

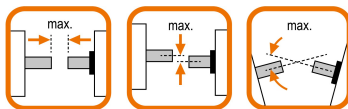


Betriebsanleitung
Operation Manual
Instructions d'utilisation
Manuale d'istruzioni
Manual de instrucciones

ATEX-Drehgeber
ATEX encoders
Codeurs ATEX
Encoder ATEX
Encoders ATEX

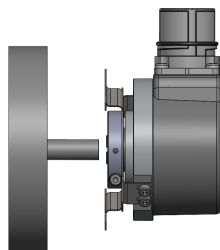
■■■ pulses for automation

II3G Ex nA IIC T4 Gc X
II3D Ex tc IIIC T135°C Dc X

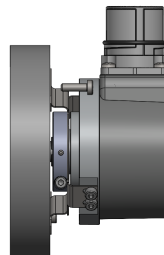


IMG-ID: 45035996503445771

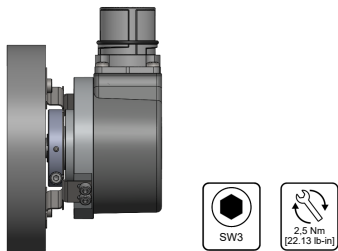
1)



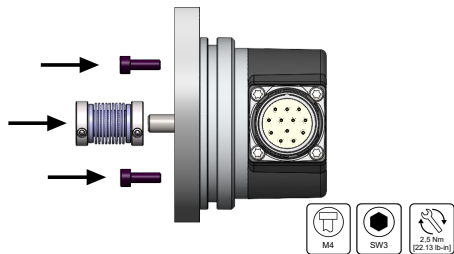
2)



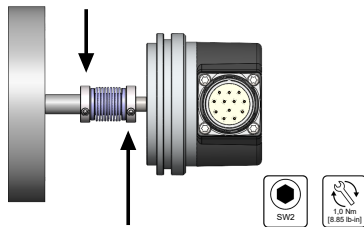
3)



1)



2)



Inhaltsverzeichnis

1 Dokument.....	5	4.1.3 Montagehinweis für Drehgeber mit Vollwellenausführung.....	13
2 Allgemeine Hinweise	5	4.1.4 Montagehinweis für Drehgeber mit Hohlwellenausführung	13
2.1 Vorbemerkung	5	4.1.5 Montagehinweis für Drehgeber mit Konuswellenausführung	14
2.2 Zielgruppe.....	5	4.1.6 Schraubensicherung	14
2.3 Transport / Einlagerung	6	4.1.7 Kabelführung	14
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung	6	4.2 Elektrische Installation	15
2.5 Vorhersehbare Fehlanwendung	6	4.2.1 Allgemeine Hinweise für den Anschluss.....	15
2.6 Mitgeltende Dokumente.....	6	4.2.2 Hinweise zur EMV gerechten Installation	16
3 Produktbeschreibung	7	4.2.3 Anschluss Farbkodierung	16
3.1 Funktion eines Drehgebers	7	4.2.4 Anschließen der Anschlussdrähte	17
3.2 Typenschild	7	5 Instandhaltung.....	17
3.3 Explosionsschutz.....	7	5.1 Prüfung und Instandhaltung Ex-Schutz	18
3.3.1 Klassifizierung	8	5.2 Demontage	18
3.3.2 Betriebsbedingungen.....	8	5.2.1 Demontage Konuswelle.....	18
3.3.3 Besondere Verwendungsbedingungen	9	5.3 Wiedermontage	18
3.4 Technische Daten.....	10	5.4 Rückverfolgbarkeit	19
3.4.1 Allgemein.....	10	6 Entsorgung	19
3.4.2 Zulassungen	11	7 Anhang	19
4 Installation	11	7.1 Einschränkungen	19
4.1 Mechanische Installation	11	7.1.1 Definition Temperaturmessung.....	19
4.1.1 Allgemeine Hinweise für die Montage	12	8 Kontakt	21
4.1.2 Kupplungen	13		

1 Dokument

Dies ist die Originalbetriebsanleitung, Ausgangssprache Deutsch.

Herausgeber	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany www.kuebler.com
Ausgabedatum	09/2022
Copyright	© 2022, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Rechtliche Hinweise

Sämtliche Inhalte dieses Dokumentes unterliegen den Nutzungs- und Urheberrechten der Fritz Kübler GmbH. Jegliche Vervielfältigung, Veränderung, Weiterverwendung und deren Publikationen sowie deren Veröffentlichung im Internet, auch in Auszügen, in anderen elektronischen oder gedruckten Medien, bedarf einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Fritz Kübler GmbH.

Die in diesem Dokument genannten Marken und Produktmarken sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Angegebene Produkteigenschaften und technische Daten stellen keine Garantieerklärung dar.

2 Allgemeine Hinweise



Lesen Sie dieses Dokument sorgfältig, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten, es montieren oder in Betrieb nehmen.

Diese Betriebsanleitung leitet das technische Personal des Maschinen- und Anlagenherstellers bzw. -betreibers zur sicheren Montage, Installation, Inbetriebnahme sowie zum Betrieb des Produkts an.

2.1 Vorbemerkung

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden und beziehen sich vorrangig auf den Einsatz der hier beschriebenen Produkte. Wenn Sie zusätzlich weitere Komponenten verwenden, beachten Sie auch deren Warn- und Sicherheitshinweise.

2.2 Zielgruppe

Das Gerät darf nur von Personen projiziert, installiert, in Betrieb genommen und instand gehalten werden, die folgende Befähigungen und Bedingungen erfüllen:

- Technische Ausbildung.
- Unterweisung in den gültigen Sicherheitsrichtlinien.
- Ständiger Zugriff auf diese Dokumentation.
- Bei elektrischen Betriebsmitteln für explosionsgefährdete Bereiche benötigt das Fachpersonal Kenntnisse über das Konzept der Zündschutzart.

- Für Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen muss die befähigte Person die entsprechenden länderspezifischen Vorschriften einhalten.

2.3 Transport / Einlagerung

Prüfen Sie die Lieferung unmittelbar nach Erhalt auf mögliche Transportschäden. Wenn Sie das Gerät nicht direkt einbauen, lagern Sie es am besten in der Transportverpackung ein.

Achten Sie bei einer Lagerung des Drehgebers darauf, dass die Welle und der Kabelabgang stets frei von jeglicher Druckbelastung sind.

Die Lagerung muss trocken, staubfrei und gemäß den technischen Daten erfolgen, siehe Kapitel Technische Daten [► 10].

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Drehgeber darf im Sinne eines Drehwinkel-, Positions- oder Geschwindigkeitssensors verwendet werden.

Der Drehgeber unterstützt Funktionen, die auf der Geschwindigkeits- und der Drehrichtungsinformation basieren, z. B. in industriellen Prozessen oder an Steuerungen.

Der Einsatzort kann zusätzlich dort sein, wo zündfähige Gemische entstehen können, siehe Kapitel Explosionsschutz [► 7].

Das Messsystem sowie dessen Auswerteeinheit müssen die im Kapitel Technische Daten [► 10] genannten Anforderungen erfüllen.

2.5 Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Messsystem ist nicht für folgende Verwendungen geeignet:

- Unter Wasser.
- In öffentlich zugänglichen Bereichen.
- Außerhalb der Datenblattspezifikationen.
- In Bereichen, in denen größere EMV-Ereignisse auftreten können, als in der benannten Norm definiert.

2.6 Mitgeltende Dokumente

HINWEIS

Technische Daten

Alle technischen Daten sowie die mechanischen und elektrischen Kennwerte finden Sie in den Datenblättern der entsprechenden Variante des Gerätes, bei Sonderausführungen in der entsprechenden Angebots- / Kundenzeichnung des Produktes.

Beachten Sie die weiterführenden Beschreibungen im Handbuch des Produktes.

Sämtliche Dokumente, wie die originalen Konformitätserklärungen oder die dazugehörigen Zertifikate können auf unserer Homepage heruntergeladen werden:

3.3.1 Klassifizierung

Die Drehgeber mit EX-Kennzeichnung auf dem Gerät entsprechen:

- der europäischen Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) für explosionsgefährdete Bereiche.
- den Potentially Explosive Atmospheres Regulations S.I. 2016/1107

CE „ATEX“

Kategorie (Gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Kategorie (Staub)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Normengrundlage	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

UKCA „Ex Scheme“

Kategorie (Gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Kategorie (Staub)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Normengrundlage	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

3.3.2 Betriebsbedingungen

Die erhöhte Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen verlangt die sorgfältige Beachtung der Sicherheits- und Warnhinweise. Explosionsgeschützte elektrische Geräte unterliegen den Normen der Reihe EN 60079. Diese dürfen in explosionsgefährdeten Bereichen nur nach Beachtung der für den Betreiber geltenden Explosionsschutz Regeln eingesetzt werden. Ihm obliegt die Feststellung der Explosionsgefährdung und Zoneneinteilung.

Bei Veränderung des Drehgebers vom Anlieferungszustand, z. B. durch Demontage von Teilen, Hinzufügen zusätzlicher Typenschilder, Veränderung der thermischen Eigenschaften oder einer Verwendung abweichend von der Beschreibung, erlischt die Explosionsschutzzulassung. Es sind keine Reparaturen an den zünddurchschlagsicheren Spalten erlaubt.

Bei der Montage und Inbetriebnahme muss die Norm EN 60079-14 in der aktuellen Ausgabe berücksichtigt werden. Alle Betriebsmittel müssen in montiertem Zustand eine ausreichende mechanische Festigkeit aufweisen.

Sie finden Angaben zur Zündschutzart und Temperaturklasse auf dem Typenschild. Die mechanischen und elektrischen Kennwerte des Drehgebers, wie Drehzahl, Umgebungstemperatur, Arbeitstemperatur, mechanische Belastung oder max. Versorgungsspannung, dürfen in keinem Fall überschritten werden.

Verwendete Elastomere, die zur Abdichtung des Drehgebers dienen (z. B. O-Ringe), unterliegen der Norm EN 60079-31:2014. Achten Sie darauf, dass die Dichtungselemente nicht durch unzulässige Einwirkungen

vorzeitig verschleifen oder beschädigt werden. Dies kann z. B. bei direkter UV-Bestrahlung oder Verwendung von aggressiven Medien (z. B. Säure) oder spitzen Gegenstände auftreten.

3.3.3 Besondere Verwendungsbedingungen

Kennzeichnung der Geräte

Zone 2:  II3G Ex nA IIC T4 Gc X

Zone 22:  II3D Ex tc IIIC T135°C Dc X

Schlagprüfung

Das Produkt stimmt mit den hier genannten Normen oder normativen Dokumenten nur eingeschränkt überein. Es darf daher in der Zone 2 (Gas) und der Zone 22 (Staub) erst eingesetzt werden, wenn es durch zusätzliche technische Vorkehrungen (Schutzgehäuse) vor einer Schlagbelastung geschützt wird - siehe Anforderung der EN IEC 60079-0:2019, Abschnitt 26.4.2 - "Schlagfestigkeit".

IP-Schutzart

Der Drehgeber muss mindestens über eine Schutzart IP6x verfügen, um in der Zone 2 (Gas) und der Zone 22 (Staub) eingesetzt werden zu können (Typenschild beachten).

Anschlussart

Verwenden Sie ausschließlich Steckerverbinder oder Leitungen entsprechend EN 60079-14:2014 (ATEX tauglich).

Drehgeber mit integrelem Kabelabgang

Die Prüfung der Kabeleinführung wurde mit reduzierter Zugkraft von 25 % des normativen Wertes ausgeführt. Stellen Sie mittels zusätzlicher Klemmmaßnahmen des Kabels sicher, dass keine Zugbelastung auf die Anschlussklemmen übertragen wird.

Umgebungstemperatur

Schränken Sie die Umgebungstemperatur des Drehgebers, für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, auf $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ [$-4\text{ °F} \leq T_a \leq +140\text{ °F}$] ein.

Verschmutzungsgrad

Das Gerät darf nur in einem Bereich mit einem Verschmutzungsgrad von mindestens 2 gemäß IEC 60664-1 verwendet werden.

Energiequelle

Bei Drehgebern mit interner Energiequelle (Batterie), darf eine maximale Arbeitstemperatur von $+85\text{ °C}$ [$+185\text{ °F}$] nicht überschritten werden (siehe Kapitel Einschränkungen [► 19]).

Transientenschutz

Es ist ein Überspannungsschutz vorzusehen, der auf einen Wert von höchstens 140 % der Nennspannung an den Versorgungsklemmen des Geräts eingestellt ist. Es muss ein PELV-Netzteil verwendet werden.

3.4 Technische Daten

HINWEIS

Technische Daten

Alle technischen Daten sowie die mechanischen und elektrischen Kennwerte finden Sie in den Datenblättern der entsprechenden Variante des Gerätes, bei Sonderausführungen in der entsprechenden Angebots- / Kundenzeichnung des Produktes.

HINWEIS

Konfiguration beachten

Die Leistungsmerkmale und die mechanische Ausführung des Produktes sind abhängig von der gewählten Konfiguration (gemäß Bestellschlüssel).

3.4.1 Allgemein

Allgemeine technische Kennwerte

Maximale Drehzahl **	je nach gewähltem Drehgebertyp
Arbeitstemperatur **	-40°C ... +85°C [-40°F ... +185°F]
Umgebungstemperatur ATEX	-20°C ... +60°C [-4°F ... +140°F]
Versorgungsspannung	10 ... 30 V DC
Versorgungsspannung gemäß UL 1310	Class 2
Stromaufnahme (ohne Last)	je nach gewähltem Drehgebertyp
Schutzklasse gemäß EN 61140	III (PELV)
Schutzart gemäß EN 60529	IP65/IP67
Verschmutzungsgrad gemäß EN 61010	2
Aufstellhöhe	< 2000 m [6562 ft]
Schockfestigkeit gemäß EN 60068-2-27	1000 m/s ² , 6 ms
Vibrationsfestigkeit gemäß EN 60068-2-6	8,7 ... 200 Hz, 30 m/s ² 200 ... 2000 Hz, 200 m/s ²

** Einschränkungen, siehe Kapitel Einschränkungen ► 19].

UL-Zulassung	File-Nr. E224618
Normengrundlage	UL 61010-1
	Innenanwendung, Außenanwendung möglich, nicht für direkte UV- Einstrahlung vorgesehen.
Maximale Luftfeuchtigkeit	93 %, 40°C [104°F]
Umgebung	Trocken / Nass

3.4.2 Zulassungen

Das Produkt erfüllt folgende Kriterien:

- Zulassung gemäß UL für den nordamerikanischen Wirtschaftsraum.
- Konformität zu europäischen Richtlinien:
 - EMV: Richtlinie 2014/30/EU
 - RoHS: Richtlinie 2011/65/EU
 - Explosionsschutz: Richtlinie 2014/34/EU
- Konformität zu britischen Richtlinien:
 - EMV: Regulations S.I. 2016/1091
 - RoHS: Regulations S.I. 2012/3032
 - Explosionsschutz: Regulations S.I. 2016/1107

Die Konformitätserklärung und alle Zertifikate zum Produkt finden Sie auf der Homepage.

www.kuebler.com/de/docu-finder

4 Installation

4.1 Mechanische Installation

ACHTUNG

Schädigung des Gerätes durch Transport oder Lagerung

Geräteausfall, Fehlfunktion, Reduktion der Lebenszeit des Gerätes.

- Prüfen Sie die Verpackung und das Gerät auf mögliche Schäden.
- Setzen Sie das Gerät bei sichtbaren Schäden nicht ein und nehmen Sie es nicht in Betrieb.
- Installieren Sie das Gerät nicht nach einem Fall oder Sturz.
- Schicken Sie beschädigte Geräte mit einem ausgefüllten Formblatt für Rücksendungen (RMA) an den Hersteller zurück.

4.1.1 Allgemeine Hinweise für die Montage

ACHTUNG

Gerät nicht zerlegen oder öffnen

Die Funktion des Messsystems kann teilweise oder vollständig verloren gehen.

- Öffnen oder zerlegen Sie das Messsystem nicht. Ansonsten erlischt die Gewährleistung.

ACHTUNG

Drehgeber nicht modifizieren und Welle nicht verändern

Die Genauigkeit des Drehgebers wird beeinträchtigt und die Funktion von Lager und Dichtung kann teilweise oder vollständig verloren gehen.

- Bearbeiten Sie die Welle oder das Gehäuse des Drehgebers nicht nachträglich (z. B. schleifen, sägen, bohren, etc.).

ACHTUNG

Drehgeber keinen Schlägen aussetzen oder überlasten

Die Genauigkeit des Drehgebers und die Zuverlässigkeit von Lager und Dichtung nehmen Schaden.

- Richten Sie den Drehgeber nicht mit dem Hammer aus.
- Vermeiden Sie unbedingt Schlagbelastungen.
- Belasten Sie die Drehgeberwelle nicht axial oder radial über die im Datenblatt angegebenen Werte.

ACHTUNG

Stator und Rotor nicht starr mit der Applikation verbinden

Der Drehgeber wird mechanisch überbestimmt und nimmt Schaden.

- Verwenden Sie bei Vollwellengebern immer ein geeignetes toleranzausgleichendes Kupplungselement zwischen Antriebs- und Drehgeberwelle.
- Verwenden Sie bei Konus- oder Hohlwellengebern immer ein geeignetes Kupplungselement zwischen Antriebs- und Drehgeberflansch.

HINWEIS

Vorgehen bei Verschmutzung

Säubern und entfetten Sie die Drehgeber- und Antriebswelle vor der Montage.

Werkzeuge

Verwenden Sie für die Montage nur einem Qualitätssystem unterliegende, sowie geprüfte und kalibrierte Werkzeuge.

Schrauben und Schraubverbindungen

Für alle Schraubverbindungen wird, wenn nicht anders beschrieben, ein Reibwert von 0,14 vorausgesetzt. Für Schrauben wird, wenn nicht anders beschrieben, eine Festigkeitsklasse von 8,8 (metrisch) oder Grade 5 (imperial) vorausgesetzt.

