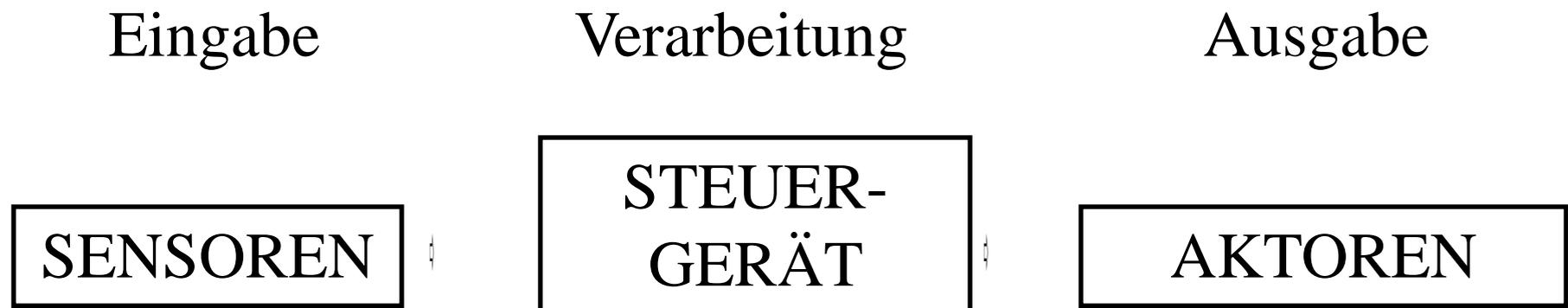


# Sensoren und Aktoren



## Sensoren und Aktoren

- Allen elektronischen Systemen gemeinsam ist, dass sie nach dem EVA Prinzip der Informationsverarbeitung arbeiten.

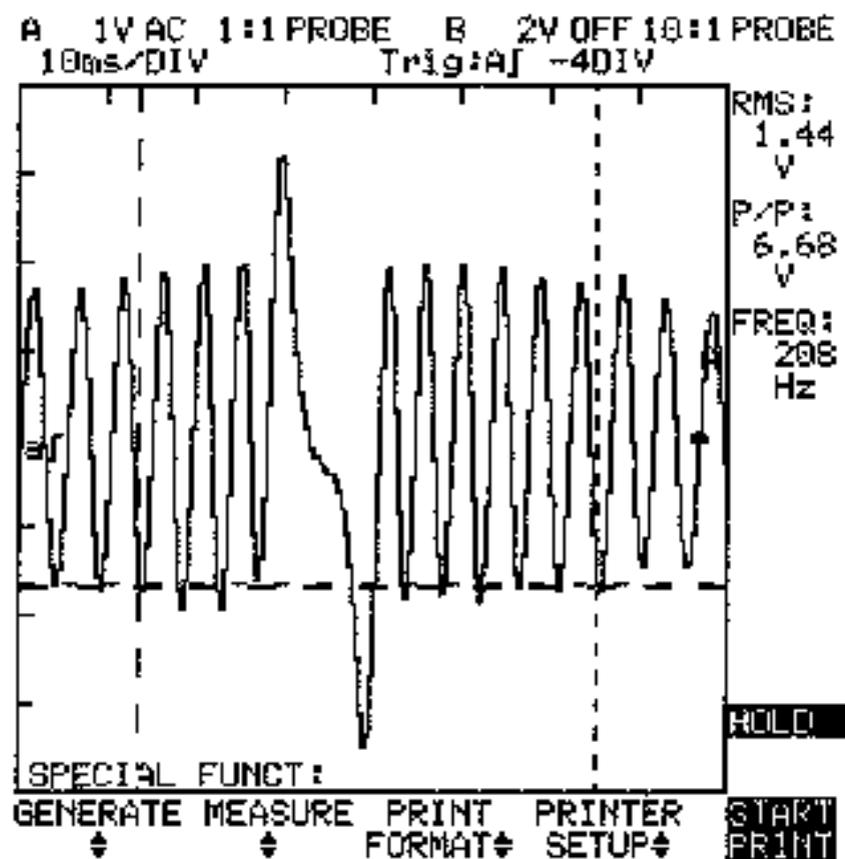


## Sensoren und Aktoren

- Die **Sensoren** ermöglichen das Umformen nichtelektrischer Größen in elektrische Größen.
- Man unterscheidet zwischen aktiven und passiven Sensoren.
  - Aktive Sensoren sind Messfühler, die intern verstärkende oder signalformende Bauelemente enthalten und mit einer Stromversorgung betrieben werden. Das Sensorsignal ist durch seine im Sensor integrierte Elektronik ein Rechtecksignal.
  - Passive Sensoren sind Sensoren die nur passive Elemente (Spule, Widerstand, Kondensator) enthalten. Die Signale werden in den meisten Fällen als analoge Spannung ausgegeben.



