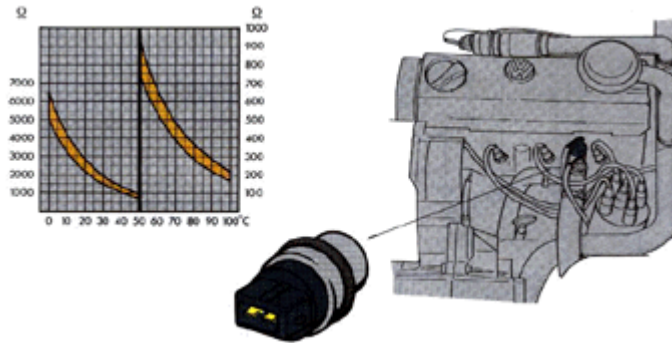


# SENSOREN MOTORMANAGEMENT

## Koelvloeistoftemperatuurvoeler:

De koelvloeistoftemperatuurvoeler is net als NTC-weerstand uitgevoerd. Afhankelijk van de koelvloeistoftemperatuur geeft de voeler een daarbij behorende weerstandswaarde aan het Digifant-regelapparaat door.



Het Digifant-regelapparaat verwerkt het signaal van de temperatuurvoeler en bepaalt aan de hand hiervan de inspuittijd, die bij bedrijfswarme motor 2 - 8 ms. bedraagt.

Bij  $-25^{\circ}\text{C}$  koelvloeistoftemperatuur wordt, afhankelijk van het toerental, een verlenging van de inspuittijd tot maximaal 100% werkzaam, die tot en met het bereiken van de bedrijfstemperatuur tot "nul" wordt afgebouwd. Ook wordt de hoogte van de stuurstroom voor de doseerklep van de stationaire toerentalstabilisatie en de veranderingen van het ontstekingstijdstip mede door het signaal van deze voeler bepaald. Verder wordt het signaal van de temperatuurvoeler gebruikt voor de:

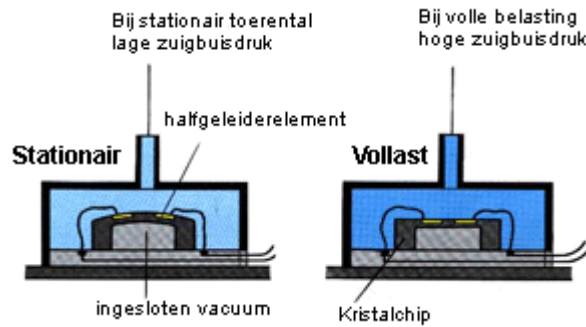
- Koudestartverrijking tot  $60^{\circ}\text{C}$ .
- Acceleratieverrijking (over het gehele temperatuurbereik).
- Startverrijking (over het gehele temperatuurbereik).
- Inspuitonderbreking tijdens decelereren boven  $50^{\circ}\text{C}$ .
- Stand van de doseerklep van de stationaire toerentalstabilisatie tijdens het starten.

## Aanwijzing:

Bij een onderbreking van het signaal bij in bedrijf zijnde motor schakelt het Digifant-regelapparaat op het afgestelde basis-ontstekingstijdstip terug en er vindt geen ontstekingsverstelling meer plaats. Bij een onderbreking voor het starten schakelt het regelapparaat over op de kenvalue van warme motor (boven  $60^{\circ}\text{C}$ .). Om de basisafstellingen ontstekingstijdstip, stationair toerental en CO-waarde te controleren, respectievelijk af te stellen, moet de steker van de koelvloeistof worden losgenomen.

## Druksensor:

Voor het meten van de motorbelasting wordt een piëzoresisterende halfgeleidersensor gebruikt. "Piëzoresistief" betekent een drukafhankelijk functionerende weerstand. De druksensor is in het regelapparaat geïntegreerd en wordt via een slangverbinding met het inlaatspruitstuk door de zuigbuisdruk beïnvloed. De sensor is als absolute drukvoeler geconstrueerd en heeft een meetbereik van 0-2 bar. De herkende motorbelasting heeft betrekking op de actuele absolute zuigbuisdruk. Daarom hebben veranderingen in de atmosferische druk, zoals bijvoorbeeld bij het rijden in de bergen, geen invloed op de mengselsamenstelling.



**ZO WERKT HET**

Het eigenlijke meetelement is een siliciumkristalchip, die op een grondplaatje is aangebracht. In het inwendige is een zeer kleine hoeveelheid vacuüm ingesloten. Dit vacuüm dient als basis om de zuigbuisdruk te meten. De bewerking van de chip is zodanig uitgevoerd dat de oppervlakte als membraan werkzaam is. Op dit membraan bevinden zich de tot een schakeling verbonden weerstanden. Deze weerstanden hebben de eigenschap, dat ze hun elektrische weerstand veranderen zodra ze worden vervormd. De weerstandsverandering dient de microprocessor in het regelapparaat als motorbelastingssignaal en wordt tesamen met het toerentalsignaal voor de bepaling van het ontstekingstijdstip en de inspuitsduur benut. Bovendien wordt het belastingssignaal gebruikt voor de laaddrukregeling en de acceleratieverrijking.

