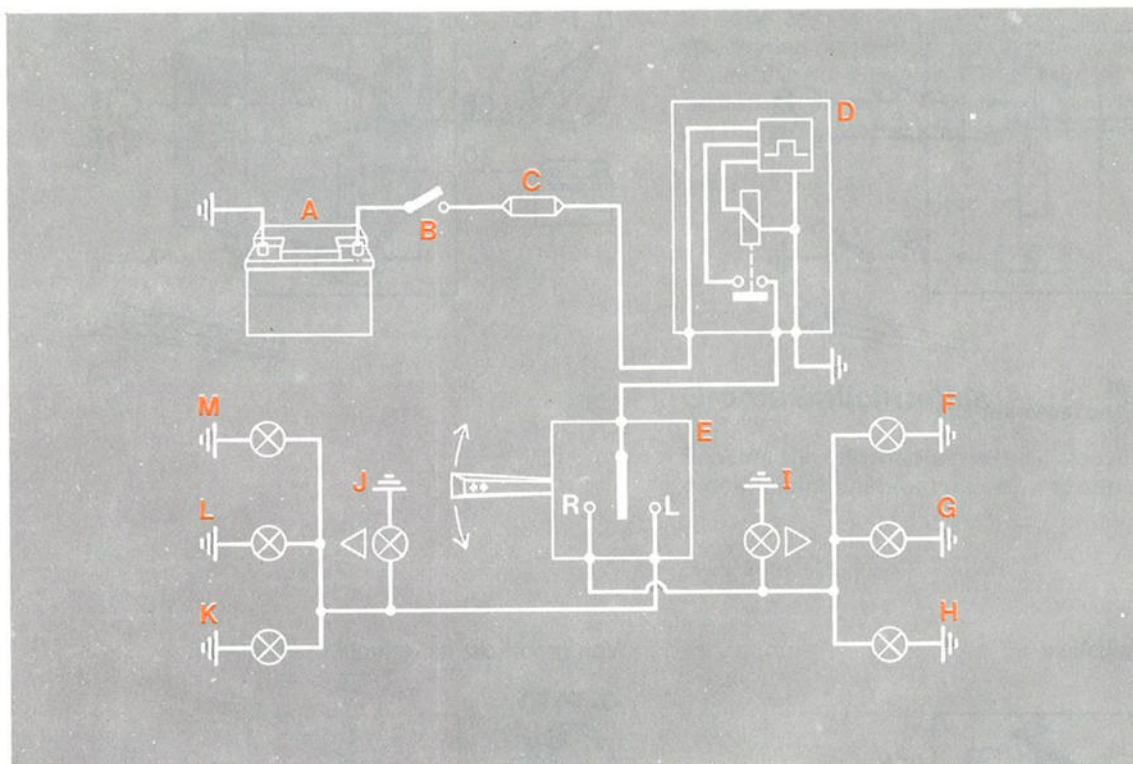
### Groot/dimlichtrelais

Schema van een stappen-relais zoals toegepast in de groot/dimlichtinstallatie in de 340 serie.

### Werking van het stappen-relais

Op de aansluiting 30 van het relais staat een constante spanning vanaf de accu. Zodra aansluiting S via de stuurkolomschakelaar met massa wordt verbonden, ontstaat er een gesloten circuit en zal de stroom de elektromagnetische spoel C bekrachtigen. Zolang de spoel wordt **bekrachtigd**, zal de schakelaar A de aansluiting 30 met aansluiting 56a doorverbinden (grootlichtsignaal ingeschakeld). Elke keer als de spoel wordt bekrachtigd, zal de schakelaar B (mechanisch) van stand veranderen en **beurtelings** de aansluiting 56 met 56a of 56b doorverbinden. De weerstand R is een dempingsweerstand die de spoel beschermt tegen oververhitting.

## Groep 36 Elektrische uitrusting



30 056

### Richtingaanwijzerinstallatie

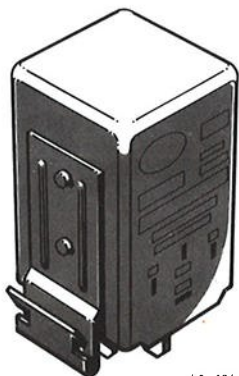
Het stroomschema van de richtingaanwijzerinstallatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- A Accu
- B Contactschakelaar
- C Zekering
- D Richtingaanwijzerautomaat
- E Schakelaar stuurkolom
- F Richtingaanwijzer rechts, voor
- G Richtingaanwijzer rechts, zijkant
- H Richtingaanwijzer rechts, achter
- I Controlelamp, rechts
- J Controlelamp, links
- K Richtingaanwijzer links, achter
- L Richtingaanwijzer links, zijkant
- M Richtingaanwijzer links, voor