## Induktiv-Sensor

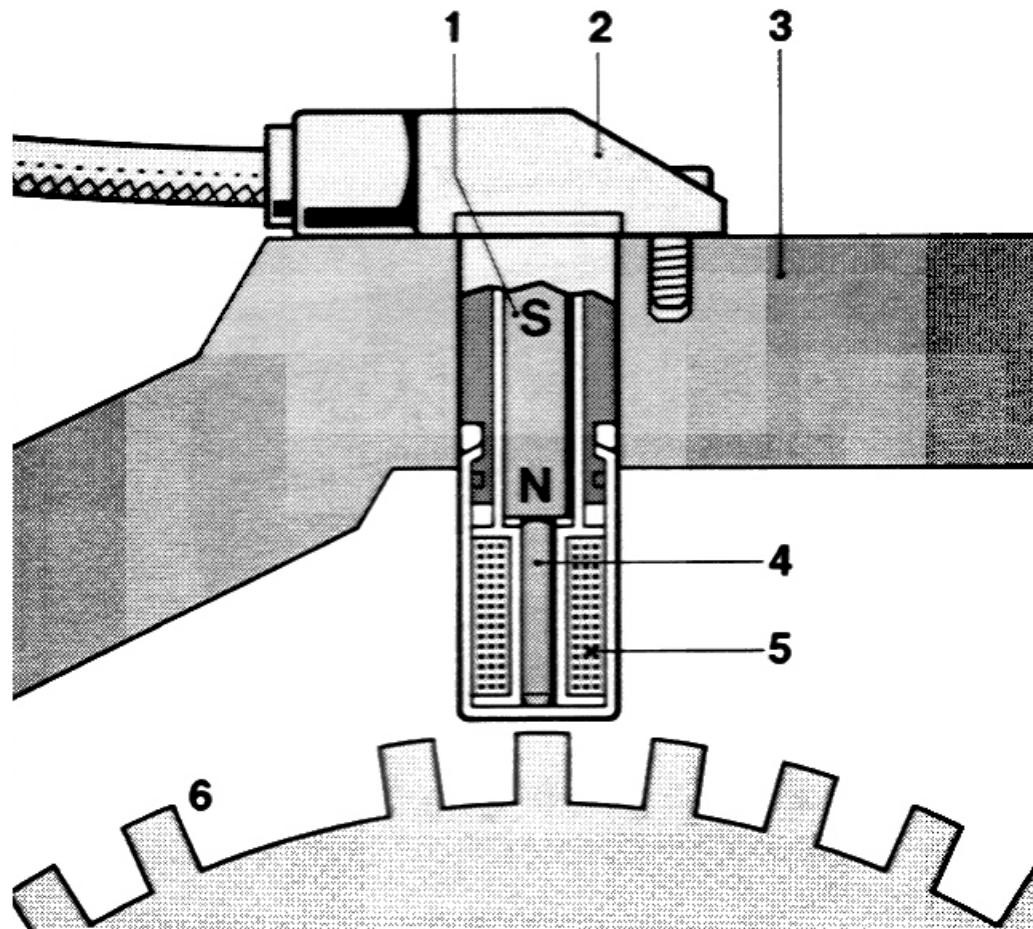


Oscopometer 97



## Induktiv-Sensor

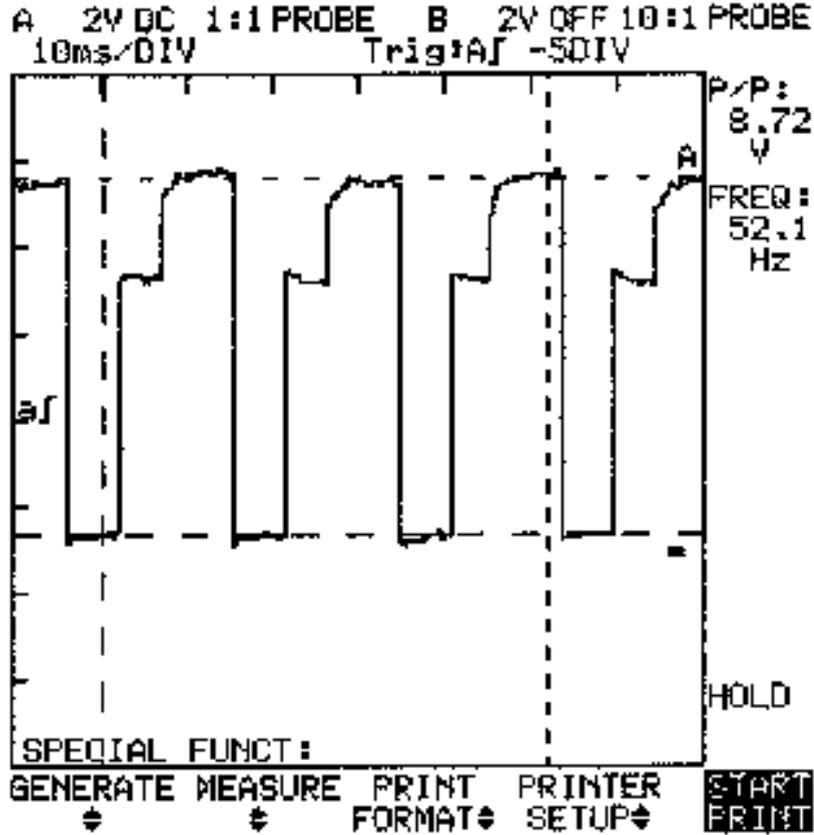
- Drehzahlfühler



1. Dauermagnet
2. Gehäuse
3. Motorgehäuse
4. Weicheisenkern
5. Wicklung
6. Zahnscheibe mit Bezugsmarke



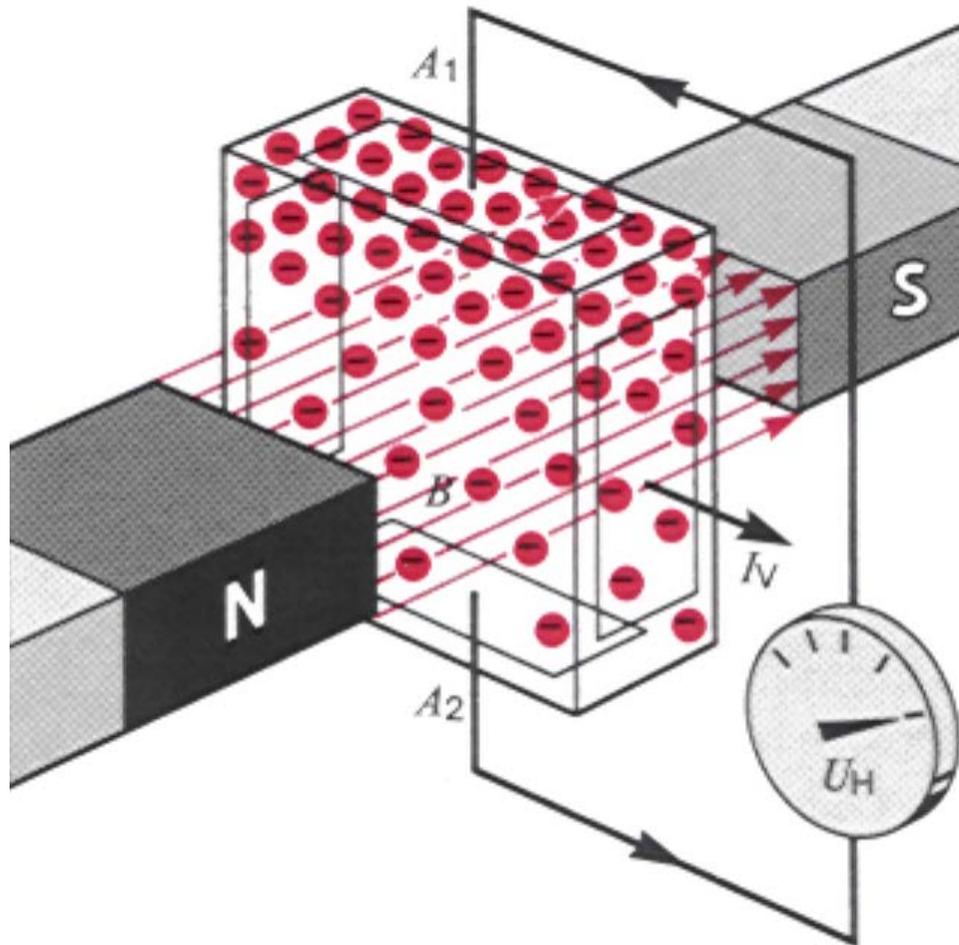
# Hall-Sensor



ScopeMeter 97



## Hall-Sensor



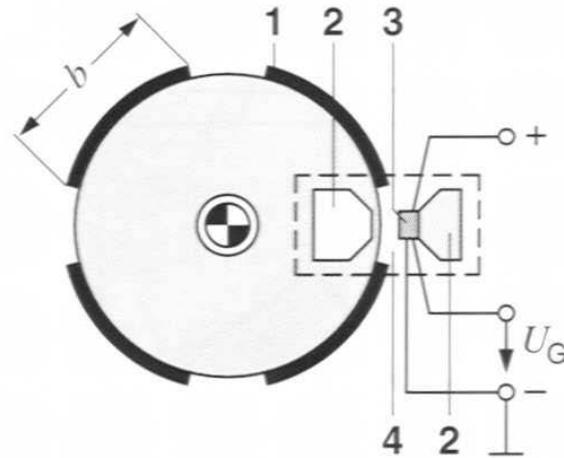
$B$  : Flussdichte des  
Magnetfelds

$I_V$  : Versorgungsstrom

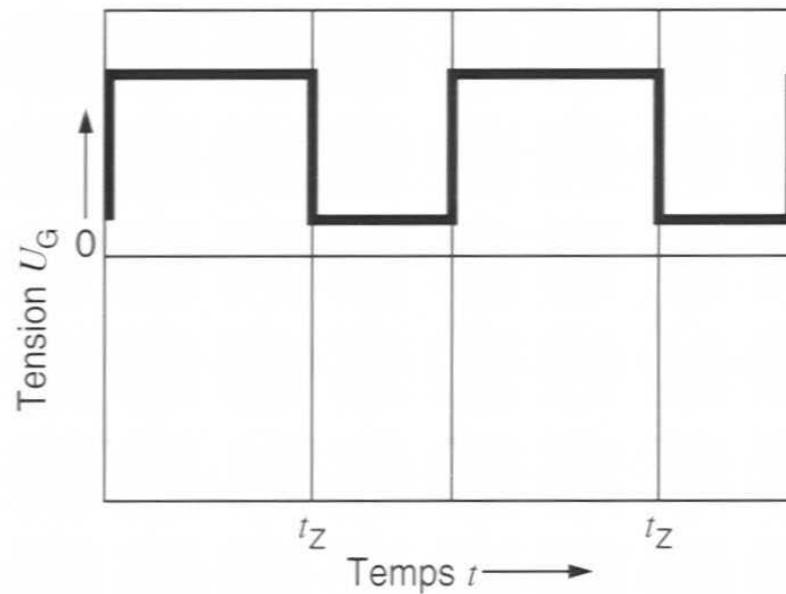
$U_H$  : Hall-Spannung



