

## Winkelsensoren



de

### Originalmontageanleitung

1	Allgemein.....	1
2	Sicherheit.....	2
3	Transport/Lagerung.....	3
4	Technische Daten.....	3
5	Beschreibung.....	3
6	Montage/Inbetriebnahme.....	8
7	Informationen für Winkelsensoren mit CAN – 424C.....	10
8	Wartung.....	10
9	Demontage/Entsorgung.....	10

## 1 Allgemein

Anleitung vor Arbeitsbeginn sorgfältig durchlesen. Geltende Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung beachten.

Fragen Sie uns, wenn Sie diese Anleitung oder Teile davon nicht verstehen.

Warnungen beachten, um Gefahren für Personen oder das Produkt zu vermeiden.

Anleitung ist Teil des Produktes, deshalb bei Weitergabe oder Verkauf mitgeben.

Anleitung sowie weitere Informationen zum Winkelsensor (z. B. Datenblätter) beachten und für die gesamte Lebensdauer griffbereit ablegen.

### 1.1 Zeichen und Symbole

- ▶ Handlungsschritt: Fordert zum Handeln auf
- (1) Positionsnummer: Verweist auf die Positionsnummer in einer Abbildung
- Aufzählungen



#### Information

Weist auf effektivste bzw. praktikabelste Nutzung des Winkelsensors und dieser Anleitung hin.

### 1.2 Haftungsausschluss

Wir haften nicht für Schäden oder Betriebsstörungen bei:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung.
- der Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Ersatz- oder Zubehörteilen.
- eigenmächtigen Reparaturen, Umbauten und Veränderungen.

### 1.3 Hersteller

elobau GmbH & Co. KG  
 Zeppelinstr. 44  
 D-88299 Leutkirch/Germany  
 Tel.: +49 (0)7561 970-0  
 Fax: +49 (0)7561 970-100  
 Web: www.elobau.com  
 E-Mail: info@elobau.com

### 1.4 Gewährleistung

Für dieses Produkt gilt eine Gewährleistung von 24 Monaten ab Gefahrenübergang.

Defekte, die während dieser Gewährleistungszeit in Form von Material- und/oder Herstellungsfehlern auftreten, werden kostenfrei behoben, entweder durch Reparatur oder durch Ersatzlieferung. Soweit gesetzlich zulässig sind andere Ersatzansprüche ausgeschlossen.

Die Gewährleistung entfällt beim Eingreifen Dritter bzw. bei Demontage von Seiten Dritter ohne unsere vorherige Zustimmung.

Die Gewährleistung entfällt auch bei willkürlicher Beschädigung oder fehlerhafter Handhabung.

Bei Erbringung einer Gewährleistung verlängert sich der Gewährleistungszeitraum nicht.

Für nicht gerechtfertigte Reklamationen, z. B. Installations- bzw. Bedienungsfehler, behalten wir uns das Recht vor, die entstandenen Kosten in Rechnung zu stellen.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Verwendung

#### Bestimmungsgemäße Verwendung

Winkelsensoren dienen zur **Erfassung einer Drehbewegung bzw. zur Bestimmung einer Winkelposition**. Typische Einsatzgebiete sind beispielsweise im Off-Highway Bereich oder in der Automatisierung vorzufinden.

Anwendung jeweils in den Grenzen der technischen Daten sowie des aktuellen Datenblatts.

Darüber hinaus gilt:

- Winkelsensor nicht in der Nähe ferromagnetischer Umgebung verwenden.
- Winkelsensor nicht in der Nähe von starken elektromagnetischen Feldern bzw. in der Nähe von Einrichtungen betreiben, die durch Magnetfelder beeinflusst werden können.
- Starke mechanische Belastung, wie zu hohe Radial-, Zug- und Druckkräfte vermeiden (abhängig von der ausgewählten Lagerung).

Vorgegebenen Einsatzbereich gemäß Datenblatt beachten. Die Produkte sind nicht für Luft- und Raumfahrtanwendungen zugelassen und dürfen nicht in kerntechnischen oder militärischen Applikationen verwendet werden.

- ▶ Prüfen, ob bestellte Variante zur Anwendung passt.

Jede nicht bestimmungsgemäße Verwendung bzw. alle nicht in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten am Winkelsensor sind unerlaubter Fehlgebrauch außerhalb der gesetzlichen Haftungsgrenzen des Herstellers.

Winkelsensor nur in unversehrtem Zustand betreiben. Alle geltenden Sicherheitsbestimmungen, Gesetze und Richtlinien einhalten.

#### Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Gefahren für Personen oder Sachwerte entstehen.


Fehlgebrauch ist z. B.:


- Eigenmächtige Umbauten am Gerät
- Einsatz des Gerätes in explosionsgefährdenden Bereichen
- Montage/ Inbetriebnahme/ Einsatz des Geräts durch unzureichend qualifiziertem Personal.


### 2.2 Warnhinweise

#### 2.2.1 Signalwörter

In der Anleitung wird die Schwere der Gefahr und deren Folgen mit dem Signalwort und mit Farben eingestuft.

 <b>GEFAHR</b>	
	Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

 <b>WARNUNG</b>	
	Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

 <b>VORSICHT</b>	
	Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

<b>ACHTUNG</b>	
	Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn Sie nicht gemieden wird, können Sachschäden die Folge sein.

#### 2.2.2 Piktogramme

Diese Piktogramme werden in dieser Anleitung verwendet, wenn es erforderlich ist.