Schrauben müssen, wie im Kapitel Schraubensicherung [► 14] beschrieben, gegen Lösen gesichert werden.

4.1.2 Kupplungen

Bei Konus- und Hohlwellengebern werden die Kupplungselemente werksseitig angebaut, wie z. B. eine Statorkupplung oder eine ausgleichende Drehmomentstütze.

Setzen Sie bei Vollwellengebern unbedingt eine Wellenkupplung ein, die den Anforderungen der Applikation entspricht.

Das Kupplungselement hat Einfluss auf die Systemgenauigkeit der Antriebseinheit. Achten Sie deshalb darauf, dass die Kupplung ausreichend steif ist und kein Schlupf entsteht.

4.1.3 Montagehinweis für Drehgeber mit Vollwellenausführung

- a) Überprüfen Sie die Wellen auf Versatz. Die maximal zulässigen Toleranzen hängen von der gewählten Wellenkupplung ab (siehe [► 2]).
- b) Stecken Sie die Kupplung auf die Drehgeberwelle. Schützen Sie die Kupplung während der Montage vor zu starker Biegung sowie Beschädigung.
- c) Befestigen Sie den Drehgeber an den im Flansch vorgesehenen Gewindebohrungen.
- d) Richten Sie die Kupplung auf den Wellen aus, verschrauben Sie die Kupplung ohne Vorspannung.
- e) Sichern Sie die Schrauben gegen Lösen, siehe Kapitel Schraubensicherung [► 14].

4.1.4 Montagehinweis für Drehgeber mit Hohlwellenausführung

- a) Schieben Sie den Drehgeber auf die Welle.
- b) Beachten Sie die minimale und maximale Einstecktiefe der Welle in den Drehgeber.
- c) Beachten Sie den maximal zulässigen Achsversatz.
- d) Verschrauben Sie die Statorkupplung oder Drehmomentstütze ohne Vorspannung mit dem Antriebsflansch.
- e) Ziehen Sie die Schraube am Klemmring an.

- f) Sichern Sie die Schrauben gegen Lösen, siehe Kapitel Schraubensicherung [► 14].

4.1.5 Montagehinweis für Drehgeber mit Konuswellenausführung

- a) Blockieren Sie die Antriebswelle für die Montage.
- b) Ziehen Sie die Zentralschraube der Konuswelle an.
- c) Beachten Sie den maximal zulässigen Achsversatz.
- d) Verschrauben Sie die Statorkupplung oder Drehmomentstütze ohne Vorspannung mit dem Antriebsflansch.
- e) Sichern Sie die Schrauben gegen Lösen, siehe Kapitel Schraubensicherung [► 14].

4.1.6 Schraubensicherung

Sichern Sie die Befestigungsschrauben gegen Lösen. Dies erfolgt je nach Anwendung durch den Einsatz von z. B.

- Beschichteten Schrauben
- Klebstoffsicherungen
- Schnorrscheiben

Als Manipulationsschutz wird eine zusätzliche Markierung der Befestigungsschrauben mit Sicherungslack oder ähnlichem empfohlen.

4.1.7 Kabelführung

HINWEIS

Kabelführung

Verlegen Sie das Kabel des Sensors frei von Zug, so dass keine zusätzliche Kraft auf das Messsystem wirkt. Beachten Sie dabei die minimalen Biegeradien des Anschlusskabels.

Beachten Sie die Hinweise im Kapitel Hinweise zur EMV gerechten Installation [► 16].

Verdrahtung

Achten Sie bei der Anlagenverdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung:

- Trennen Sie die Verkabelung in Leitungsgruppen wie Motor- und Stromversorgungsleitungen sowie Signal- und Datenleitungen.
- Führen Sie die Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen (Tragholmen, Metallschienen, Schrankblechen) und nicht parallel zu Motor- und Stromversorgungsleitung oder anderen Leitungen mit hohem Störpegel.
- Schließen Sie an die Spannungsversorgung des Gerätes keine weiteren Verbraucher mit hohem Störpegel an (z. B. Frequenzumrichter, Magnetventile, Schütze).

4.2 Elektrische Installation

4.2.1 Allgemeine Hinweise für den Anschluss

ACHTUNG

Zerstörung des Gerätes

Trennen Sie vor dem Stecken oder Lösen der Signalleitung immer die Versorgungsspannung und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten ab.

HINWEIS

Allgemeine Sicherheitshinweise

Beachten Sie, dass die gesamte Anlage während der Elektroinstallation in spannungsfreiem Zustand ist.

Achten Sie darauf, dass das Ein- oder Ausschalten der Betriebsspannung für das Gerät und das Folgergerät gemeinsam erfolgt.

HINWEIS

Mitgeltende Anleitungen bei der Installation

Beachten Sie zum Anschluss des Gerätes die entsprechende Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise des externen Antriebssystems / Auswertegerät / Steuerung.

Beachten Sie bei der Konfektionierung eines Gegensteckers die dem Stecker beigelegte Anleitung.

HINWEIS

Keine offenen Kabeladern

Schließen Sie vor der Inbetriebnahme alle benötigten Kabeladern / Steckverbinder an. Isolieren Sie alle nicht benötigten Enden der Ausgangssignale einzeln, um Kurzschlüsse zu vermeiden.

- Das Gerät könnte durch elektrostatische Entladungen an den Kontakten des Steckers oder der Kabelenden beschädigt oder zerstört werden. Beachten Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen.

HINWEIS

Zugentlastung

Montieren Sie alle Kabel stets mit einer Zugentlastung.

Geschirmte Datenleitungen verwenden

Verwenden Sie ausschließlich geschirmte Datenleitungen, um den geltenden EMV-Anforderungen für Störaussendung und bei Einstrahlungen der Störfestigkeit zu genügen.

4.2.2 Hinweise zur EMV gerechten Installation

Anforderungen an Leitungen

- Verwenden Sie als Anschlusskabel für das Gerät nur geschirmte, paarig verseilte Leitungen.
- Beachten Sie die maximal zulässige Leitungslänge der Anschlusskabel.

Erdung des Drehgebergehäuses

Der Kabelschirm ist intern mit dem Gebergehäuse verbunden. Achten Sie bei der Anbindung über eine Statorkupplung darauf, dass diese ausreichend gut leitend ist. Andernfalls sollte das Gehäuse direkt mit einer Schutzterde verbunden werden.

- Sehen Sie hierzu auch alternative Maßnahmen, wie im Kapitel Hinweise zur EMV gerechten Installation [► 16] beschrieben.

Schirmung und Potentialausgleich

- Legen Sie den Kabelschirm großflächig - idealerweise 360° - auf. Nutzen Sie dazu z. B. eine Schirmklemme.
- Achten Sie auf eine einwandfreie Befestigung der Leitungsschirme.
- Legen Sie den Schirm bevorzugt beidseitig impedanzarm auf Schutzterde (PE) auf, z. B. am Gerät und/ oder an der Auswerteeinheit. Bei bestehenden Potentialunterschieden darf der Schirm nur einseitig aufgelegt werden.
- Ergreifen Sie passende Filtermaßnahmen, wenn eine Schirmung nicht möglich ist.
- Sollte die Schutzterde nur einseitig mit dem Schirm verbunden sein, muss sichergestellt sein, dass keine kurzzeitigen Überspannungen an Signal- und Spannungsversorgungsleitungen auftreten können.

Nicht verwendete Signale

- Legen Sie nicht verwendete Eingangssignale des Sensors (SET, DIR) auf 0 V (Masse GND).

4.2.3 Anschluss Farbkodierung

Teilweise sind die Kabel über eine Farbkodierung, teilweise über eine Zahlenkodierung realisiert. Die Farben sind wie folgt abgekürzt:

Kurzzeichen	Farbe	Kurzzeichen	Farbe
WH	Weiß	BU	Blau
BN	Braun	RD	Rot
GN	Grün	BK	Schwarz
YE	Gelb	VT	Violett
GY	Grau	GY-PK	Grau-Pink
PK	Pink	RD-BU	Rot-Blau

4.2.4 Anschließen der Anschlussdrähte

ACHTUNG

Zerstörung der Elektronik

Achten Sie bei einer Konfektionierung des Sensorkabels auf einen ausreichenden ESD-Schutz.

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschließen der Anschlussdrähte, welche Belegung die einzelnen Adern haben.
- Überprüfen Sie nach dem Anschließen das ordnungsgemäße Anliegen der Versorgungsspannung sowie die ordnungsgemäße Funktion.

Ist die Versorgungsspannung vertauscht, arbeitet das Messsystem nicht.

5 Instandhaltung

In rauen Umgebungen empfehlen wir eine regelmäßige Inspektion auf festen Sitz und auf mögliche Beschädigungen des Gerätes. Reparaturen oder Wartungsarbeiten, die das Öffnen des Gerätes erfordern, dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Halten Sie bei Rückfragen oder für Ersatzbestellungen die auf dem Typenschild des Gerätes abgedruckten Daten bereit.

Siehe Kapitel Kontakt [► 21].

Vor den Arbeiten

- Schalten Sie die Energieversorgung ab und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Trennen Sie anschließend die Energieversorgungsleitungen physisch.
- Entfernen Sie Betriebs- und Hilfsstoffe sowie restliche Verarbeitungsmaterialien vom Messsystem.

5.1 Prüfung und Instandhaltung Ex-Schutz



GEFAHR

Explosionsgefahr durch dicke Staubschichten

Dicke Staubschichten führen zu Wärmedämmung und erhöhen dadurch die Temperatur an der Oberfläche des Gerätes.

- Prüfen und reinigen Sie Betriebsmittel in staubexplosionsgefährdeten Bereichen regelmäßig.
- Vermeiden Sie Staubablagerungen auf dem Drehgeber durch entsprechenden Einbau.
- Säubern Sie den Drehgeber regelmäßig je nach Anwendungsfall.

HINWEIS

Beschädigungen am Drehgeber

Tauschen Sie den Drehgeber bei Beschädigungen, speziell an Dichtungen, umgehend aus.

5.2 Demontage

HINWEIS

Hinweise zu „Explosionsschutz“

Achten Sie bei der Demontage darauf, dass die für die Dichtheit des Gehäuses notwendigen Teile nicht beschädigt werden. Verwenden Sie beschädigte Geräte auf keinen Fall wieder.

Gehen Sie zur Demontage des Gerätes in umgekehrten Schritten wie bei der Montage vor, siehe Kapitel Installation [► 11].

5.2.1 Demontage Konuswelle

Ein unbeabsichtigtes Festsetzen der Konuswelle in der Antriebswelle kann ein werkzeuggebundenes Abziehen erforderlich machen.

5.3 Wiedermontage

Eine Wiedermontage des Gerätes ist nur unter folgenden Bedingungen zulässig:

- Das Gerät ist unbeschädigt.
- Die Schrauben können erneut gegen Lösen gesichert werden.
- Alle Sicherheitshinweise des Kapitels Installation [► 11] können eingehalten werden.
- Alle beschriebenen Montageschritte des Kapitels Installation [► 11] können umgesetzt werden.

5.4 Rückverfolgbarkeit

HINWEIS

Fehler im Feld erkennen

Es wird eine Rückverfolgbarkeit dieser Produkte empfohlen. Dies kann beispielsweise über die Seriennummer auf dem Typenschild erfolgen. Eine lückenlose Rückverfolgung ist für eine schnelle und gezielte Reaktion im Markt entscheidend.

6 Entsorgung

Entsorgen Sie unbrauchbare oder irreparable Geräte immer umweltgerecht gemäß den länderspezifischen Vorgaben und gültigen Abfallbeseitigungsvorschriften. Gerne sind wir Ihnen bei der Entsorgung der Geräte behilflich.

Siehe Kapitel Kontakt [► 21].

HINWEIS

Umweltschäden bei falscher Entsorgung

Elektroschrott, Elektronikkomponenten sowie Schmierstoffe und andere Hilfsstoffe unterliegen der Sondermüllbehandlung. Problemstoffe dürfen nur von zugelassenen Fachbetrieben entsorgt werden.

Entsorgen Sie demontierte Geräteteile wie folgt:

- Bestandteile aus Metall beim Metallschrott.
- Elektronische Bestandteile beim Elektroschrott.

- Kunststoffteile in ein Recyclingcenter.
- Sortieren und entsorgen Sie weitere Bestandteile je nach Materialbeschaffenheit.

7 Anhang

7.1 Einschränkungen

HINWEIS

Drehgeber mit Kabelabgang

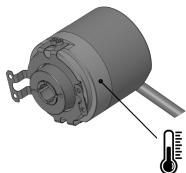
Drehgeber mit direktem Kabelausgang sind aufgrund des Kabelmaterials (PVC im Standard) nur bis -30°C [-22°F] einsetzbar. Falls Sie einen erweiterten Bereich benötigen, sprechen Sie uns an.

7.1.1 Definition Temperaturmessung

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur muss unter bestimmten Bedingungen eingeschränkt werden. Daher spricht man bei Drehgebern auch von einer maximalen Arbeitstemperatur, welche sich aus mehreren Komponenten zusammensetzt.

Ein Drehgeber ist ein mechatronisches System, welches sich je nach Variante unterschiedlich erwärmt. Ermitteln Sie bei kritischen Applikationen, die nahe an den Maximalwerten liegen, die tatsächliche Temperatur des Drehgebers in Betrieb.

Messpunkt am Flansch:



IMG-ID: 85632267

Bei der Messung am Flansch fließen sowohl die Umgebungstemperatur als auch die mechanische und elektrische Eigenerwärmung mit ein. Somit ergibt die am Flansch gemessene Temperatur die Arbeitstemperatur des Drehgebers.

HINWEIS

Maximale Umgebungstemperatur beachten

Achten Sie beim Einsatz von explosionsgeschützten Drehgebern auf die eingeschränkte Umgebungstemperatur von -20°C ... +60 °C [-4°F ... +140°F]

HINWEIS

Temperaturbereich von anschließbaren Komponenten

Achten Sie bei der Auswahl von Zubehör und besonders bei der Anschluss Technik auf die maximale Temperatur dieser Komponenten.

8 Kontakt

Sie wollen mit uns in Kontakt treten:

Technische Beratung

Für eine technische Beratung, Analyse oder Unterstützung bei der Installation ist Kübler mit seinem weltweit agierenden Applikationsteam direkt vor Ort.

Support International (englischsprachig)

+49 7720 3903 952

support@kuebler.com

Kübler Deutschland +49 7720 3903 849

Kübler Frankreich +33 3 89 53 45 45

Kübler Italien +39 0 26 42 33 45

Kübler Österreich +43 3322 43723 12

Kübler Polen +48 6 18 49 99 02

Kübler Türkei +90 216 999 9791

Kübler China +86 10 8471 0818

Kübler Indien +91 8600 147 280

Kübler USA +1 855 583 2537

Reparatur-Service / RMA-Formular

Für Rücksendungen verpacken Sie das Produkt bitte ausreichend und legen das ausgefüllte „Formblatt für Rücksendungen“ bei.

www.kuebler.com/rma

Schicken Sie Ihre Rücksendung, unter Angabe der RMA-Referenz, an nachfolgende Anschrift.

**Kübler Group
Fritz Kübler GmbH**

Schubertstraße 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Deutschland

Tel. +49 7720 3903 0

Fax +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com

Table of Contents

1 Document.....	23	4.1.3 Assembly Instructions for Solid Shaft Encoders.....	31
2 General Information	23	4.1.4 Assembly Instructions for Hollow Shaft Encoders.....	31
2.1 Preliminary Remark	23	4.1.5 Assembly Instructions for Tapered Shaft Encoders.....	31
2.2 Target Group	23	4.1.6 Screw Retention	32
2.3 Transport / Storage.....	24	4.1.7 Cable Routing	32
2.4 Use According to the Intended Purpose.....	24	4.2 Electrical Installation	32
2.5 Foreseeable Misuse	24	4.2.1 General Information for the Connection.....	32
2.6 Other Applicable Documents.....	24	4.2.2 Information for EMC-Compliant Installation ..	33
3 Product Description	25	4.2.3 Connection Color Coding.....	34
3.1 Function of an Encoder	25	4.2.4 Connecting the Connecting Wires	34
3.2 Type plate.....	25	5 Maintenance.....	35
3.3 Explosion protection	25	5.1 Ex protection control and maintenance	35
3.3.1 Classification	26	5.2 Disassembly	35
3.3.2 Operating conditions.....	26	5.2.1 Disassembling the Tapered Shaft.....	36
3.3.3 Specific conditions of use	27	5.3 Reassembly	36
3.4 Technical Data.....	28	5.4 Traceability	36
3.4.1 General.....	28	6 Disposal	36
3.4.2 Approvals.....	29	7 Annex	37
4 Installation	29	7.1 Limitations.....	37
4.1 Mechanical Installation	29	7.1.1 Definition Temperature Measurement	37
4.1.1 General Information for the Installation	29	8 Contact	38
4.1.2 Couplings.....	31		

1 Document

This is the English translation of the original operation manual in German language.

Publisher	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany www.kuebler.com
Issue date	09/2022
Copyright	© 2022, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Legal Notices

All of the contents of this document are protected by the rights of use and copyrights of Fritz Kübler GmbH. Any duplication, modification, further use and publications in other electronic or printed media, as well as their publication in the Internet, even partially, is subject to the previous written authorization by Fritz Kübler GmbH.

The brand names and product brands mentioned in this document are trademarks or registered trademarks of the respective titleholders.

Subject to errors and changes. The stated product features and technical data shall not constitute any guarantee declaration.

2 General Information



Please read this document carefully before working with the product, mounting it or starting it up.

These operating instructions guide the technical personnel of the machine and plant manufacturer or operator for safe assembly, installation, commissioning and operation of the product.

2.1 Preliminary Remark

The following basic safety instructions are intended to avoid personal injuries and damage to property; they relate primarily to the use of the products described herein. If you additionally use further components, also consider their warnings and safety instructions.