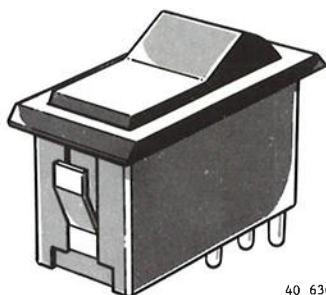
### De richtingaanwijzerautomaat

Het doel van de richtingaanwijzerautomaat is om de lampen van het betreffende deel van de richtingaanwijzerinstallatie te laten knipperen met een door de wet voorgeschreven frequentie van 60 tot 120 keer per minuut.

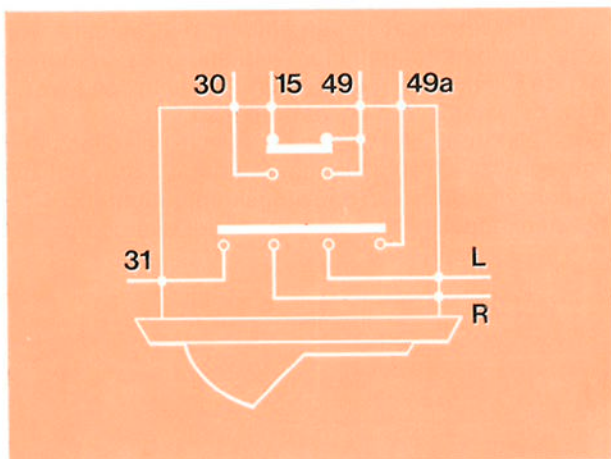
De richtingaanwijzerautomaat is geschakeld tussen de spanningsbron en de stuurkolomschakelaar en links onder het instrumentenpaneel (of in de zekeringendoos) aangebracht.



40 634



40 636



40 637

Aansluitingen schakelaar waarschuwingssknipperlichten

- 31 controlelamp
- 30 vanaf zekering 13
- 15 vanaf zekering 7
- 49 richtingaanwijzerautomaat (voeding)
- 49a richtingaanwijzerautomaat (signaal)
- L richtingaanwijzers, links
- R richtingaanwijzers, rechts

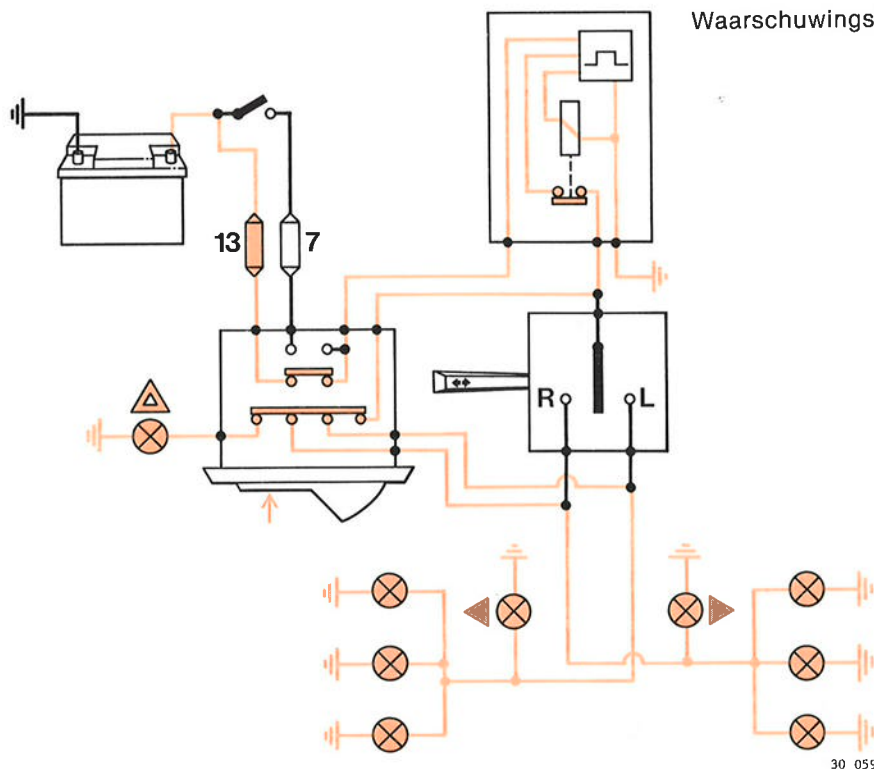
## Waarschuwingssknipperlichten

De schakelaar voor de waarschuwingssknipperlichten is aangebracht op het dashboard of de tunnelconsole.

