



## KURZ-INFO

### Drehwinkelsensoren

- › Hohe Genauigkeit durch interne 14 Bit Auflösung
- › Hohe Temperaturstabilität und Linearität
- › Hohe Unempfindlichkeit auf magnetische Felder
- › Nullposition individuell programmierbar
- › Verschiedene Verbindungselemente verfügbar

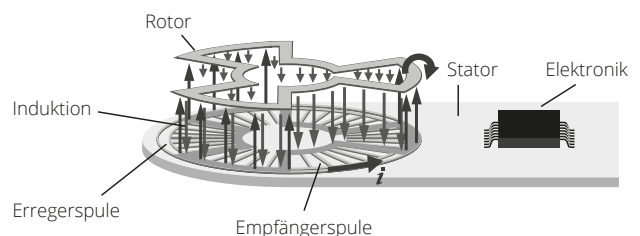
## PRODUKTMERKMALE

### Anwendung

Die CIPOS®-Drehwinkelsensoren (**C**ontactless **I**nductive **P**osition **S**ensor) lassen sich in einem weiten Anwendungsgebiet unter rauen Umgebungsbedingungen einsetzen, um Winkel präzise und zuverlässig zu messen. Besonders die Unempfindlichkeit gegen magnetische Felder und die hohe Temperaturstabilität zeichnen die bei sämtlichen Drehwinkelsensoren eingesetzte CIPOS®-Technologie aus. Die Winkelbestimmung erfolgt dabei induktiv über ein berührungsloses und somit verschleißfreies Verfahren. Dadurch ist die hohe Messgenauigkeit über die gesamte Lebensdauer gewährleistet.

Die redundanten Sensoren (Doppelsensoren) ermöglichen eine Ausfallerkennung und damit eine höhere Sicherheit des Gesamtsystems.

### Aufbau und Funktion



In dem lasergeschweißten Gehäuse aus Polyamid PA66 wird die Drehbewegung des Hebelarms über den Rotor induktiv ermittelt. Ein ASIC (**A**pplication **S**pecific **I**ntegrated **C**ircuit) kalkuliert präzise die Position des Rotors. Durch eine sich wiederholende Kennlinie des Ausgangssignalverlaufs (abhängig von der verwendeten Sensorstruktur) sind unterschiedliche Einbaulagen realisierbar. Dieses erhöht die Anzahl der flexiblen Einsatzmöglichkeiten des Sensors.

# TECHNISCHE DETAILS

6PD 009 583-001

## Technische Daten

Versorgungsspannung  $U_s$  5 V  $\pm$  10 % oder 9 – 32 V

Stromaufnahme < 15 mA

Max. Strom (Analog-Ausgang) < 2 mA

Winkelbereich - 30° bis + 30°

Winkelbereich mechanisch Unbegrenzt (360° drehbar)

Temperaturbereich - 40°C bis + 85°C

### Spannungsversorgung

$U_s$  5 V

Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V  
ratiometrisch

Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V  
ratiometrisch

Ausgangssignal  
„Crossed Scale“

### Spannungsversorgung

$U_s$  9 – 32 V

Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V

Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V

Pinbeschichtung Zinn

Gegenstecker<sup>1)</sup> 1394416-1

Lebensdauer 5 Mio. Zyklen

Auflösung 0,06°

Linearitätsfehler  
inkl. Temperaturdrift  $\pm$  0,3°

Geprüft ECE-R10

Schutzart IP 6K9K

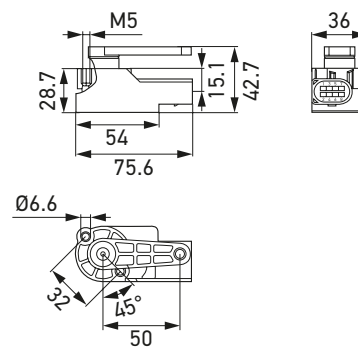
Schutz Verpolschutz (nur mechanisch)