2.2 Target Group

The device may only be planned, mounted, commissioned and serviced by persons having the following qualifications and fulfilling the following conditions:

- Technical training.
- Briefing in the relevant safety guidelines.
- Constant access to this documentation.
- In case of electrical equipment for potentially explosive atmospheres, the specialized personnel needs knowledge about the ignition protection category concept.

- For facilities in potentially explosive atmospheres, the authorized person must comply with the applicable country-specific regulations.

2.3 Transport / Storage

Check the delivery immediately upon receipt for possible transport damages. If you do not mount the device immediately, store it preferably in its transport package.

When storing the encoder, make sure that the shaft and the cable outlet are always free from any load.

The device must be stored at a dry and dust-free location, in compliance with the technical data, see chapter Technical Data [► 28].

2.4 Use According to the Intended Purpose

The encoder can be used as a rotation angle, position or speed sensor.

The encoder supports functions based on speed and rotation direction information, e.g. in industrial processes or controls.

They can in addition be used at locations where inflammable mixtures can develop, see chapter Explosion protection [► 25].

The measuring system and its evaluation unit must meet the requirements mentioned in chapter Technical Data [► 28].

2.5 Foreseeable Misuse

The measuring system is not suitable for the following uses:

- Under water.
- In publicly accessible areas.
- Outside of the specifications stated in the data sheet..
- In areas where more serious EMC events may occur than those defined in the mentioned standard.

2.6 Other Applicable Documents

NOTICE

Technical Data

All technical data, as well as the mechanical and electrical characteristics, are specified in the data sheets of the corresponding device variant, for special versions in the corresponding quotation / customer drawing of the product.

Refer to the further descriptions in the manual of the product.

All documents such as the original declarations of conformity or the relevant certificates can be downloaded from our homepage:

www.kuebler.com/de/docu-finder

3 Product Description

3.1 Function of an Encoder

An encoder is a measuring device that converts rotational movements into electrical signals. A distinction is drawn between incremental and absolute encoders. Both deliver different output signals. The encoders described in this manual are:

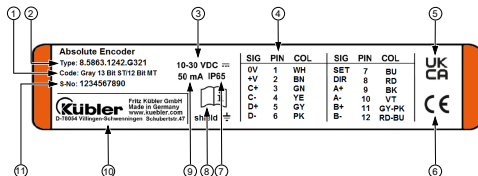
- **Incremental encoders:**
Equivalent pulse sequences whose number is proportional to the traveled rotation angle.
- **Absolute encoders:**
Digital information, that is to say that every angular position is a unique bit pattern.
- A combination of incremental and absolute signals is also possible.

Singleturn encoders determine the shaft position for every revolution. This results in a position area — with different resolutions according to the type — within 360°.

Compared with the singleturn variants, multiturn variants have in addition the possibility to determine the absolute positions over multiple revolutions. This results in a position area >360°.

3.2 Type plate

Example of a type plate on the product:



IMG-ID: 27021597919991307

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1 Interface | 7 Protection level |
| 2 Type and order code | 8 Observe the operation manual |
| 3 Supply voltage | 9 Current consumption |
| 4 Terminal Assignment | 10 Manufacturer and address |
| 5 UKCA marking | 11 Serial number |
| 6 CE marking | |

3.3 Explosion protection

The explosion protection approval is an option that must be considered already when selecting the variant and placing the order.

The encoders are suitable for use in potentially explosive atmospheres, in compliance with the following classifications.

3.3.1 Classification

The encoders bearing the EX marking on the device comply with:

- European Directive 2014/34/EU (ATEX) for potentially explosive atmospheres.
- the Potentially Explosive Atmospheres Regulations S.I. 2016/1107

CE “ATEX”

Category (gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Category (dust)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Relevant standards	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

UKCA “Ex Scheme”

Category (gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Category (dust)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Relevant standards	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

3.3.2 Operating conditions

The increased hazard in potentially explosive atmospheres requires the careful observance of the instructions and warnings. Explosion-proof electrical devices are subject to the standards of the EN 60079series. They may only be operated in potentially explosive atmospheres in accordance with the explosion protection rules in force for the operating company. The operating company is in charge of the determination of the explosion danger and of the zone classification.

The explosion protection certification will become void if the encoder is modified with respect to its delivered condition, e.g. by dismounting parts, adding additional type plates, changing the thermal properties or in the event of use different from that stated in the description. No repair work is allowed at the flameproof joint.

Standard EN 60079-14 in its latest edition must be adhered to during installation and commissioning. In mounted condition, all of the equipment must have a sufficient mechanical resistance.

Information on the ignition protection category and the temperature class is specified on the type plate. The mechanical and electrical characteristics of the encoder such as speed, ambient temperature, operating temperature, mechanical load or max. supply voltage shall in no case be exceeded.

Elastomers used for encoder tightness (e. g. o-rings) are subject to standard EN 60079-31:2014. Make sure that the sealing elements do not wear prematurely or are not

damaged because of impermissible influences. This can occur e.g. by direct UV radiation or use of aggressive media (e. g. acids) or sharp objects.

3.3.3 Specific conditions of use

Marking of the equipment

Zone 2:  II3G Ex nA IIC T4 Gc X

Zone 22:  II3D Ex tc IIIC T135°C Dc X

Impact test

The product only complies to a limited extent with the standards or normative documents mentioned herein. It may therefore only be used in zone 2 (gas) and in zone 22 (dust) if it is protected by additional technical measures (protective housing) against impact stress - see requirement of standard EN IEC 60079-0:2019, Section 26.4.2 - "Impact resistance".

IP Protection Rating

The encoder must have at least an IP6x protection level to allow its use in Zone 2 (Gas) or Zone 22 (dust) (observe the type plate).

Type of Connection

Exclusively use connectors or lines complying with standard EN 60079-14:2014 (ATEX suitable).

Encoders with integral cable outlet

The cable entry has been checked with a reduced tractive force of 25 % of the normative value. Ensure with additional cable clamping measures that no tensile load is applied to the connection terminals.

Ambient temperature

For use of the encoder in potentially explosive atmospheres, limit the ambient temperature to $-20\text{ °C} \leq T_{to} \leq +60\text{ °C}$ [$-4\text{ °F} \leq T_{to} \leq +140\text{ °F}$].

Pollution level

The device may only be used in an area with a pollution level of at least 2 according to IEC 60664-1.

Energy Source

For encoders with an internal energy source (battery), a maximum operating temperature of $+85\text{ °C}$ [$+185\text{ °F}$] shall not be exceeded (see chapter Limitations [▶ 37]).

Transient protection

An overvoltage protection set to a maximum value of 140 % of the rated voltage at the power supply terminals of the device must be provided. A PELV power supply must be used.

3.4 Technical Data

NOTICE

Technical Data

All technical data, as well as the mechanical and electrical characteristics, are specified in the data sheets of the corresponding device variant, for special versions in the corresponding quotation / customer drawing of the product.

NOTICE

Observe the configuration

The performance characteristics and the mechanical design of the product depend on the selected configuration (according to order code).

3.4.1 General

General Technical Characteristics

Maximum rotational speed **	depending on the selected encoder type
Operating temperature **	-40°C ... +85°C [-40°F ... +185°F]
Ambient temperature ATEX	-20°C ... +60°C [-4°F ... +140°F]
Supply voltage	10 ... 30 V DC
Supply voltage according to UL 1310	Class 2
Current consumption (no load)	depending on the selected encoder type
Protection class according to EN 61140	III (PELV)
Protection level according to EN 60529	IP65/IP67
Pollution degree according to EN 61010	2
Installation height	< 2000 m [6562 ft]
Shock resistance according to EN 60068-2-27	1000 m/s ² , 6 ms
Vibration resistance according to EN 60068-2-6	8,7 ... 200 Hz, 30 m/s ² 200 ... 2000 Hz, 200 m/s ²

** Limitations, see chapter Limitations [► 37].

UL - Underwriters Laboratories

UL approval	File no. E224618
Relevant standards	UL 61010-1
	Indoor use, outdoor use possible, not designed for direct UV radiation.
Maximum air humidity	93 %, 40°C [104°F]
Environment	Dry / Wet

3.4.2 Approvals

The product meets the following criteria:

- UL approval for the North American economic area.
- Compliance with the European Directives:
 - EMC: Directive 2014/30/EU
 - RoHS: Directive 2011/65/EU
 - Explosion protection: Directive 2014/34/EU
- Compliance with the British Directives:
 - EMC: Regulations S.I. 2016/1091
 - RoHS: Regulations S.I. 2012/3032
 - Explosion protection: Regulations S.I. 2016/1107

The declaration of conformity and all certificates relating to the product can be found on the homepage.

www.kuebler.com/de/docu-finder

4 Installation

4.1 Mechanical Installation

ATTENTION

Damage to the device due to transport or storage

Device failure, malfunction, device lifetime reduction.

- Check the packaging and the device for possible damages.
- In the event of visible damages, do not use the device and do not put it into operation.
- Do not install the device after falling or being dropped.
- Send damaged encoders back to the manufacturer with a completed return form (RMA).

4.1.1 General Information for the Installation

ATTENTION

Do not disassemble or open the device

The function of the measuring system might be lost partly or entirely.

- Do not open or disassemble the measuring system. Otherwise, the warranty will be void.

ATTENTION

Do not modify the encoder and do not change the shaft

Encoder accuracy will be impaired and the function of the bearings and seal may be lost partly or entirely.

- Do not machine the shaft or the housing subsequently (e.g. grinding, sawing, drilling, etc.).

ATTENTION

Do not subject the encoder to shocks or overload it

This would impair encoder accuracy and bearings and seal reliability.

- Do not use a hammer to align the encoder.
- Absolutely avoid impact stress.
- Do not subject the encoder shaft to axial or radial loads exceeding the values specified in the data sheet.

ATTENTION

Do not connect the stator and the rotor rigidly to the application

The encoder would be mechanically constrained and thus damaged.

- For solid shaft encoders always use a suitable tolerance-compensating coupling element between the drive shaft and the encoder shaft.
- For tapered or hollow shaft encoders, always use a suitable coupling element between the drive flange and the encoder flange.

NOTICE

Procedure in the event of soiling

Clean and degrease the encoder shaft and the drive shaft before installation.

NOTICE

Tools

For assembly, use only checked and calibrated tools subjected to a quality system.

Screws and screwed connections

Unless otherwise specified, a friction coefficient of 0.14 is required for all screwed connections. Unless otherwise specified, a strength class of 8.8 (metric) or grade 5 (imperial) is required for all screws.

The screws must be secured against loosening as described in chapter Screw Retention [► 32].

4.1.2 Couplings

For the tapered and hollow shaft encoders, the coupling elements, e.g. a stator coupling or a compensating torque stop are factory-mounted.

For solid shaft encoders, imperatively use a shaft coupling that meets the requirements of the application.

The coupling element affects the system accuracy of the drive unit. It must therefore be made sure that the coupling is sufficiently rigid, without any slipping.

4.1.3 Assembly Instructions for Solid Shaft Encoders

- a) Check the shafts for offset. The maximum permissible tolerances depend on the selected shaft coupling (see [► 2]).
- b) Place the coupling on the encoder shaft. During assembly, protect the coupling against too important bending and damages.

- c) Fasten the encoder using the tapped holes provided in the flange.
- d) Align the coupling on the shafts, screw the coupling without preload.
- e) Secure the screws against loosening, see chapter Screw Retention [► 32].

4.1.4 Assembly Instructions for Hollow Shaft Encoders

- a) Slide the encoder on the shaft.
- b) Comply with the minimum and maximum insertion depth of the shaft in the encoder.
- c) Comply with the maximum permissible shaft offset.
- d) Screw the stator coupling or the torque stop without preload on the drive flange.
- e) Tighten the screw on the clamping ring.
- f) Secure the screws against loosening, see chapter Screw Retention [► 32].

4.1.5 Assembly Instructions for Tapered Shaft Encoders

- a) Block the drive shaft for the assembly.
- b) Tighten the central screw of the tapered shaft.
- c) Comply with the maximum permissible shaft offset.

- d) Screw the stator coupling or the torque stop without preload on the drive flange.
- e) Secure the screws against loosening, see chapter Screw Retention [► 32].

4.1.6 Screw Retention

Secure the fastening screws against loosening. This is achieved, depending on the application, using e.g.

- Coated screws
- Threadlocker
- Schorr washers

We recommend an additional protection against manipulation by marking the fastening screws with locking varnish or similar.

4.1.7 Cable Routing

NOTICE

Cable Routing

Route the sensor cable free of any tension, so that no additional force is applied on the measuring system. Consider the minimum bending radii of the connection cable.

Comply with the instructions in chapter Information for EMC-Compliant Installation [► 33].

Wiring

When wiring the facility, pay attention to proper cable routing.

- Separate the wiring into power groups such as motor/power supply lines and signal and data lines.
- Route the signal and data lines as close as possible to ground surfaces (frames, metal rails, cabinet sides) and not parallel to motor and power supply lines or other lines carrying high interference levels.
- Do not connect other users with high interference levels (such as frequency converters, solenoid valves, contactors) to the power supply of the device.

4.2 Electrical Installation

4.2.1 General Information for the Connection

ATTENTION

Destruction of the device

Before connecting or disconnecting the signal cable, always disconnect the power supply and secure it against switching on again.

NOTICE

General safety instructions

Make sure that the whole plant remains switched off during the electrical installation.

Make sure that the operating voltage is switched on or off simultaneously for the device and the downstream device.

NOTICE

Other operating instructions applicable for the installation

To connect the device, refer to the corresponding operating and safety instructions of the external drive system / evaluation system / control.

When assembling a mating connector, comply with the instructions attached to the connector.

NOTICE

No open cable wires

Connect all required cable wires / connectors before commissioning. Insulate individually all unused ends of the output signals to avoid short-circuits.

- Electrostatic discharges at the contacts of the connector or at the cable ends could damage or destroy the device. Take appropriate precautionary measures.

NOTICE

Traction relief

Always mount all cables with traction relief.

NOTICE

Use shielded data lines

Use exclusively shielded data lines to comply with the EMC interference immunity requirements for interference emissions and external interference.

4.2.2 Information for EMC-Compliant Installation

Requirements for cables

- Use exclusively shielded twisted-pair cables to connect the device.
- Comply with the maximum permissible connection cables length.

NOTICE

Grounding of the encoder housing

The cable shield is connected internally to the encoder housing. When using a stator coupling for installation, make sure that this coupling is sufficiently conductive. Otherwise, the housing should be directly connected to a protective earth.

- For this purpose, also provide alternative measures, as described in chapter Information for EMC-Compliant Installation [► 33].

Shielding and equipotential bonding

- Apply the cable shield on a large contact area - ideally 360°. Use e. g. a shield terminal to this purpose.
- Pay attention to proper cable shield fastening.
- Preferably connect the shield on both sides with low impedance to the protective earth (PE), e.g. on the device and/or on the evaluation unit. In the event of potential differences, the shield must only be applied on one side.
- If shielding is not possible, appropriate filtering measures must be taken.
- If the protective earth should be connected to the shield on one side only, it must be made sure that no short-time overvoltages can appear on the signal and supply voltage lines.

Unused signals

- Connect the unused input signals of the sensor (SET, DIR) to 0 V (Ground GND).

4.2.3 Connection Color Coding

Part of the cables are identified by a color coding, part of them by a numerical coding. Abbreviation of the colors :

Abbreviation	Color	Abbreviation	Color
WH	White	BU	Blue
BN	Brown	RD	Red
GN	Green	BK	Black
YE	Yellow	VT	Violet
GY	Gray	GY-PK	Gray-Pink
PK	Pink	RD-BU	Red-Blue

4.2.4 Connecting the Connecting Wires

ATTENTION

Destruction of the electronics

When confectioning the sensor cable, always take care to ensure sufficient ESD protection.

- Before connecting the connecting wires, check the assignment of the single wires.
- After connecting, check the proper presence of the supply voltage and the proper functioning.

If the supply voltage is reversed, the measuring system does not function.

5 Maintenance

In harsh environments, we recommend regular inspections for firm seating and possible damages at the device. Repair or maintenance work requiring opening the device may only be performed by the manufacturer.

In the event of questions or spare parts orders, please provide us the data printed on the type plate of the device.

See chapter Contact [► 38].

Prior to the work

- Switch off the power supply and secure it against switching on again.
- Then disconnect the power supply lines physically.
- Remove operating and auxiliary materials and remaining processing materials from the measuring system.

5.1 Ex protection control and maintenance



Explosion hazard due to thick dust layers

This dust layers lead to heat insulation and thus increase the temperature at the surface of the device.

- Regularly check and clean the equipment in areas endangered by the risk of dust explosion.
- Prevent dust accumulations on the encoder by a suitable installation.
- Clean the encoder regularly according to the application.

NOTICE

Damages at the encoder

Immediately replace the encoder in the event of damages, especially at the seals.

5.2 Disassembly

NOTICE

Advice on "explosion protection"

When disassembling, take care not to damage the parts necessary for housing tightness. In no case re-use damaged devices.

To dismount the device, proceed in the reverse order of the assembly, see chapter Installation [► 29].

5.2.1 Disassembling the Tapered Shaft

Unintentional seizing of the tapered shaft on the drive shaft may require a tool to remove it.

5.3 Reassembly

Reassembling the device is only permitted under the following conditions:

- The device is not damaged.
- The screws can be newly secured against loosening.
- All safety instructions of chapter Installation [► 29] can be complied with.
- All assembly steps described in chapter Installation [► 29] can be performed.

5.4 Traceability

NOTICE

Identification of errors in the field

A traceability of these products is recommended. This can be achieved for example by means of the serial number on the type plate. Complete traceability is decisive for fast and targeted reaction in the market

6 Disposal

Always dispose of unusable or irreparable devices in an environmentally sound manner, according to the country-specific provisions and in compliance with the waste disposal regulations in force. We will be glad to help you dispose of the devices.

See chapter Contact [► 38].

NOTICE

Environmental damage in case of incorrect disposal

Electrical waste, electronic components, lubricants and other auxiliary materials are subject to hazardous waste treatment. Problem substances may only be disposed of by licensed specialist companies.