#### Warnung vor einer allgemeinen Gefahr

Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen mehrere Ursachen zu Gefährdungen führen können.



#### Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung

Dieses Warnzeichen steht vor Tätigkeiten, bei denen die Gefährdungen eines elektrischen Schlages, eventuell mit tödlichen Folgen, besteht.

### 2.3 Personal

Nur speziell ausgebildete, autorisierte Fachkräfte dürfen den Winkelsensor montieren, installieren, warten, reparieren sowie alle weiteren Arbeiten durchführen.

## 2.4 Konformität

**CE** Die CE-Kennzeichnung ist Bestandteil des Typenschildes.

Der Winkelsensor entspricht dem Stand der Technik sowie den geltenden Sicherheitsbestimmungen zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens im Rahmen seiner bestimmungsgemäßen Verwendung. Konstruktiv konnte der vernünftigerweise vorhersehbare Fehlgebrauch nicht vermieden werden, ohne die bestimmungsgemäße Funktionalität einzuschränken.

## 2.5 Veränderungen/Umbau

Jegliche eigenmächtige Veränderung und Umbau sind ausdrücklich verboten.

## 3 Transport/Lagerung

### ACHTUNG

#### Gefahr durch unsachgemäßen Transport oder Lagerung

Gefahr von Sachschäden.

- ▶ Winkelsensor nur in dem dafür vorgesehenen Transportmaterial transportieren und lagern. Winkelsensor während des Transports vor Schlägen und starken Erschütterungen schützen.
- ▶ Winkelsensoren während der Lagerung vor Wärme, Feuchtigkeit, Chemikalien und Stößen schützen.
- ▶ Für Schäden und Verletzungen haftet der Eigentümer.

## 4 Technische Daten

Leistungsdaten, Maße und/oder Funktionen siehe mitgelieferte Produktspezifikation/Zeichnung/Datenblatt.



### Information

Bei Abweichungen von der Spezifikation Rücksprache mit elobau. Validierung erfolgt durch Test.

## 5 Beschreibung



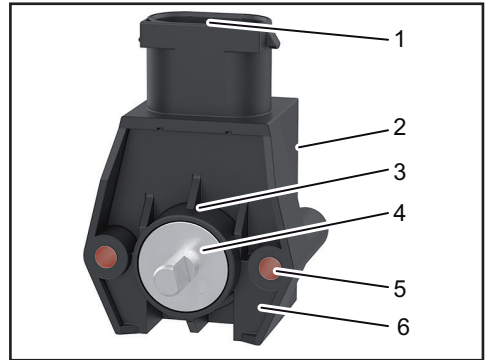
### Information

Die Darstellung ist beispielhaft. Zusätzliches Datenblatt (separates Dokument) beachten.

Abweichungen in der Funktionsweise sind, abhängig von der tatsächlichen Ausführung, möglich. Bei Fragen Kontakt mit elobau aufnehmen.

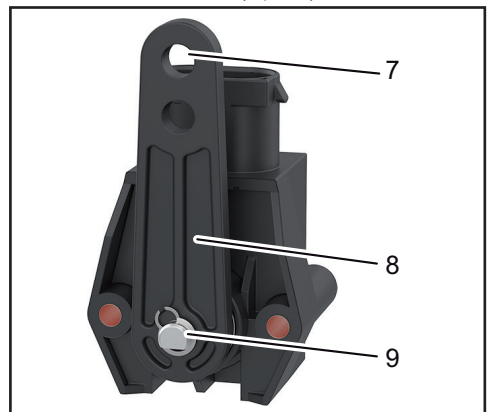
## Funktionsweise

### Winkelsensor



- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| 1 Anschluss für Stecker                              | 2 Typenschild (nicht abgebildet) |
| 3 Hall-Sensor und Permanentmagnet (nicht abgebildet) | 4 Welle mit Schaft (VA 1.4305)   |
| 5 Auflagebuchsen zur Befestigung                     | 6 PBT Gehäuse                    |

### Winkelsensor mit Hebel (Option)



- |                         |                               |
|-------------------------|-------------------------------|
| 7 Befestigungsbohrungen | 8 Betätigungshebel (optional) |
| 9 Spannstift (optional) |                               |

Der Winkelsensor besteht aus einer drehbar gelagerten Welle (4), über die die zu messende Position bzw. der Winkel aufgenommen wird. Im Inneren des Geräts ist die Welle mit einem

Permanentmagnet (3) verbunden, der bei Drehung eine Veränderung des örtlichen Magnetfelds erzeugt. Der hierdurch veränderte Betrag der magnetischen Flussdichte wird über einen Hall-Sensor (3) erfasst und als elektrisches Signal zum Stecker-Anschluss (1) geführt.


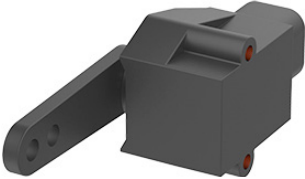

Der Winkelsensor verfügt über keinen mechanischen Anschlag. Ein mechanischer Anschlag ist je nach Variante optional möglich. Der tatsächliche Messbereich kann aus dem Datenblatt oder Typenschlüssel entnommen werden.



**Information**

Für konkrete Anwendungen Kontakt mit elobau aufnehmen.