## Hall-Sensor



1. Blende
2. Magnetschranke
3. Hall-IC
4. Luftspalt

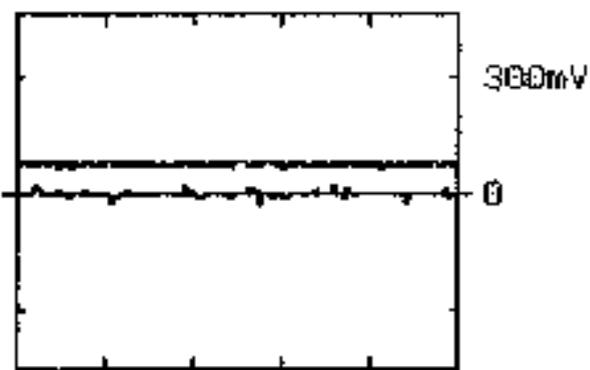


## Temperatur-Sensor

V DC  
**+0.793** HLD

ScopeMeter 97

CHANNEL A



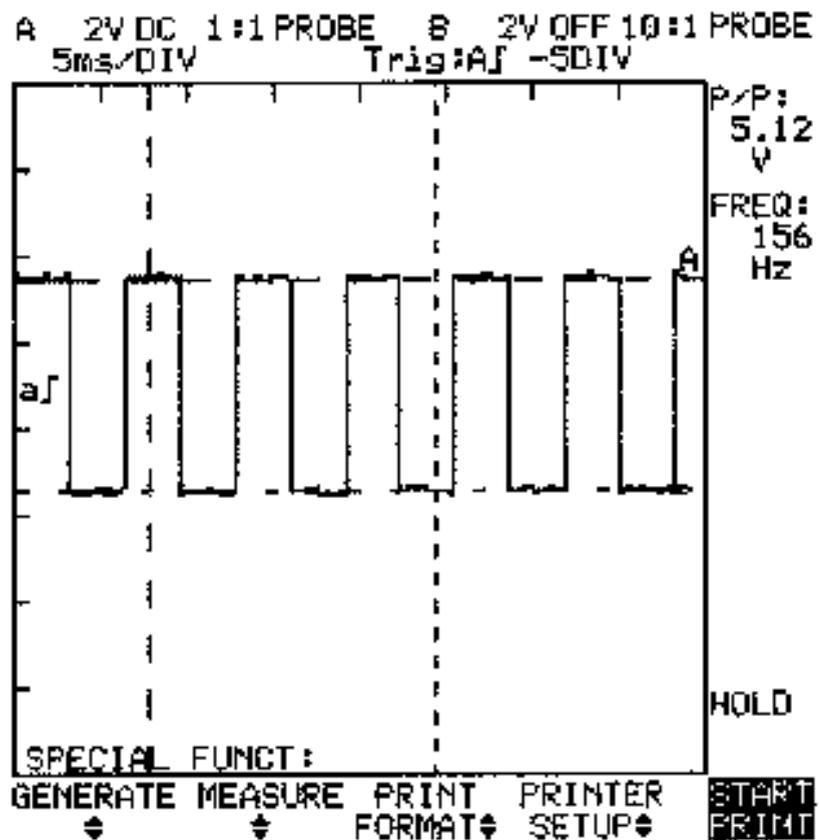
AUTO  
RANGE  
1:1  
PROBE  
300mV  
3V  
30V  
300V

1ms/DIV AUTO 0 Hz OL %V-

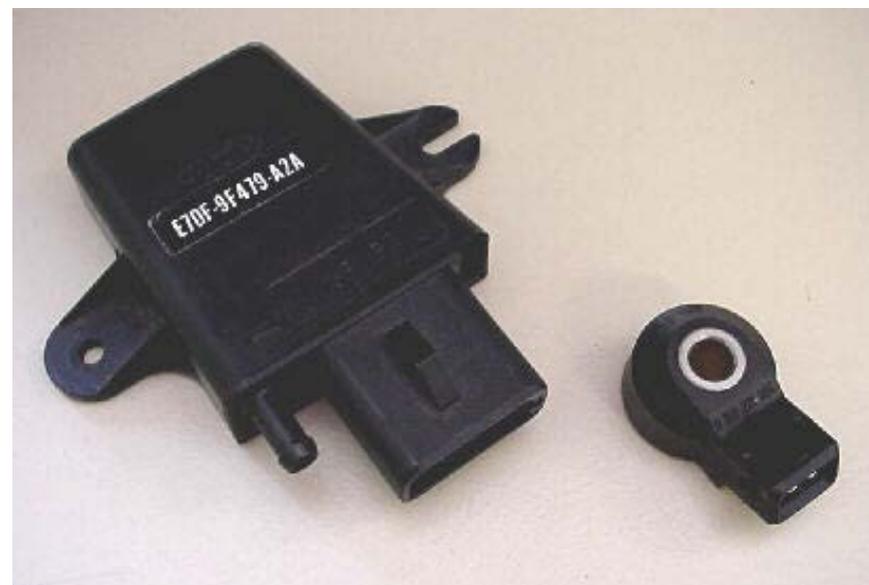
SPECIAL FUNCT:  
GENERATE MEASURE PRINT PRINTER  
↓ ↓ FORMAT ↓ SETUP ↓ START  
PRINT



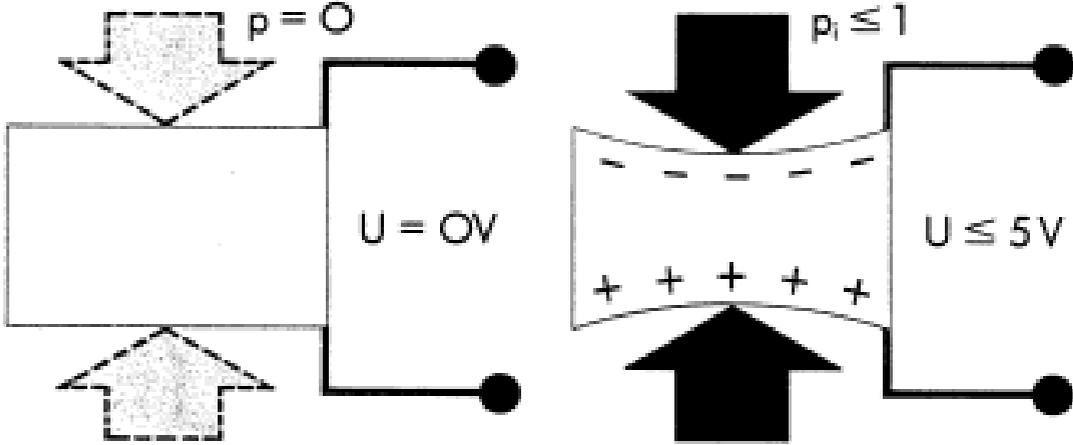
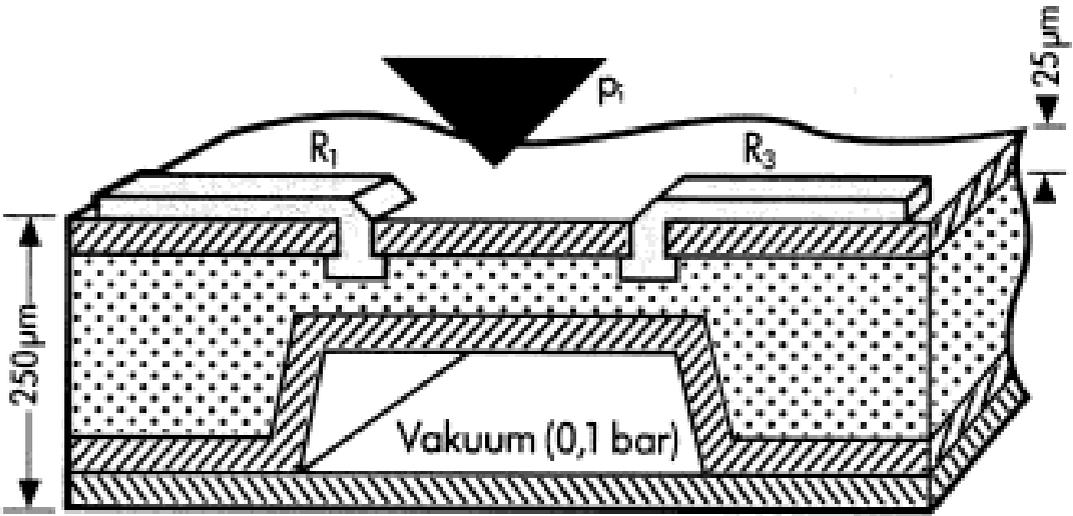
## Druck-Sensor