Nullposition 0° / 120° / 240°

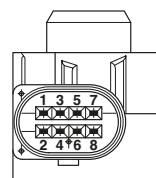
Hebelarm 50 mm, Buchse

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

## Maßskizze



## Pinbelegung / elektrischer Anschluss



### Spannungsversorgung mit 5 V DC<sup>2)</sup>

Pin 1: 5 V DC Sensor 2

Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V ratiometrisch

Pin 3: Nicht belegt

Pin 4: 5 V DC Sensor 1

Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V ratiometrisch

Pin 6: Nicht belegt

Pin 7: Masse Sensor 2

Pin 8: Masse Sensor 1

<sup>2)</sup> Die Spannungsversorgung (Pin 1 und Pin 4) und die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

### Spannungsversorgung mit 9 – 32 V DC<sup>3)</sup>

Pin 1: Brücke zu Pin 4 (extern)

Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V

Pin 3: 9 – 32 V DC Sensor 1 und 2

Pin 4: Brücke zu Pin 1 (extern)

Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V

Pin 6: Nicht belegt

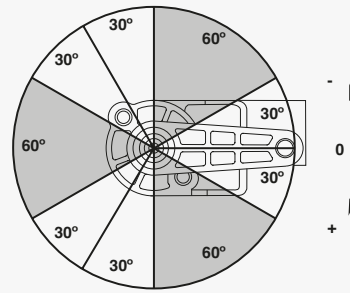
Pin 7: Masse Sensor 2

Pin 8: Masse Sensor 1

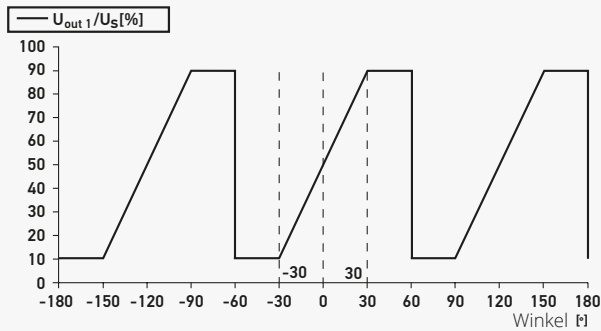
<sup>3)</sup> Die Brücke zwischen Pin 1 und Pin 4 muss extern (z. B. im Gegenstecker) erfolgen. Die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

# KENNLINIE DES DREHWINKELSENSORS

Die Kennlinien des Drehwinkelsensors wiederholt sich nach jeweils 120°. Daraus ergibt sich für die Anbringung des Sensors die Freiheit, ihn nicht nur in der gezeigten Lage montieren zu können, sondern auch um ein Vielfaches von 120° versetzt dazu. Das Verhalten des angeschlossenen Systems ändert sich dadurch in keiner Weise. Der Messwinkelbereich beträgt 60°. Wird er um bis zu 30° überschritten, bleibt das Ausgangssignal auf den Messbereichsendwert begrenzt. Bei weiterer Überschreitung wird der nächste Kennlinienabschnitt durchlaufen. Die sich hieraus ergebenden Messbereiche und Nulllagen sind ebenfalls der graphischen Darstellung zu entnehmen. Die grauen Kreissegmente stellen dabei den nicht messbaren Winkelbereich dar.

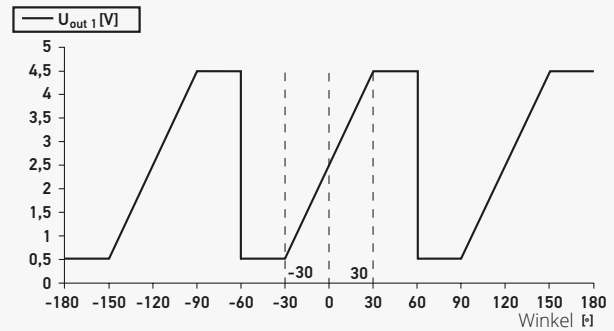


**Ratiometrisches Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 5 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 100\% - U_{out1} / U_s$  [%] (gegenläufige Kennlinien)

**Absolutes Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 9 - 32 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 5V - U_{out1}$  [V] (gegenläufige Kennlinien)