**5.1 Typenschlüssel**

		Typ				
424A	424R	424D	424C	424SD	424Z	
						

**5.1.1 Winkelsensor 424A**

Winkelsensor, 30–120°, analoges Signal, 1 Ausgang

Pos.	Beispiel	Bedeutung	
1–4	424A	Hinweis	● 424A = Grundnummer Winkelsensor
5	0	Lagerung	● 0 = Gleitlager ● 1 = Kugellager
6	1	Ausgangssignal*	● 0 = 1-5 V ● 1 = 4–20 mA ● 6 = 0,5–4,5 V ratiometrisch ● 7 = 0,5–4,5 V
7	A	Welle	● A = Standardwelle
8–10	030	Winkelmessbereich	● 3 Stellen (Wert = Winkel) z. B. 030 = 30 Grad
11	B	Betätigungshebel	● B = Hebel montiert

Weitere Angaben siehe mitgeliefertes Datenblatt.

### 5.1.2 Winkelsensor 424C

Winkelsensor, 360°, CANopen oder J1939

Pos.	Beispiel	Bedeutung	
1–4	424C	Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424C = Grundnummer Winkelsensor</li> </ul>
5	J	CAN-Protokoll	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = CANopen</li> <li>● J = 1839</li> </ul>
6–8	360	Winkelmessbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 Stellen (Wert = Winkel) z. B. 030 = 30 Grad</li> </ul>
9	B	Betätigungshebel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Hebel montiert</li> </ul>

Weitere Angaben siehe mitgeliefertes Datenblatt.

### 5.1.3 Winkelsensor 424R

Winkelsensor, 30–120°, analoges Signal, redundant

Pos.	Beispiel	Bedeutung	
1–4	424R	Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424R = Grundnummer Winkelsensor</li> </ul>
5	D	Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A = AMP-Stecker, Micro Quadlock 114-18063-21, Kodierung A</li> <li>● D = Deutsch-Stecker DT04-6P</li> </ul>
6	0	Lager	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = Gleitlager</li> <li>● 1 = Kugellager</li> </ul>
7	1	Ausgangssignal 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0,5–4,5 V ratiometrisch</li> <li>● 7 = 0,5–4,5 V</li> </ul>
8	1	Ausgangssignal 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0,5–4,5 V ratiometrisch</li> <li>● 7 = 0,5–4,5 V</li> <li>● K = kein Signal</li> </ul>
9	G	Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● G = Gegenläufig</li> <li>● P = Parallel</li> <li>● K = nur Ausgang 1</li> </ul>
10–12	030	Winkelmessbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 Stellen (Wert = Winkel) z. B. 030 = 30 Grad</li> </ul>
13	B	Betätigungshebel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Hebel montiert</li> </ul>

Weitere Angaben siehe mitgeliefertes Datenblatt.

### 5.1.4 Winkelsensor 424Z

Winkelsensor, 30–120°, analoges Signal, redundant

Pos.	Beispiel	Bedeutung	
1–4	424Z	Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424Z = Grundnummer Winkelsensor</li> </ul>
5	P	Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>● E = Ausgang 1</li> <li>● P = parallel</li> <li>● G = gegenläufig</li> </ul>
6–8	030	Winkelmessbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 Stellen (Wert = Winkel) z. B. 030 = 30 Grad</li> </ul>

Weitere Angaben siehe mitgeliefertes Datenblatt.

### 5.1.5 Winkelsensor 424D

Winkelsensor, 20–360°, analoges Signal, redundant

Pos.	Beispiel	Bedeutung	
1–4	424D	Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424D = Grundnummer Winkelsensor</li> </ul>
5	3	Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 = ein Ausgang (CCW)*</li> <li>● 2 = zwei Ausgänge (CCW)*</li> <li>● 3 = ein Ausgang (CW)*</li> <li>● 4 = zwei Ausgänge (CW)*</li> <li>● 5 = zwei Ausgänge (gegenläufiges Signal)</li> </ul>
6	7	Ausgangssignal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–50 mA</li> <li>● 7 = 0,5–4,5 V</li> <li>● P = PWM (auf Anfrage)</li> </ul>
7–9	030	Winkelmessbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 Stellen (Wert = Winkel) z. B. 030 = 30 Grad</li> </ul>
10	B	Betätigungshebel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Hebel montiert</li> </ul>

\*CW = clockwise

\*CCW = counterclockwise

Weitere Angaben siehe mitgeliefertes Datenblatt.

## 5.1.6 Winkelsensor 424SD

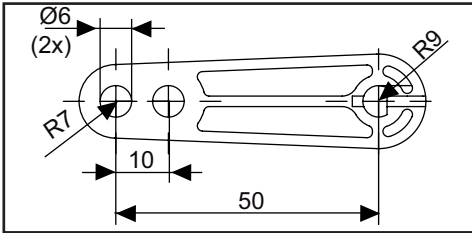
Winkelsensor, 20–360°, digitales und/oder analoges Signal

Pos.	Beispiel	Bedeutung	
1–4	424S	Hinweis	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424SD = Grundnummer Winkelsensor</li> </ul>
5	D	Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AMP-Stecker (auf Anfrage)</li> <li>● D = Deutsch-Stecker</li> </ul>
6	0	Lager	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = Gleitlager</li> <li>● 1 = Kugellager</li> </ul>
7	7	Ausgangssignal 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0,5–4,5 V ratiometrisch</li> <li>● 7 = 0,5–4,5 V</li> <li>● K = kein Signal, nur digitalen Ausgang</li> </ul>
8	D	Ausgangssignal 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● D = digitales Ausgangssignal</li> <li>● K = kein Ausgangssignal</li> </ul>
9	S	Digitalausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>● H = high-side Switch</li> <li>● L = low-side Switch</li> <li>● S = Push Pull</li> </ul>
10	180	Winkelmessbereich (entfällt bei Auswahl K - Ausgangssinal 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 Stellen (Wert = Winkel) z. B. 180 = 180 Grad</li> </ul>
	001	Bei Signalausgang „D“	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3-stellige Zählernummer (wird von elobau gegeben)</li> </ul>
11	B	Betätigungshebel	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Hebel montiert</li> </ul>

Weitere Angaben siehe mitgeliefertes Datenblatt.

