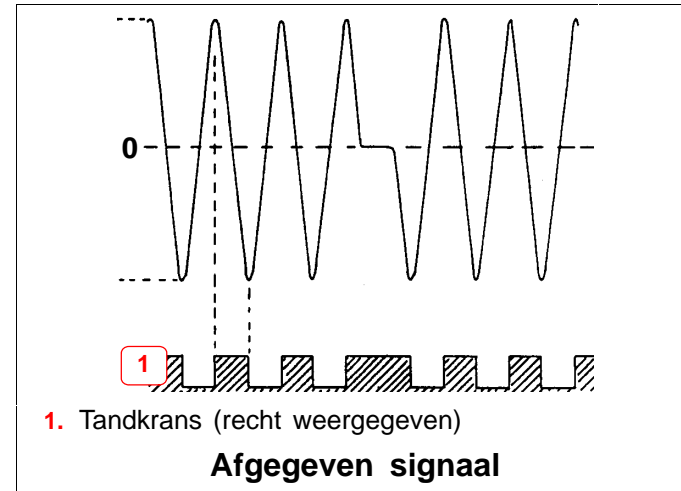
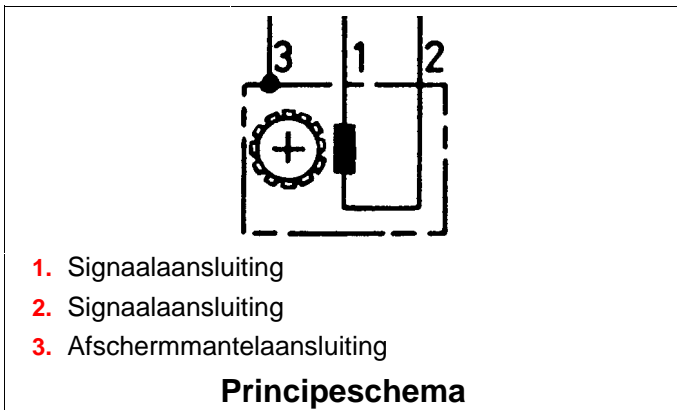
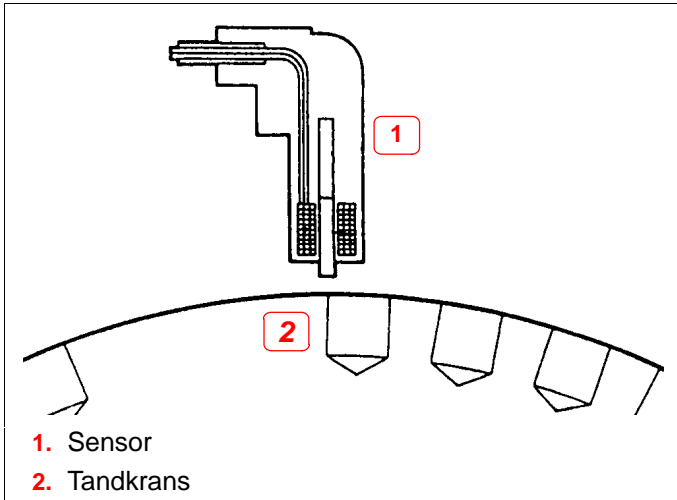


## Toerental-/positiesensoren: inductie-sensoren

### Beschrijving



Toerental- of positiesensoren volgens het inductie-principe worden zeer veel toegepast. Het is qua opbouw een simpele sensor die niet onderhevig is aan slijtage. De sensor bestaat uit een spoel en een permanente magneet. Door metaal langs deze sensor te bewegen verandert het magnetisch veld in de spoel. Door deze veldverandering ontstaat een wisselspanning.

Meestal vinden we deze sensor bij het vliegwiel waarop stalen tanden zijn aangebracht of vóór de krukas met een aparte tandschijf.

De regelenheid kan aan de hand van het aantal wisselingen het toerental herleiden of bij een krukaspositiesensor de stand van de krukas voor bepaling van het ontstekingstijdstip. Toerental en positie kunnen ook met één inductiesensor worden herkend door één of meerdere tanden te verwijderen op de tandschijf.