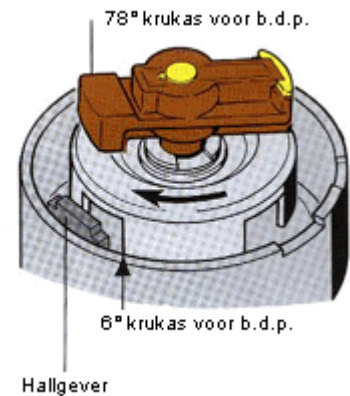
*Aanwijzing:* Bij een onderbreking van dit signaal schakelt het regelapparaat over op een noodloopprogramma. Met betrekking tot het ontstekingstijdstip en de inspuitsduur komt dit noodloopprogramma overeen met een middelmatig toerental en halve motorbelasting

**Stroomverdeler :**

Gebruikt wordt een stroomverdeler zonder centrifugaal- en onderdrukverstelling. De Hallgever zendt 78° voor b.d.p. en 6° voor b.d.p. per cilinder een spanningssignaal naar het Digifant-regelapparaat. Deze signalen worden gebruikt voor de:

- Ontstekingstijdstip- en contacthoekregeling
- Inspuitsduur
- Stationaire toerentalstabilisatie
- Toerentalbegrenzing

*Aanwijzing:* zonder Hallgeversignaal loopt de motor niet.



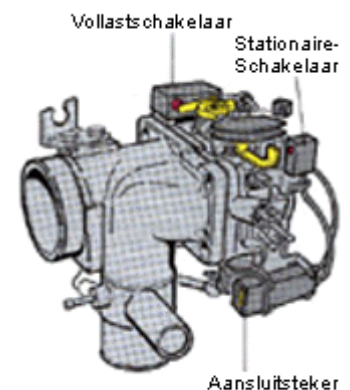
**Smoorklepschakelaar s:**

De stationaire en de vollastschakelaar leveren het Digifant-regelapparaat informatie over de stand van de smoorkleppen. De stationaire schakelaar is in de ruststand gesloten en levert een massasignaal aan het regelapparaat via contact 11.

De vollastschakelaar is in de ruststand geopend. Onder volle belasting wordt hij gesloten en levert dan een massasignaal aan het regelapparaat via contact 15.

Het signaal van de stationaire schakelaar wordt gebruikt voor de:

- Stationaire toerentalstabilisatie
- Inspuitsonderbreking tijdens decelereren
- Ontstekingskarakteristiek tijdens decelereren



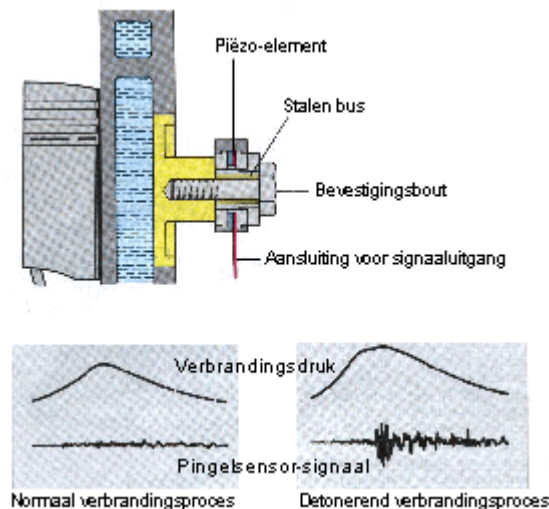
Het signaal van de vollastschakelaar wordt gebruikt voor de:

- Vollastverrijking

*Aanwijzing:* Bij een onderbreking van het signaal van de stationaire of de vollastschakelaar worden de genoemde functies niet ingeschakeld.

### Pingelsensor:

Gebruikt wordt de van andere systemen bekende pingelsensor met geïntegreerde stalen bus. De stalen bus zorgt voor een betere overbrenging van de trillingen op het piëzo-element en beschermt tevens de pingelsensor tegen vervorming.



### ZO WERKT HET

De pingelsensor werkt volgens het piëzo-elektrische principe, waarbij het ingesloten piëzo-element door motortrillingen zijn kristalstructuur voortdurend wijzigt en deze veranderingen omzet in elektrische spanningen. Deze spanningssignalen dienen het regelapparaat als basis om zo nodig het momentele "tegen de pingelgrens aanliggende ontstekingstijdstip" te corrigeren.

De hoogte van de spanningssignalen (max. 3-4V) wordt bepaald door de intensiteit van de motortrillingen. De intensiteit is afhankelijk van het verbrandingsproces, normaal of detonerend. Detonerende verbrandingsprocessen veroorzaken trillingen in het motorblok met een frequentie van 7-12 kHz. Omdat in dit frequentiebereik echter ook trillingen door hulpaggregaten worden veroorzaakt, werd het "luisteren" van de pingelsensor naar detonerende verbrandingsprocessen op circa 12 kHz. begrensd. Deze begrensde "luistervaardigheid" werd bereikt door de toepassing van een nieuw afsluitdeksel (vriesplaat) in het motorblok, waarop de pingelsensor is bevestigd.