# TECHNISCHE DETAILS

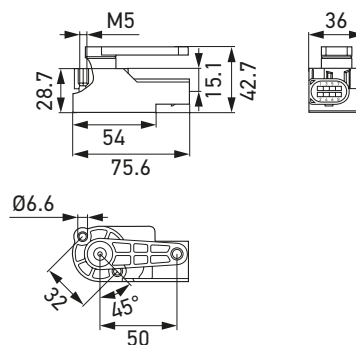
6PD 009 583-011

## Technische Daten

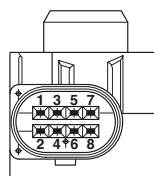
Versorgungsspannung	$U_s$ 5 V $\pm$ 10 % oder 9 – 32 V
Stromaufnahme	< 15 mA
Max. Strom (Analog-Ausgang)	< 2 mA
Winkelbereich	- 54° bis + 54°
Winkelbereich mechanisch	Unbegrenzt (360° drehbar)
Temperaturbereich	- 40°C bis + 85°C
Ausgangssignal „Crossed Scale“	<b>Spannungsversorgung</b> $U_s$ 5 V Ausgang $U_{out1}$ 0,5 – 4,5 V ratiometrisch Ausgang $U_{out2}$ 4,5 – 0,5 V ratiometrisch  <b>Spannungsversorgung</b> $U_s$ 9 – 32 V Ausgang $U_{out1}$ 0,5 – 4,5 V Ausgang $U_{out2}$ 4,5 – 0,5 V
Pinbeschichtung	Zinn
Gegenstecker <sup>1)</sup>	1394416-1
Lebensdauer	5 Mio. Zyklen
Auflösung	0,06°
Linearitätsfehler inkl. Temperaturdrift	$\pm$ 0,3°
Geprüft	ECE-R10
Schutzart	IP 6K9K
Schutz	Verpolschutz (nur mechanisch)
Nullposition	0° / 120° / 240°
Hebelarm	50 mm, Buchse

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

## Maßskizze



## Pinbelegung / elektrischer Anschluss



### Spannungsversorgung mit 5 V DC<sup>2)</sup>

- Pin 1: 5 V DC Sensor 2
- Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V ratiometrisch
- Pin 3: Nicht belegt
- Pin 4: 5 V DC Sensor 1
- Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V ratiometrisch
- Pin 6: Nicht belegt
- Pin 7: Masse Sensor 2
- Pin 8: Masse Sensor 1

<sup>2)</sup> Die Spannungsversorgung (Pin 1 und Pin 4) und die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

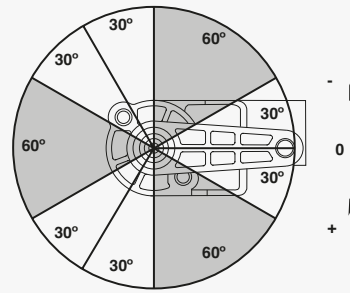
### Spannungsversorgung mit 9 – 32 V DC<sup>3)</sup>

- Pin 1: Brücke zu Pin 4 (extern)
- Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V
- Pin 3: 9 – 32 V DC Sensor 1 und 2
- Pin 4: Brücke zu Pin 1 (extern)
- Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V
- Pin 6: Nicht belegt
- Pin 7: Masse Sensor 2
- Pin 8: Masse Sensor 1

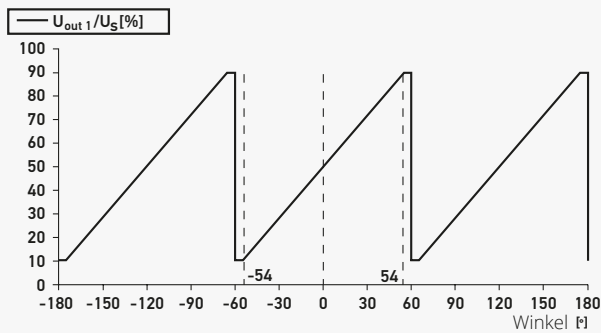
<sup>3)</sup> Die Brücke zwischen Pin 1 und Pin 4 muss extern (z. B. im Gegenstecker) erfolgen. Die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