Dispose of disassembled device components as follows:

- Metal components in the scrap metal.
- Electronic components in the electrical waste.
- Plastic parts in a recycling center.
- Sort and dispose of the other components depending on the material type.

7 Annex

7.1 Limitations

NOTICE

Encoders with cable outlet

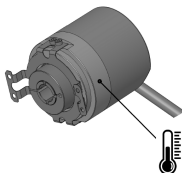
Due to the cable material (PVC as standard), encoders with direct cable outlet can only be used up to -30°C [-22°F]. If you need a wider temperature range, please contact us.

7.1.1 Definition Temperature Measurement

Under specific conditions, the maximum permissible ambient temperature must be limited. Therefore one also refers for encoders to a maximum operating temperature, which is composed of several components.

An encoder is a mechatronic system that heats up differently according to the variant. For critical applications close to the maximum values, determine the actual temperature of the encoder in operation.

Measuring point at the flange:



IMG-ID: 85632267

Both the ambient temperature and the mechanical and electrical self-heating are included when measuring the temperature on the flange.. Therefore, the temperature measured on the flange gives the operating temperature of the encoder.

NOTICE

Comply with the maximum ambient temperature

When using explosion-protected encoders, pay attention to the restricted ambient temperature of -20°C ... $+60^{\circ}\text{C}$ [-4°F ... $+140^{\circ}\text{F}$]

NOTICE

Temperature range of connectable components

When choosing the accessories, in particular the connectors, observe the maximum temperature of these components.

8 Contact

Sie wollen mit uns in Kontakt treten:

Technical advice

Kübler's worldwide applications team is available on site all over the world for technical advice, analysis or installation support.

International support (English-speaking)

+49 7720 3903 952

support@kuebler.com

Kübler Germany +49 7720 3903 849

Kübler France +33 3 89 53 45 45

Kübler Italy +39 0 26 42 33 45

Kübler Austria +43 3322 43723 12

Kübler Poland +48 6 18 49 99 02

Kübler Turkey +90 216 999 9791

Kübler China +86 10 8471 0818

Kübler India +91 8600 147 280

Kübler USA +1 855 583 2537

Repair service / RMA form

In case of returns, please package the product sufficiently and attach the completed "Returns form".

www.kuebler.com/rma

Send your return, stating the RMA reference, to the following address:

**Kübler Group
Fritz Kübler GmbH**

Schubertstraße 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Germany

Phone +49 7720 3903 0

Fax +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com

Sommaire

1	Document.....	41			
2	Informations générales.....	41			
2.1	Remarque préliminaire	41		4.1.3	Instructions de montage pour codeurs à arbre sortant
2.2	Groupe cible	41		4.1.4	Instructions de montage pour codeurs à arbre creux.....
2.3	Transport / Entreposage.....	42		4.1.5	Instructions de montage pour codeurs à arbre conique.....
2.4	Utilisation conforme	42		4.1.6	Immobilisation des vis.....
2.5	Utilisation erronée prévisible	42		4.1.7	Pose des câbles
2.6	Autres documents applicables.....	42		4.2	Installation électrique
3	Description du produit.....	43		4.2.1	Informations générales pour le raccordement.....
3.1	Fonction d'un codeur	43		4.2.2	Instructions pour une installation selon les prescriptions CEM
3.2	Plaque signalétique	43		4.2.3	Code des couleurs du raccordement.....
3.3	Protection antidéflagrante.....	43		4.2.4	Branchement des fils de raccordement
3.3.1	Classification	44	5	Maintenance.....	53
3.3.2	Conditions de fonctionnement.....	44		5.1	Vérification et maintenance de la protection Ex.....
3.3.3	Conditions d'utilisation particulières	45		5.2	Démontage
3.4	Caractéristiques techniques	46		5.2.1	Démontage de l'arbre conique.....
3.4.1	Généralités	46		5.3	Remontage
3.4.2	Homologations.....	47		5.4	Traçabilité
4	Installation	47	6	Elimination	55
4.1	Installation mécanique.....	47	7	Annexe	55
4.1.1	Informations générales pour le montage.....	47		7.1	Restrictions
4.1.2	Accouplements	49		7.1.1	Définition de la mesure de température.....

1 Document

Traduction française des instructions d'utilisation originales en langue allemande.

Editeur	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germany www.kuebler.com
Date d'édition	09/2022
Copyright	© 2022, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Mentions légales

L'ensemble du contenu du présent document est soumis aux droits d'utilisation et d'auteur de Fritz Kübler GmbH. Toute duplication, modification, utilisation ultérieure ou publication sur d'autres média électroniques ou imprimés, ainsi que leur publication dans l'Internet, même par extraits, n'est permise qu'avec l'autorisation écrite préalable accordée par Fritz Kübler GmbH.

Les marques ou marques de produits mentionnés dans le présent document sont des marques ou des marques déposées propriété de leurs détenteurs respectifs.

Sous réserve d'erreurs ou de modifications. Les caractéristiques produit et les données techniques indiquées ne constituent pas une déclaration de garantie.

2 Informations générales



Lisez attentivement ce document avant de travailler avec le produit, de le monter ou de la mettre en service.

Ces instructions d'utilisation guident le personnel technique du constructeur et de l'exploitant de la machine ou de l'installation pour un montage, une installation, une mise en service et une utilisation du produit en toute sécurité.

2.1 Remarque préliminaire

Les consignes de sécurité de base ci-dessous ont pour objet d'éviter tout dommage corporel et matériel ; elles se rapportent principalement à l'utilisation des produits décrits ici. Si vous utilisez en plus d'autres composants, il faut prendre en compte également leurs avertissements et consignes de sécurité.

2.2 Groupe cible

L'appareil ne peut être utilisé dans un projet, monté, mis en service et entretenu que par des personnes disposant des qualifications et répondant aux conditions suivantes :

- Formation technique.
- Formation aux règles de sécurité en vigueur.
- Accès constant à cette documentation.
- Dans le cas d'équipements électriques destinés à des atmosphères explosibles, le personnel spécialisé doit disposer de connaissances sur le concept du mode de protection.

- Pour des installations dans des atmosphères explosibles, la personne autorisée doit se conformer aux dispositions nationales applicables.

2.3 Transport / Entreposage

Inspectez la livraison dès réception pour détecter tout éventuel dommage dû au transport. Si l'appareil ne doit pas être monté immédiatement, entreposez-le de préférence dans son emballage de transport.

Lors de l'entreposage du codeur, veiller à éviter tout effort sur l'arbre et sur le départ de câble.

L'appareil doit être entreposé en un lieu sec, à l'abri de la poussière et conformément aux caractéristiques techniques, voir le chapitre Caractéristiques techniques [► 46].

2.4 Utilisation conforme

Le codeur peut être utilisé comme un capteur d'angle de rotation, de position ou de vitesse.

Le codeur supporte des fonctions basées sur les informations de vitesse et de sens de rotation, p. ex. dans des processus industriels ou avec des commandes.

Le lieu d'utilisation peut en plus être un endroit où des mélanges inflammables peuvent apparaître, voir le chapitre Protection antidéflagrante [► 43].

Le système de mesure, ainsi que son unité d'évaluation, doivent répondre aux exigences du chapitre Caractéristiques techniques [► 46].

2.5 Utilisation erronée prévisible

Le système de mesure ne convient pas aux utilisations suivantes :

- Sous l'eau.
- Dans des zones accessibles au public.
- En dehors des spécifications de la fiche technique.
- Dans des zones où des événements CEM plus importants que ceux définis dans la norme indiquée peuvent survenir.

2.6 Autres documents applicables

AVIS

Caractéristiques techniques

Toutes les données techniques, ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques, se trouvent dans les fiches techniques de la variante correspondante du produit ; pour les exécutions spéciales, elles se trouvent sur le dessin projet / client correspondant du produit..

Prendre en compte les autres descriptions du manuel du produit.

L'ensemble des documents comme les déclarations de conformité originales ou les certificats correspondants peuvent être téléchargés depuis notre site Internet :

www.kuebler.com/fr/docu-finder

3 Description du produit

3.1 Fonction d'un codeur

Un codeur est un appareil de mesure convertissant des mouvements de rotation en des signaux électriques. Il existe des codeurs incrémentaux et absolus. Les deux délivrent des signaux de sortie différents. Les codeurs décrits dans cette notice sont :

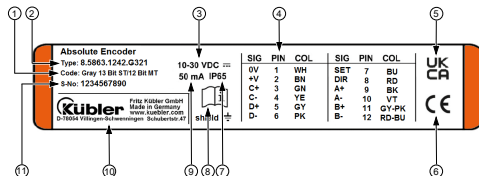
- Codeurs incrémentaux : séquences d'impulsions équivalentes, dont le nombre est proportionnel à l'angle de rotation parcouru.
- Codeurs absolus : informations numériques, c'est-à-dire que chaque position angulaire est représentée par une configuration de bits unique.
- Une combinaison de signaux incrémentaux et absolus est également possible.

Les codeurs monotour déterminent la position de l'arbre sur un seul tour. Il en résulte une plage de positions — avec différentes résolutions en fonction du type — sur 360°.

Comparées aux variantes monotour, les variantes multitours offrent en plus la possibilité de déterminer les positions absolues sur plusieurs tours. Il en résulte une plage de positions >360°.

3.2 Plaque signalétique

Exemple d'une plaque signalétique du produit :



IMG-ID: 27021597919991307

1 Interface	7 Indice de protection
2 Type et référence de commande	8 Lire les instructions d'utilisation
3 Tension d'alimentation	9 Consommation de courant
4 Raccordement	10 Constructeur et adresse
5 Marque UKCA	11 Numéro de série
6 Marque CE	

3.3 Protection antidéflagrante

L'homologation pour la protection antidéflagrante est une option à prendre en compte dès la sélection de la variante et la passation de la commande.

Ces codeurs conviennent à des utilisations dans des atmosphères explosibles, conformément aux classifications suivantes.

3.3.1 Classification

Les codeurs portant la marque EX correspondent:

- à la directive européenne 2014/34/CE (ATEX) pour atmosphères explosibles.
- aux Potentially Explosive Atmospheres Regulations S.I. 2016/1107

CE « ATEX »

Catégorie (Gaz)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Catégorie (Poussières)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Normes prises en compte	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

UKCA « Ex Scheme »

Catégorie (Gaz)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Catégorie (Poussières)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Normes prises en compte	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

3.3.2 Conditions de fonctionnement

Le danger accru dans les atmosphères explosibles exige le respect minutieux des consignes de sécurité et des avertissements. Les appareils électriques antidéflagrants sont soumis aux normes de la série EN 60079. Ils ne peuvent être mis en œuvre dans des atmosphères explosibles que dans le respect des règles de protection contre les explosions applicables à l'exploitant. Il revient à ce dernier de déterminer le risque d'explosion et la classification des zones.

La certification antidéflagrante est annulée en cas de modification du codeur par rapport à son état à la livraison, p. ex. par le démontage de parties, l'ajout de plaques signalétiques supplémentaires, la modification des caractéristiques thermiques ou une utilisation différente de celle prévue dans la description. Aucune réparation n'est permise au niveau des fentes résistant au claquage.

La norme EN 60079-14 dans son édition la plus récente doit être prise en compte pour le montage et la mise en service. A l'état monté, l'ensemble de l'équipement doit présenter une résistance mécanique suffisante.

Les indications sur le mode de protection et la classe de température se trouvent sur la plaque signalétique. Il faut veiller à ce que les caractéristiques mécaniques et électriques comme la vitesse de rotation, la température ambiante, la température de travail, les sollicitations mécaniques ou la tension d'alimentation max. du codeur n'excèdent en aucun cas les valeurs admissibles indiquées par le fabricant.

Les élastomères utilisés pour assurer l'étanchéité de l'appareil (p. ex. les joints toriques) sont soumis à la norme EN 60079-31:2014. Il faut veiller à ce que les éléments d'étanchéité ne s'usent pas prématurément et ne soient pas endommagés par des influences extérieures non autorisées. Ces dommages peuvent être dus p. ex. à un rayonnement UV direct ou à l'utilisation de substances agressives (p. ex. des acides) ou d'objets pointus.

3.3.3 Conditions d'utilisation particulières

Identification des appareils

Zone 2 :  II3G Ex nA IIC T4 Gc X

Zone 22 :  II3D Ex tc IIIC T135°C Dc X

Essai au choc

Le produit n'est conforme que de manière limitée aux normes ou aux documents normatifs mentionnés ici. De ce fait, il ne peut être utilisé dans la zone 2 (gaz) et dans la zone 22 (poussière) que s'il est protégé contre les chocs par un dispositif technique supplémentaire (boîtier de protection) - voir les exigences de la norme EN IEC 60079-0:2019, section 26.4.2 - « Résistance aux chocs ».

Indice de protection IP

Le codeur doit avoir un indice de protection d'au moins IP6x pour pouvoir être utilisé dans la zone 2 (gaz) ou la zone 22 (poussière) (voir la plaque signalétique).

Type de raccordement

N'utiliser exclusivement que des connecteurs ou des câbles conformes à la norme EN 60079-14:2014 (compatibles ATEX).

Codeurs avec départ de câble intégral

La vérification de l'entrée de câble a été réalisée avec une force de traction réduite de 25 % de la valeur normative. Veiller, à l'aide mesures de fixation supplémentaires, à ce que les bornes de raccordement ne soient soumises à aucun effort de traction.

Température ambiante

Pour une utilisation en atmosphère explosible, limiter la température ambiante du codeur à $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ [$-4\text{ °F} \leq T_a \leq +140\text{ °F}$].

Degré de salissure

L'appareil ne doit être utilisé que dans un environnement avec un degré de salissure d'au moins 2 selon IEC 60664-1.

Source d'énergie

Pour les codeurs disposant d'une source d'énergie interne (batterie), ne pas dépasser une température de travail maximale de $+85\text{ °C}$ [$+185\text{ °F}$] (voir le chapitre Restrictions [► 55]).

Protection contre les transitoires

Il faut prévoir une protection contre les surtensions réglée à une valeur maximale de 140% de la tension nominale aux bornes d'alimentation de l'appareil. Il faut utiliser une alimentation PELV.

3.4 Caractéristiques techniques

AVIS

Caractéristiques techniques

Toutes les données techniques, ainsi que les caractéristiques mécaniques et électriques, se trouvent dans les fiches techniques de la variante correspondante du produit ; pour les exécutions spéciales, elles se trouvent sur le dessin projet / client correspondant du produit..

AVIS

Respecter la configuration

Les caractéristiques de performances et l'exécution mécanique du produit dépendent de la configuration choisie (selon la réf. de commande).

3.4.1 Généralités

Caractéristiques techniques générales

Vitesse de rotation maximale **	selon le type de codeur choisi
Température de travail **	-40°C ... +85°C [-40°F ... +185°F]
Température ambiante ATEX	-20°C ... +60°C [-4°F ... +140°F]
Tension d'alimentation	10 ... 30 V DC
Tension d'alimentation suivant UL 1310	Classe 2
Consommation de courant (sans charge)	selon le type de codeur choisi
Classe de protection suivant EN 61140	III (PELV)
Indice de protection suivant EN 60529	IP65/IP67
Degré de pollution suivant EN 61010	2
Altitude d'installation	< 2000 m [6562 ft]
Résistance aux chocs suivant EN 60068-2-27	1000 m/s ² , 6 ms
Résistance aux vibrations suivant EN 60068-2-6	8,7 ... 200 Hz, 30 m/s ² 200 ... 2000 Hz, 200 m/s ²

** Restrictions, voir chapitre Restrictions [► 55].

UL - Underwriters Laboratories

Homologation UL	N° de dossier E224618
Normes prises en compte	UL 61010-1
	Utilisation en intérieur, utilisation à l'extérieur possible, non prévu pour le rayonnement UV direct.
Humidité de l'air maximale	93 %, 40°C [104°F]
Environnement	Sec / humide

3.4.2 Homologations

Ce produit répond aux critères suivants :

- Homologation selon UL pour l'espace économique nord-américain.
- Conformité avec les directives européennes :
 - CEM : Directive 2014/30/UE
 - RoHS : Directive 2011/65/UE
 - Protection antidéflagrante : Directive 2014/34/UE
- Conformité avec les directives britanniques :
 - CEM : Regulations S.I. 2016/1091
 - RoHS : Regulations S.I. 2012/3032
 - Protection antidéflagrante : Regulations S.I. 2016/1107

Vous trouverez la déclaration de conformité et tous les certificats relatifs au produit sur le site Internet.

www.kuebler.com/fr/docu-finder

4 Installation

4.1 Installation mécanique

PRUDENCE

Dommages à l'appareil dus au transport ou à l'entreposage

Défaillance de l'appareil, dysfonctionnement, réduction de la durée de vie de l'appareil.

- Vérifier l'état de l'emballage et de l'appareil.
- En cas de dommages visibles, ne pas utiliser l'appareil et ne pas le mettre en service.
- Ne pas installer l'appareil après une chute.
- Retourner les appareils endommagés au constructeur accompagnés d'un formulaire de retour (RMA) rempli.

4.1.1 Informations générales pour le montage

PRUDENCE

Ne pas désassembler ou ouvrir l'appareil

Cette opération peut provoquer le dysfonctionnement total ou partiel du système de mesure.

- Ne pas ouvrir et ne pas désassembler le système de mesure. Ceci annulerait la garantie.

PRUDENCE

Ne pas modifier le codeur, ni son arbre

La précision du codeur en serait affectée, et une partie ou l'ensemble des fonctions du palier et du joint seraient perdues.

- Ne pas usiner ultérieurement l'arbre ou le boîtier du codeur (p. ex. rectification, sciage, perçage, etc.).

PRUDENCE

Ne pas soumettre le codeur à des chocs ou le surcharger.

La précision du codeur et la fiabilité du palier et du joint en seraient affectées.