Omdat de richtingaanwijzerinstallatie is uitgerust met een elektronische knipperautomaat (de frequentie van knipperen wordt niet beïnvloed door het aantal aangesloten lampen), kan voor de waarschuwingssknipperlichtfunctie worden volstaan met het toevoegen van een mechanisch werkende schakelaar.

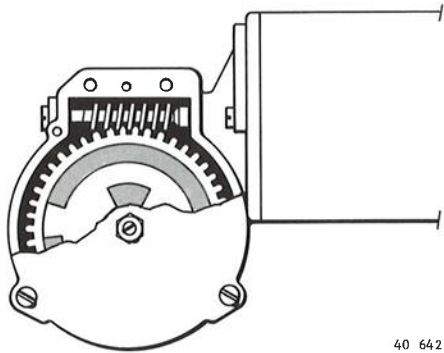
De schakelaar voor de waarschuwingssknipperlichten verricht twee functies:

- hij schakelt **de voeding** voor de knipperautomaat van zekering 7 (na het contactslot geschakeld) over naar zekering 13 (rechtstreeks vanaf de accu), zodat de waarschuwingssknipperlichten ook kunnen werken als het contact is uitgezet.
- hij stuurt, zodra de waarschuwingssknipperlichtschakelaar is ingeschakeld, **de impulsen** van de knipperautomaat naar zowel de linker- als de rechterzijde van de richtingaanwijzerinstallatie en schakelt een extra controlelamp in het instrumentenpaneel mede in.

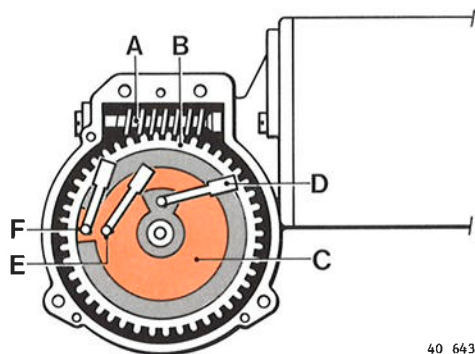


30 059

Waarschuwingssknipperlichten ingeschakeld

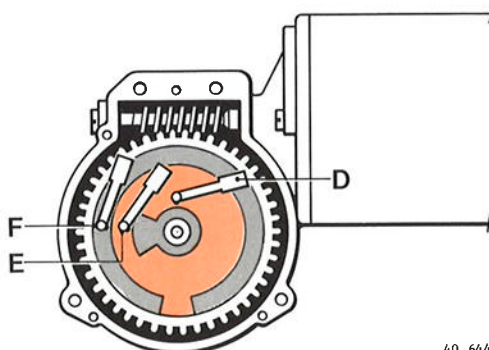


40 642



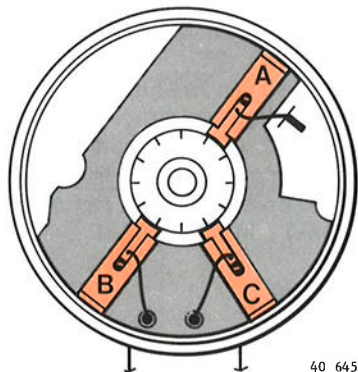
40 643

Ruststand  
Contact D geïsoleerd.  
Contact E met contact F (massa) doorverbonden.



40 644

Retourslag  
Contact F (massa) geïsoleerd.  
De contacten E en D zijn doorverbonden.



40 645

## Ruitwissermotor, het wormwielhuis

Het wormwiel is gemaakt van kunststof. Het wormwielhuis is gemaakt van aluminium, met vet gevuld, en wordt afgesloten door een stalen deksel met pakking. De axiaalspeling van de worm kan worden afgesteld door middel van een stelschroef.

Het wormwiel is voorzien van een contactplaat die in samenwerking met enkele sleepcontacten ervoor zorgt, dat de motor, nadat de schakelaar is uitgezet, **steeds in de ruststand** van de wissers wordt stopgezet.

### Onderdelen van het wormwielhuis

- A Worm
- B Wormwiel (kunststof)
- C Contactplaat (metaal)
- D Sleepcontact
- E Sleepcontact
- F Sleepcontact (massa)

Door deze sleepcontacten en de contactplaat zal de ruitwissermotor, al is de stuurkolom schakelaar uitgezet, **zich zelf bekrachtigen** totdat de ruststand is bereikt.