# KENNLINIE DES DREHWINKELSENSORS

Die Kennlinien des Drehwinkelsensors wiederholt sich nach jeweils 120°. Daraus ergibt sich für die Anbringung des Sensors die Freiheit, ihn nicht nur in der gezeigten Lage montieren zu können, sondern auch um ein Vielfaches von 120° versetzt dazu. Das Verhalten des angeschlossenen Systems ändert sich dadurch in keiner Weise. Der Messwinkelbereich beträgt 108°. Wird er um bis zu 6° überschritten, bleibt das Ausgangssignal auf den Messbereichsendwert begrenzt. Bei weiterer Überschreitung wird der nächste Kennlinienabschnitt durchlaufen. Die sich hieraus ergebenden Messbereiche und Nulllagen sind ebenfalls der graphischen Darstellung zu entnehmen. Die grauen Kreissegmente stellen dabei den nicht messbaren Winkelbereich dar.

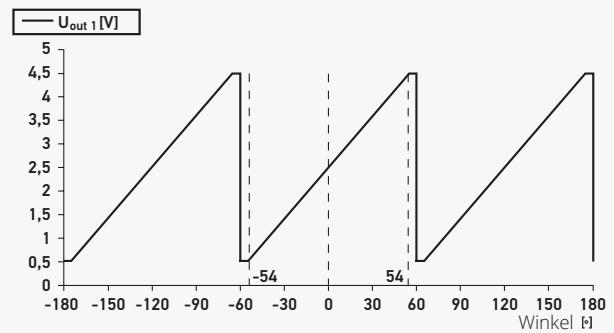


**Ratiometrisches Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 5 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 100\% - U_{out1}/U_s$  [%] (gegenläufige Kennlinien)

**Absolutes Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 9 - 32 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 5 V - U_{out1}$  [V] (gegenläufige Kennlinien)

# TECHNISCHE DETAILS

## 6PD 009 580-017

### Technische Daten

Versorgungsspannung	$U_s$ 5 V $\pm$ 10 %
Stromaufnahme	< 15 mA
Max. Strom (Analog-Ausgang)	< 2 mA
Winkelbereich	- 54° bis + 54°
Winkelbereich mechanisch	Unbegrenzt (360° drehbar)
Temperaturbereich	- 40°C bis + 85°C

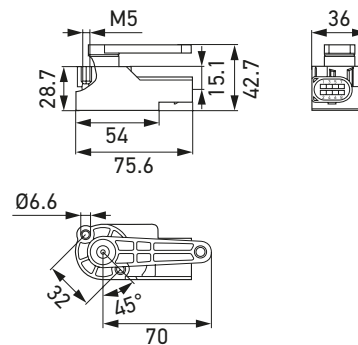
Ausgangssignal „Crossed Scale“	<b>Spannungsversorgung</b> $U_s$ 5 V Ausgang $U_{out1}$ 0,5 – 4,5 V ratiometrisch Ausgang $U_{out2}$ 4,5 – 0,5 V ratiometrisch
-----------------------------------	---

<b>Spannungsversorgung</b> $U_s$ 9 – 32 V Ausgang $U_{out1}$ 0,5 – 4,5 V Ausgang $U_{out2}$ 4,5 – 0,5 V
--

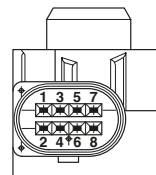
Pinbeschichtung	Zinn
Gegenstecker <sup>1)</sup>	1394416-1
Lebensdauer	5 Mio. Zyklen
Auflösung	0,06°
Linearitätsfehler inkl. Temperaturdrift	$\pm$ 0,3°
Geprüft	ECE-R10
Schutzart	IP 6K9K
Schutz	Verpolschutz (nur mechanisch)
Nullposition	0° / 120° / 240°
Hebelarm	70 mm, Buchse

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

### Maßskizze



### Pinbelegung / elektrischer Anschluss



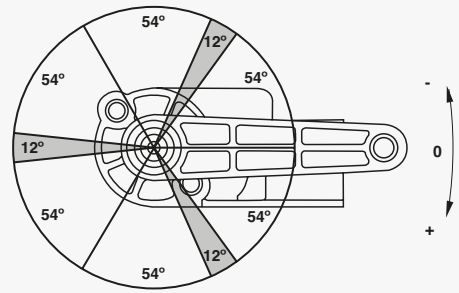
#### Spannungsversorgung mit 5 V DC<sup>2)</sup>