- Ne pas aligner le codeur à l'aide d'un marteau.
- Éviter impérativement les chocs.
- Ne pas soumettre l'arbre du codeur à des charges axiales ou radiales supérieures aux valeurs indiquées sur la fiche technique.

PRUDENCE

Ne pas relier de manière rigide le stator et le rotor avec l'application.

Le codeur serait mécaniquement surdéterminé, ce qui l'endommagerait.

- Pour les codeurs à arbre sortant, toujours utiliser un élément d'accouplement approprié permettant la compensation des tolérances entre l'arbre moteur et l'arbre du codeur.
- Pour les codeurs à arbre conique ou creux, toujours utiliser un élément d'accouplement approprié entre la bride de l'entraînement et la bride du codeur.

AVIS

Procédure en cas de salissure

Nettoyer et dégraisser l'arbre du codeur et l'arbre moteur avant le montage.

AVIS

Outils

Pour le montage, n'utiliser que des outils soumis à un système qualité, contrôlés et calibrés.

Vis et liaisons vissées

Sauf indication contraire, un coefficient de friction de 0,14 est requis pour toutes les liaisons vissées. Sauf indication contraire, une classe de résistance de 8,8 (métrique) ou de Grade 5 (impérial) est requise pour les vis.

Les vis doivent être protégées contre le desserrage comme décrit au chapitre Immobilisation des vis [► 50].

4.1.2 Accouplements

Pour les codeurs à arbre conique et creux, les éléments d'accouplement, par exemple un stator anti-rotation ou une tôle de fixation assurant la compensation, sont montés en usine.

Pour les codeurs à arbre sortant, utiliser impérativement un accouplement d'arbre répondant aux exigences de l'application.

L'élément d'accouplement affecte la précision système de l'unité d'entraînement. Il faut donc veiller à ce que l'accouplement soit suffisamment rigide et ne permette aucun glissement.

4.1.3 Instructions de montage pour codeurs à arbre sortant

- a) Vérifier le décalage des arbres. Les tolérances maximales admissibles dépendent de l'accouplement choisi (voir [► 2]).

- b) Enfiler l'accouplement sur l'arbre du codeur. Lors du montage, protéger l'accouplement contre toute flexion excessive et toute détérioration.
- c) Fixer le codeur dans les taraudages prévus à cet effet dans la bride.
- d) Aligner l'accouplement sur les arbres, visser l'accouplement sans précontrainte.
- e) Protéger les vis contre le desserrage, voir le chapitre Immobilisation des vis [► 50].

4.1.4 Instructions de montage pour codeurs à arbre creux

- a) Enfiler le codeur sur l'arbre.
- b) Respecter les profondeurs d'insertion minimale et maximale de l'arbre dans le codeur.
- c) Respecter le désalignement des axes maximal admissible.
- d) Visser le stator anti-rotation ou la tôle de fixation sans précontrainte sur la bride de l'entraînement.
- e) Serrer la vis sur la bague de serrage.
- f) Protéger les vis contre le desserrage, voir le chapitre Immobilisation des vis [► 50].

4.1.5 Instructions de montage pour codeurs à arbre conique

- a) Bloquer l'arbre moteur pour le montage.

- b) Serrer la vis centrale de l'arbre conique.
- c) Respecter le désalignement des axes maximal admissible.
- d) Visser le stator anti-rotation ou la tôle de fixation sans précontrainte sur la bride de l'entraînement.
- e) Protéger les vis contre le desserrage, voir le chapitre Immobilisation des vis [► 50].

4.1.6 Immobilisation des vis

Protéger les vis de fixation contre le desserrage. Pour cela, utiliser par exemple, en fonction de l'application :

- Des vis revêtues
- Du freinfilet
- Des rondelles Schorr

Un marquage supplémentaire des vis de fixation au moyen de vernis de blocage ou similaire est recommandé comme protection contre la manipulation.

4.1.7 Pose des câbles

AVIS

Pose des câbles

Poser le câble du capteur de façon à éviter tout effort de traction, afin qu'aucun effort supplémentaire ne s'exerce sur le système de mesure. Respecter les rayons de courbure minimaux du câble de raccordement.

Se conformer aux instructions du chapitre Instructions pour une installation selon les prescriptions CEM [► 52].

Câblage

Lors du câblage de l'installation, veiller à une pose correcte des câbles.

- Séparer le câblage en groupes de câbles comme les câbles des moteurs et d'alimentation électrique et les câbles de signal et de données.
- Poser les câbles de signal et de données le plus près possible de surfaces de masse (longerons, rails métalliques, tôles de l'armoire), et pas parallèles aux câbles des moteurs et de l'alimentation électrique ou à d'autres câbles soumis à des interférences importantes.
- Ne raccorder aucun autre consommateur générant des interférences importantes (comme p. ex. des variateurs de fréquence, des électrovannes, des contacteurs) à la tension d'alimentation de l'appareil.

4.2 Installation électrique

4.2.1 Informations générales pour le raccordement

PRUDENCE

Destruction de l'appareil

Avant de brancher ou de débrancher la ligne de signal, toujours couper la tension d'alimentation et la protéger contre la remise sous tension.

AVIS

Consignes de sécurité générales

Attention, toute l'installation doit être hors tension lors de l'installation électrique du codeur.

Veiller à ce que la tension de service de l'appareil et de l'appareil raccordé en aval de celui-ci soit appliquée et coupée simultanément.

AVIS

Instructions applicables lors de l'installation

Pour le raccordement de l'appareil, respecter les instructions d'utilisation et les consignes de sécurité correspondantes du système d'entraînement / de l'unité d'évaluation / de la commande externe.

Lors de la confection d'un connecteur complémentaire, prendre en compte les instructions jointes au connecteur.

AVIS

Pas de fils de câble ouverts.

Avant la mise en service, connecter tous les fils des câbles / connecteurs nécessaires. Isolez individuellement toutes les extrémités des signaux de sortie inutilisées afin d'éviter les courts-circuits.

- Des décharges électrostatiques sur les contacts du connecteur ou sur les extrémités des câbles pourraient endommager, voire détruire, l'appareil. Prendre les précautions appropriées.

AVIS

Décharge de traction

Toujours monter tous les câbles avec une décharge de traction.

Utiliser des lignes de données blindées.

Utiliser exclusivement des lignes de données blindées afin de se conformer aux exigences CEM d'immunité aux parasites en vigueur pour les émissions et l'exposition aux parasites.

4.2.2 Instructions pour une installation selon les prescriptions CEM

Exigences pour les câbles

- N'utiliser comme câble de raccordement pour l'appareil que du câble blindé torsadé par paires.
- Respecter la longueur maximale admissible des câbles de raccordement.

Mise à la terre du boîtier du codeur

Le blindage du câble est relié en interne au boîtier du codeur. En cas de montage avec un stator anti-rotation, vriller à ce que ce dernier soit suffisamment conducteur. Dans le cas contraire, il faut relier le boîtier directement à une terre de protection.

- Prévoir aussi à cet effet des mesures alternatives, comme décrit au chapitre
Instructions pour une installation selon les prescriptions CEM [52].

Blindage et liaison équipotentielle

- Appliquer le blindage du câble sur une grande surface - idéalement sur 360°. Utiliser pour cela p. ex. une borne de blindage.
- Veiller à une fixation parfaite des blindages des câbles.
- Relier le blindage à la terre de protection (PE) de préférence des deux côtés avec une impédance basse, p. ex. au niveau de l'appareil et/ou de l'unité d'évaluation. En présence de différences de potentiel, le blindage ne doit être connecté que d'un côté.
- Si le blindage n'est pas possible, il faut prendre des mesures de filtrage adaptées.
- Si la terre de protection ne doit être reliée au blindage que d'un côté, il faut veiller à ce qu'aucune surtension brève ne puisse apparaître sur les lignes de signal et d'alimentation en tension.

Signaux inutilisés

- Relier les signaux d'entrée inutilisés du capteur (SET, DIR) à 0V (masse GND).

4.2.3 Code des couleurs du raccordement

Les câbles sont repérés en partie par un codage couleur, en partie par un codage numérique. Abréviations des couleurs :

Abréviation	Couleur	Abréviation	Couleur
WH	Blanc	BU	Bleu
BN	Brun	RD	Rouge
GN	Vert	BK	Noir
YE	Jaune	VT	Violet
GY	Gris	GY-PK	Gris-Rose
PK	Rose	RD-BU	Rouge-Bleu

4.2.4 Branchement des fils de raccordement

PRUDENCE

Destruction de l'électronique

Lors de la confection du câble capteur, veiller à assurer une protection ESD suffisante.

- Avec de brancher les fils de raccordement, vérifier l'affectation des différents fils.
- Après le branchement, vérifier la présence de la tension d'alimentation et le bon fonctionnement.

Le système de mesure ne fonctionnera pas si la tension d'alimentation est inversée.

5 Maintenance

Dans des environnements difficiles, nous recommandons des inspections régulières de la bonne fixation et de l'état de l'appareil. Les travaux de réparation ou de maintenance nécessitant l'ouverture de l'appareil ne peuvent être réalisés que par le fabricant.

En cas de questions ou de commande de pièces de rechange, préparer les informations de la plaque signalétique de l'appareil.

Voir chapitre Contact [► 57].

Avant les travaux

- Couper l'alimentation en énergie et la protéger contre une remise en marche.
- Déconnecter ensuite physiquement les lignes d'alimentation en énergie.
- Enlever les consommables et les produits auxiliaires, ainsi que les matériaux à traiter encore présents, du système de mesure.

5.1 Vérification et maintenance de la protection Ex



DANGER

Risque d'explosion dû à des couches épaisses de poussière

Des couches épaisses de poussière entraînent une isolation thermique, augmentant ainsi la température à la surface de l'appareil.

- Dans des atmosphères explosibles, inspecter et nettoyer régulièrement les équipements.
- Éviter les accumulations de poussière sur le codeur par un montage approprié.
- Nettoyer le codeur régulièrement, en fonction de l'application.

AVIS

Dommages au codeur

Remplacer le codeur immédiatement en cas de dommages, tout particulièrement au niveau des joints.

5.2 Démontage

AVIS

Informations sur la "Protection antidéflagrante"

Lors du démontage, veiller à ne pas endommager les parties nécessaires à l'étanchéité du boîtier. Ne réutiliser en aucun cas des appareils endommagés.

Pour le démontage de l'appareil, procéder dans l'ordre inverse du montage, voir le chapitre Installation [► 47].

5.2.1 Démontage de l'arbre conique

Un blocage accidentel de l'arbre conique dans l'arbre moteur peut nécessiter l'utilisation d'outillage pour le démontage.

5.3 Remontage

Le remontage de l'appareil n'est permis que dans les conditions suivantes :

- Si l'appareil n'est pas endommagé.
- Si les vis peuvent à nouveau être protégées contre le desserrage.
- Si toutes les consignes de sécurité du chapitre Installation [► 47] peuvent être respectées.
- Si toutes les étapes du montage décrites au chapitre Installation [► 47] peuvent être réalisées.

5.4 Traçabilité

AVIS

Détection des défauts sur le terrain

La traçabilité de ces produits est recommandée. Ceci peut être réalisé par exemple par le numéro de série sur la plaque signalétique. Une traçabilité sans faille est déterminante pour une réaction rapide et ciblée sur le marché.

6 Elimination

Toujours éliminer les appareils inutilisables ou irréparables de manière respectueuse de l'environnement, conformément aux dispositions nationales spécifiques et aux prescriptions en vigueur en matière d'élimination des déchets. Nous serons heureux de vous aider pour l'élimination des appareils.

Voir chapitre Contact ► 57].

AVIS

Dommages à l'environnement en cas d'élimination erronée

Les déchets électriques, les composants électroniques ainsi que les lubrifiants et autres consommables sont soumis à la réglementation sur le traitement des déchets spéciaux. Les déchets dangereux ne peuvent être éliminés que par des entreprises spécialisées agréées.

Éliminer les parties démontées de l'appareil comme suit :

- Les éléments métalliques dans les déchets métalliques.

- Les composants électroniques dans les déchets électriques.
- Les parties en matière plastique dans un centre de recyclage.
- Trier et éliminer les autres composants en fonction de leur matière.

7 Annexe

7.1 Restrictions

AVIS

Codeurs avec départ de câble

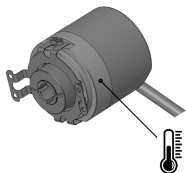
Du fait de la matière du câble (PVC en standard), les codeurs avec départ de câble direct ne peuvent s'utiliser que jusqu'à -30°C [-22°F]. Pour une plage plus large, merci de nous contacter.

7.1.1 Définition de la mesure de température

Dans certaines conditions, la température ambiante maximale admissible doit être limitée. Les codeurs se caractérisent ainsi aussi par une température de travail maximale incluant plusieurs composants.

Un codeur est un système mécatronique qui s'échauffe différemment en fonction de la variante. Pour des applications critiques proches des valeurs maximales, déterminer la température effective pendant le fonctionnement du codeur.

Point de mesure sur la bride :



IMG-ID: 85632267

La mesure sur la bride englobe aussi bien la température ambiante que l'échauffement mécanique et électrique propre de l'appareil. La température mesurée sur la bride correspond ainsi à la température de travail du codeur.

AVIS

Respecter la température ambiante maximale

Lors de l'utilisation de codeurs antidéflagrants, prendre en compte la température ambiante limitée de -20°C ... +60 °C
[-4°F ... +140°F]

AVIS

Température de composants connectables

Lors du choix des accessoires, en particulier de la connectique, prendre en compte la température maximale de ces composants.

8 Contact

Vous voulez entrer en contact avec nous :

Conseil technique

L'équipe d'application Kübler est à vos côtés sur site dans le monde entier pour vous apporter ses conseils techniques, analyser vos besoin ou vous assister pour l'installation.

Assistance internationale (en anglais)

+49 7720 3903 952

support@kuebler.com

Kübler Allemagne +49 7720 3903 849

Kübler France +33 3 89 53 45 45

Kübler Italie +39 0 26 42 33 45

Kübler Autriche +43 3322 43723 12

Kübler Pologne +48 6 18 49 99 02

Kübler Turquie +90 216 999 9791

Kübler Chine +86 10 8471 0818

Kübler Inde +91 8600 147 280

Kübler USA +1 855 583 2537

Service Réparation / Formulaire RMA

Pour les retours, merci d'emballer le produit de manière suffisante et de joindre le « Formulaire de retour » rempli.

www.kuebler.com/rma

Envoyer votre retour, en indiquant la référence RMA, à l'adresse suivante :

**Kübler Group
Fritz Kübler GmbH**

Schubertstraße 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Allemagne

Tél. +49 7720 3903 0

Fax. +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com

Indice

1 Documento	59	4.1.3 Istruzioni di montaggio per encoder con albero sporgente.....	67
2 Informazioni generali	59	4.1.4 Istruzioni di montaggio per encoder con albero cavo	67
2.1 Osservazione preliminare.....	59	4.1.5 Istruzioni di montaggio per encoder con albero conico	68
2.2 Gruppo interessato	59	4.1.6 Fissaggio delle viti	68
2.3 Trasporto / stoccaggio	60	4.1.7 Posa dei cavi	68
2.4 Utilizzazione conforme alla destinazione.....	60	4.2 Installazione elettrica	69
2.5 Usi impropri prevedibili	60	4.2.1 Informazioni generali per il collegamento	69
2.6 Altri documenti applicabili	60	4.2.2 Informazioni sull'installazione conforme alle norme CEM.....	70
3 Descrizione del prodotto	61	4.2.3 Codice colore dei collegamenti	70
3.1 Funzione di un encoder	61	4.2.4 Collegamento dei fili	71
3.2 Targhetta segnaletica	61	5 Manutenzione	71
3.3 Protezione contro le esplosioni.....	61	5.1 Controllo e manutenzione protezione Ex.....	72
3.3.1 Classificazione.....	62	5.2 Smontaggio.....	72
3.3.2 Condizioni operative	62	5.2.1 Smontaggio dell'albero conico.....	72
3.3.3 Condizioni di impiego particolari.....	63	5.3 Rimontaggio.....	72
3.4 Dati tecnici	64	5.4 Tracciabilità.....	73
3.4.1 Generale.....	64	6 Smaltimento	73
3.4.2 Omologazioni.....	65	7 Allegato	73
4 Installazione.....	65	7.1 Limitazioni.....	73
4.1 Installazione meccanica	65	7.1.1 Definizione misurazione delle temperatura...	73
4.1.1 Informazioni generali sul montaggio.....	66	8 Contatto.....	75
4.1.2 Accoppiamenti	67		

1 Documento

Questo documento è la traduzione in lingua italiana delle istruzioni per l'uso originali in lingua tedesca

Editore	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Germania www.kuebler.com
Data di emissione	09/2022
Copyright	© 2022, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Comunicazione legale

Tutti i contenuti inclusi nel presente documento sono protetti dai diritti d'uso e dal copyright della Fritz Kübler GmbH. Qualsiasi duplicazione, modifica, ulteriore uso e pubblicazione su altro supporto elettronico o a stampa, oltre che la pubblicazione su Internet, anche parziale, sono soggetti alla preventiva autorizzazione scritta di la Fritz Kübler GmbH.

I marchi e i marchi di prodotti citati nel presente documento sono marchi commerciali o marchi depositati dei rispettivi titolari.

Soggetto a errori e a modifiche. Le caratteristiche del prodotto e le specifiche tecniche indicate non possono costituire nessuna dichiarazione di garanzia.

2 Informazioni generali



Si prega di leggere attentamente il presente documento prima di lavorare con il prodotto, montarlo o avviarlo.

Queste istruzioni per l'uso guidano il personale tecnico del produttore e dell'operatore della macchina o dell'impianto nell'assemblaggio, l'installazione, la messa in esercizio e l'utilizzo in sicurezza del prodotto.

2.1 Osservazione preliminare

Le seguenti istruzioni di sicurezza di base servono a evitare danni alle persone e alle cose e si riferiscono essenzialmente all'utilizzo dei prodotti qui descritti. Se vengono utilizzati anche altri componenti, occorre rispettare anche le loro avvertenze e istruzioni di sicurezza.