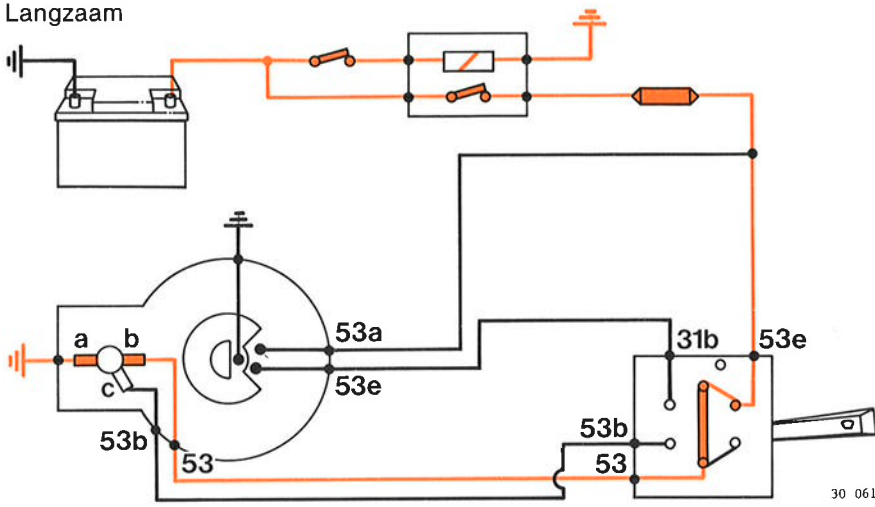
## De koolborstels

Om de motor en dus de ruitwissers op twee snelheden te kunnen laten draaien is de motor van drie koolborstels voorzien. Borstel A is met aansluiting 31, en dus met massa, verbonden. Borstel B is verbonden met aansluiting 53. Via de borstels A en B wordt het anker minder sterk bekrachtigd en zal de motor met een lager toerental draaien.

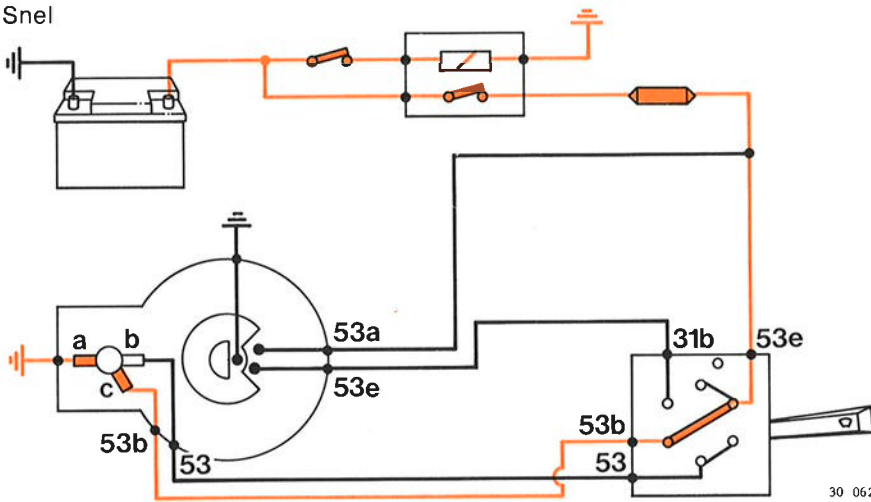
De borstel C is met aansluiting 53b verbonden. Vindt de bekrachtiging via deze borstel plaats, dan zal de motor met een hoger toerental draaien. In beide gevallen is de sterkte van het magnetische veld door de permanente magneten gelijk.

