



## KURZ-INFO

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

- 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 Hauptölkanaal 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.

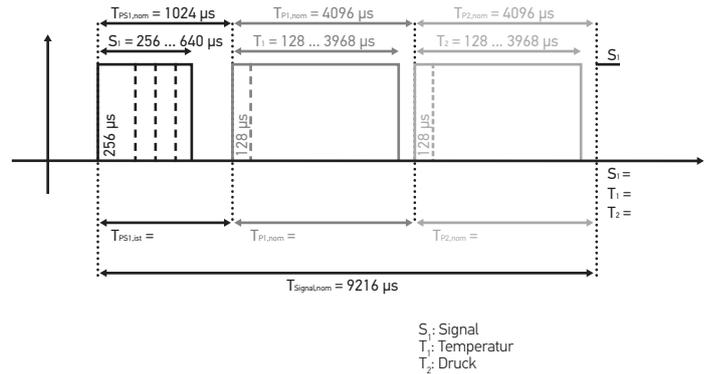
### Aufbau und Funktion

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.

# AUSGANGSSIGNAL

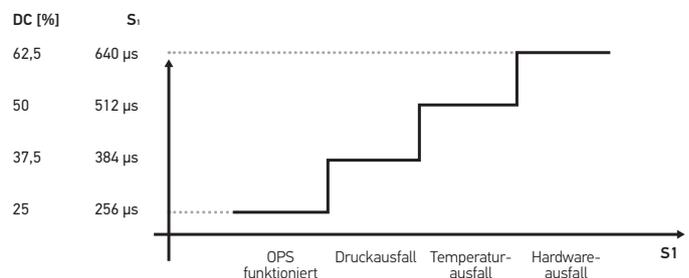
## Allgemeiner Hinweis zur Auswertung der PWM Kommunikation:

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 am Steuergerät durch einen permanenten High-Pegel detektierbar.



### S1: Diagnosesignal

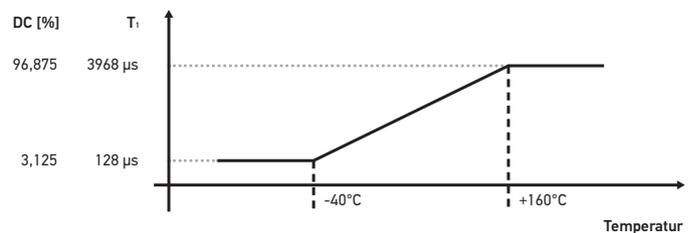
DC = 0,25 ( $S_1 = 256 \mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => OPS Funktionszustand  
 DC = 0,375 ( $S_1 = 384 \mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => Druckausfall  
 DC = 0,5 ( $S_1 = 512 \mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => Temperatureusfall  
 DC = 0,625 ( $S_1 = 640 \mu\text{s} \pm 25 \mu\text{s}$ ) => Hardwareausfall



### T1: Temperatureuswertung

96,9% der PWM-Blockdauer  $T_1$  (3968  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem obersten Punkt des Messbereichs von 160°C.  
 3,1% der PWM-Blockdauer  $T_1$  (128  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem untersten Punkt des Messbereichs von -40°C.

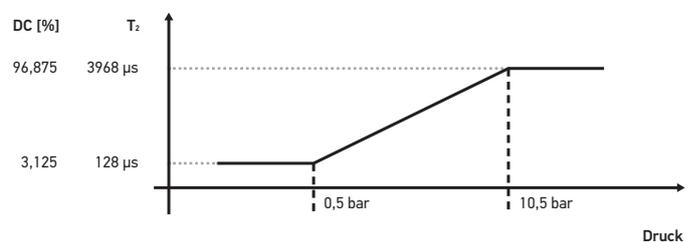
$$T_{1|\mu\text{s}} = 19,2 \frac{\mu\text{s}}{^\circ\text{C}} \cdot \text{Temp} + 896 \mu\text{s}$$



### T2: Druckauswertung (T2 Level)

96,9% der PWM-Blockdauer  $T_2$  (3968  $\mu\text{s}$ ) entsprechen dem obersten Punkt des Messbereichs von 10,5 bar.  
 3,1% der PWM-Blockdauer  $T_2$  (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

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

$$\text{Druck} = \left( \frac{4096 \mu\text{s}}{T_{P1, \text{ist}} \mu\text{s}} \cdot T_{2|\mu\text{s}} - 128 \mu\text{s} \right) \cdot \frac{1}{384} \frac{\text{bar}}{\mu\text{s}} + 0,5 \text{ bar}$$

$$\text{Diagnose} = \left( \frac{1024 \mu\text{s}}{T_{PS1, \text{ist}} \mu\text{s}} \cdot S_{1|\mu\text{s}} \right)$$