ScopeMeter 97

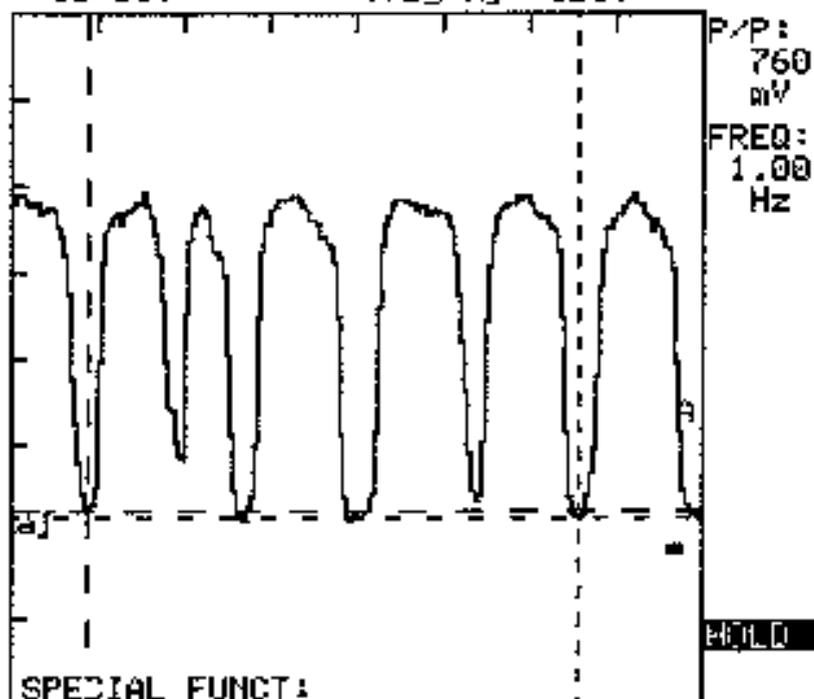


# Druck-Sensor (piezoelektrisch)



## Sauerstoff-Sonde (Lambda-Sonde)

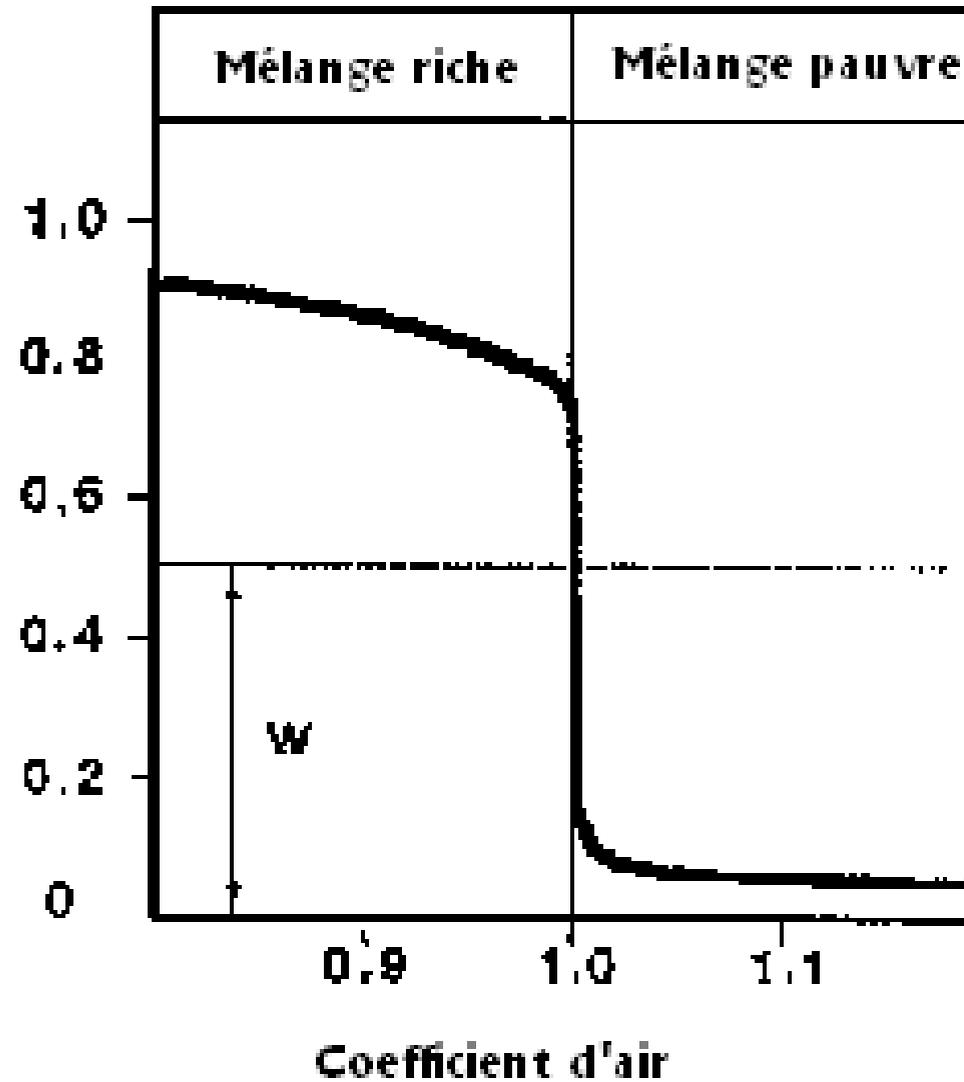
A 200mV DC 1:1 PROBE B 2V OFF 10:1 PROBE  
1s/DIV Trig:AJ -5DIV



Scopelimeter 97

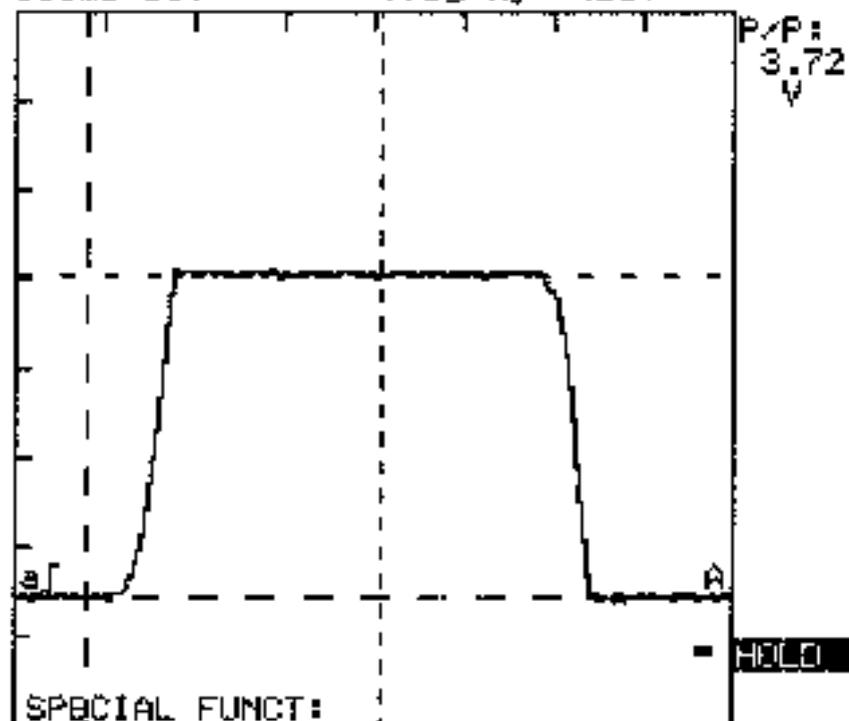


## Sauerstoff-Sonde (Lambda-Sonde)



## Potentiometer

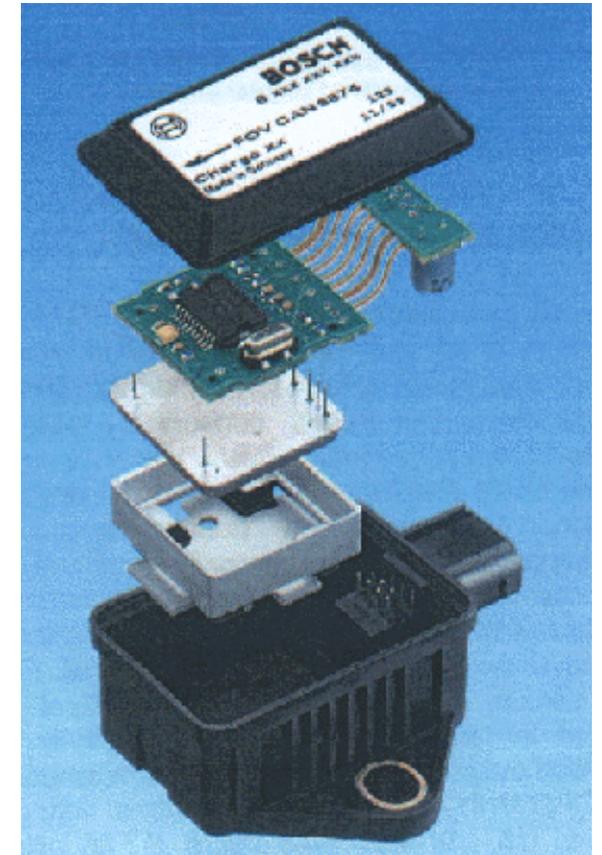
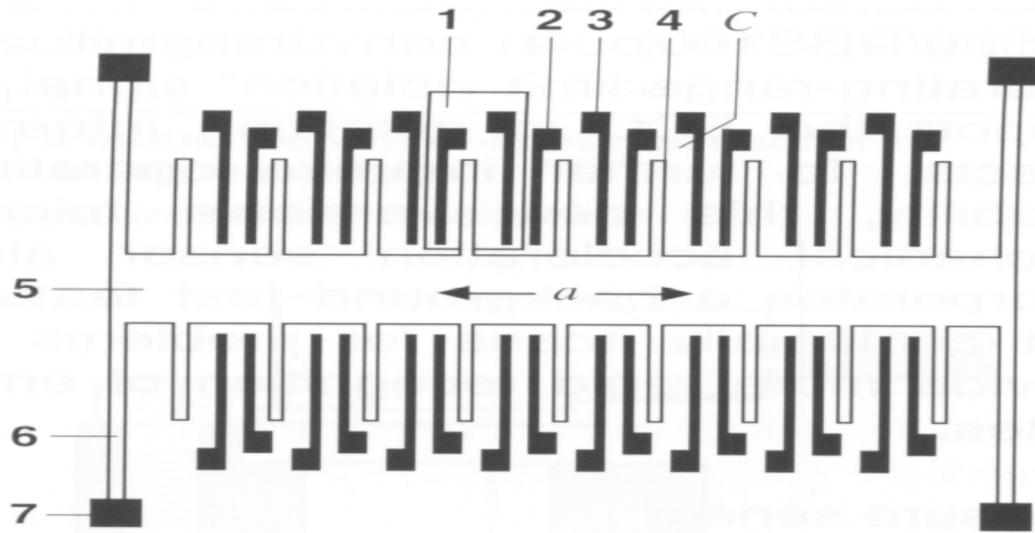
A 1V DC 1:1 PROBE B 2V OFF 10:1 PROBE  
100ms/DIV Trig:A] -4DIV