### Ruitwischerinstallatie, functies

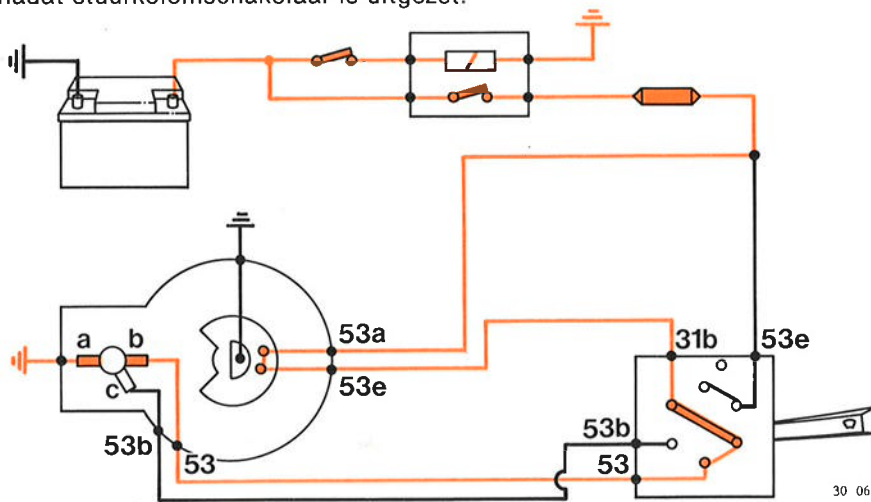
Langzaam

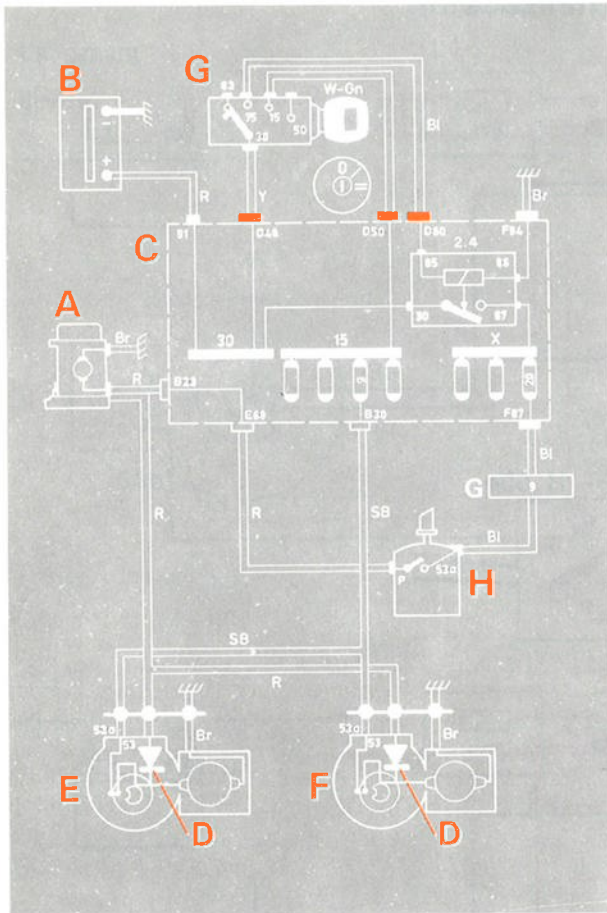


Snel



Retourslag,  
nadat stuurkolomchakelaar is uitgezet.





40 647

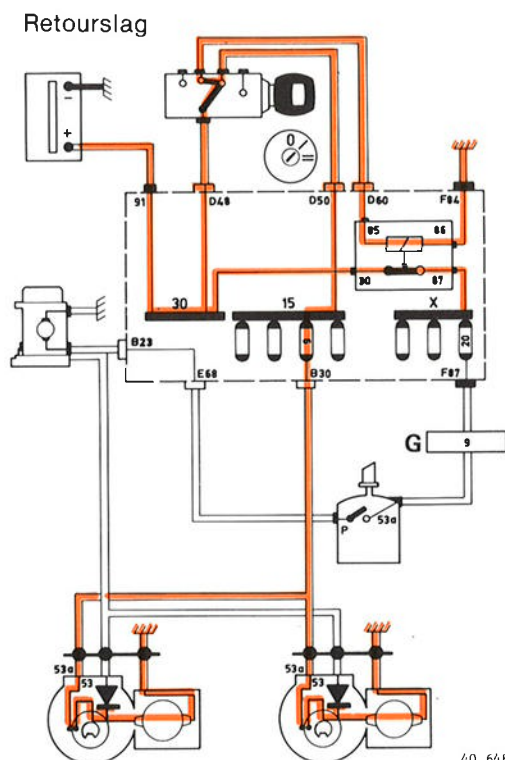
## Koplampwischer-/wasinstallatie

De koplampwischer-/wasinstallatie bestaat uit de volgende onderdelen:

- A Koplampwischer-/ruitproeierpomp
- B Accu
- C Verdedoos/zekeringenkast
- D Diodes
- E Koplampwissermotor, links
- F Koplampwissermotor, rechts
- G Contactschakelaar
- H Ruitwischer-/wasschakelaar

### Werking

De constructie en werking van de koplampwischerinstallatie komt in principe geheel overeen met de ruitwischerinstallatie, echter met die uitzondering dat de motor van de koplampwischerinstallatie slechts op één snelheid kan draaien (2 koolborstels) en dat er in de installatie geen intervalrelais is opgenomen. Deze installatie werkt alleen **gelijktijdig** met de voorruitproeiers.