## 5.2 Optionales Zubehör

### 5.2.1 Betätigungshebel 350 210



Der Betätigungshebel ist separat erhältlich oder bereits, abhängig von der tatsächlich bezogenen Variante, am Sensor vormontiert.

- Max. Anzugsmoment der Befestigungsbohrungen: 2,5 Nm beachten.
- Spannstift EN ISO 8752 Ø2x14 A2 verwenden.

### 5.2.2 Kabelsätze

Passende Kabelsätze für die jeweiligen Winkelsensor-Varianten finden Sie detailliert auf der Website von elobau.



#### Information

Optionales Zubehör ist bei elobau erhältlich.

## 6 Montage/Inbetriebnahme

### ACHTUNG

#### Gefahr durch unsachgemäßen Einbau

Winkelsensor kann durch zu hohe mechanische Belastung beschädigt werden.

- ▶ Schläge auf Gehäuse und Welle vermeiden.

- ▶ Elektrische Daten einhalten.
- ▶ Winkelsensor vorsichtig aus der Verpackung entnehmen.
- ▶ Alle Teile auf Schäden prüfen.

Funktionsprüfung möglich: Vor dem Einbau kann der Winkelsensor angeschlossen und manuell durch Drehen der Welle betätigt und geprüft werden.

## 6.1 Mechanischer Anschluss

### ACHTUNG

#### Gefahr durch unsachgemäßen Einbau

Winkelsensor kann beschädigt werden.

- ▶ Nur die vorgesehenen Bohrungen/ Auflagebuchsen zur Montage verwenden.
- ▶ Geeignetes Befestigungsmaterial verwenden.
- ▶ Anziehdrehmomente (Datenblatt) beachten.

- ▶ Umgebungsbedingungen bei der Auswahl des Montagmaterials beachten (Dichtungen, Schrauben, Muttern, Wandstärke, etc.).
- ▶ Nullstellung der Welle bei der Montage beachten. Informationen über die Nullstellung aus Datenblatt entnehmen.

## 6.2 Elektrischer Anschluss

### ⚠️ WARNUNG



#### Gefahr durch Fehler beim elektrischen Anschluss des Winkelsensors

Elektronische Bauteile können zerstört werden, woraus Fehlfunktionen der Anlage und dadurch Personen- oder Sachschäden folgen können.

- ▶ Zulässige Angaben zu Leistung, Strom und Spannung einhalten.
- ▶ Werte nicht überschreiten.



#### Information

- ▶ Elektrische Daten aus zugehörigem Datenblatt entnehmen.
- ▶ Anschlussbelegung des Steckers sowie Schaltbild aus zugehörigem Datenblatt entnehmen.
- ▶ Signalverlauf des Ausgangs ist i.d.R. auf dem Datenblatt abgebildet oder wird auf Anfrage von elobau zur Verfügung gestellt.
- ▶ Temperatur-Drift beachten.



- ▶ Spannungsfreien Zustand der Anschlüsse prüfen.
- ▶ Winkelsensor gemäß Aderfarben/Steckerbelegung im Datenblatt anschließen.
- ▶ Kabel so verlegen, dass keine Beschädigungen entstehen können (z. B. durch Knicken, Brüche, Scheuerstellen). Zugentlastung berücksichtigen.
- ▶ Litzen bei Temperaturen unter  $-5\text{ °C}$  fest verlegen!
- ▶ Montageanleitung nach der Montage dem Endverbraucher aushändigen.

### 6.3 Inbetriebnahme

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrischen Daten eingehalten werden. Die Werte dürfen zu keinem Zeitpunkt überschritten werden!
- ▶ Elektrischen Anschluss nicht unter Spannung aufstecken oder abnehmen.
- ▶ Gesamte Anlage bzw. das Fahrzeug EMV-gerecht installieren. Einbaumgebung und

Verkabelung beeinflussen die EMV des Winkelsensors. Winkelsensor und Zuleitungen räumlich getrennt oder in großem Abstand zu Leitungen mit hohem Störpegel (Frequenzumrichter, Schütze, etc.) verlegen.

- ▶ Betriebsspannung anlegen und Funktion des Winkelsensors prüfen.
- ▶ Nicht belegte Ausgänge dürfen nicht angeschlossen werden.
- ✓ Der Winkelsensor ist betriebsbereit.

### Funktionsprüfung

#### ACHTUNG

#### Gefahr durch Start von unbeabsichtigten Prozessen

- ▶ Bei Funktionsprüfung in der Anwendung auf Start von unbeabsichtigten Prozessen achten!