In de figuren is de sensor weergegeven met daarna de opgewekte wisselspanning en daaronder de (recht gebogen) tandkrans. Dit is het signaal van een toerentalpositiesensor (zie lange tand).

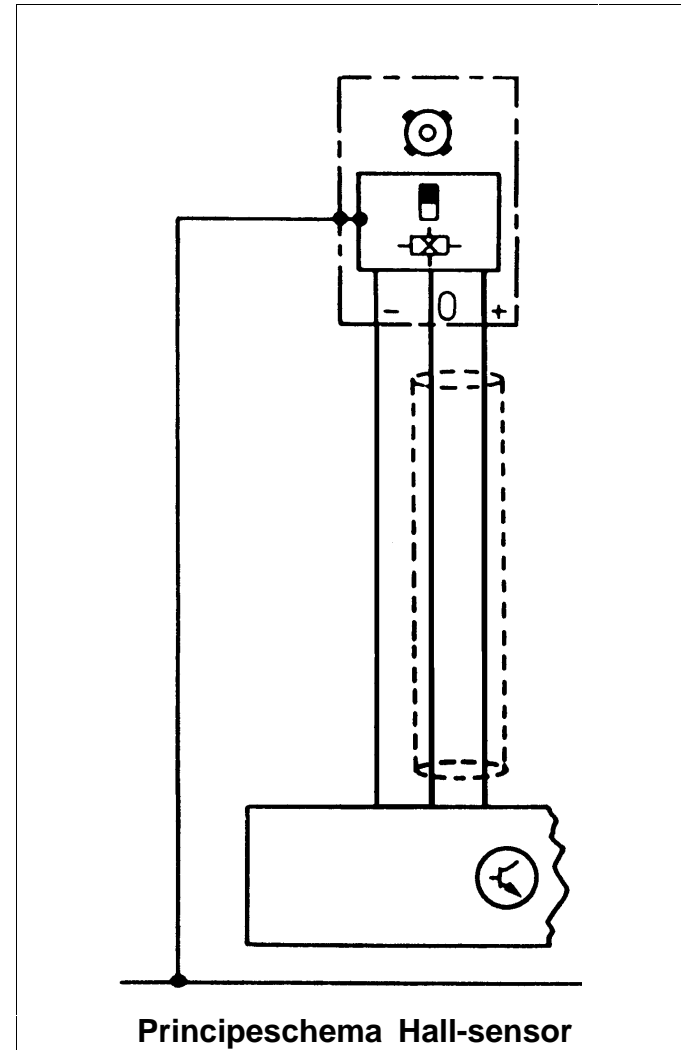
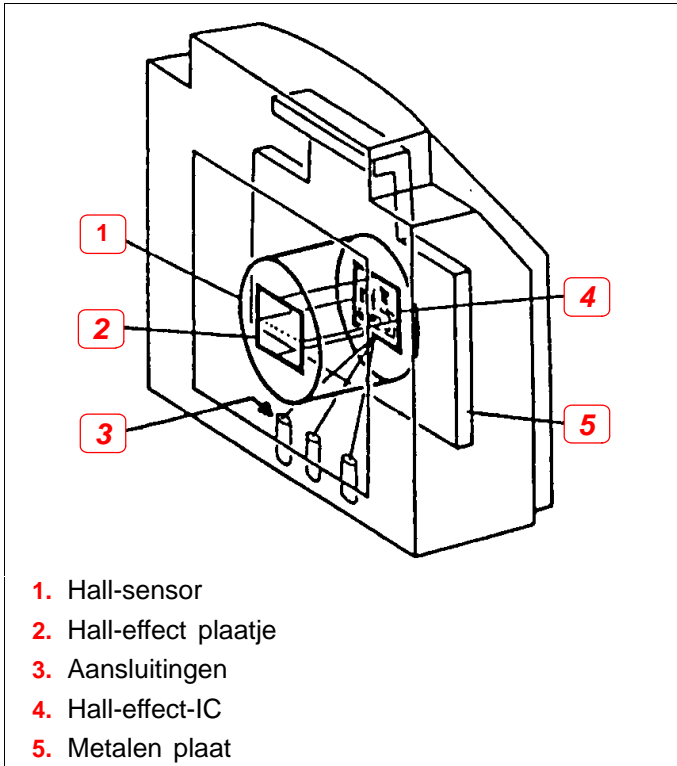
## Vervolgcontroles