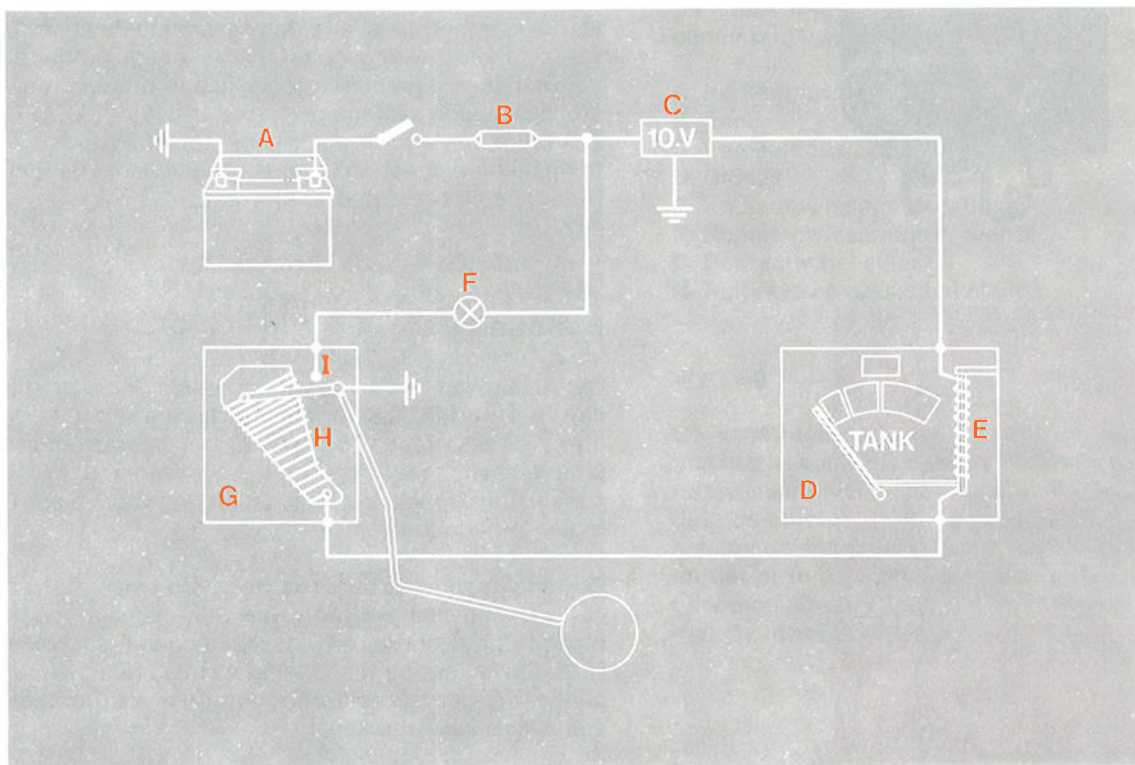
40 648

### Diodes

In de motoren van de koplampwischerinstallatie zijn diodes opgenomen die ervoor zorgen, dat de **koplampsproeierpomp** niet functioneert tijdens de retourslag van de koplampwischers, zoals anders het geval zou zijn.

Dit is om te vermijden, dat na de retourslag waterdruppels achterblijven op het koplampglas.

## Groep 38, Instrumenten Brandstofmeter

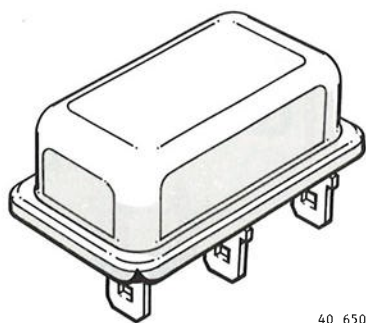


Het stroomschema van de brandstofmeterinstallatie bestaat uit de volgende onderdelen:

30 068

- A Accu
- B Zekering
- C Spanningsconstanhouder
- D Brandstofmeter
- E Bimetaal met verwarmingsspiraal

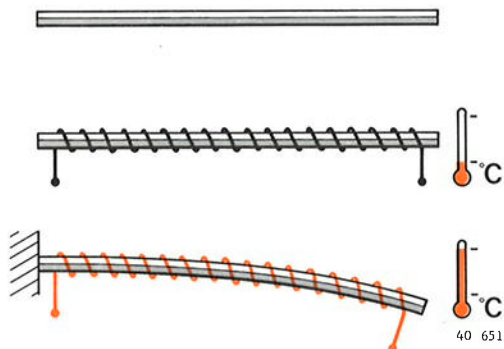
- F Controlelamp brandstof
- G Tankvlotterelement
- H Schuifweerstand
- I Massacontact