- Pin 1: 5 V DC Sensor 2
- Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V ratiometrisch
- Pin 3: Nicht belegt
- Pin 4: 5 V DC Sensor 1
- Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V ratiometrisch
- Pin 6: Nicht belegt
- Pin 7: Masse Sensor 2
- Pin 8: Masse Sensor 1

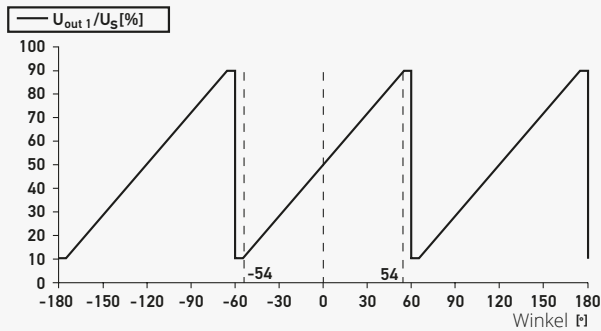
<sup>2)</sup> Die Spannungsversorgung (Pin 1 und Pin 4) und die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

# KENNLINIE DES DREHWINKELSENSORS

Die Kennlinien des Drehwinkelsensors wiederholt sich nach jeweils 120°. Daraus ergibt sich für die Anbringung des Sensors die Freiheit, ihn nicht nur in der gezeigten Lage montieren zu können, sondern auch um ein Vielfaches von 120° versetzt dazu. Das Verhalten des angeschlossenen Systems ändert sich dadurch in keiner Weise. Der Messwinkelbereich beträgt 108°. Wird er um bis zu 6° überschritten, bleibt das Ausgangssignal auf den Messbereichsendwert begrenzt. Bei weiterer Überschreitung wird der nächste Kennlinienabschnitt durchlaufen. Die sich hieraus ergebenden Messbereiche und Nulllagen sind ebenfalls der graphischen Darstellung zu entnehmen. Die grauen Kreissegmente stellen dabei den nicht messbaren Winkelbereich dar.

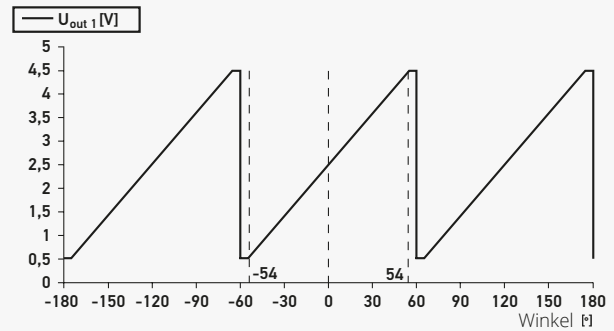


**Ratiometrisches Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 5 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 100\% - U_{out1}/U_s [\%]$  (gegenläufige Kennlinien)

**Absolutes Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 9 – 32 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 5\text{ V} - U_{out1} [\text{V}]$  (gegenläufige Kennlinien)