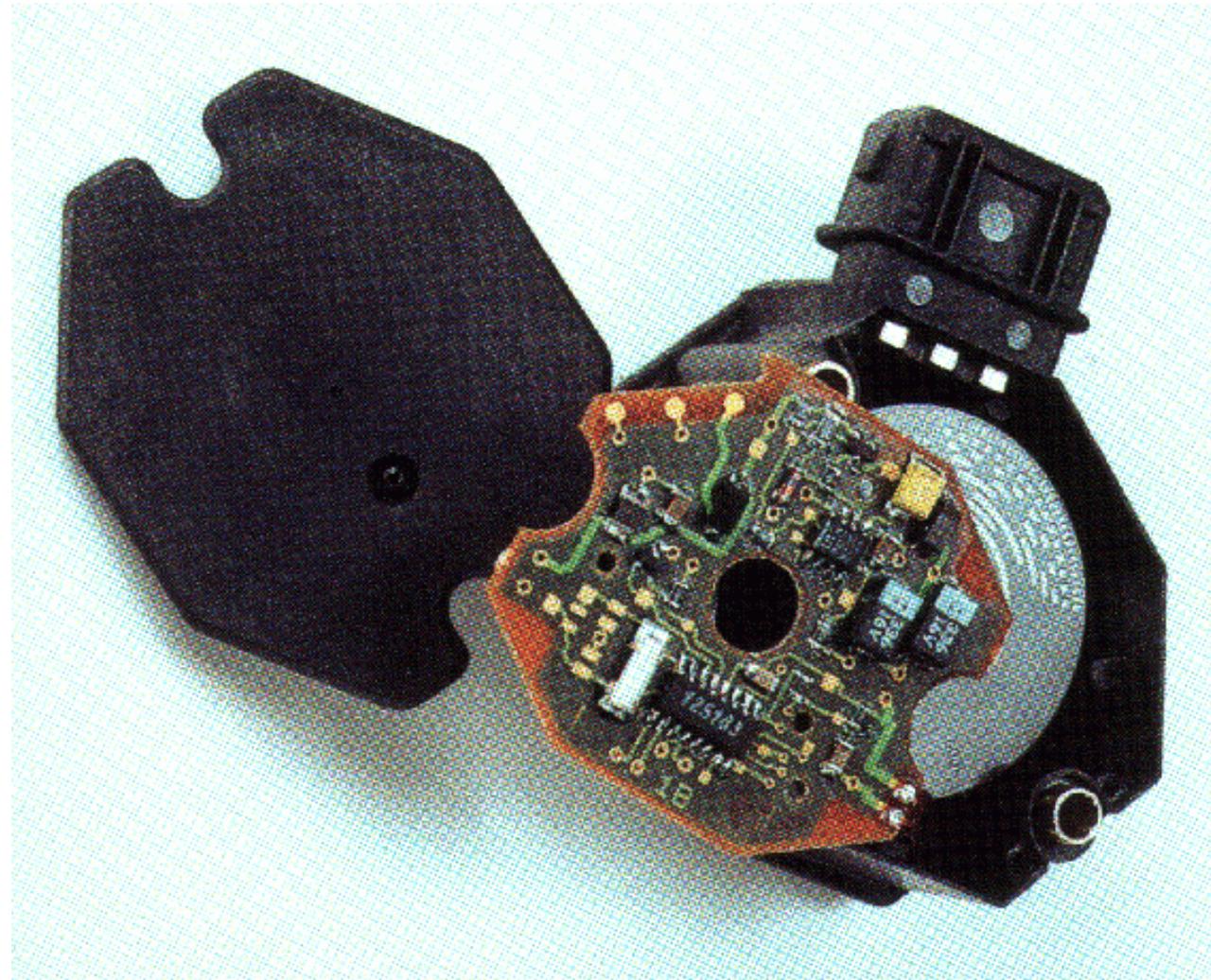
Scopometer 97



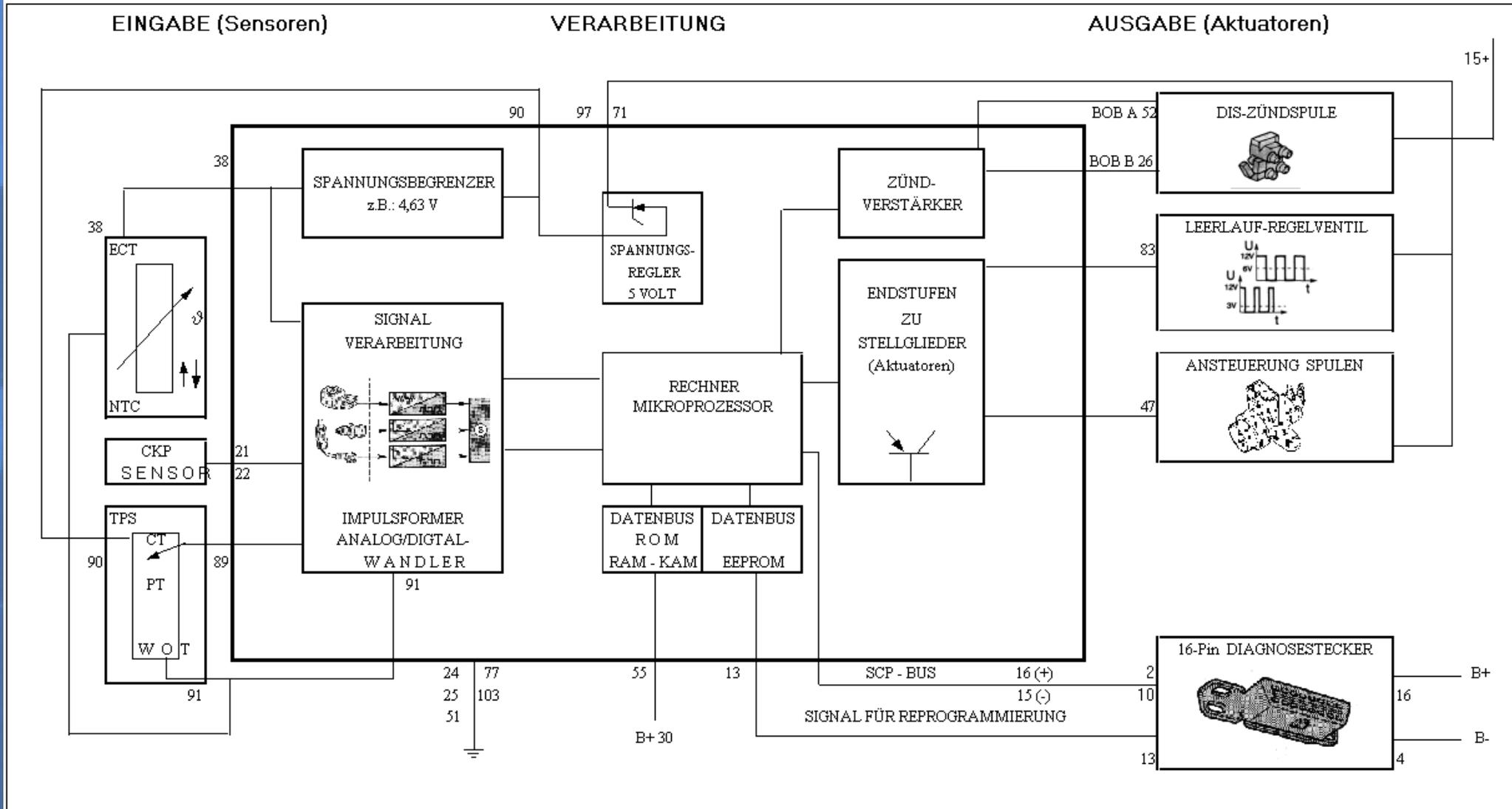
## Kapazitive Sensoren



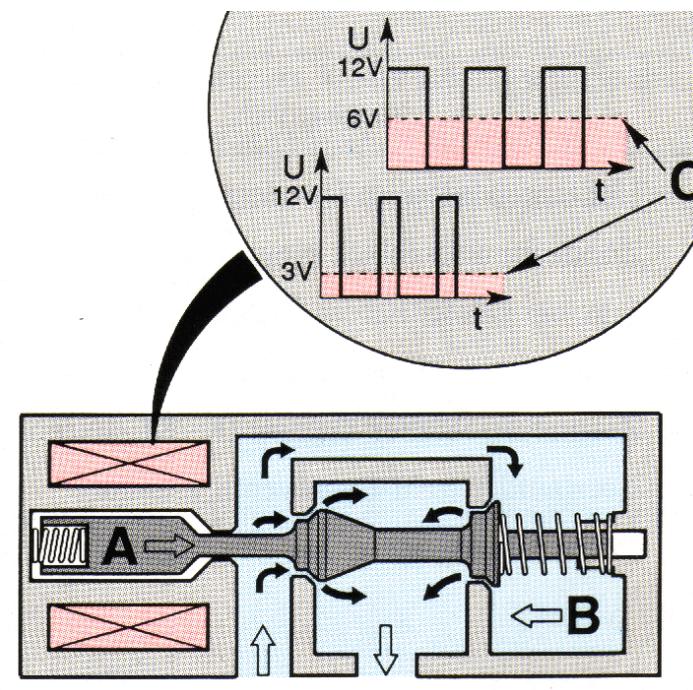
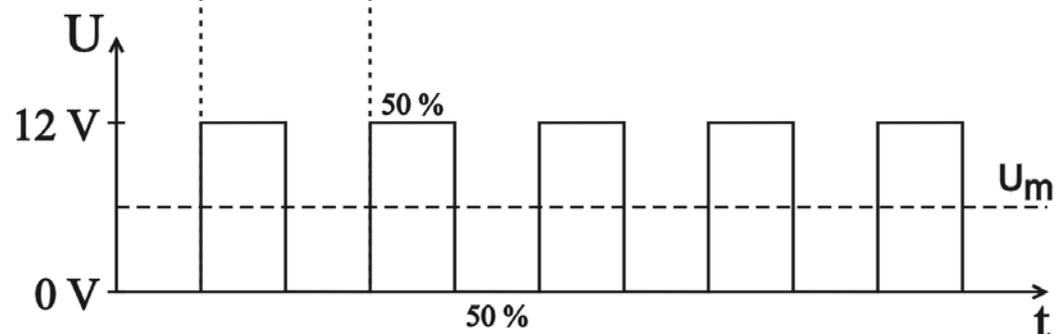
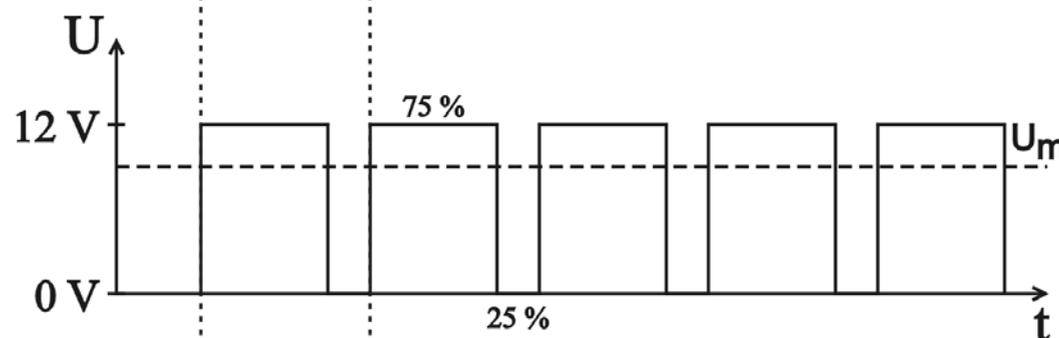
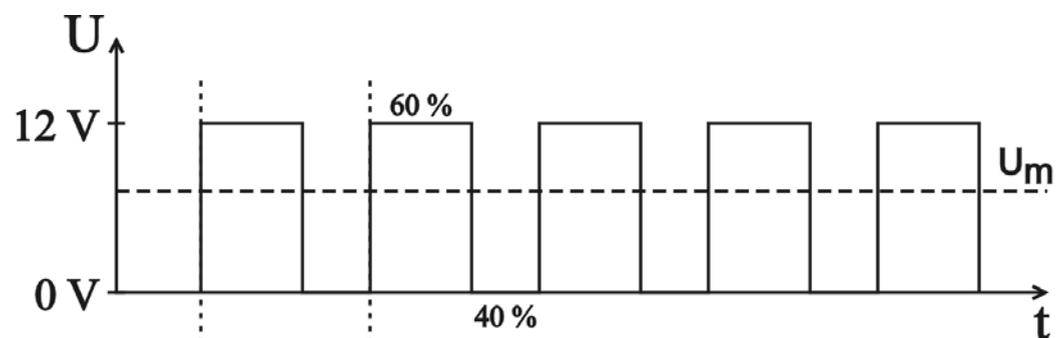
## Optische Sensoren



## Elektronisches Steuergerät



## Tastverhältnis (Duty-cycle)



## Vorgehensweise bei der Fehlersuche

- Zuerst das entsprechende Stellglied prüfen, bei fehlerhaftem Signal muss das Ausgangssignal direkt am Steuergerät geprüft werden.
