



## KURZ-INFO

### Öldruck- und Temperatursensor (OPS+T)

- › Kontinuierliche Messung des Öldruckes
- › Kontinuierliche Messung der Öltemperatur
- › Robustes und zuverlässiges Design

## PRODUKTMERKMALE

### Anwendung

Der Öldruck und -temperatursensor OPS+T dient zur Messung des absoluten Öldrucks und der Öltemperatur direkt im Hauptölkanal hinter dem Ölfilter.

Er nutzt den Druckwert zur bedarfsgerechten Ansteuerung mechanischer oder elektrischer Ölpumpen. Dieses verringert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß und reduziert den Kraftstoffverbrauch. Die Erfassung der Temperatur dient als Eingangsinformation zum Thermo Management des Motors. Die Auswertung beider Signale erfolgt im übergeordneten Steuergerät.

Durch die Verwendung des Multi-Chip-Modules ist er in rauen Umgebungen einsetzbar.

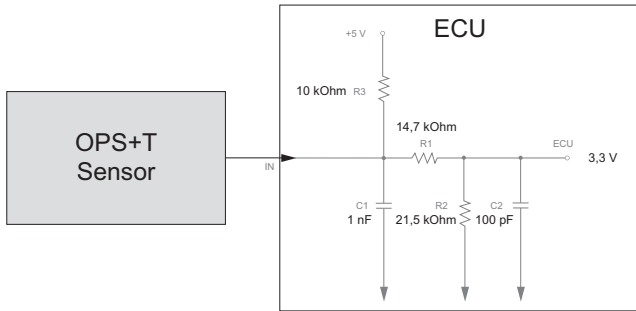
### Aufbau und Funktion

Der OPS+T basiert auf einem Multi-Chip-Module (MCM), bestehend aus einer piezoresistiven Zelle zur Messung des Absolutdruckes sowie einem ASIC zur digitalen Auswertung und Weiterverarbeitung der Informationen. Über eine im MCM integrierte Diode lässt sich zusätzlich die Öltemperatur ermitteln. Über das PWM Ausgangssignal werden sowohl der Öldruck als auch die Öltemperatur übertragen. Das Motorsteuergerät (ECU) wertet das PWM-Ausgangssignal des Sensors aus. Die patentierte Technologie garantiert Dichtigkeit gegenüber Ölen.

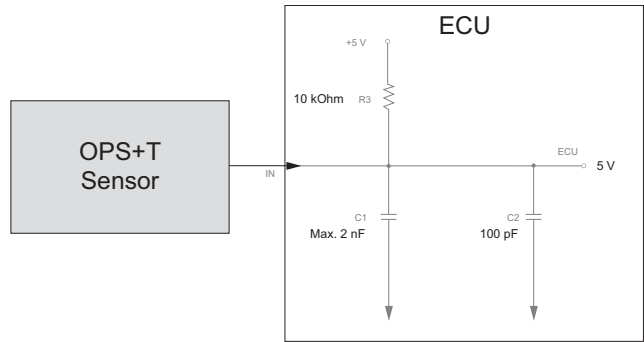
# EXTERNE BESCHALTUNG IM STEUERGERÄT

In der ECU des Fahrzeugs sollte ein 10 kΩ Pullup-Widerstand integriert werden, um einen Leerlaufmodus zu definieren. Zum optimalen Auslesen des PWM-Signals sollte eine Kapazität von max. 2,2 nF zur Kompensation der Schwingungen integriert werden.

## Für ECU mit 3,3 V



## Für ECU mit 5 V

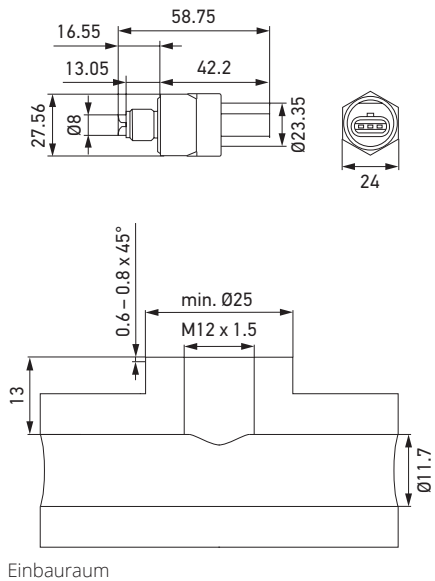


# TECHNISCHE DETAILS

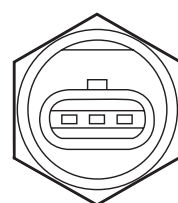
Technische Daten	
Betriebsspannungsbereich	Singlevolt (4,75 – 5,25 V)
Nennspannung	5 V
Versorgungsspannung	4,75 bis 5,25 V
Messbereich Druck	0,5 bis 10,5 bar
Messbereich Temperatur	- 40 °C bis +160 °C
Temperaturbereich	- 40 °C bis +150 °C
Max. Temperatur	160 °C (max. 100 h)
Ausgangssignal	PWM
Antwortzeit	2 ms
Abtastfrequenz	< 3 kHz
Max. Betriebsdruck	40 bar
Schutzart	IP 69K
Überdruck	60 bar
Gegenstecker <sup>1)</sup>	Hirschmann 872-858-541 oder TE Connectivity 1-1670917-1
Geprüft	ECE-R10

<sup>1)</sup> Dieses Zubehör gehört nicht zum Lieferumfang. Zu beziehen bei Hirschmann Automotive oder TE Connectivity.