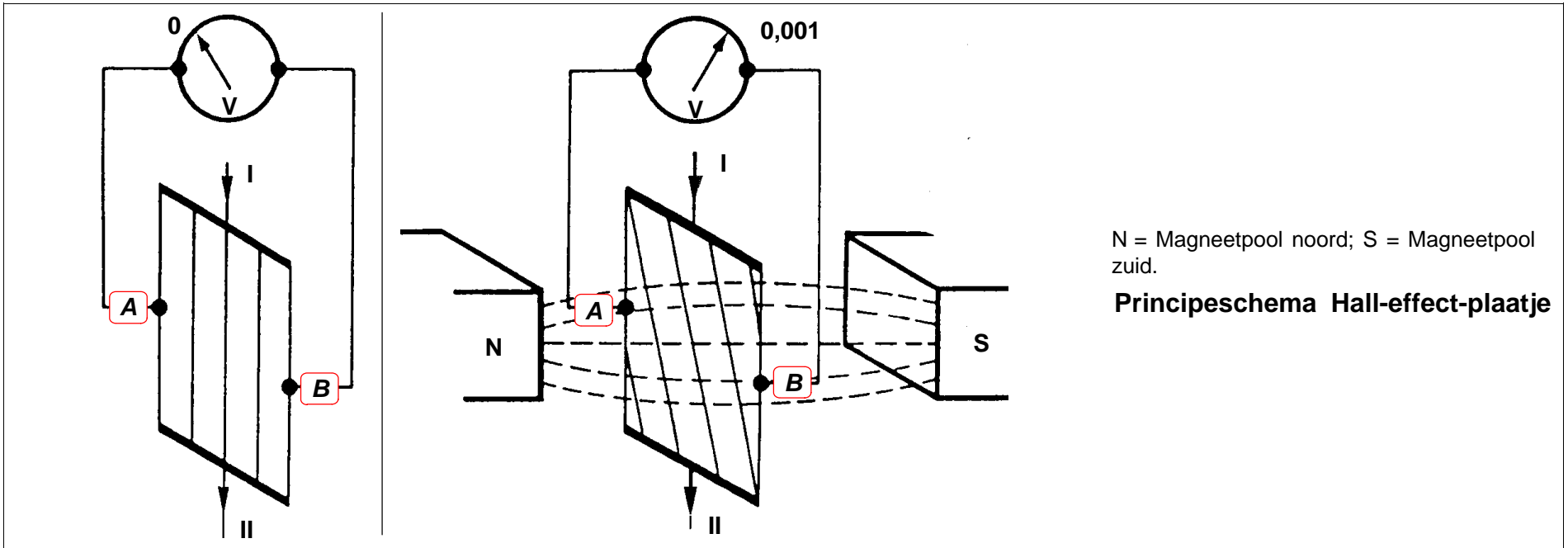
omschrijving	te ondernemen actie	resultaat	te ondernemen actie
<b>Signaal toeren- tal-/positiesen- sor (inductie- sensor)</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de sensor en de bedrading op massasluiting of plussluiting.	<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de sensor op mechanische gebreken en controleer de sensorkop op vervuiling (metaaldeeltjes).
	<input type="checkbox"/> Meet de weerstand van de sensor. Vergelijk de gemeten waarden met die in de meettabel.	<b>niet OK</b>	<input type="checkbox"/> Vervang de sensor.
	<input type="checkbox"/> Simuleer het signaal (indien mogelijk). Kijk of het systeem (bobine/verstuiver/pomp) reageert.	<b>niet OK</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de voedingen van het regeleenheid-systeem. Indien in orde: vervang de regeleenheid.
bij storingscode:	<input type="checkbox"/> Sluit een voltmeter aan op de signaaldraad bij de regelenheid. Vergelijk de gemeten waarden met die in de meettabel.	<b>niet OK</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking. Indien in orde: vervang de sensor.
		<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Waarschijnlijk een af-en-toe-storing (zie <i>Storingsdiagnose algemeen</i> ).
<b>Weerstand spoelen toeren- tal-/positiesen- sor</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de spoel en de bedrading op sluiting of onderbreking.	<b>niet OK</b>	<input type="checkbox"/> Vervang de sensor.
bij storingscode:	<input type="checkbox"/> Sluit een voltmeter aan op de signaaldraad bij de regelenheid. Vergelijk de gemeten waarden met die in de meettabel.	<b>niet OK</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking. Indien in orde: vervang de sensor.
		<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Waarschijnlijk een af-en-toe-storing (zie <i>Storingsdiagnose algemeen</i> ).