40 650

### Spanningsconstanhouder

Het doel van de spanningsconstanhouder in de installatie is er voor te zorgen, dat de aanwijzing van de brandstofmeter niet wordt beïnvloed door de steeds variërende boordspanning van de dynamo. De spanningsconstanhouder is achter het instrumentenpaneel aangebracht en zorgt langs elektronische weg voor een constante spanning van 10 volt.



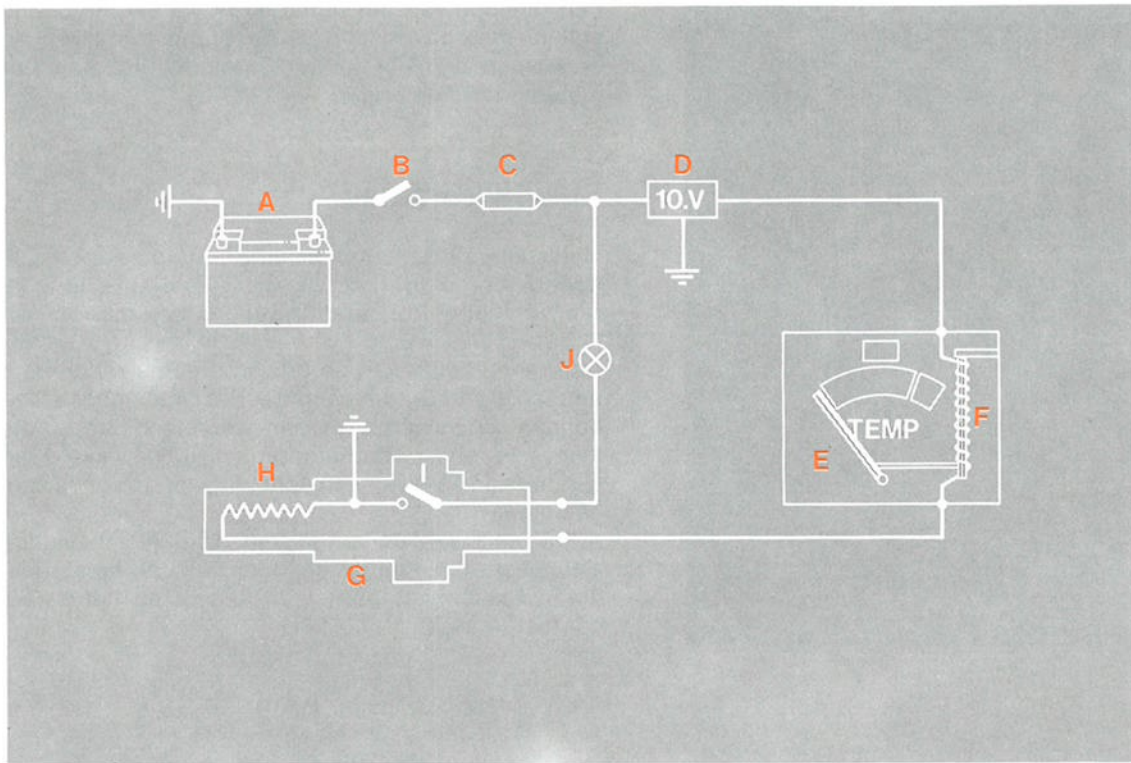
40 651

### Bimetaal met verwarmingsspiraal

Een bimetaal bestaat uit twee aan elkaar bevestigde metalen strippen, met een verschillend uitzettingscoëfficiënt. Als het bimetaal warm wordt, zullen de twee metalen strippen verschillend van lengte worden en zal het bimetaal verbuigen.

Door nu om het bimetaal een verwarmingsspiraal aan te brengen, wordt de mate van verbuigen van het bimetaal bepaald door de stroom die door de verwarmingsspiraal vloeit.