*Aanwijzing:* Bij een onderbreking van het pingelsensorsignaal vindt vanaf een laaddruk van ca. 1 bar geen insputing meer plaats.

### Aanzuigluchttemperatuurvoeler met CO-potentiometer:

De luchttemperatuurvoeler (G42) en de CO-potentiometer (G74) zijn tot één onderdeel samengevoegd. De temperatuurvoeler is als NTC-weerstand uitgevoerd. Een verandering van de aanzuigluchttemperatuur heeft gelijktijdig invloed op de luchtdichtheid. Het signaal van de voeler wordt benut om de insputduur te corrigeren in het bereik van -24°C tot 100°C aanzuigluchttemperatuur. Bij een temperatuur van -24°C van de de aangezogen lucht wordt een verlenging van de insputduur met 25% werkzaam, die met oplopende aanzuigluchttemperatuur tot "nul" wordt afgebouwd.

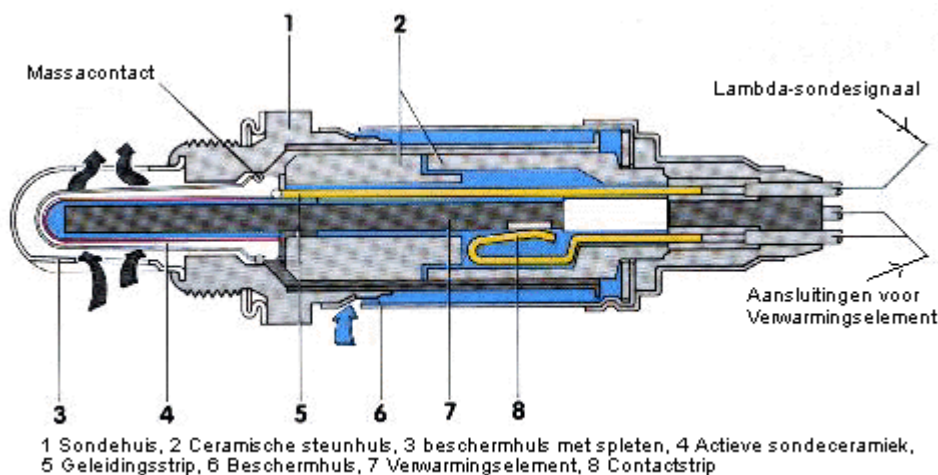
De CO-potentiometer maakt een basisafstelling van de motor mogelijk. De potentiometer levert, afhankelijk van de instelling, een weerstandswaarde van 0-2 kOhm aan het Digifant-regelapparaat. In samenhang met deze weerstandswaarde vindt een verhoging, respectievelijk een verlaging, van het complete kenvel voor de inspuitsduur plaats (alleen als aan de afstelvoorwaarden volgens de reparatiehandleiding is voldaan).

In het stationaire toerentalgebied is de beïnvloeding van de inspuittijd door de verstelling van de CO-potentiometer het grootst en reikt van 25% tot -20%. In het deellastgebied van 10% tot -10%. De informatie over de belasting door de druksensor zorgt ervoor dat in het vollastbereik geen verandering van de inspuitsduur plaatsvindt.

*Aanwijzing:* De aanzuigluchttemperatuurvoeler evenals de CO-potentiometer worden in een plausibiliteitstest gecontroleerd, of hun uitgangssignalen binnen het normale bereik liggen. Als zich een storing voordoet, dan wordt het betreffende signaal door een in het geheugen opgeslagen waarde vervangen. De vervangingswaarde voor de luchttemperatuurvoeler is 45°C en voor de CO-potentiometer is dit 1 kOhm.

### Lambda-sonde:

In het onderste deel van de Lambda-sonde bevindt zich het actieve sondeceramiek. Terwijl het buitenste deel van de sondeceramiek zich in de uitlaatgasstroom bevindt, staat de binnenkant met de buitenlucht in verbinding. De beide oppervlakken van de sondeceramiek zijn van een gasdoorlatend platina laagje voorzien. Aan de buitenzijde is een poreuze-ceramische laag aangebracht, om de sondeceramiek te beschermen tegen afzetting van verbrandingsresten. Vanaf 300°C wordt de sondeceramiek geleidend voor zuurstofionen. Als het zuurstofgehalte aan beide zijden verschillend is, dan ontstaat door de aard van de gebruikte materialen een elektrische spanning. Afhankelijk van het resterende zuurstofaandeel (mengselsamenstelling) levert de Lambda-sonde het voor de regeling benodigde spanningssignaal van 100-1000 mV aan het regelapparaat.



De bij het Digifant-motormanagement toegepaste verwarmde Lambda-sonde maakt een grotere plaatsingsafstand ten opzichte van de motor mogelijk. Hierdoor zijn langdurige ritten onder volle belasting zonder problemen mogelijk en wordt de levensduur beïnvloedende temperatuur van 930°C niet overschreden. Door het geïntegreerde verwarmingselement heeft de Lambda-sonde al na 20-30 seconden zijn minimale bedrijfstemperatuur van 300°C bereikt en wordt de Lambda-regeling dus actief.