2.2 Gruppo interessato

Il dispositivo può essere progettato, installato, messo in esercizio e mantenuto unicamente da persone che hanno le seguenti qualifiche e soddisfano le seguenti condizioni:

- Formazione tecnica.
- Informazione sulle direttive sulla sicurezza in vigore.
- Accesso costante alla presente documentazione.
- Nel caso di materiale elettrico per atmosfere esplosive, il personale specializzato deve disporre di conoscenze sul concetto del modo di protezione.
- Per impianti in atmosfere esplosive, la persona autorizzata deve rispettare la legislazione applicabile nel paese.

2.3 Trasporto / stoccaggio

Ispezionare la consegna immediatamente al ricevimento per rilevare eventuali danni dovuti al trasporto. Se il dispositivo non viene montato immediatamente, conservarlo preferibilmente nell'imballaggio usato per il trasporto.

Se l'encoder viene stoccato, accertarsi che l'albero e l'uscita del cavo non siano mai sottoposti a carichi.

Il dispositivo deve essere stoccato in un luogo asciutto e senza polvere, conformemente ai dati tecnici. Fare riferimento al capitolo Dati tecnici [► 64].

2.4 Utilizzazione conforme alla destinazione

L'encoder può essere utilizzato come sensore di angolo di rotazione, posizione o velocità.

L'encoder supporta funzioni basate sull'informazione di velocità e di direzione di rotazione, p. es. in processi industriali o in controlli.

Si può utilizzare anche in luoghi dove possono apparire delle miscele infiammabili, vedi capitolo Protezione contro le esplosioni [► 61].

Il sistema di misurazione e la sua unità di valutazione devono soddisfare i requisiti descritti nel capitolo Dati tecnici [► 64].

2.5 Usi impropri prevedibili

Il sistema di misurazione non è adatto ai seguenti usi:

- In immersione.

- In aree accessibili al pubblico.
- Al di fuori delle specifiche della scheda dati.
- In ambienti nei quali si possono produrre eventi CEM maggiori di quelli definiti dalla norma citata.

2.6 Altri documenti applicabili

AVVISO

Dati tecnici

Tutti i dati tecnici, oltre che le caratteristiche meccaniche e elettriche, vengono specificati nelle schede tecniche della corrispondente variante del prodotto, per versioni speciali nel corrispondente disegno dell'offerta / disegno cliente del prodotto.

Tener conto delle ulteriori descrizioni nel manuale del prodotto.

Tutti i documenti, quali le dichiarazioni originali di conformità o i relativi certificati possono essere scaricati dalla nostra home page:

www.kuebler.com/it/docu-finder

3 Descrizione del prodotto

3.1 Funzione di un encoder

L'encoder è un dispositivo di misurazione che converte movimenti rotatori in segnali elettrici. Viene fatta distinzione tra encoder incrementali e encoder assoluti. Entrambi erogano diversi segnali in uscita. Gli encoder descritti in questo manuale sono:

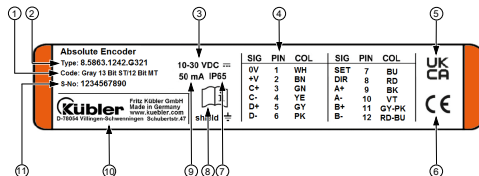
- Encoder incrementali:
sequenze di impulsi equivalenti il cui numero è proporzionale all'angolo di rotazione percorso.
- Encoder assoluti:
informazione digitale, il che significa che ogni posizione angolare è rappresentata da una configurazione di bit univoca.
- È anche possibile una combinazione di segnali incrementali e assoluti.

Gli encoder monogiro stabiliscono la posizione dell'albero per ogni giro. Ne risulta un campo di posizioni — con diverse risoluzioni a seconda del tipo — entro 360°.

Confronto alle varianti monogiro, quelle multigiro hanno in più la possibilità di stabilire le posizioni assolute su più giri. Ne risulta un campo di posizioni >360°.

3.2 Targhetta segnaletica

Esempio di una targhetta segnaletica per il prodotto:



IMG-ID: 27021597919991307

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| 1 Interfaccia | 7 Grado di protezione |
| 2 Tipo e codice d'ordine | 8 Rispettare il manuale d'istruzioni |
| 3 Tensione di alimentazione | 9 Consumo di corrente |
| 4 Assegnazione dei morsetti | 10 Fabbricante e indirizzo |
| 5 Marchio UKCA | 11 Numero di serie |
| 6 Marchio CE | |

3.3 Protezione contro le esplosioni

L'omologazione per la protezione contro le esplosioni è una opzione che va già presa in considerazione al momento della selezione della variante et dell'ordinazione.

Gli encoder convengono per utilizzo in atmosfere esplosive, a seconda delle seguenti classificazioni.

3.3.1 Classificazione

Gli encoder con marcatura EX sull'apparecchio sono conformi:

- alla direttiva europea 2014/34/EU (ATEX) per atmosfere esplosive.
- alle Potentially Explosive Atmospheres Regulations S.I. 2016/1107

CE “ATEX”

Categoria (Gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Categoria (Polvere)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Relative norme	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

UKCA “Ex Scheme”

Categoria (Gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Categoria (Polvere)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Relative norme	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

3.3.2 Condizioni operative

Il maggiore rischio nelle atmosfere esplosive richiede il massimo rispetto delle istruzioni di sicurezza e avvertenze. Gli apparecchi elettrici a prova di esplosione sono soggetti alle norme della serie EN 60079. Si possono utilizzare in atmosfere esplosive unicamente in conformità alle regole di protezione contro le esplosioni applicabili all'operatore. Quest'ultimo determina il rischio d'esplosione e la classificazione delle zone.

In caso di modifica dell'encoder rispetto allo stato alla consegna, p. es. dovuto allo smontaggio di componenti, l'aggiunta di targhette segnaletiche supplementari, la modifica delle caratteristiche termiche o un utilizzo diverso di quello previsto dalla descrizione, la certificazione "protezione antideflagrante" scade. Nessuna riparazione è permessa alle superficie di chiusura resistenti alla perforazione.

Durante il montaggio e la messa in servizio se deve rispettare la norma EN 60079-14 nella versione più recente. Quando montato, tutto il materiale deve presentare una resistenza meccanica sufficiente.

Il modo di protezione et la classe di temperatura sono indicati sulla targhetta segnaletica. Le caratteristiche elettriche e meccaniche dell'encoder come la velocità di rotazione, la temperatura ambiente, la temperatura di esercizio, le sollecitazioni meccaniche o la tensione d'alimentazione massima non devono in nessun caso essere superate.

Gli elastomeri utilizzati per la tenuta dell'encoder (p es. O-ring) sono soggetti alla norma EN 60079-31:2014. Deve assicurarsi che gli elementi di tenuta non si usurano prematuramente o non vengano danneggiati da influenze non

autorizzate. Questo può essere dovuto p. es. a irradiazione UV diretta, fluidi aggressivi (p. es. acidi) o oggetti appuntiti o taglienti.

3.3.3 Condizioni di impiego particolari

Marchatura degli apparecchi

Zona 2:  II3G Ex nA IIC T4 Gc X

Zona 22:  II3D Ex tc IIIC T135°C Dc X

Prove d'urto

Il prodotto è conforme alle norme o ai documenti normativi qui citati solo in misura limitata. Pertanto, potrà soltanto essere utilizzato nella Zona 2 (gas) e nella Zona 22 (polvere) se viene protetto contro impatti ed urti da un dispositivo tecnico complementare (scatola di protezione) - vedi requisito della norma EN IEC 60079-0:2019, sezione 26.4.2 - "Resistenza all'impatto".

Grado di protezione IP

L'encoder deve presentare almeno un grado di protezione IP6x per poter essere utilizzato nella Zona 2 (gas) o nella Zona 22 (polvere) (consultare la targhetta segnaletica).

Collegamento

Utilizzare esclusivamente connettori o cavi secondo EN 60079-14:2014 (compatibili ATEX).

Encoder con uscita di cavo integrale

La prova dell'entrata di cavo è stata realizzata con una forza di trazione ridotta uguale al 25% del valore normativo. Assicurarsi tramite dispositivi di servaggio del cavo aggiuntivi che nessuna trazione venga trasmessa ai terminali.

Temperatura ambiente

Per l'uso in atmosfere esplosive, limitare la temperatura ambiente dell'encoder a $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ [$-4\text{ °F} \leq T_a \leq +140\text{ °F}$].

Grado di sporcizia

Il dispositivo può utilizzarsi solo in una zona con un grado di sporcizia di almeno 2 secondo IEC 60664-1.

Fonte di energia

Per gli encoder con fonte di energie interna (batteria) non si deve superare una temperatura di esercizio massima di $+85\text{ °C}$ [$+185\text{ °F}$] (vedi capitolo Limitazioni [► 73]).

Protezione contro le sovratensioni transitorie

Si deve prevedere una protezione contro le sovratensioni regolata ad un valore massimo di 140 % della tensione nominale ai terminali di alimentazione dell'apparecchio. Si deve utilizzare una alimentazione PELV.

3.4 Dati tecnici

AVVISO

Dati tecnici

Tutti i dati tecnici, oltre che le caratteristiche meccaniche e elettriche, vengono specificati nelle schede tecniche della corrispondente variante del prodotto, per versioni speciali nel corrispondente disegno dell'offerta / disegno cliente del prodotto.

AVVISO

Tenere conto della configurazione

Le caratteristiche di funzionamento e la progettazione meccanica del prodotto dipendono dalla configurazione selezionata (a seconda del codice d'ordine).

3.4.1 Generale

Caratteristiche tecniche generali

Velocità massima **	secondo il tipo di encoder scelto
Temperature di esercizio **	-40°C ... +85°C [-40°F ... +185°F]
Temperatura ambiente ATEX	-20°C ... +60°C [-4°F ... +140°F]
Tensione di alimentazione	10 ... 30 V DC
Tensione di alimentazione secondo UL 1310	Classe 2
Consumo di corrente (senza carico)	secondo il tipo di encoder scelto
Classe di protezione secondo EN 61140	III (PELV)
Grado di protezione secondo EN 60529	IP65/IP67
Grado di sporcizia secondo EN 61010	2
Altezza di installazione	< 2000 m [6562 ft]
Resistenza agli urti secondo EN 60068-2-27	1000 m/s ² , 6 ms
Resistenza alle vibrazioni secondo EN 60068-2-6	8,7 ... 200 Hz, 30 m/s ² 200 ... 2000 Hz, 200 m/s ²

** Limitazioni, fare riferimento al capitolo Limitazioni [► 73].

Omologazione UL	N° di file 224618
Relative norme	UL 61010-1
	Uso all'interno, uso all'esterno possibile, non previsto per radiazioni UV dirette.
Umidità massima dell'aria	93 %, 40°C [104°F]
Ambiente	Asciutto / Umido

3.4.2 Omologazioni

Il prodotto risponde ai seguenti criteri:

- Omologazione secondo UL per lo spazio economico nordamericano.
- Conformità con le direttive europee:
 - CEM: Direttiva 2014/30/UE
 - RoHS: Direttiva 2011/65/UE
 - Protezione contro le esplosioni: Direttiva 2014/34/UE
- Conformità con le direttive britanniche:
 - CEM: Regulations S.I. 2016/1091
 - RoHS: Regulations S.I. 2012/3032
 - Protezione contro le esplosioni: Regulations S.I. 2016/1107

La dichiarazione di conformità e tutti i certificati relativi al prodotto si trovano sulla home page.

4 Installazione

4.1 Installazione meccanica

PRUDENZA

Danni al dispositivo dovuti al trasporto o allo stoccaggio

Guasto, malfunzionamento, riduzione della durata di vita del dispositivo

- Controllare l'imballaggio e il dispositivo per rilevare eventuali danni.
- In caso di danni visibili, non utilizzare il dispositivo e non metterlo in servizio.
- Non installare il dispositivo dopo una caduta.
- Rimandare i dispositivi danneggiati al produttore con un modulo per i ritorni (RMA) compilato.

4.1.1 Informazioni generali sul montaggio

PRUDENZA

Non smontare o aprire il dispositivo

La funzione del sistema di misurazione potrebbe essere compromessa in parte o totalmente.

- Non aprire o smontare il sistema di misurazione. La garanzia verrebbe annullata.

PRUDENZA

Non modificare né l'encoder né l'albero.

La precisione dell'encoder verrebbe compromessa e la funzione dei cuscinetti e della guarnizione verrebbe parzialmente o interamente persa.

- Non lavorare a macchina l'albero o la scatola dell'encoder successivamente (ad es., rettificare, segare, forare, ecc.).

PRUDENZA

Non sottoporre l'encoder a urti o a sovraccarichi.

Ciò comprometterebbe la precisione dell'encoder e l'affidabilità dei cuscinetti e delle guarnizioni.

- Non usare il martello per allineare l'encoder.
- Evitare assolutamente le sollecitazioni da impatto.
- Non sottoporre l'albero dell'encoder a carichi assiali o radiali superiori ai valori specificati nella scheda dati.

PRUDENZA

Non collegare rigidamente lo statore e il rotore con l'applicazione.

L'encoder verrebbe forzato meccanicamente e quindi danneggiato.

- Per encoder ad albero sporgete, utilizzare sempre un elemento di accoppiamento adeguato che permette la compensazione della tolleranza tra l'albero dell'azionamento e l'albero dell'encoder.
- Per encoder ad albero conico o cavo, utilizzare sempre un elemento di accoppiamento adeguato tra la flangia dell'azionamento e la flangia dell'encoder.

AVVISO

Procedura nel caso di sporco

Pulire e sgrassare l'albero dell'encoder e l'albero dell'azionamento prima dell'installazione

AVVISO

Attrezzatura

Per il montaggio, utilizzare unicamente attrezzatura controllata e calibrata sottoposta a un sistema di qualità.

Viti e collegamenti avvitati

Salvo diversamente specificato, si richiede un coefficiente di attrito dello 0,14 per tutti i collegamenti avvitati. Salvo diversamente specificato, si richiede per tutte le viti una classe di resistenza dell'8,8 (metrico) o di Grade 5 (imperiale).

Le viti devono essere fissate in modo da evitare l'allentamento, come descritto nel capitolo Fissaggio delle viti [► 68].

4.1.2 Accoppiamenti

Per gli encoder ad albero conico e cavo, gli elementi di accoppiamento, ad es. uno statore antirotazione o un supporto di coppia di compensazione vengono montati in fabbrica.

Per gli encoder ad albero sporgente, è essenziale utilizzare un accoppiamento adatto per gli alberi, che risponda ai requisiti dell'applicazione.

L'elemento di accoppiamento influenza la precisione sistema dell'unità di azionamento. Accertarsi quindi che l'accoppiamento sia sufficientemente rigido, senza slittamento.

4.1.3 Istruzioni di montaggio per encoder con albero sporgente

- Controllare il disallineamento degli alberi. Le tolleranze ammissibili massime dipendono dall'accoppiamento d'albero selezionato (vedi [► 2]).
- Infilare l'accoppiamento sull'albero dell'encoder. Durante il montaggio, proteggere l'accoppiamento da piegamenti troppo marcati e da danni.
- Fissare l'encoder utilizzando gli appositi fori filettati nella flangia.
- Allineare l'accoppiamento sugli alberi, avvitare l'accoppiamento senza precarico.
- Fissare le viti contro l'allentamento; fare riferimento al capitolo Fissaggio delle viti [► 68].

4.1.4 Istruzioni di montaggio per encoder con albero cavo

- Inserire l'encoder sull'albero.

- b) Osservare la profondità minima e massima di inserimento dell'albero nell'encoder.
- c) Osservare il disallineamento massimo ammissibile degli alberi.
- d) Avvitare lo statore antirotazione o il supporto di coppia senza precarico sulla flangia dell'azionamento.
- e) Stringere la vite dell'anello di serraggio.
- f) Fissare le viti contro l'allentamento; fare riferimento al capitolo Fissaggio delle viti ► 68].

4.1.5 Istruzioni di montaggio per encoder con albero conico

- a) Bloccare l'albero di azionamento per l'assemblaggio.
- b) Stringere la vite centrale dell'albero conico.
- c) Osservare il disallineamento massimo ammissibile degli alberi.
- d) Avvitare lo statore antirotazione o il supporto di coppia senza precarico sulla flangia dell'azionamento.
- e) Fissare le viti contro l'allentamento; fare riferimento al capitolo Fissaggio delle viti ► 68].

4.1.6 Fissaggio delle viti

Proteggere le viti di fissaggio contro l'allentamento. Questo è possibile, a seconda dell'applicazione, utilizzando ad esempio

- Viti rivestite

- Frenafili
- Rondelle Schnorr

Raccomandiamo un'ulteriore protezione contro la manipolazione, marcando le viti di fissaggio con vernice bloccaviti o simile.

4.1.7 Posa dei cavi

AVVISO

Posa del cavo

Posare il cavo del sensore evitando qualunque tensione, e in modo che non sia applicata al sistema di misurazione nessuna ulteriore forza. Tener conto dei raggi minimi di curvatura del cavo di collegamento.

Rispettare le istruzioni del capitolo
Informazioni sull'installazione conforme alle norme CEM ► 70].

Cablaggio

Cablando l'impianto, prestare attenzione a una posa corretta dei cavi.

- Separare il cablaggio in gruppi di potenza, quali linee per l'alimentazione/motori e linee per segnali/dati.
- Disporre le linee di segnali/dati il più vicino possibile alle superfici di massa (telai, guide di metallo, lati degli armadietti) e non parallele alle linee di motore e di alimentazione o ad altre linee che presentano livelli elevati di interferenze.

- Non collegare nessun altro dispositivo che emetta interferenze elevate, quali convertitori di frequenza, elettrovalvole, contattori, ecc., all'alimentazione del dispositivo.