# TECHNISCHE DETAILS

## Technische Daten

Temperaturbereich	- 40°C bis 150°C
Max. Temperatur	160°C (max. 100 h)
Versorgungsspannung	4,75 bis 5,25 V
Ausgangssignal	PWM
Antwortzeit	2 ms
Abtastfrequenz	< 3 kHz
Max. Betriebsdruck	40 bar
Überdruck	60 bar
Messbereich Druck	0,5 bis 10,5 bar
Messbereich Temperatur	- 40°C bis 160°C
Schutzart	IP69K

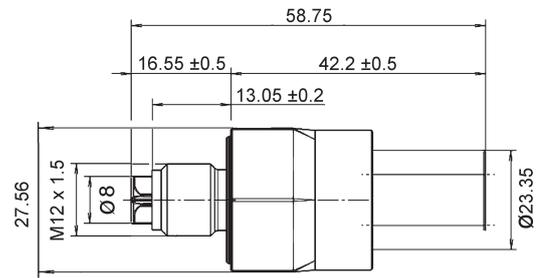
## Toleranzband für Druckmessung

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

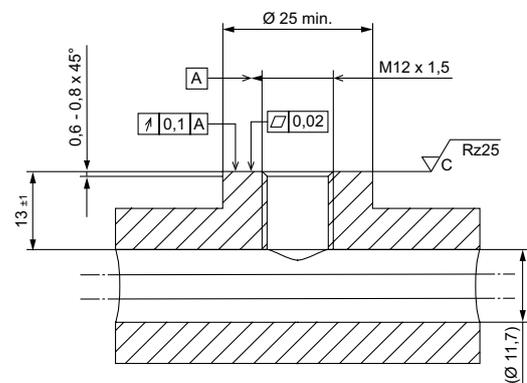
## Toleranzband für Temperaturmessung

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

## Maßskizze

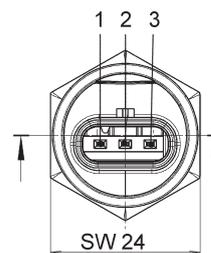


## Einbauraum



## Pinbelegung

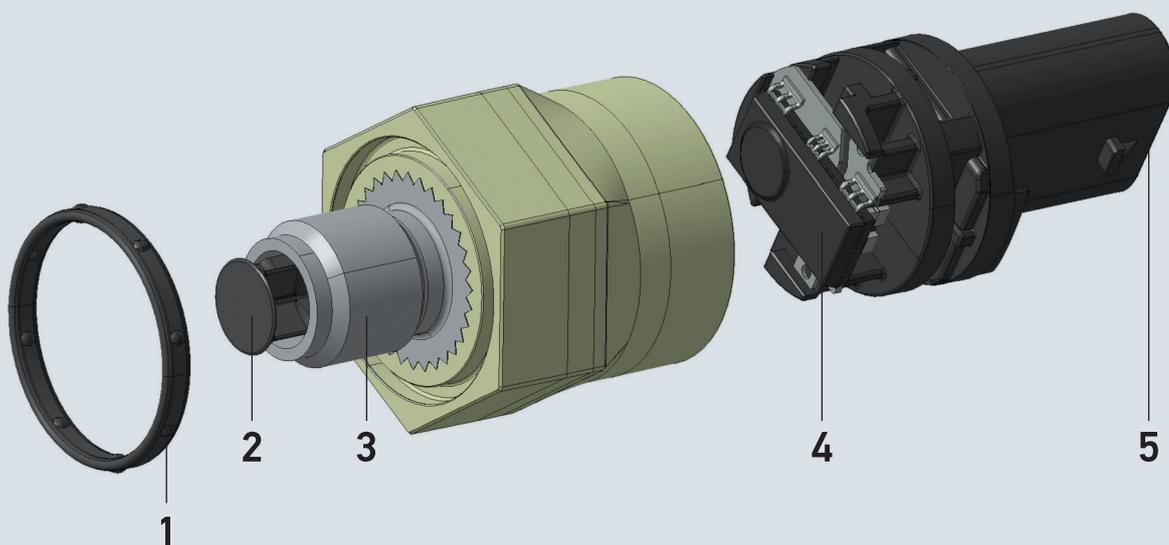
Pin 1	Versorgung
Pin 2	Masse
Pin 3	Ausgang



# PROGRAMMÜBERSICHT

Produktbild	Artikelnummer	Beschreibung	Verpackungseinheit
	6PR 010 378-207	Öldruck und -temperatursensor	120 Stück

## AUFBAU



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