### 6.4 Störungen/Fehlersuche

Problem	Ursache	Abhilfe
<b>Kein / falsches Signal</b>	Winkelsensor durch falsche Steckerbelegung nicht korrekt angeschlossen	▶ Steckerbelegung entsprechend dem Datenblatt einhalten.
	Fremdmagnetfeld	▶ Winkelsensor abschirmen ▶ Fremdmagnetfeld beseitigen
	Hall-Sensor defekt	▶ Sensor ersetzen/Rücksendung ans Werk
	Entmagnetisierung des Permanentmagneten	
	Verbundenes Kabel durch unsachgemäße Befestigung defekt	▶ Kabel austauschen ▶ Kabel ordnungsgemäß verlegen
	Nullstellung der Welle entspricht nicht der tatsächlichen Nullstellung	▶ Nullstellung der Welle berücksichtigen
<b>Beschädigung des Gehäuses</b>	Externe mechanische oder chemische Einwirkung auf den Sensor	▶ Sensor ersetzen.
<b>Lagerspiel/ Verblockung der Welle</b>	Mechanische Überlastung	▶ Sensor ersetzen. ▶ elobau kontaktieren. ▶ Zulässige mech. Belastung der Welle einhalten.

## 7 Informationen für Winkelsensoren mit CAN – 424C

Die Beschreibung des CAN-Protokolls finden Sie in einem separaten Dokument (Siehe Downloadbereich der elobau Website).

## 8 Wartung

Der Winkelsensor arbeitet bei bestimmungsgemäßem Gebrauch wartungsfrei.

Unter extremen Einsatzbedingungen Winkelsensor im Rahmen regelmäßiger Revisionen kontrollieren:

- ▶ Auf Sicht und Funktion prüfen.
- ▶ Auf festen Sitz prüfen.
- ▶ Anschlussleitungen auf Beschädigungen prüfen.

### ACHTUNG

#### **Gefahr durch unsachgemäße Reinigung**

Gefahr von Sachschäden.

- ▶ Keine aggressiven Reiniger verwenden.
- ▶ Keine harten und spitzen Gegenstände zur Reinigung verwenden.

Ersatzteile, anhand der Produktspezifikation/ Zeichnung/Datenblatt feststellen und Kontakt mit elobau aufnehmen.

## 9 Demontage/Entsorgung

### 9.1 Demontage

- ▶ Spannungsfreien Zustand herstellen und prüfen.
- ▶ Elektrischen Anschluss trennen.
- ▶ Schrauben lösen und Winkelsensor demontieren.

### 9.2 Entsorgung



Verpackung und verbrauchte Teile gemäß den jeweiligen Landesvorschriften entsorgen.



Winkelsensor getrennt vom Hausmüll, z. B. bei einer Sammelstelle eines Entsorgungsträgers, entsorgen.

## Angle sensors



en

### Translation of original assembly instructions

1	General.....	11
2	Safety .....	12
3	Transport/storage.....	13
4	Technical data .....	13
5	Description .....	13
6	Installation/putting into service .....	18
7	Information for angle sensors with CAN – 424C .....	20
8	Maintenance .....	20
9	Removal/disposal.....	20

## 1 General

Carefully read through the manual before starting work. Observe the relevant health and safety and accident prevention regulations.

If you do not understand this manual or parts of it, please ask us.

Observe warnings to prevent hazards for personnel or the product.

The manual forms part of the product, therefore if selling or handing on, please give it to the new owner.

Observe the manual and other information about the angle sensor (e.g. data sheets) and keep available for the entire service life.

### 1.1 Signs and symbols

- ▶ Action step: Requests action
- (1) Item number: Refers to an item number in a figure
- Lists



#### Information

Highlights the most effective or practical use of the angle sensor and this manual.

### 1.2 Liability exclusion

We accept no responsibility for damage or interruption to operations:

- Resulting from non-observation of this manual.
- if spare parts or accessories are used that have not been approved by the manufacturer.
- in the event of independent (non-authorised) repairs, conversions and changes.

### 1.3 Manufacturer

elobau GmbH & Co. KG  
 Zeppelinstr. 44  
 D-88299 Leutkirch/Germany  
 Tel.: +49 (0)7561 970-0  
 Fax: +49 (0)7561 970-100  
 Web: www.elobau.com  
 E-Mail: info@elobau.com

### 1.4 Warranty

This product has a warranty of 24 months beginning at the time of transfer of risk.

Defects in the form of material or manufacturing defects that occur during this warranty period shall be rectified free of charge either by repair or replacement.

To the extent permitted by law, other claims for compensation are excluded.

The warranty does not apply in the event of third-party interference or dismantling by a third party without our prior consent.

In addition, the warranty does not apply to deliberate damage or incorrect handling.

Fulfilling the warranty does not automatically extend the warranty period.

We reserve the right to charge for costs resulting from unjustified claims, e.g. installation or operating errors.

## 2 Safety

### 2.1 Use

#### Intended use

Angle sensors are used for **detecting a rotational movement or for determining an angular position**. Typical fields of use include the off-highway sector or automation.

Application both within the limits of the technical data and the latest data sheet.

Furthermore, the following applies:

- Do not angle sensors close to ferromagnetic surroundings.
- Do not operate angle sensor close to strong electromagnetic fields or in the vicinity of equipment that can be affected by magnetic fields.
- Avoid strong levels of mechanical stress, such as radial, tensile or pressure forces (depending on the storage selected).

Observe the specified range of use according to the datasheet. The products have not been approved for aeronautical and aerospace applications and may not be used within the scope of nuclear or military applications.

- ▶ Check, whether the ordered variant matches the application.