4.2 Installazione elettrica

4.2.1 Informazioni generali per il collegamento

PRUDENZA

Distruzione del dispositivo

Prima di collegare o scollegare il cavo di segnale, scollegare sempre l'alimentazione elettrica e proteggerla contro il reinserimento.

AVVISO

Istruzioni generali per la sicurezza

Accertarsi che l'intero impianto resti senza tensione durante l'installazione elettrica.

Accertarsi che la tensione di esercizio sia inserita o disinserita contemporaneamente per il dispositivo e per il dispositivo a valle.

AVVISO

Altre istruzioni per l'uso applicabili durante l'installazione

Per collegare il dispositivo, fare riferimento al relativo manuale e alle istruzioni per la sicurezza del sistema di azionamento esterno / del dispositivo di valutazione / del controllo.

Quando si assembla un controconnettore, osservare le istruzioni allegate col connettore.

AVVISO

Nessun filo del cavo aperto

Collegare tutti i fili dei cavi e tutti i connettori necessari prima della messa in servizio. Isolare singolarmente tutte le estremità dei segnali di uscita non utilizzate, per evitare cortocircuiti.

- Le scariche elettrostatiche ai contatti del connettore o alle estremità del cavo potrebbero danneggiare o distruggere il dispositivo. Prendere le precauzioni appropriate.

AVVISO

Scarico della trazione

Sempre montare tutti i cavi con uno scarico della trazione

Utilizzare delle linee di dati schermate

Utilizzare esclusivamente delle linee di dati schermate per soddisfare le esigenze CEM per le emissioni elettromagnetiche e per l'immunità elettromagnetica.

4.2.2 Informazioni sull'installazione conforme alle norme CEM

Requisiti per i cavi

- Per collegare il dispositivo, utilizzare esclusivamente cavi schermati del tipo doppiati.
- Rispettare la lunghezza massima consentita per i cavi di collegamento.

Messa a terra della scatola dell'encoder

La schermatura del cavo è collegata internamente con la scatola dell'encoder. Per il montaggio con uno statore antirotazione, accertarsi che quest'ultimo sia sufficientemente conduttivo. Altrimenti, la scatola dovrebbe essere collegata direttamente a una terra di protezione.

- A questo scopo, vedi anche misure alternative, come descritte in capitolo Informazioni sull'installazione conforme alle norme CEM ► 70]

Schermatura e collegamento equipotenziale

- Applicare la schermatura dei cavi su un'ampia area di contatto - idealmente 360°. Utilizzare a tal scopo p. es. un terminale di schermatura.
- Prestare attenzione al fissaggio corretto della schermatura dei cavi.
- Applicare la schermatura sulla terra di protezione (PE) preferibilmente su entrambi i lati, ad. es. sul dispositivo e/o sul sistema di valutazione, con bassa impedenza. In caso di differenze di potenziale, la schermatura deve essere applicata unicamente su un lato.
- Se la schermatura non è possibile, è necessario adottare misure di filtraggio appropriate.
- Se la terra di protezione viene collegata soltanto su un lato con la schermatura, si deve garantire che nessuna sovratensione breve possa verificarsi sulle linee di segnale et di alimentazione di tensione.

Segnali non utilizzati

- Collegare i segnali d'ingresso non utilizzati del sensore (SET, DIR) a 0 V (massa GND).

4.2.3 Codice colore dei collegamenti

Parte dei cavi viene identificata con un codice colore, e parte con una codificazione numerica. Abbreviazioni dei colori:

Abbreviazioni	Colore	Abbreviazioni	Colore
WH	Bianco	BU	Blu
BN	Marrone	RD	Rosso
GN	Verde	BK	Nero
YE	Giallo	VT	Violetto
GY	Grigio	GY-PK	Grigio-Rosa
PK	Rosa	RD-BU	Rosso-Blu

4.2.4 Collegamento dei fili

PRUDENZA

Distruzione dell'elettronica

Quando si assembla il cavo sensore, assicurarsi che la protezione ESD sia sufficiente.

- Prima di collegare i fili, assicurarsi dell'assegnazione di singoli fili.
- Dopo il collegamento, controllare la presenza corretta della tensione di alimentazione e che il funzionamento sia corretto.

Se l'alimentazione viene invertita, il sistema di misurazione non funziona.

5 Manutenzione

In ambienti difficili raccomandiamo delle ispezioni regolari del dispositivo per controllare il suo fissaggio e ricercare eventuali danni. I lavori di riparazione o di manutenzione che necessitano l'apertura del dispositivo possono essere eseguiti unicamente dal fabbricante.

In caso di domande o di ordini di ricambi, preparare i dati della targhetta segnaletica del dispositivo.

Vedi il capitolo Contatto [► 75].

Prima del lavoro

- Spegnere l'alimentazione e proteggerla contro il reinserimento.
- Quindi scollegare fisicamente le linee dell'alimentazione elettrica.
- Rimuovere dal sistema di misurazione i materiali operativi e ausiliari e i residui di materiali trattati.

5.1 Controllo e manutenzione protezione Ex



PERICOLO

Rischio di esplosione dovuto a spessi strati di polvere

Gli spessi strati di polvere causano un isolamento termico e quindi aumentano la temperatura alla superficie dell'apparecchio.

- Controllare e pulire regolarmente gli apparecchi in aree a rischio di esplosione causata da polveri.
- Evitare accumulazioni di polvere sull'encoder tramite un'apposita installazione.
- Pulire l'encoder regolarmente a seconda dell'applicazione.

AVVISO

Danni all'encoder

Sostituire immediatamente l'encoder nel caso di danni, specialmente alle guarnizioni.

5.2 Smontaggio

AVVISO

Nota sulla “protezione antideflagrante”

Durante lo smontaggio, prestare attenzione a non danneggiare le parti necessarie per la tenuta della scatola. Non riutilizzare in nessun caso dispositivi danneggiati.

Per lo smontaggio del dispositivo procedere in ordine inverso rispetto al montaggio; fare riferimento al capitolo Installazione ► 65].

5.2.1 Smontaggio dell'albero conico

Il blocco non intenzionale dell'albero conico sull'albero di comando può richiedere l'uso di un attrezzo per la rimozione.

5.3 Rimontaggio

Il rimontaggio del dispositivo è possibile unicamente alle seguenti condizioni:

- Se il dispositivo non presenta danni.
- Se le viti possono essere nuovamente protette contro l'allentamento.
- Se tutte le istruzioni per la sicurezza del capitolo Installazione ► 65] possono essere osservate.
- Se tutte le operazioni del capitolo Installazione ► 65] possono essere realizzate.

5.4 Tracciabilità

AVVISO

Identificazione di errori sul campo

Si raccomanda la tracciabilità di questi prodotti. Questo è possibile ad esempio mediante il numero di serie sulla targhetta segnaletica. La tracciabilità completa è essenziale per una reazione rapida e mirata nel mercato.

6 Smaltimento

Smaltire sempre i dispositivi inutilizzabili o non riparabili in un modo rispettoso dell'ambiente, conformemente a quanto previsto da ciascun paese e alle normative in vigore relativamente allo smaltimento dei rifiuti. Saremo lieti di aiutarvi per lo smaltimento dei dispositivi.

Vedi il capitolo Contatto [► 75].

AVVISO

Danni all'ambiente nel caso di uno smaltimento errato

Rifiuti elettrici, componenti elettronici, lubrificanti e altri materiali ausiliari sono soggetti al trattamento di rifiuti pericolosi.

Sostanze problematiche possono essere smaltite unicamente da aziende specializzate e autorizzate.

Smaltire i componenti del dispositivo disassemblati come segue:

- Componenti di metallo nei rottami metallici.

- Componenti elettronici nei rifiuti elettrici.
- Parti in plastica in un centro per il riciclaggio.
- Differenziare e smaltire gli altri componenti a seconda del tipo di materiale.

7 Allegato

7.1 Limitazioni

AVVISO

Encoder con uscita di cavo

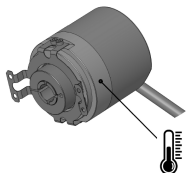
Encoder con uscita di cavo diretta si possono utilizzare soltanto fino a -30°C [-22°F] a causa del materiale del cavo (standard PVC). Se avete bisogno di un campo più ampio, contattateci.

7.1.1 Definizione misurazione delle temperatura

La temperatura ambiente massima ammissibile deve essere limitata in determinate condizioni. Per gli encoder si riferisce anche a una temperatura di esercizio massima, che conta diversi componenti.

Un encoder è un sistema mecatronico che si riscalda in modo diverso a seconda della variante. Per applicazioni critiche vicine ai valori massimi, misurare la temperatura reale dell'encoder in funzionamento.

Punto di misurazione sulla flangia:



IMG-ID: 85632267

In caso di misurazione sulla flangia sono già comprese sia la temperatura ambiente sia l'autoriscaldamento per fattori elettrici e meccanici. Quindi, la temperatura misurata sulla flangia rappresenta la temperatura di esercizio dell'encoder.

AVVISO

Osservare la temperatura ambiente massima

Per l'utilizzo di encoder a prova di esplosione, osservare la temperatura ambiente limitata di -20°C ... +60 °C [-4°F ... +140°F]

AVVISO

Campo di temperatura di componenti collegabili

Nella selezione di accessori e in particolare per la tecnologia di collegamento, prestare attenzione alla temperatura massima di questi componenti.

8 Contatto

Desideri contattarci:

Consulenza tecnica

Il team di applicazioni globale Kübler è disponibile on site in tutto il mondo per consulenze tecniche, analisi o assistenza per l'installazione.

Assistenza internazionale (in lingua inglese)

+49 7720 3903 952

support@kuebler.com

Kübler Germania +49 7720 3903 849

Kübler Francia +33 3 89 53 45 45

Kübler Italia +39 0 26 42 33 45

Kübler Austria +43 3322 43723 12

Kübler Polonia +48 6 18 49 99 02

Kübler Turchia +90 216 999 9791

Kübler Cina +86 10 8471 0818

Kübler India +91 8600 147 280

Kübler USA +1 855 583 2537

Servizio Riparazione / Modulo RMA

In caso di ritorno, imballare correttamente il prodotto, aggiungendovi il "Modulo per i ritorni" compilato.

www.kuebler.com/rma

Schicken Sie Ihre Rücksendung, unter Angabe der RMA-Referenz, an nachfolgende Anschrift.

**Kübler Group
Fritz Kübler GmbH**

Schubertstraße 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Germania

Tel. +49 7720 3903 0

Fax +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com

Índice

1 Documento	78	4.1.3 Instrucciones de montaje para encoders de árbol sólido	86
2 Información general	78	4.1.4 Instrucciones de montaje para encoders de árbol hueco	86
2.1 Observación preliminar	78	4.1.5 Instrucciones de montaje para encoders de árbol cónico	87
2.2 Grupo objetivo	78	4.1.6 Retención de los tornillos	87
2.3 Transporte / almacenamiento	79	4.1.7 Enrutamiento de cables	87
2.4 Usp previsto	79	4.2 Instalación eléctrica	88
2.5 Uso incorrecto previsible	79	4.2.1 Información general para la conexión	88
2.6 Otros documentos aplicables	79	4.2.2 Información para la instalación conforme a la CEM	89
3 Descripción del producto	80	4.2.3 Código de color de la conexión	89
3.1 Función de un encoder	80	4.2.4 Conexión de los cables de conexión	90
3.2 Placa de características	80	5 Mantenimiento	90
3.3 Protección contra explosiones	80	5.1 Comprobación y mantenimiento de la protección Ex	91
3.3.1 Clasificación	80	5.2 Desmontaje	91
3.3.2 Condiciones operativas	81	5.2.1 Desmontaje del árbol cónico	91
3.3.3 Condiciones de uso particulares	82	5.3 Nuevo ensamblaje	91
3.4 Características técnicas	83	5.4 Trazabilidad	92
3.4.1 General	83	6 Eliminación	92
3.4.2 Homologaciones	84	7 Anexo	92
4 Instalación	84	7.1 Limitaciones	92
4.1 Instalación mecánica	84	7.1.1 Definición medida de temperatura	92
4.1.1 Información general para el montaje	85		
4.1.2 Acoplamientos	86		

1 Documento

Traducción al español del manual de instrucciones de origen alemán.

Editor	Kübler Group, Fritz Kübler GmbH Schubertstraße 47 78054 Villingen-Schwenningen Alemania www.kuebler.com
Fecha de emisión	09/2022
Copyright	© 2022, Kübler Group, Fritz Kübler GmbH

Avisos legales

Todos los contenidos de este documento están protegidos por los derechos de uso y de autor de Fritz Kübler GmbH. Cualquier duplicación, modificación, uso posterior y sus publicaciones, así como sus divulgación en otros medios electrónicos o impresos, así como su publicación en Internet, incluso parcialmente, está sujeta a la autorización previa por escrito Fritz Kübler GmbH.

Los nombres de marcas y marcas de productos mencionados en este documento son marcas comerciales o marcas registradas por sus respectivos propietarios.

Reservados los errores y cambios. Las características del producto y la fecha técnica indicadas no constituyen una declaración de garantía.

2 Información general



Lea atentamente este documento antes de trabajar con el producto, montarlo o ponerlo en marcha.

Este manual de instrucciones guía al personal técnico del fabricante o del operario de la máquina o de la instalación para el montaje, la instalación, la puesta en marcha y el funcionamiento con toda seguridad del producto.

2.1 Observación preliminar

Las siguientes instrucciones de seguridad de base sirven para evitar daños personales y materiales y se refieren principalmente a la utilización de los productos aquí descritos. Si van a ser utilizados adicionalmente otros componentes, tenga en cuenta también sus advertencias y instrucciones de seguridad.

2.2 Grupo objetivo

El dispositivo sólo pueden proyectarlo, montarlo, ponerlo en marcha y mantenerlo las personas que reúnan las siguientes cualificaciones y cumplan las siguientes condiciones:

- Formación técnica.
- Información sobre las directivas de seguridad pertinentes.
- Acceso constante a esta documentación.
- En el caso de equipos eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas, el personal especializado debe tener conocimientos sobre el concepto del modo de protección.

- Para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas, la persona autorizada debe ajustarse a las disposiciones nacionales aplicables.

2.3 Transporte / almacenamiento

Inspeccione la entrega inmediatamente después de la recepción para detectar posibles daños debidos al transporte. Si no monta el dispositivo inmediatamente, guárdelo preferiblemente en su embalaje de transporte.

Al almacenar el encoder, asegúrese de que el eje y la salida del cable estén siempre libres de cualquier carga.

El dispositivo debe almacenarse en un lugar seco y sin polvo y de acuerdo con los datos técnicos, véase el capítulo Características técnicas [► 83].

2.4 Usp previsto

El encoder se puede utilizar como sensor de ángulo de rotación, de posición o de velocidad.

El encoder soporta funciones basadas en la información de velocidad y de sentido de rotación, p. ej. en procesos industriales o con mandos.

Adicionalmente, puede utilizarse donde pudiesen aparecer mezclas inflamables, véase el capítulo Protección contra explosiones [► 80].

El sistema de medición y su unidad de evaluación deben cumplir los requisitos del capítulo Características técnicas [► 83].

2.5 Uso incorrecto previsible

El sistema de medición no es adecuado para los siguientes usos:

- Bajo el agua.
- En campos de acceso público.
- Fuera de las especificaciones indicadas en la hoja de datos
- En zonas donde pueden producirse eventos CEM más importantes que aquellos definidos en la norma citada.

2.6 Otros documentos aplicables

AVISO

Características técnicas

Todos los datos técnicos, así como las características mecánicas y eléctricas, se especifican en las hojas de datos de la variante correspondiente del producto, para las versiones especiales en el dibujo producto correspondiente de la oferta / del cliente.

Observe las descripciones adicionales en el manual del producto.

Todos los documentos como las declaraciones de conformidad originales y los certificados correspondientes pueden descargarse desde nuestra página web:

www.kuebler.com/en/docu-finder

3 Descripción del producto

3.1 Función de un encoder

Un encoder es un dispositivo de medición que convierte los movimientos de rotación en señales eléctricas. Se distingue entre encoders incrementales y absolutos. Ambos emiten diferentes señales de salida. Los encoders descritos in este manual son:

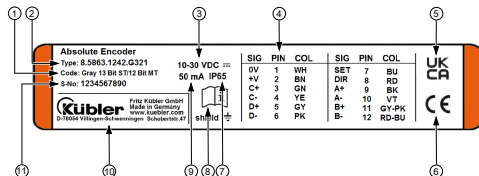
- Encoders incrementales:
secuencias de impulsos equivalentes cuyo número es proporcional al ángulo de rotación recorrido.
- Encoders absolutos:
Información digital, es decir, que cada posición angular es un patrón de bits único.
- También es posible una combinación de señales incrementales y absolutas.

Los encoders monovuelta determinan la posición del eje para cada revolución. Esto da como resultado un campo de posiciones - con diferentes resoluciones según el tipo - de 360°.

En comparación con lo las variantes monovuelta, las variantes multivuelta tienen la posibilidad de determinar la posición absoluta sobre varias vueltas. Esto da como resultado un campo de posiciones >360°.

3.2 Placa de características

Ejemplo de una placa de características en el producto:



IMG-ID: 27021597919991307

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 Interfaz | 7 Grado de protección |
| 2 Tipo y referencia de pedido | 8 Consultar el manual de instrucciones |
| 3 Tensión de alimentación | 9 Consumo de corriente |
| 4 Conexión | 10 Fabricante y dirección |
| 5 Marca UKCA | 11 Número de serie |
| 6 Marca CE | |

3.3 Protección contra explosiones

La homologación de protección contra explosiones es una opción que debe tenerse en cuenta al seleccionar la variante y realizar el pedido.

Los encoders convienen para una utilización en atmósferas potencialmente explosivas, según las siguientes clasificaciones.