omschrijving	te ondernemen actie	resultaat	te ondernemen actie
<b>Referentiesignaal niet aanwezig</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de werking en de bedrading van de toeren-tal-/positiesensor. <input type="checkbox"/> Controleer de voeding, de massa en de bedrading van het moduul naar de stekker en van de stekker naar de regeleenheid. <input type="checkbox"/> Controleer de bedrading op massasluiting en plussluiting.	<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Vervang het moduul.

## Toerental-/positiesensoren: Hall-sensoren

### Beschrijving





N = Magneetpool noord; S = Magneetpool zuid.

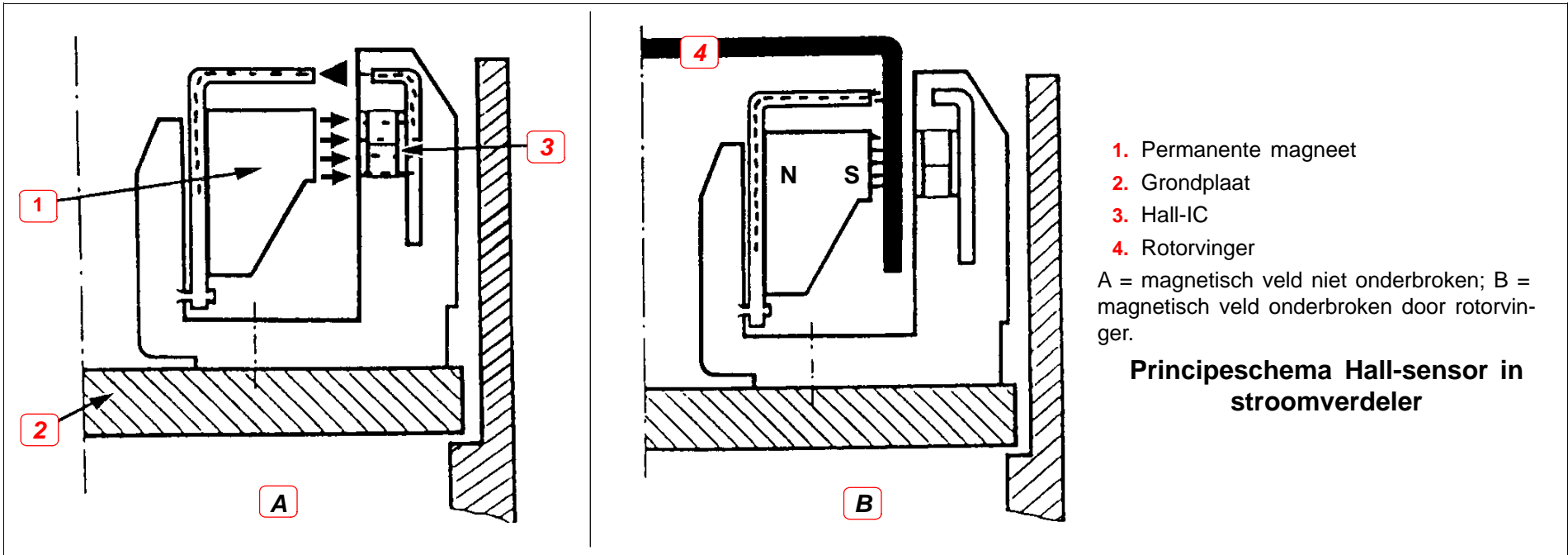
### Principeschema Hall-effect-plaatje

De Hall-effect sensoren zijn sensoren die alleen kunnen functioneren als de sensor voorzien is van een voedingsspanning. Deze voedingsspanning kan, afhankelijk van het systeem, 5 of 12 V bedragen.