Every non-intended use or all activities performed on the angle sensor that are not described in this manual represent a not permitted, incorrect use outside the legal limits of liability of the manufacturer.

Only use angle sensors if they are not damaged. Adhere to all applicable safety conditions, laws and directives.

#### Reasonably foreseeable misuse

In the event of incorrect use, hazards can arise for persons or property.


Incorrect use includes for example:


- Unauthorised device conversions
- Use of the device in areas at risk of explosion
- Installation / putting into service / use of the device by insufficiently qualified personnel


### 2.2 Warning instructions

#### 2.2.1 Signal words

The severity of the hazard and its consequences are graded in the manual through use of a signal word and colours.

 <b>DANGER</b>	
	Indicates an immediately threatening danger. If not avoided, death or severe injuries will result.

 <b>WARNING</b>	
	Indicates a possibly dangerous situation. If not avoided, death or severe injuries may result.

 <b>CAUTION</b>	
	Indicates a possibly dangerous situation. If not avoided, light or minor injuries may result.

<b>NOTICE</b>	
	Indicates a possibly dangerous situation. If not avoided, property damage may result.

#### 2.2.2 Pictograms

These pictograms are used in this manual as necessary.



##### **Warning of a general hazard**

This warning sign occurs prior to activities where a number of causes may lead to hazards.



##### **Warning of dangerous electrical voltage**

This warning sign occurs prior to activities where there is a risk of electric shock, possibly with fatal consequences.

### 2.3 Personnel

Only specially trained, authorised specialised personnel may assemble, install, maintain and repair the angle sensor as well as performing any other work.

## 2.4 Conformity

**CE** The CE mark is part of the name plate.

The angle sensor conforms to the state of the art plus the applicable safety conditions at the time of bringing into circulation within the scope of its intended use. From a design point of view, reasonably foreseeable misuse cannot be avoided without limiting the intended functionality.

## 2.5 Changes/conversion

Any unauthorised change or conversion is expressly forbidden.

## 3 Transport/storage

### NOTICE

#### Danger due to incorrect transport or storage

Risk of property damage.

- ▶ Only transport and store the angle sensor in the designated transport material. During transport, protect the angle sensor against impacts and severe shocks.
- ▶ During storage protect the angle sensor against heat, moisture, chemicals and impacts.
- ▶ The owner is responsible for damage and personal injuries

## 4 Technical data

Performance data, dimensions and/or functions see supplied product specification/drawing/data-sheet.



#### Information

In the event of deviations from the specification, contact elobau. Validation performed by testing.

## 5 Description



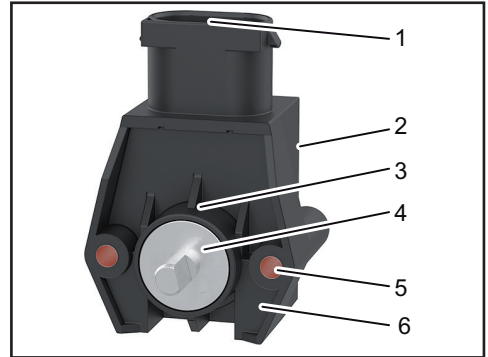
#### Information

The figure is for illustration purposes only. See additional datasheet (separate document).

The mode of operation may vary dependent on the design. If you have any questions, please contact elobau.

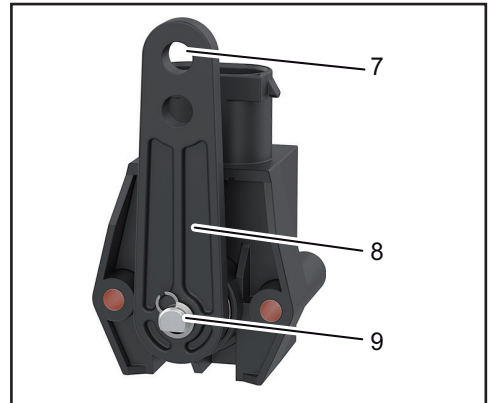
## Method of operation

### Angle sensor



- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 1 Plug connection                              | 2 Name plate (not shown)             |
| 3 Hall sensor and permanent magnet (not shown) | 4 Drive shaft with shaft (VA 1.4305) |
| 5 Bearing bushing for attachment               | 6 PBT housing                        |

### Angle sensor with lever (option)



- |                      |                            |
|----------------------|----------------------------|
| 7 Fixing holes       | 8 Actuation lever (option) |
| 9 Dowel pin (option) |                            |

The angle sensor consists of a swivel-mounted drive shaft (4), via which the position to be measured or the angle is recorded. Inside of the device, the drive shaft is connected to a permanent magnet (3), which generates a change of the local magnetic field when rotated. The amount of

magnetic flux density changed by means of this is detected by a hall sensor (3) and guided to the plug connection (1) as an electrical signal.


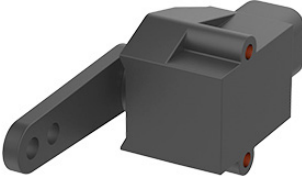

The angle sensor does not have any mechanical stop. A mechanical stop is optionally possible depending on the variant. The actual measuring range can be found in the data sheet or the figure type code.



**Information**

For actual applications contact elobau.