- Bei korrektem Ausgangssignal ist die Verkabelung zum Stellglied zu prüfen.
- Bei falschem Ausgangssignal sind anschließend die entsprechenden Eingangssignale zu prüfen.
- Bei falschem Eingangssignal ist das Signal am Sensor selbst zu prüfen.
- Ist das Sensorsignal in Ordnung, prüft man die Leitungen zum Steuergerät auf Durchgang und gegen Masse (Kurzschluss).

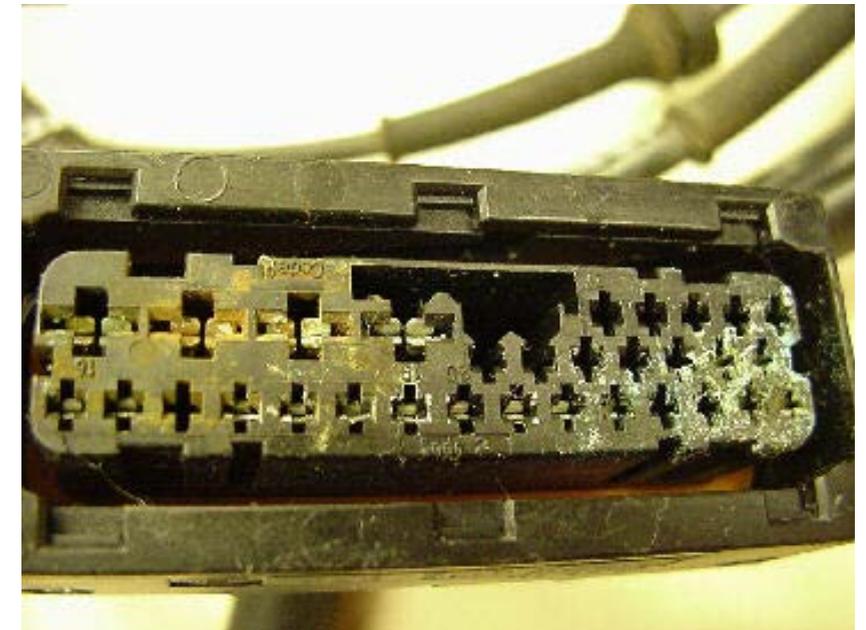
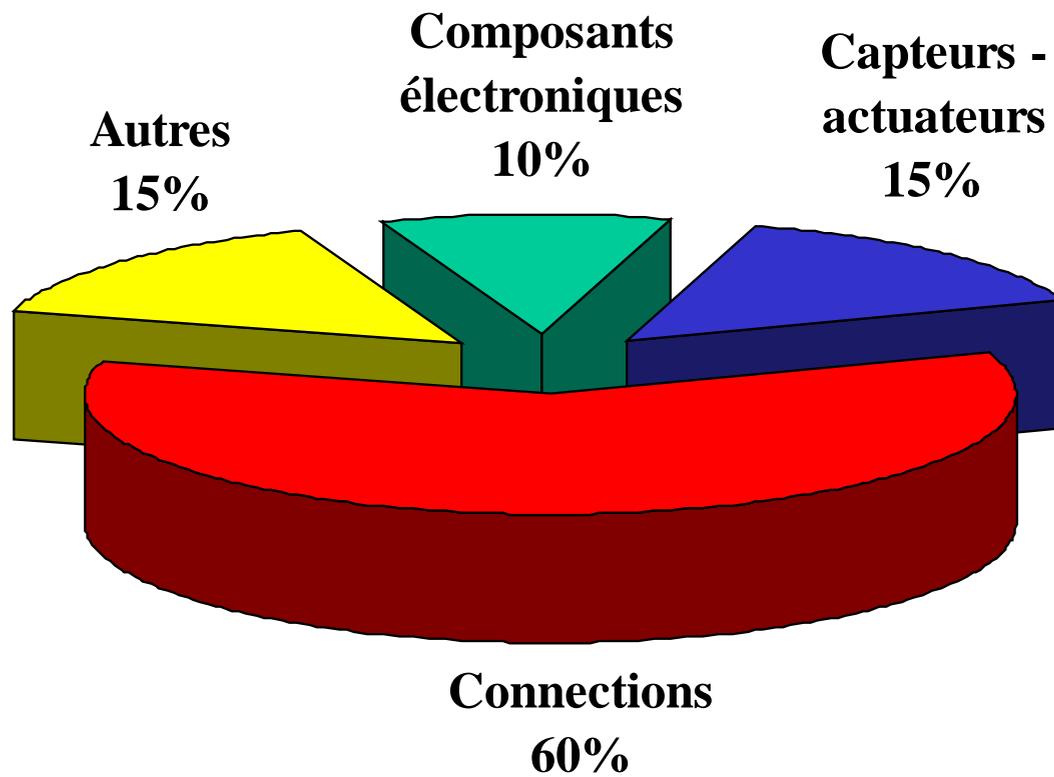