## Maßskizze



## Pinbelegung / elektrischer Anschluss



Pin 1: Versorgung  
Pin 2: Masse  
Pin 3: Ausgang

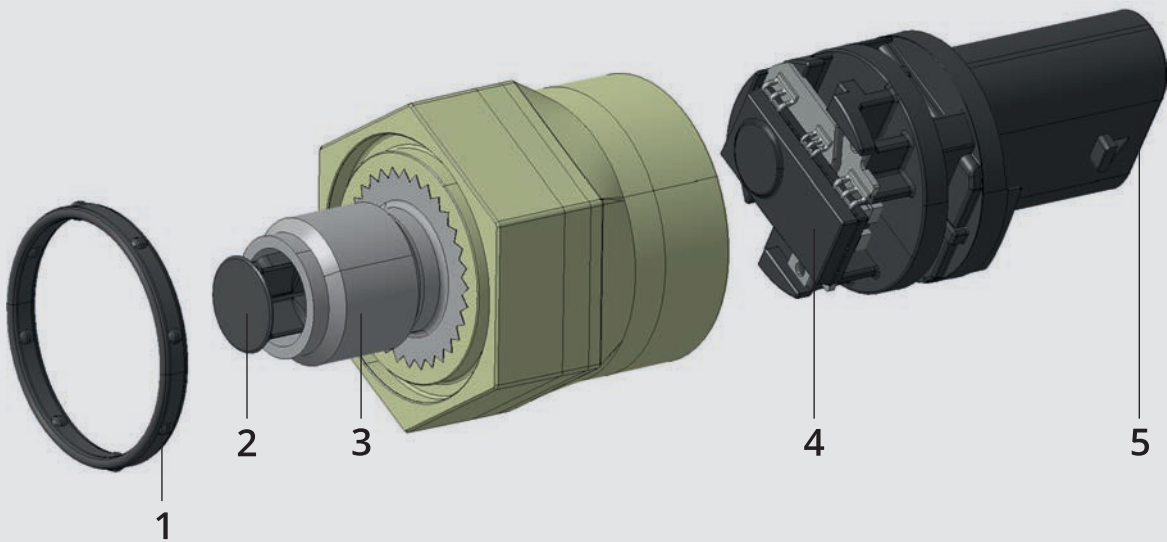
### Toleranzband für Druckmessung

Temperatur	0,50 – 3,00 bar	3,00 – 5,50 bar	5,50 – 10,50 bar
70 °C – 160 °C	± 0,15 bar	± 0,20 bar	± 0,30 bar
20 °C – 70°C	± 0,15 bar	± 0,20 bar	± 0,30 bar
0 °C – 20°C	± 0,20 bar	± 0,25 bar	± 0,35 bar
-40 °C – 0°C	± 0,40 bar	± 0,40 bar	± 0,50 bar

### Toleranzband für Temperaturmessung

Temperatur	Genauigkeit
135 °C – 160°C	± 1 K
20 °C – 135°C	± 2 K
-40 °C – 20°C	± 3 K

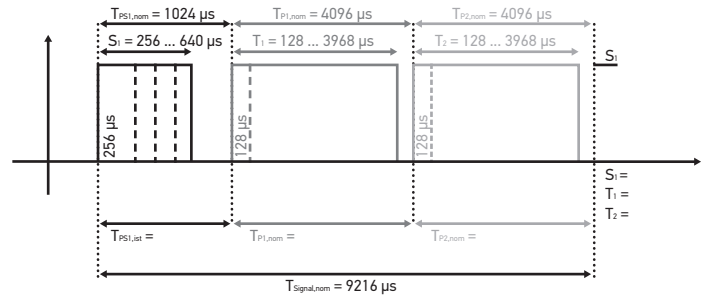
## AUFBAU



- 1 - Dichtung
- 2 - Diffusor
- 3 - Gewinde
- 4 - Elektronik mit Multi-Chip-Modul
- 5 - Stecker

# AUSGANGSSIGNAL

Es wird ein pulswidenmoduliertes Signal (PWM) verwendet, welches Temperatur-, Druck- und Diagnoseinformationen vermittelt. Die gesamte Information wird alle 9.216  $\mu\text{s}$  gesandt. Das übergeordnete Steuergerät muss in der Lage sein, die verschiedenen Pulsbreiten der drei Rechtecksignale, die von 128  $\mu\text{s}$  bis zu 3.958  $\mu\text{s}$  variieren können, zu messen. Das Steuergerät muss eine geeignete Abtastfrequenz und Logik zur Messung und Erfassung der Signale bereitstellen.