De meeste moderne systemen hebben een voedingsspanning van 5 V. Deze voeding is nodig omdat het Hall-effect-IC een zelfstandig elektronisch systeem is en zoals elk systeem een voeding nodig heeft. De Hall-effect-sensor heeft altijd 3 aansluitingen, twee voor de voeding en één voor het signaal.

In de sensor bevindt zich een plaatje gemaakt van halfgeleidermateriaal. Als er door dit plaatje een stroom van **I** naar **II** wordt gestuurd zal tussen de punten **A** en **B** géén spanningsverschil ontstaan.

De elektronen (stroom) verdelen zich gelijkmatig door dit plaatje. Wanneer dit plaatje in een magnetisch veld wordt gehouden zullen de elektronen gedwongen worden zich langs één kant door het plaatje te verplaatsen. Hierdoor ontstaat aan één zijde van het plaatje een hogere concentratie elektronen dan aan de andere zijde. Concentratieverschil betekent spanningsverschil en dit is te meten op de punten **A** en **B**.



Als het magnetisch veld niet is onderbroken (**A**) staat het Hall-IC onder invloed van het magnetisme van de permanente magneet. Het Hall-effect is nu aanwezig en de elektronica in deze sensor schakelt d.m.v. een transistor de signaaldraad aan massa.

Staat er tussen de magneet en het Hall-IC een rotorvinger die verbonden is met b.v. de verdeleras (**B**), dan wordt het magnetisch veld afgeschermd en is het Hall-effect niet meer aanwezig. De transistor verbreekt de signaaldraad van massa.

Hierdoor is een schakelsignaal verkregen afhankelijk van de stand van de rotoras.