**5.1 Type code**

Type					
424A	424R	424D	424C	424SD	424Z
					

**5.1.1 Angle sensor 424A**

Angle sensor, 30–120 °, analogue signal, 1 output

Pos.	Example	Meaning	
1–4	424A	Reference	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424A = angle sensor base number</li> </ul>
5	0	Bearing	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = plain bearing</li> <li>● 1 = ball bearing</li> </ul>
6	1	Output signal*	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1-5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0.5–4.5 V, radiometric</li> <li>● 7 = 0.5–4.5 V</li> </ul>
7	A	Shaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A = standard shaft</li> </ul>
8–10	030	Angle measuring range	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 digits (value = angle)</li> <li>● e.g. 030 = 30 degrees</li> </ul>
11	B	Actuation lever	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Lever installed</li> </ul>

For further details see the supplied datasheet.

### 5.1.2 Angle sensor 424C

Angle sensor, 360 °, CANopen or J1939

Pos.	Example	Meaning	
1–4	424C	Reference	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424C = angle sensor base number</li> </ul>
5	J	CAN protocol	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = CANopen</li> <li>● J = 1839</li> </ul>
6–8	360	Angle measuring range	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 digits (value = angle) e.g. 030 = 30 degrees</li> </ul>
9	B	Actuation lever	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Lever installed</li> </ul>

For further details see the supplied datasheet.

### 5.1.3 Angle sensor 424R

Angle sensor, 30–120 °, analogue signal, redundant

Pos.	Example	Meaning	
1–4	424R	Reference	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424R = angle sensor base number</li> </ul>
5	D	Connection	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A = AMP plug, Micro Quadlock 114-18063-21, coding A</li> <li>● D = Deutsch plug DT04-6P</li> </ul>
6	0	Bearing	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = plain bearing</li> <li>● 1 = ball bearing</li> </ul>
7	1	Output signal 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0.5–4.5 V, radiometric</li> <li>● 7 = 0.5–4.5 V</li> </ul>
8	1	Output signal 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0.5–4.5 V, radiometric</li> <li>● 7 = 0.5–4.5 V</li> <li>● K = no signal</li> </ul>
9	G	Output signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● G = opposing</li> <li>● P = parallel</li> <li>● K = only output 1</li> </ul>
10–12	030	Angle measuring range	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 digits (value = angle) e.g. 030 = 30 degrees</li> </ul>
13	B	Actuation lever	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Lever installed</li> </ul>

For further details see the supplied datasheet.

### 5.1.4 Angle sensor 424Z

Angle sensor, 30–120°, analogue signal, redundant

Pos.	Example	Meaning	
1–4	424Z	Reference	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424Z = angle sensor base number</li> </ul>
5	P	Output	<ul style="list-style-type: none"> <li>● E = output 1</li> <li>● P = parallel</li> <li>● G = opposing</li> </ul>
6–8	030	Angle measuring range	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 digits (value = angle) e.g. 030 = 30 degrees</li> </ul>

For further details see the supplied datasheet.

### 5.1.5 Angle sensor 424D

Angle sensor, 20–360°, analogue signal, redundant

Pos.	Example	Meaning	
1–4	424D	Reference	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424D = angle sensor base number</li> </ul>
5	3	Output	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 = one output (CCW)*</li> <li>● 2 = two outputs (CCW)*</li> <li>● 3 = one output (CW)*</li> <li>● 4 = two outputs (CW)*</li> <li>● 5 = two outputs (opposing signal)</li> </ul>
6	7	Output signal	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–50 mA</li> <li>● 7 = 0.5–4.5 V</li> <li>● P = PWM (on request)</li> </ul>
7–9	030	Angle measuring range	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 digits (value = angle) e.g. 030 = 30 degrees</li> </ul>
10	B	Actuation lever	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = Lever installed</li> </ul>

\*CW = clockwise

\*CCW = counterclockwise

For further details see the supplied datasheet.



### 5.1.6 Angle sensor 424SD

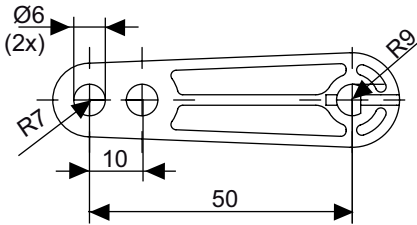
Angle sensor, 20–360°, digital and/or analogue signal

Pos.	Example	Meaning	
1–4	424S	Reference	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 424SD = angle sensor base number</li> </ul>
5	D	Connection	<ul style="list-style-type: none"> <li>● AMP plug (on request)</li> <li>● D = <b>Deutsch plug</b></li> </ul>
6	0	Bearing	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = <b>plain bearing</b></li> <li>● 1 = ball bearing</li> </ul>
7	7	Output signal 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0 = 1–5 V</li> <li>● 1 = 4–20 mA</li> <li>● 6 = 0.5–4.5 V, radiometric</li> <li>● 7 = <b>0.5–4.5 V</b></li> <li>● K = no signal, only digital output</li> </ul>
8	D	Output signal 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>● D = <b>digital output signal</b></li> <li>● K = no output signal</li> </ul>
9	S	Digital output	<ul style="list-style-type: none"> <li>● H = high-side switch</li> <li>● L = low-side switch</li> <li>● S = <b>Push Pull</b></li> </ul>
10	180	<b>Angle measuring range</b> (omitted in the case of selection K - output signal 2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 digits (value = angle) e.g. 180 = 180 degrees</li> </ul>
	001	At signal output "D"	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 3-digit meter number (assigned by elobau)</li> </ul>
11	B	Actuation lever	<ul style="list-style-type: none"> <li>● B = <b>Lever installed</b></li> </ul>

For further details see the supplied datasheet.