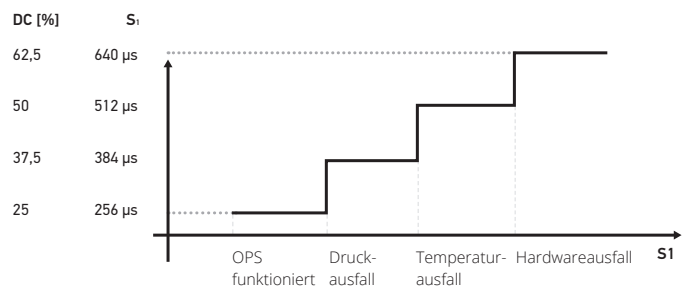


S<sub>1</sub>: Signal, T<sub>1</sub>: Temperatur, T<sub>2</sub>: Druck

**Allgemeiner Hinweis zur Auswertung der PWM-Kommunikation:** Aufgrund der Einstellgenauigkeit des Oszillators und dessen Temperaturabhängigkeit unterliegt die Länge eines PWM-Frames einer maximalen Toleranz von  $\pm 10\%$ . Schwere Hardware-Fehler im Programmablauf des ASIC führen zu einem Abbruch der PWM-Kommunikation und sind vom Steuergerät durch einen permanenten High-Pegel detektierbar.

## S<sub>1</sub>: Diagnosesignal

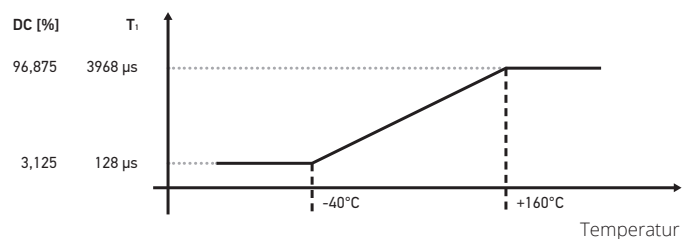
DC = 0,25 (S<sub>1</sub> = 256  $\mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => OPS Funktionszustand  
 DC = 0,375 (S<sub>1</sub> = 384  $\mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => Druckausfall  
 DC = 0,5 (S<sub>1</sub> = 512  $\mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => Temperatureusfall  
 DC = 0,625 (S<sub>1</sub> = 640  $\mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => Hardwareausfall



## T<sub>1</sub>: Temperatureuswertung

96,9 % der PWM-Blockdauer T<sub>1</sub> (3968  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem obersten Punkt des Messbereichs von 160 °C.  
 3,1 % der PWM-Blockdauer T<sub>1</sub> (128  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem untersten Punkt des Messbereichs von -40 °C.

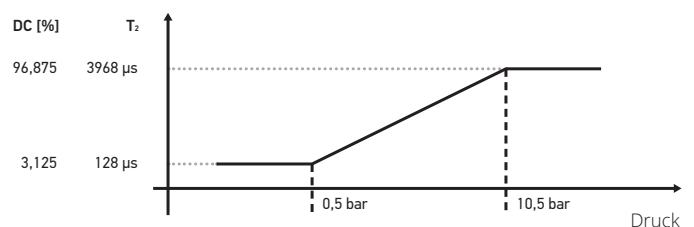
$$T_1 |_{\mu\text{s}} = 19,2 \frac{\mu\text{s}}{^\circ\text{C}} \cdot \text{Temp} + 896 \mu\text{s}$$



## T<sub>2</sub>: Druckauswertung (T<sub>2</sub> Level)

96,9 % der PWM-Blockdauer T<sub>2</sub> (3968  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem obersten Punkt des Messbereichs von 10,5 bar.  
 3,1 % der PWM-Blockdauer T<sub>2</sub> (128  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem untersten Punkt des Messbereichs von 0,5 bar.

$$T_2 |_{\mu\text{s}} = 384 \frac{\mu\text{s}}{\text{bar}} \cdot \text{Druck} - 64 \mu\text{s}$$




## ECU Kalkulation

$$\text{Temperatur} = \left( \frac{4096 \mu\text{s}}{T_{P1, \text{ist}} |_{\mu\text{s}}} \cdot T_1 |_{\mu\text{s}} - 128 \mu\text{s} \right) \cdot \frac{1}{19,2} \frac{^\circ\text{C}}{\mu\text{s}} - 40^\circ\text{C}$$

$$\text{Druck} = \left( \frac{4096 \mu\text{s}}{T_{P1, \text{ist}} |_{\mu\text{s}}} \cdot T_2 |_{\mu\text{s}} - 128 \mu\text{s} \right) \cdot \frac{1}{384} \frac{\text{bar}}{\mu\text{s}} + 0,5 \text{ bar}$$

$$\text{Diagnose} = \left( \frac{1024 \mu\text{s}}{T_{PS1, \text{ist}} |_{\mu\text{s}}} \cdot S_1 |_{\mu\text{s}} \right)$$

# PROGRAMMÜBERSICHT

Produktbild	Beschreibung	Artikelnummer	VPE*
	Öldruck und -temperatursensor	6PP 010 378-201	1
		6PP 010 378-207	120

\* Verpackungseinheit