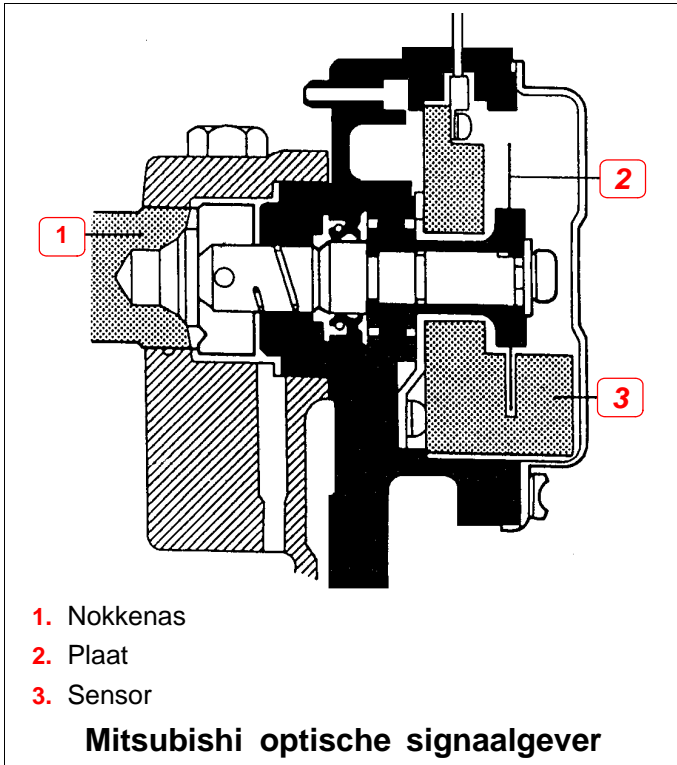
## Vervolgcontroles

omschrijving	te ondernemen actie	resultaat	te ondernemen actie
<b>Voeding toerental-/positiesensor (Hall-sensor)</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de plus van de sensor t.o.v. de accu min. <input type="checkbox"/> Controleer de min t.o.v. de accu plus.	<b>plus onderbroken</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de draad naar de regeleenheid. <input type="checkbox"/> Controleer de plus op de regeleenheid, eventueel via het systeemrelais en het contactslot.
		<b>massa onderbroken</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de draad naar de regeleenheid of het centraal massapunt.
<b>Signaal toerental-/positiesensor (Hall-sensor)</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op massasluiting of plussluiting. <input type="checkbox"/> Simuleer het toerental-/positiesignaal (indien mogelijk). Kijk of het systeem (bobine/verstuiver/pomp) reageert.	<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de voeding (plus, min) op de Hall-sensor. Indien in orde: vervang de sensor.
		<b>niet OK of simulatie niet mogelijk</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking en controleer de voeding op regeleenheid. Indien in orde: vervang de regeleenheid.
<b>Referentiesignaal niet aanwezig</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de werking en de bedrading van de toerental-/positiesensor. <input type="checkbox"/> Controleer de voeding, de massa en de bedrading van het moduul naar de stekker en van de stekker naar de regeleenheid. <input type="checkbox"/> Controleer de bedrading op massasluiting en plussluiting.	<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Vervang het moduul.
<b>Regeleenheids-spanning op signaaldraad van Hall-sensor</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking, massasluiting of plussluiting. <input type="checkbox"/> Controleer de voeding van de regeleenheid.	<b>OK</b>	<input type="checkbox"/> Vervang de regeleenheid.



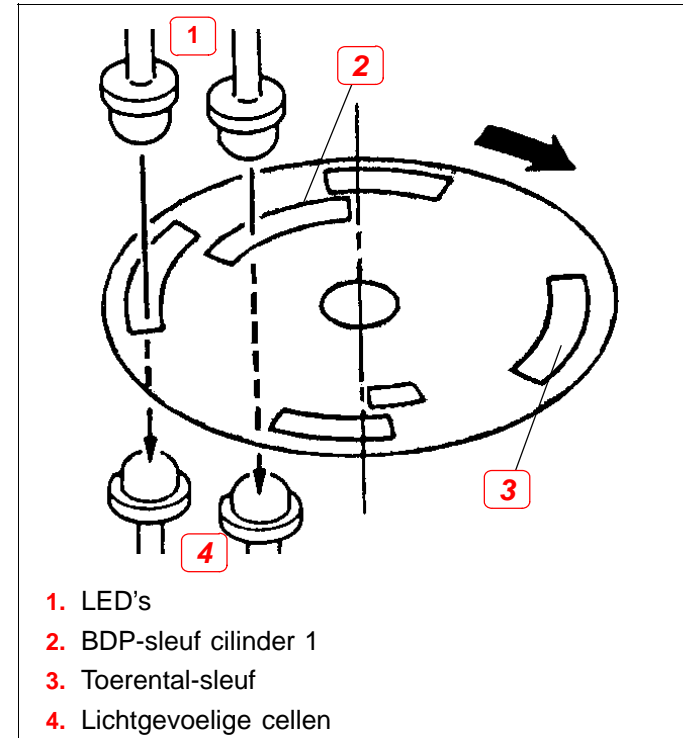
## Toerental-/positiesensoren: Optische signaalgevers