## 5.2 Optional accessories

### 5.2.1 Actuation lever 350 210



The actuation lever is separately available or is already pre-installed on the sensor depending on the variant actually purchased.

- Max. tightening torque of the fixing holes: Adhere to 2.5 Nm
- Use dowel pin type EN ISO 8752 Ø2x14 A2.

### 5.2.2 Wiring kit

Suitable wiring kits for the respective angle sensor variants can be found in detail on the elobau website.



#### Information

Optional accessories can be purchased from elobau.

## 6 Installation/putting into service

### NOTICE

#### Danger due to incorrect installation

Angles sensor can be damaged by mechanical loads that are too high.

- ▶ Avoid hitting the housing and the drive shaft.

- ▶ Comply with the electrical specifications.
- ▶ Carefully remove the angle sensor from the packaging.
- ▶ Check all parts for damage.

Function check possible: Prior to installation, the angle sensor can be connected and manually operated and tested by rotating the drive shaft.

## 6.1 Mechanical connection

### NOTICE

#### Danger due to incorrect installation

Angle sensor can be damaged.

- ▶ Only use the designated holes / bearing bushing for installation.
- ▶ Use suitable fixing material.
- ▶ Adhere to the tightening torques (datasheet).

- ▶ Observe the environmental conditions in selecting the installation materials (seals, screws, nuts, wall thickness, etc.).
- ▶ Adhere to the zero-point position of the drive shaft during installation. Please find information concerning the zero-point position in the data sheet.

## 6.2 Electrical connection

### ⚠ WARNING



#### Danger due to errors during electrical connection of angle sensor.

Electronic components can be destroyed, thereby resulting in malfunctioning of the system, and hence, injuries to personnel or property damage.

- ▶ Permissible specifications concerning power, current and voltage.
- ▶ Values must not be exceeded.



#### Information

- ▶ Please find electrical data in the related data sheet.
- ▶ Please find the connection assignment of the plug connection as well as a circuit diagram in the related data sheet.
- ▶ Signal path of the output is generally depicted on the data sheet or is made available by elobau on request.
- ▶ Please pay attention to temperature drift.

- ▶ Ensure the connections are not strained.
- ▶ Connect the angle sensor in accordance with the wire colours/connector pin assignments in the data sheet.
- ▶ Route the cable so that no damage can arise (e.g. due to kinks, breaks, rubbing points). Please take strain relief under consideration.
- ▶ Route wires so that they are rigidly fixed if they will be exposed to temperatures less than -5°C.
- ▶ After installing, hand over the installation manual to the end-user.

### 6.3 Putting into service

- ▶ Ensure that the electrical specifications are adhered to. The values must never be exceeded!
- ▶ Do not apply or remove electrical connection when under voltage.
- ▶ Install entire system or the vehicle in an EMC-compliant manner. The installation

environment influences the EMC of the angle sensor. Install the angular sensor and route the supply lines in a spatially separated manner or at a great distance to lines with a high interference levels (frequency converters, contactors, etc.).

- ▶ Connect the power and check operation of the angle sensor.
- ▶ Non-assigned outputs must not be connected.
- ✓ The angle sensor is ready for operation.

### Function check

NOTICE	
	<p><b>Danger due to processes starting inadvertently</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ During the function check during use, be aware of other processes starting inadvertently!</li> </ul>

### 6.4 Faults/troubleshooting

Problem	Cause	Remedy
<b>No or incorrect Signal</b>	Angle sensor not correctly connected due to plug connection assignment	▶ Adhere to the data sheet for plug connection assignment.
	External magnetic field	▶ Angle sensor shielding ▶ Remove/suppress the external magnetic field
	Hall sensor defective Demagnetisation of permanent magnets	▶ Replace the sensor / return it to the factory
	Connected cable defective due to incorrect attachment	▶ Cable replacement ▶ Route the cable correctly
	Zero-point position of the drive shaft does not correspond to the actual zero-point position.	▶ Take the zero-point position of the drive shaft under consideration
<b>Damage of housing</b>	External mechanical or chemical impact on the sensor	▶ Replace the sensor.
<b>Bearing clearance / blockage of the drive shaft</b>	Mechanical overload	▶ Replace the sensor. ▶ Contact elobau. ▶ Please adhere to permissible mechanical stress of the drive shaft.

## 7 Information for angle sensors with CAN – 424C

The description of the CAN protocol can be found in a separate document (please see elobau website download area).

## 8 Maintenance

If used correctly, the angle sensor is maintenance-free.

Under extreme usage conditions, please check the angle sensor as part of regular inspections:

- ▶ Check visually and check operation.
- ▶ Check that it is securely seated.
- ▶ Check the connection leads for damage.

### NOTICE

#### **Danger due to incorrect cleaning!**

Risk of property damage.

- ▶ Do not use any aggressive cleaners.
- ▶ Do not use any hard or pointed objects for cleaning.

Identify replacement parts using the product specification/drawing/datasheet and contact elobau.

## 9 Removal/disposal

### 9.1 Removal

- ▶ Ensure a voltage-free state and check this.
- ▶ Pull out the power plug.
- ▶ Undo screws and demount the angle sensor.

### 9.2 Disposal



Dispose of packaging and used parts according to the relevant national regulations.



Do not dispose of the angle sensor in domestic waste; e.g. dispose of in the collection centre of a waste management utility.