# TECHNISCHE DETAILS

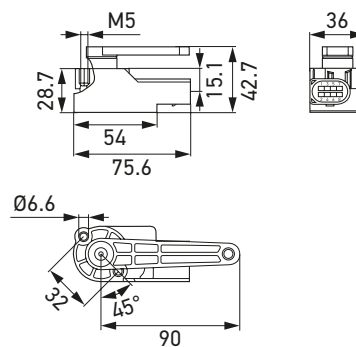
6PD 009 584-017

## Technische Daten

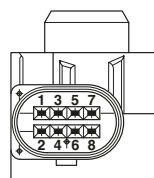
Versorgungsspannung	$U_s$ 5 V $\pm$ 10 % oder 9 – 32 V
Stromaufnahme	< 15 mA
Max. Strom (Analog-Ausgang)	< 2 mA
Winkelbereich	- 54° bis + 54°
Winkelbereich mechanisch	Unbegrenzt (360° drehbar)
Temperaturbereich	- 40°C bis + 85°C
Ausgangssignal „Crossed Scale“	<b>Spannungsversorgung</b> $U_s$ 5 V Ausgang $U_{out1}$ 0,5 – 4,5 V ratiometrisch Ausgang $U_{out2}$ 4,5 – 0,5 V ratiometrisch  <b>Spannungsversorgung</b> $U_s$ 9 – 32 V Ausgang $U_{out1}$ 0,5 – 4,5 V Ausgang $U_{out2}$ 4,5 – 0,5 V
Pinbeschichtung	Zinn
Gegenstecker <sup>1)</sup>	1394416-1
Lebensdauer	5 Mio. Zyklen
Auflösung	0,06°
Linearitätsfehler inkl. Temperaturdrift	$\pm$ 0,3°
Geprüft	ECE-R10
Schutzart	IP 6K9K
Schutz	Verpolschutz (nur mechanisch)
Nullposition	0° / 120° / 240°
Hebelarm	90 mm, Kugel oben

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

## Maßskizze



## Pinbelegung / elektrischer Anschluss



### Spannungsversorgung mit 5 V DC<sup>2)</sup>

- Pin 1: 5 V DC Sensor 2
- Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V ratiometrisch
- Pin 3: Nicht belegt
- Pin 4: 5 V DC Sensor 1
- Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V ratiometrisch
- Pin 6: Nicht belegt
- Pin 7: Masse Sensor 2
- Pin 8: Masse Sensor 1

<sup>2)</sup> Die Spannungsversorgung (Pin 1 und Pin 4) und die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

### Spannungsversorgung mit 9 – 32 V DC<sup>3)</sup>

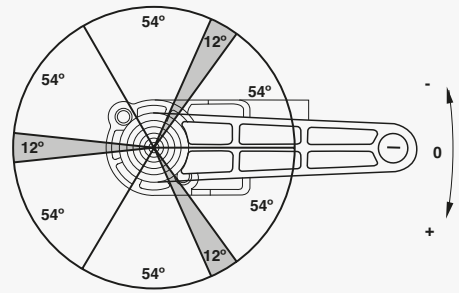
- Pin 1: Brücke zu Pin 4 (extern)
- Pin 2: Ausgang  $U_{out1}$  0,5 – 4,5 V
- Pin 3: 9 – 32 V DC Sensor 1 und 2
- Pin 4: Brücke zu Pin 1 (extern)
- Pin 5: Ausgang  $U_{out2}$  4,5 – 0,5 V
- Pin 6: Nicht belegt
- Pin 7: Masse Sensor 2
- Pin 8: Masse Sensor 1

<sup>3)</sup> Die Brücke zwischen Pin 1 und Pin 4 muss extern (z. B. im Gegenstecker) erfolgen. Die Masseversorgung (Pin 7 und Pin 8) können extern (z. B. im Gegenstecker) gebrückt werden, um die Anzahl der Leitungen zu reduzieren.

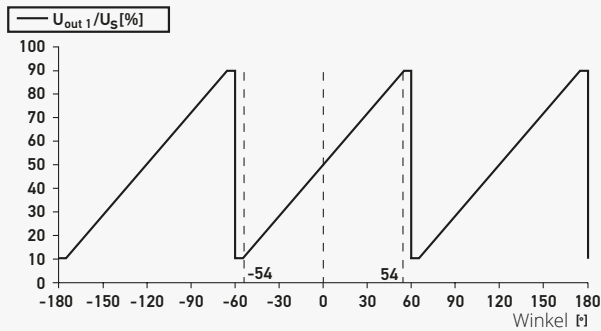


# KENNLINIE DES DREHWINKELSENSORS

Die Kennlinien des Drehwinkelsensors wiederholt sich nach jeweils 120°. Daraus ergibt sich für die Anbringung des Sensors die Freiheit, ihn nicht nur in der gezeigten Lage montieren zu können, sondern auch um ein Vielfaches von 120° versetzt dazu. Das Verhalten des angeschlossenen Systems ändert sich dadurch in keiner Weise. Der Messwinkelbereich beträgt 108°. Wird er um bis zu 6° überschritten, bleibt das Ausgangssignal auf den Messbereichsendwert begrenzt. Bei weiterer Überschreitung wird der nächste Kennlinienabschnitt durchlaufen. Die sich hieraus ergebenden Messbereiche und Nulllagen sind ebenfalls der graphischen Darstellung zu entnehmen. Die grauen Kreissegmente stellen dabei den nicht messbaren Winkelbereich dar.