## Temperatuurmeter

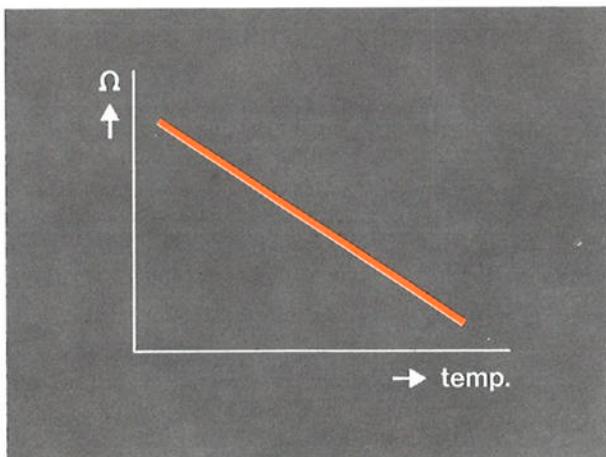


30 071

De temperatuurmeterinstallatie (bij auto's met B14 motor bestaat uit de volgende onderdelen:

- A Accu
- B Contactslot
- C Zekering
- D Spanningsconstanhouder\*
- E Temperatuurmeter
- F Bimetaal\*
- G Temperatuurzender
- H Weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt (thermister)
- I Bimetaalschakelaar
- J Controlelamp

\* zie voor de werking van deze onderdelen de brandstofmeter, pagina 28.



40 654

### Weerstand met negatieve temperatuurcoëfficiënt

In de temperatuurzender is een weerstand (H) met een negatieve temperatuurcoëfficiënt ("N T C") aangebracht.

Deze heeft een **hoge** weerstand als de omgevings-temperatuur **laag** is, maar als de temperatuur oploopt, loopt de weerstandswaarde terug.

### Bimetaalschakelaar

In de temperatuurzender is verder een bimetaalschakelaar (I) aangebracht. Bij een bepaalde temperatuur (ongeveer 110°C) buigt het bimetaal zo ver, dat de contacten sluiten en stroom kan vloeien via de temperatuurcontrolelamp (J).

## Woordenlijst

Deze woordenlijst verklaart sommige termen en uitdrukkingen die worden gebruikt in dit handboek.

### Ampère

De SI-eenheid van elektrische stroom. Stroom is een gerichte voortbeweging van vrije elektronen.

### Anker

Het draaiende gedeelte van een elektromotor.

### Bimetaal

Twee op elkaar gewalste metalen strippen met een verschillende uitzettingscoëfficiënt, b.v. staal en koper. Als dit staafje verwarmd wordt, zal het koper meer willen uitzetten dan het staal. Dit kan alleen als het staafje krom gaat staan.

### Buffer

Een buffer reduceert het effect van een sterke schommeling in kracht, stroom, lading enz.

### Diode

Een elektrische "klep" die de stroom maar in één richting doorlaat.

### Elektron

Een ten opzichte van een atoom miniem deeltje met een negatieve lading.

### Farad

De SI-eenheid van elektrische capaciteit, in de praktijk meestal micro-farad,  $\mu\text{F}$  (een miljoenste farad).

### Frequentie

Aantal trillingen per seconde. Wordt uitgedrukt in Hertz (Hz).

### Geleider

Elk materiaal dat door de daarin aanwezige vrije elektronen een elektrische lading in staat stelt zich te verplaatsen.

### Inductie

Het verschijnsel dat in een geleider door een veranderd magnetisch veld een elektrische spanning wordt opgewekt.

### Inductiespanning

De elektrische spanning die door inductie wordt opgewekt (een opeenhoping van de elektronen na het verbreken van een geleiding).

### Inductiestroom

De stroom die vloeit, als er in een gesloten stroomkring een inductiespanning wordt opgewekt.

### Ionisatiespanning

Bij het verbrandingsproces in een benzinemotor, de spanning tussen de bougie-elektroden die nodig is om het zich daartussen bevindende gasmengsel te ioniseren.

### Ohm

De SI-eenheid voor elektrische weerstand. De weerstand is gelijk aan het quotient van spanning en stroom.

### Rendement

De verhouding tussen de nuttige afgegeven en de in totaal toegevoerde energie (of vermogen).

### Thermistor

Een weerstand waarbij de waarde afhankelijk is van de temperatuur. Men onderscheidt twee uitvoeringen, t.w.:

NTC (negatieve temperatuurcoëfficiënt)

PTC (positieve temperatuurcoëfficiënt)

### Uitzettingscoëfficiënt

Bij een vaste stof, de lengtevermeerdering per lengte-eenheid en per graad temperatuurstijging.

### Volt

De SI-eenheid voor elektrische spanning. De spanning is een maat voor de kracht, waarmee de elektronen verplaatst worden.

### Zelfinductie

Het verschijnsel, dat in een spoel de door het in- uitschakelen van de stroom verkregen verandering van zijn magnetische veld weer een stroomstoot veroorzaakt.