## Vorgehensweise bei der Fehlersuche

- Wird am Sensor auch kein korrektes Signal ausgegeben, liegt die Ursache am Sensor selbst oder der Sensor wird durch andere nicht korrekt funktionierende Bauteile beeinflusst.
- Wichtig ist aber auch die Spannungsversorgung und Masseverbindung des Steuergerätes sowie die Spannungsversorgung der Sensoren und Aktoren zu überprüfen. Da ein falscher Spannungswert die Eingangs- und Ausgangssignale verfälschen kann.
- Sollten die obenerwähnten Punkte kein Resultat ergeben, ist die Peripherie soweit in Ordnung und der Fehler müsste am Steuergerät liegen, aber Achtung die häufigsten Fehler entstehen durch schlechte Kontakte an den Steckverbindungen.



## Elektronische Fehlerquellen



## Umgang mit elektronischen Systemen

- Bei eingeschalteter Zündung sind keine Steckverbindungen zu trennen oder Stecker von Modulen abzuziehen, dieses gilt ebenfalls für das Aufstecken und Verbinden von Steckern, da dadurch Spannungsspitzen entstehen können, die die elektronischen Bauteile zerstören können.
- Widerstandsmessungen an Sensoren und Aktoren nur bei abgesogenem Stecker durchführen, da innere Schaltkreise der Steuergeräte beschädigt werden können.

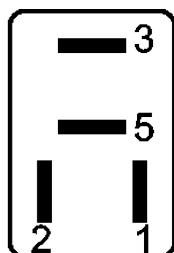


### Umgang mit elektronischen Systemen

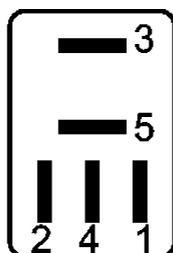
- Das Messen des Spannungsabfalls am betreffenden Bauteil ist einer Widerstandsmessung vorzuziehen. Die Messung ist genauer und kann bei angeschlossenem Stecker geprüft werden. Kontaktschwierigkeiten können so besser festgestellt werden.
- Einige Steckverbindungen in den Fahrzeugen können goldbeschichtet sein. Diese Stecker dürfen nicht zusammen mit verzinnnten Steckern verbunden werden, da eindringende Feuchtigkeit eine schnelle Korrosion verursacht und dadurch die Kontakte beschädigt werden. Die Folgen sind z.B. Übergangswiderstände.



## Relais – Mini ISO



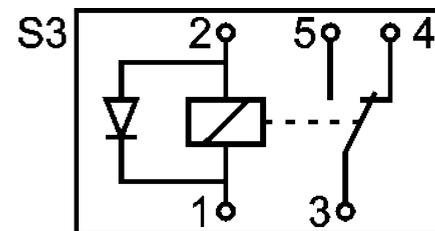
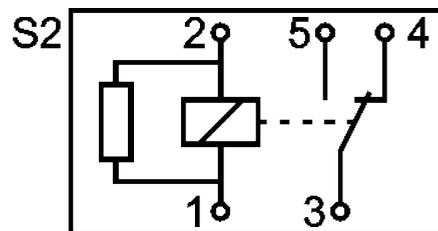
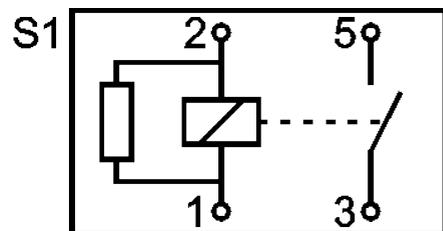
Schließer



Wechsler

Gegenüberstellung der  
Klemmenbezeichnungen

Mikrorelais	Kleinrelais	Polung
1	86	+
2	85	-
3	30	+
4	87a	
5	87	



## Bauteilprüfung (keine Spannung liegt an)

Zu prüfen	Ohmmeter mit folgenden Anschlüssen verbinden	Relais ist in Ordnung, wenn
<b>Magnetspule</b>	1 und 2	50 – 100 Ohm
<b>Kontakt</b>	3 und 4	Stromkreis geschlossen
	3 und 5	Stromkreis offen
<b>Magnetspule - Kontakt</b>	1 und 3	Stromkreis offen
	1 und 4	Stromkreis offen
	1 und 5	Stromkreis offen