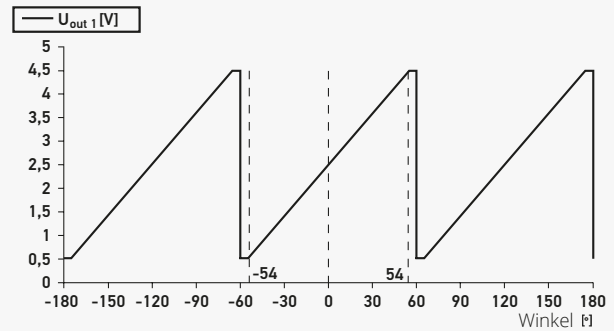


**Ratiometrisches Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 5 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 100\% - U_{out1} / U_s [\%]$  (gegenläufige Kennlinien)

**Absolutes Ausgangssignal  $U_{out1}$  mit Spannungsversorgung 9 - 32 V**



Ausgangssignal  $U_{out2} = 5\text{ V} - U_{out1} [\text{V}]$  (gegenläufige Kennlinien)

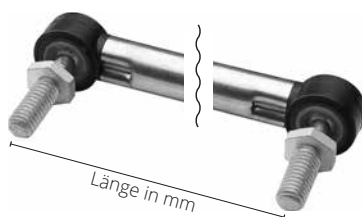
# PROGRAMMÜBERSICHT

## VERBINDUNGSELEMENTE

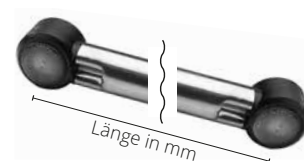
Produktbild	Strichzeichnung	Bestückung	Länge	Artikelnummer	VPE*
		M6	29,5 mm ± 0,6 (gesamt) 14 mm ± 0,3 (Schraube)	9NS 740 413-317	1



Kopfteil links - Typ A - Kugelschraube um 180° gedreht



Kopfteil links - Typ A - Kugelschraube  
Kopfteil rechts - Typ A - Kugelschraube



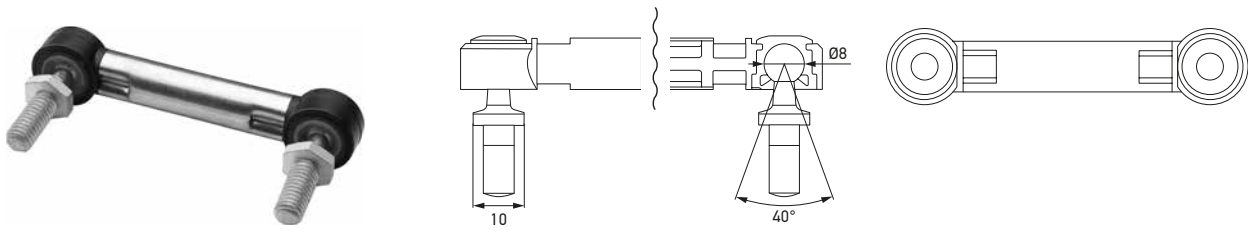
Kopfteil links - Typ B - Abdeckkappe  
Kopfteil rechts - Typ B - Abdeckkappe

Kopfteil links / rechts	Drehung	Länge des Verbindungselementes	Artikelnummer	VPE*
A / A	0°	56 mm	9XB 732 588-207	50
A / A	0°	90 mm	9XB 732 588-167	176
B / A	0°	120 mm	9XX 732 588-237	176
B / A	180°	56 mm	9XX 736 603-167	176
A / A	180°	70 mm	9XX 736 603-107	176
A / B	180°	90 mm	9XX 736 603-117	176