### Beschrijving



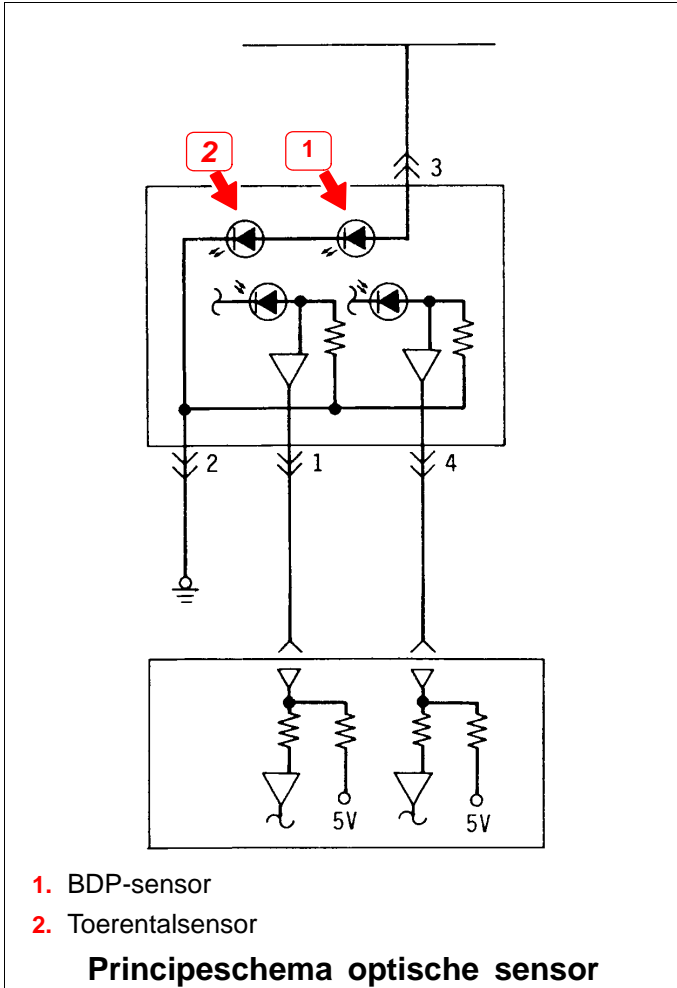
Een aantal automerken heeft een toerental-/krukaspositiesensor waarbij het signaal d.m.v. licht wordt verkregen, de zogenaamde optische signaalgevers.

De afgebeelde sensor is van Mitsubishi, maar ook Nissan, Mazda en Hyundai hebben een dergelijke sensor. Deze sensoren hebben een voeding nodig om te kunnen functioneren. De sensor heeft dan ook 4 aansluitingen: plus 12 V, massa, signaal toerental en signaal krukaspositie.



De sensor bestaat uit één of meerdere LED's en lichtgevoelige cel(len), waarbij het licht van de LED op de cel valt.

In de ruimte tussen deze twee componenten bevindt zich een draaiende metalen plaat met sleuven. Deze plaat kan dus het licht onderbreken naar de lichtgevoelige cel die op zijn beurt dit signaal doorgeeft aan de regeleenheid. Op deze manier kan zowel toerental als krukaspositie nauwkeurig worden weergegeven.



## Vervolgcontroles

omschrijving	te ondernemen actie	resultaat	te ondernemen actie
<b>Voeding naar toerental-/positie-sensor</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de plus van deze sensor t.o.v. de accu min met een voltmeter.	<b>bij plus onderbroken</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de plusdraad op onderbreking. <input type="checkbox"/> Indien in orde: controleer de plus op de regeleenheid eventueel via het systeemrelais en het contactslot.
	<input type="checkbox"/> Controleer de min t.o.v. de accu plus.	<b>bij massa onderbroken</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de draad naar de regeleenheid of het centraal massapunt.
<b>Signaal van toerental-/positie-sensor</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op massasluiting, plussluiting of onderbreking.	<b>in orde</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de sensor op mechanische gebreken en vervuiling. Als ook dit in orde is, vervang dan de sensor.
	<input type="checkbox"/> Simuleer het toerental-/positiesignaal. Het systeem moet reactie vertonen (meestal bobine, verstuiver, pomp).	<b>zoniet of simulatie niet mogelijk</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking. <input type="checkbox"/> Controleer de voeding van de regeleenheid. <input type="checkbox"/> Indien in orde: vervang de regeleenheid.
bij defectcode	<input type="checkbox"/> Sluit een voltmeter aan op de signaaldraad bij de regeleenheid. Nu moeten dezelfde waarden als in de meettabel gemeten worden.	<b>zoniet</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking.
		<b>in orde</b>	<input type="checkbox"/> Waarschijnlijk een af-en-toe-storing (zie <i>Storingsdiagnose algemeen</i> ).
<b>Regeleenheids-panning op signaaldraad</b>	<input type="checkbox"/> Controleer de signaaldraad op onderbreking, massasluiting of plussluiting. <input type="checkbox"/> Controleer de voeding van de regeleenheid.	<b>indien in orde</b>	<input type="checkbox"/> Vervang de regeleenheid.