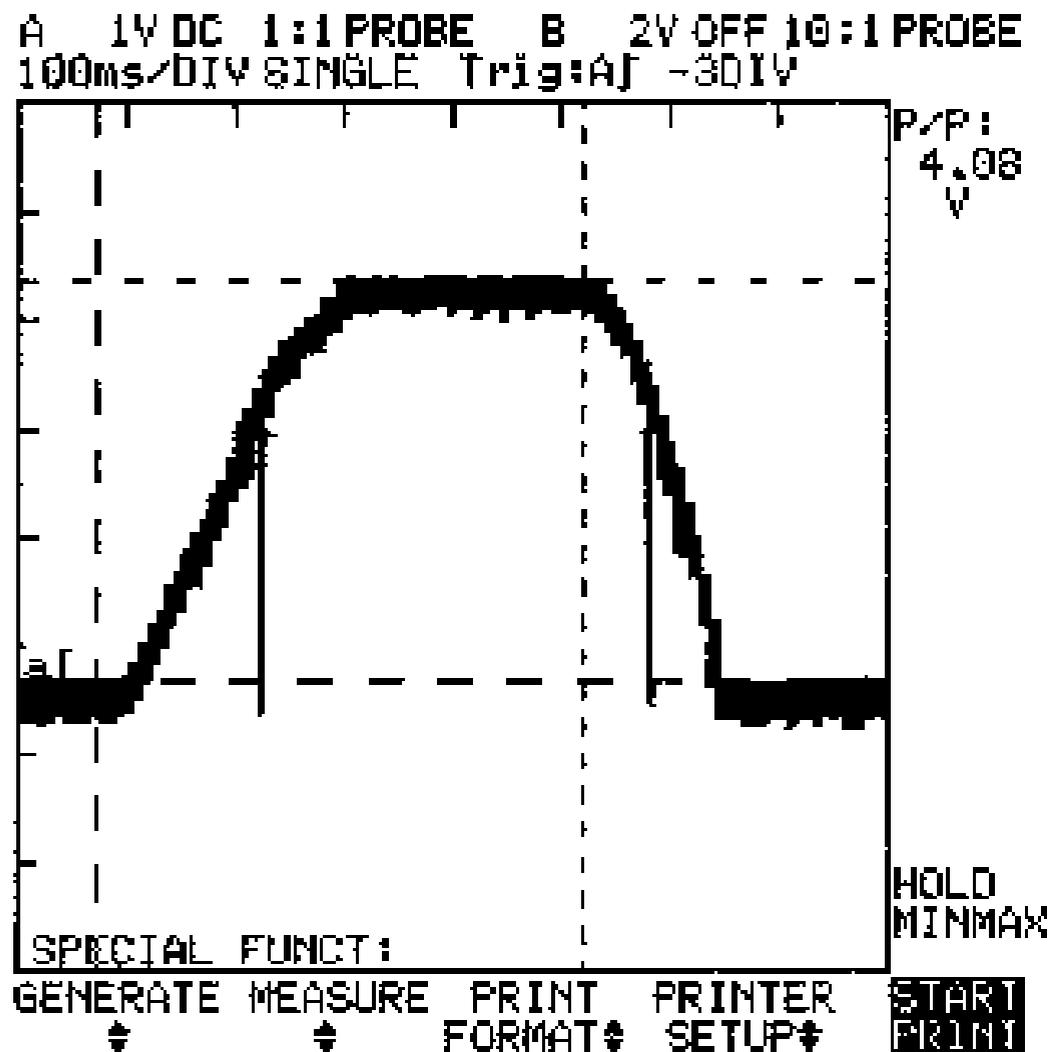


## **Bauteilprüfung (Spannung liegt an)**

- Stecken Sie das Ohmmeter ab; verbinden Sie Pin 2 und 3 mit einer 12 V Gleichspannungsquelle und Pin 1 mit Masse.
- Messen Sie die Spannung zwischen Pin 5 und Pin 1.
  - Beträgt die Spannung 12 V, setzen Sie die Prüfung fort.
  - Wenn nicht, erneuern Sie das Relais.
- Trennen Sie Pin 2 von der Spannungsquelle und messen Sie die Spannung zwischen Pin 4 und Pin 1.
  - Beträgt die Spannung 12 V, ist das Relais in Ordnung.
  - Wenn nicht, erneuern Sie das Relais.



# Drosselklappenpotentiometer mit dem Oszilloskop prüfen

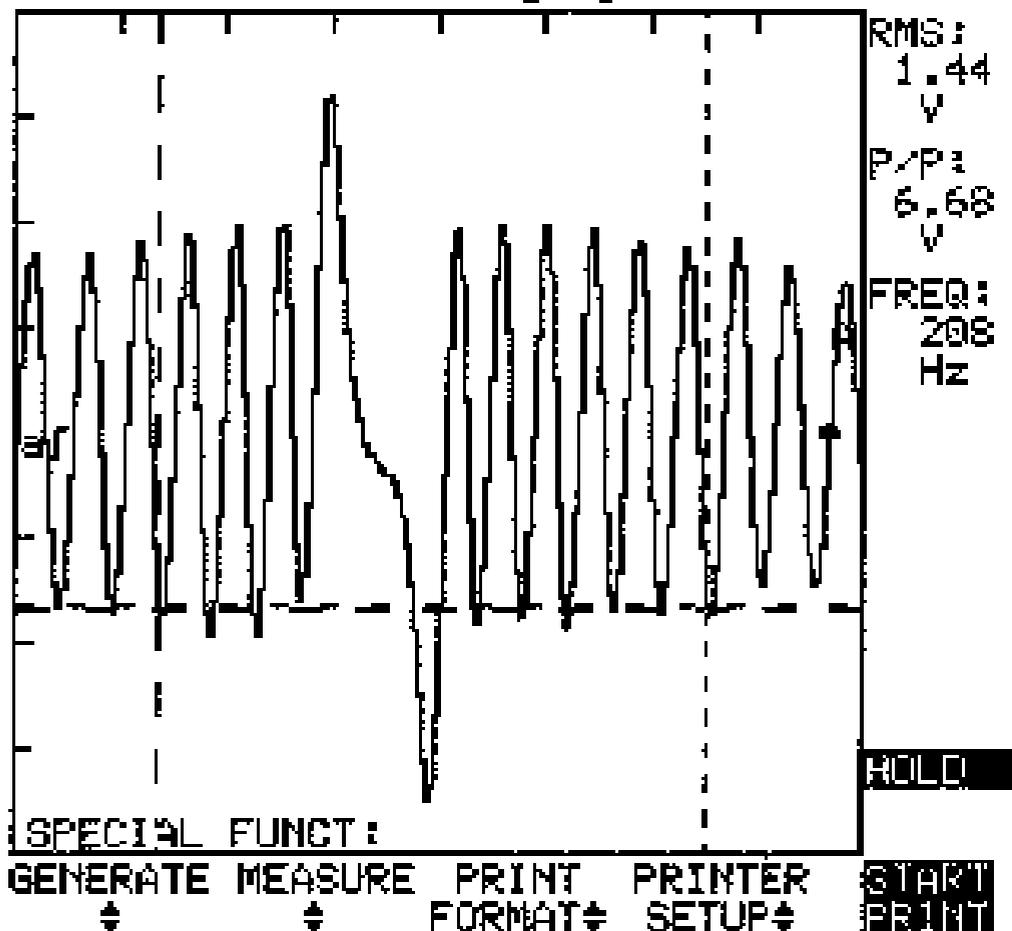


scopemeter 97



# Induktiver Drehzahl- und Bezugsmarkengeber mit dem Oszilloskop prüfen

A 1V AC 1:1 PROBE B 2V OFF 10:1 PROBE  
10ms/DIV Trig:A] -4DIV

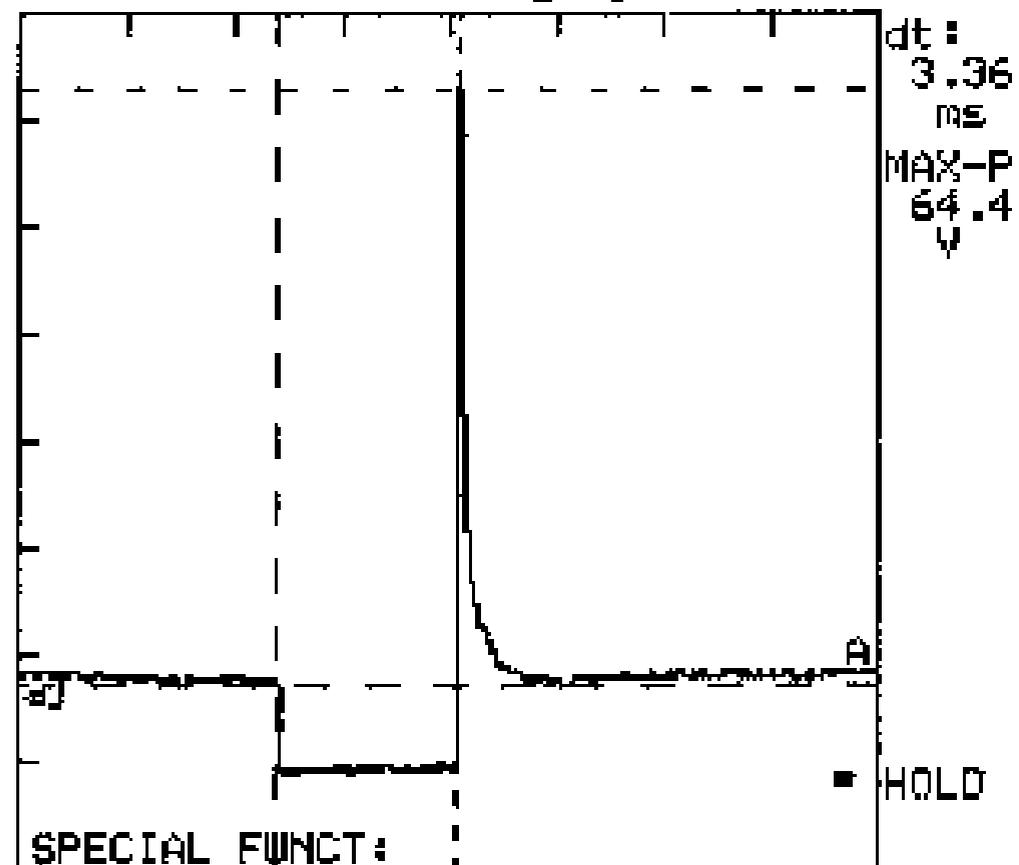


Oscopometer 97



## Einspritzsignal mit dem Oszilloskop prüfen

A 10V DC 1:1 PROBE B 2V OFF 10:1 PROBE  
2ms/DIV Trig:A] -4DIV



ScopeMeter 97

GENERATE MEASURE PRINT PRINTER START  
FORMAT SETUP PRINT