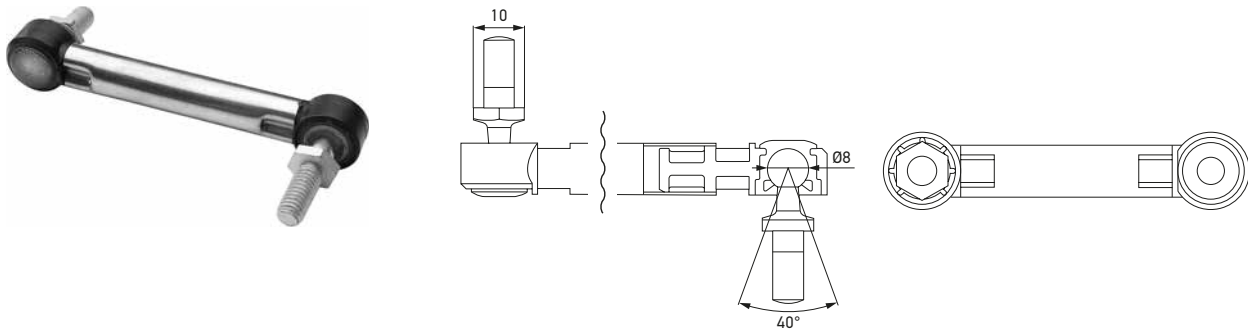
\* Verpackungseinheit

# VERBINDUNGSELEMENTE KONFIGURATIONSBEISPIELE

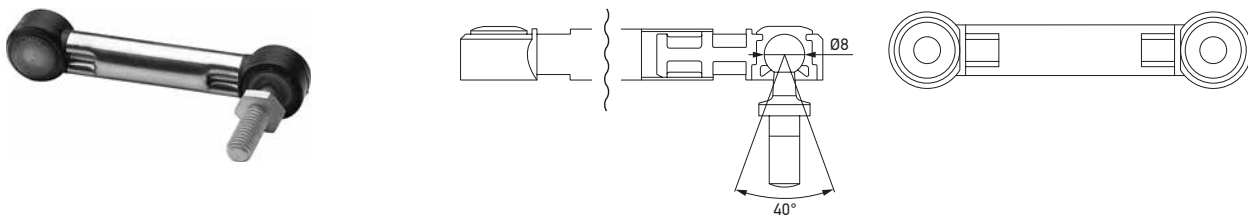
## Verbindungselement mit zwei Kugelschrauben



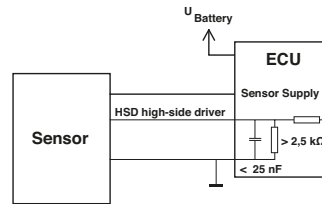
## Verbindungselement mit zwei Kugelschrauben, eine davon um 180° gedreht



## Verbindungselement mit einer Abdeckkappe und einer Kugelschraube



# AUSGANGSSIGNAL







## Analog

Bei einer Versorgungsspannung von 5 V DC wird der gemessene Winkel durch das Verhältnis von Ausgangs- ( $U_{out}$ ) zu Betriebsspannung ( $U_s$ ) wiedergegeben (ratiometrisch zur Versorgungsspannung). Dieses Signal wird über einen High-Side-Driver (HSD) ausgegeben. Bei einer Versorgungsspannung von 9 V bis 32 V (Multivolt) wird der gemessene Winkel durch eine Spannung von 0,5 V bis 4,5 V wiedergegeben.

## Beschaltung für Ratiometrischen- (10 % bis 90 %) oder Festspannungsausgang (0,5 – 4,5 V)

Für diese Variante ist ein externer Pull-down-Widerstand notwendig. Bei 5 V Versorgung sind z. B. 2,7 kΩ bis 10 kΩ zu wählen. Der max. Ausgangsstrom des Analogausgangs sollte 2 mA nicht überschreiten. Da der High-Side-Driver (HSD) als Analogausgang genutzt wird, stellt die Ausgangsspannung sich relativ zur Versorgungsspannung ein.

# PROGRAMMÜBERSICHT DREHWINKELSENSOREN (DOPPELSENSOREN)

Produktbild	Mechanische Anbindung	Winkelbereich	Hebelarm	Artikelnummer	VPE*
	Buchse	- 30° bis + 30°	50 mm	6PD 009 583-001	1
	Buchse	- 54 bis + 54°	50 mm	6PD 009 583-011	1
	Buchse	- 54 bis + 54°	70 mm	6PD 009 580-017	88
	Kugel oben	- 54 bis + 54°	90 mm	6PD 009 584-017	88

\* Verpackungseinheit