3.3.1 Clasificación

Los encoders con marcado EX en el aparato se ajustan:

- a la Directiva europea 2014/34/UE (ATEX) para atmósferas potencialmente explosivas.
- a las Potentially Explosive Atmospheres Regulations S.I. 2016/1107

CE “ATEX”

Categoría (Gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Categoría (Polvo)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Estándares relevantes	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

UKCA “Ex Scheme”

Categoría (Gas)	II 3G Ex nA IIC T4 Gc X
Categoría (Polvo)	II 3D Ex tc IIIC T135°C Dc X
Estándares relevantes	EN 60079-0:2012+A11:2013 EN 60079-15:2010 EN 60079-28:2007 EN 60079-31:2014

3.3.2 Condiciones operativas

El peligro incrementado en las atmósferas potencialmente explosivas exige el respeto minucioso de las consignas de seguridad y las advertencias. Los aparatos eléctricos antideflagrantes están sujetos a las normas de la serie EN 60079. Estos sólo se pueden utilizar en atmósferas potencialmente explosivas de acuerdo con las reglas de

protección contra explosiones aplicables al operario. Éste tendrá la responsabilidad de determinar el riesgo de explosión y la clasificación de las zonas.

En caso de modificación del encoder con respecto al estado de entrega, p. ej. por desmontaje de partes, montaje de partes adicionales, modificación de las características térmicas o utilización diferente de la descripción, la homologación de la protección contra explosiones quedará invalidada. No se permiten reparaciones en las superficies de las juntas resistentes a las rupturas dieléctricas.

Para el montaje y la puesta en servicio, ajustarse a la norma EN 60079-14 en su versión en vigor. Todos los equipamientos montados deben presentar una resistencia mecánica suficiente.

El modo de protección y la clase de temperatura están indicadas en la placa de características. Las características mecánicas y eléctricas del encoder, como la velocidad de rotación, la temperatura ambiente, la temperatura de funcionamiento, las sollicitaciones mecánicas o la tensión de alimentación máx. no deben superarse en ningún caso.

Los elastómeros utilizados para asegurar la estanqueidad del encoder (p. ej. juntas tóricas) están sujetos a la norma EN 60079-31:2014. Asegúrese de que estos elementos de estanqueidad no se desgasten y no estén dañados prematuramente por influencias externas no autorizadas. Estos daños pueden deberse p. ej. a una radiación UV directa, a sustancias agresivas (p. ej. ácidos) o a objetos puntiagudos.

3.3.3 Condiciones de uso particulares

Marcado de los aparatos

Zona 2:  II3G Ex nA IIC T4 Gc X

Zona 22:  II3D Ex tc IIIC T135°C Dc X

Prueba de impacto

El producto cumple las normas o los documentos normativos mencionados aquí solamente de forma limitada. Por lo tanto, sólo puede utilizarse en la zona 2 (gas) y en la zona 22 (polvo) si está protegido contra los impactos mediante un dispositivo técnico adicional (caja de protección) - véanse los requisitos de la norma EN IEC 60079-0:2019, sección 26.4.2 - "Resistencia a los impactos".

Grado de protección IP

El encoder debe presentar al menos un grado de protección IP6x para permitir su utilización en la Zona 2 (gas) o en la zona 22 (polvo).

Tipo de conexión

Utilizar exclusivamente conectores o cables según EN 60079-14:2014 (compatibles ATEX).

Encoders con salida de cable integral

La entrada del cable se probó con una fuerza de tracción reducida al 25% del valor normativo. Deben tomarse medidas de fijación del cable adicionales para garantizar que los terminales no estén sujetos a ningún esfuerzo de tracción.

Temperatura ambiente

Para la utilización en atmósferas potencialmente explosivas, limite la temperatura ambiente del encoder a $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ [$-4\text{ °F} \leq T_a \leq +140\text{ °F}$].

Grado de suciedad

El dispositivo sólo puede utilizarse en un entorno con un grado de suciedad de al menos 2 según la norma IEC 60664-1.

Fuente de energía

Para los encoders con fuente de energía interna (batería), no se debe superar una temperatura de funcionamiento máxima de $+85\text{ °C}$ [$+185\text{ °F}$] (véase capítulo Limitaciones [► 92]).

Protección contra transitorios

Se debe prever una protección contra sobretensiones ajustada a un valor máximo de 140% de la tensión nominal en los terminales de alimentación del dispositivo. Se debe utilizar una alimentación PELV.

3.4 Características técnicas

AVISO

Características técnicas

Todos los datos técnicos, así como las características mecánicas y eléctricas, se especifican en las hojas de datos de la variante correspondiente del producto, para las versiones especiales en el dibujo producto correspondiente de la oferta / del cliente.

AVISO

Respetar la configuración

Las características de funcionamiento y el diseño mecánico del producto dependen de la configuración seleccionada (según la ref. de pedido).

3.4.1 General

Datos técnicos generales

Velocidad de rotación máxima **	según el tipo de encoder seleccionado
Temperatura de funcionamiento **	-40°C ... +85°C [-40°F ... +185°F]
Temperatura ambiente ATEX	-20°C ... +60°C [-4°F ... +140°F]
Tensión de alimentación	10 ... 30 V DC
Tensión de alimentación según UL 1310	Clase 2
Consumo de corriente (sin carga)	según el tipo de encoder seleccionado
Clase de protección según EN 61140	III (PELV)
Grado de protección según EN 60529	IP65/IP67
Grado de suciedad según EN 61010	2
Altura de instalación	< 2000 m [6562 ft]
Resistencia a choques según EN 60068-2-27	1000 m/s ² , 6 ms
Resistencia a vibraciones según EN 60068-2-6	8,7 ... 200 Hz, 30 m/s ² 200 ... 2000 Hz, 200 m/s ²

** Limitaciones ver capítulo Limitaciones [► 92].

Aprobación UL	File E224618
Estándares relevantes	UL 61010-1
	Uso interior, uso exterior posible, no previstos por irradiación UV directa.
Humedad máxima del aire	93 %, 40°C [104°F]
Ambiente	Seco / Húmedo

3.4.2 Homologaciones

El producto cumple los siguientes criterios:

- Homologación según UL para el espacio económico norteamericano.
- Cumplimiento de las Directivas Europeas:
 - CEM: Directiva 2014/30/CE
 - RoHS: Directiva 2011/65/CE
 - Protección contra explosiones: Directiva 2014/34/CE
- Cumplimiento de las Directivas Británicas:
 - CEM: Regulations S.I. 2016/1091
 - RoHS: Regulations S.I. 2012/3032
 - Protección contra explosiones: Regulations S.I. 2016/1107

La declaración de conformidad y todos los certificados relativos al producto se pueden encontrar en la página Internet de Kübler

4 Instalación

4.1 Instalación mecánica

CUIDADO

Daños en el dispositivo debido al transporte o al almacenamiento

Fallo del dispositivo, mal funcionamiento, reducción de la vida útil del dispositivo.

- Compruebe que el embalaje y el dispositivo no estén dañados.
- En caso de daños visibles, no utilice el dispositivo y no lo ponga en funcionamiento.
- No instale el dispositivo después de que se haya caído o haya recibido un golpe.
- Envíe los dispositivos dañados al fabricante con un formulario de devolución (RMA) cumplimentado.

4.1.1 Información general para el montaje

CUIDADO

No desmonte ni abra el dispositivo

La función del dispositivo puede perderse parcial o totalmente.

- No abra ni desmonte el sistema de medición. De lo contrario, la garantía quedará anulada.

CUIDADO

No modifique el encoder y no cambie el árbol

La precisión del encoder se verá afectada y el funcionamiento de los rodamientos y de la junta puede perderse parcial o totalmente.

- No mecanizar el árbol o la caja posteriormente (por ejemplo, esmerilado, aserrado, taladrado, etc.).

CUIDADO

No someta el encoder a golpes o sobrecargas.

Esto perjudicaría la precisión del encoder y la fiabilidad de los rodamientos y de la junta.

- No utilice un martillo para alinear el encoder.
- Evitar absolutamente el estrés por impacto.
- No someta el árbol del encoder a cargas axiales o radiales que superen los valores especificados en la hoja de datos.

CUIDADO

No conectar rigidamente el estator y el rotor con la aplicación

El encoder se vería sobredeterminado mecánicamente y, por lo tanto, dañado.

- Para encoders de árbol sólido, utilice siempre un elemento de acoplamiento que compense la tolerancia entre el árbol de accionamiento y el árbol del encoder.
- Para encoders de árbol cónico o hueco, utilizar siempre un elemento de acoplamiento adecuado entre la brida del accionamiento y la del encoder.

AVISO

Procedimiento en caso de suciedad

Limpie y desengrase el árbol del encoder y el árbol de accionamiento antes de la instalación.

Herramientas

Para el montaje, utilizar únicamente herramientas verificadas y calibradas y sujetas a un sistema de calidad.

Tornillos y uniones roscadas

A menos que se especifique lo contrario, se requiere un coeficiente de fricción de 0,14 para todas las uniones atornilladas. A menos que se especifique lo contrario, se requiere una clase de resistencia de 8,8 (métrico) o Grade 5 (imperial) para todos los tornillos.

Los tornillos deben estar fijados para evitar que se aflojen como se describe en el capítulo Retención de los tornillos [► 87].

4.1.2 Acoplamientos

Para los encoders de árbol cónico y hueco, los elementos de acoplamiento, como por ejemplo un estátor antirrotación o un elemento antirrotación de compensación, se montan en fábrica.

Para los encoders de árbol sólido, utilizar imperativamente un acoplamiento de árboles que cumpla los requisitos de la aplicación.

El elemento de acoplamiento repercute en la precisión del sistema de la unidad de accionamiento. Por lo tanto, debe asegurarse de que el acoplamiento sea lo suficientemente rígido, sin que se deslice.

4.1.3 Instrucciones de montaje para encoders de árbol sólido

- Compruebe el desalineamiento de los árboles. Las tolerancias máximas admisibles dependen del acoplamiento de árboles seleccionado (véase [► 2]).
- Deslice el acoplamiento sobre el árbol del encoder. Durante el montaje, proteger el acoplamiento contra flexiones demasiado importantes y daños.
- Fije el encoder en los orificios roscados previstos en la brida.
- Alinee el acoplamiento en los árboles, atornille el acoplamiento sin precarga.
- Fije los tornillos para que no se aflojen, véase capítulo Retención de los tornillos [► 87].

4.1.4 Instrucciones de montaje para encoders de árbol hueco

- Deslice el encoder sobre el árbol.
- Respetar la profundidad mínima y máxima de inserción del árbol en el encoder.
- Respetar el desalineamiento de los árboles máximo permitido.

- d) Atornille el estator antirrotación o el elemento antirrotación sin precarga en la brida del accionamiento.
- e) Aprete el tornillo del anillo de fijación.
- f) Fije los tornillos para que no se aflojen, véase capítulo Retención de los tornillos ► 87].

4.1.5 Instrucciones de montaje para encoders de árbol cónico

- a) Bloquee el árbol de accionamiento para el montaje.
- b) Apretar el tornillo central del árbol cónico.
- c) Respetar el desalineamiento de los árboles máximo permitido.
- d) Atornille el estator antirrotación o el elemento antirrotación sin precarga en la brida del accionamiento.
- e) Fije los tornillos para que no se aflojen, véase capítulo Retención de los tornillos ► 87].

4.1.6 Retención de los tornillos

Fije los tornillos de fijación para que no se aflojen. Esto se consigue, dependiendo de la aplicación, utilizando p.ej.

- Tornillos con revestimiento
- Bloqueador de roscas
- Arandelas Schnorr

Recomendamos una protección adicional contra la manipulación marcando los tornillos de fijación con barniz de bloqueo o similar.

4.1.7 Enrutamiento de cables

AVISO

Enrutamiento de cables

Enrutar el cable del sensor sin tensión, de modo que no se aplique ninguna fuerza adicional sobre el sistema de medición. Tener en cuenta los radios de flexión mínimos del cable de conexión.

Respetar las instrucciones del capítulo Información para la instalación conforme a la CEM ► 89].

Cableado

Cuando realice el cableado de la instalación, preste atención al enrutamiento correcto de los cables.

- Separe el cableado en grupos de energía eléctrica, tales como líneas de motor y de alimentación, y líneas de señal y datos.
- Dirija las líneas de señal y datos lo más cerca posible de las superficies de tierra (bastidores, rieles metálicos, laterales del recinto) y no paralelas a las líneas de motor y de suministro de energía u otras líneas con altos niveles de interferencia.
- No conectar ningún otro equipo con altos niveles de interferencia, como convertidores de frecuencia, electroválvulas, contactores, etc., a la fuente de alimentación del dispositivo.

4.2 Instalación eléctrica

4.2.1 Información general para la conexión

CUIDADO

Destrucción del dispositivo

Antes de conectar o desconectar el cable de señal, desconectar siempre la fuente de alimentación y protegerla contra una nueva conexión.

AVISO

Instrucciones generales de seguridad

Asegúrese de que toda la instalación permanezca desconectada durante la instalación eléctrica.

Asegúrese de que la tensión de servicio del aparato y del dispositivo consecutivo se active o desactive simultáneamente.

AVISO

Otros manuales de instrucciones aplicables a la instalación

Para la conexión del dispositivo, consulte las correspondientes instrucciones de funcionamiento y de seguridad del sistema de accionamiento externo / de la unidad de evaluación / del dispositivo de control.

Al ensamblar el conector correspondiente siga las instrucciones que se adjuntan al conector.

AVISO

Ningún hilo abierto

Antes de la puesta en servicio, conectar todos los hilos / conectores necesarios. Aislar individualmente todos los extremos no utilizados de las señales de salida para evitar cortocircuitos.

- Las descargas electrostáticas en los contactos del conector o en los extremos de los cables pueden dañar o destruir el dispositivo. Tomar las medidas de precaución adecuadas.

AVISO

Descarga de tracción

Siempre montar todos los cables con una descarga de tracción.

Utilice líneas de datos blindadas

Utilice exclusivamente líneas de datos blindadas para satisfacer las exigencias CEM aplicables para la emisión de parásitos y para la inmunidad a los parásitos.

4.2.2 Información para la instalación conforme a la CEM

Requisitos para los cables

- Utilice exclusivamente cables trenzados blindados para conectar el dispositivo.
- Respetar la longitud máxima admisible de los cables de conexión.

Puesta a tierra de la caja del encoder

El blindaje del cable está conectado internamente con la caja del encoder. Si el aparato se instala con un estator antirrotación, asegúrese de que el estator sea lo suficientemente conductor. En caso contrario, la caja debe conectarse directamente a una tierra de protección.

- Véase también medidas alternativas, tal y como se describe en el capítulo
Información para la instalación conforme a la CEM [► 89].

Blindaje y conexión equipotencial

- Aplicar el blindaje del cable en una zona de contacto grande - idealmente 360°. Utilizar p. ej. un terminal de blindaje a tal efecto.
- Prestar atención a la correcta fijación del blindaje del cable.
- Conectar preferentemente el blindaje al conductor de protección (PE) por ambos lados, p. ej. en el dispositivo y/o en la unidad de evaluación, con baja impedancia. En caso de diferencias de potencial, el blindaje sólo se debe instalar en un lado.
- Si no es posible el blindaje, se deben tomar medidas de filtrado adecuadas.
- Si la tierra de protección sólo debe estar conectada al blindaje por un lado, es necesario garantizar que ninguna sobretensión breve pueda aparecer en las líneas de señal y de alimentación en tensión.

Señales no utilizadas

- Conectar las señales de entrada no utilizadas del sensor (SET, DIR) a 0 V (masa GND).

4.2.3 Código de color de la conexión

Parte de los cables se identifican mediante una codificación de colores, parte de ellos mediante una codificación numérica. Abreviatura de los colores:

Abreviatura	Color	Abreviatura	Color
WH	Blanco	BU	Azul
BN	Marrón	RD	Rojo
GN	Verde	BK	Negro
YE	Amarillo	VT	Violeta
GY	Gris	GY-PK	Gris-Rosa
PK	Rosa	RD-BU	Rojo-Azul

4.2.4 Conexión de los cables de conexión

CUIDADO

Dstrucción de la electrónica

Al preparar el cable del sensor, asegúrese de que la protección ESD sea suficiente.

- Antes de conectar los cables de conexión, comprobar la asignación de los diferentes hilos.
- Después de la conexión, comprobar la presencia correcta de la tensión de alimentación y el funcionamiento correcto.

Si se invierte la tensión de alimentación, el sistema de medición no funciona.

5 Mantenimiento

En entornos difíciles, recomendamos inspeccionar regularmente la buena fijación y el estado del dispositivo. Los trabajos de reparación o mantenimiento que requieran la apertura del aparato sólo podrán ser realizados por el fabricante.

Si tiene alguna duda o necesita pedir repuestos, prepare la información de la placa de características del aparato.

Véase el capítulo Contacto [► 94].

Antes de trabajar

- Desconectar la alimentación de tensión y protegerla contra una nueva conexión.
- A continuación, desconectar físicamente los cables de alimentación.
- Retirar los materiales de funcionamiento y auxiliares y los materiales de procesamiento restantes del sistema de medición.

5.1 Comprobación y mantenimiento de la protección Ex



PELIGRO

Riesgo de explosión debido a capas gruesas de polvo

Las capas gruesas de polvo ocasionan un aislamiento térmico, aumentando de este modo la temperatura en la superficie del aparato.

- En atmósferas potencialmente explosivas a raíz de la presencia de polvo, inspeccionar y limpiar regularmente los equipamientos.
- Evitar las acumulaciones de polvo en el encoder mediante un montaje apropiado.
- Limpiar el encoder regularmente, en función de la aplicación.

AVISO

Daños en el encoder

Sustituir el encoder inmediatamente en caso de que tuviera daños, muy especialmente en las juntas.

5.2 Desmontaje

AVISO

Consejos para la "protección contra explosiones".

Durante el desmontaje, tenga cuidado de no dañar las piezas necesarias para la estanqueidad de la caja. En ningún caso reutilizar los aparatos dañados.

Para desmontar el dispositivo, proceda en el orden inverso al del montaje, véase el capítulo Instalación [► 84].

5.2.1 Desmontaje del árbol cónico

El agarrotamiento involuntario del árbol cónico en el árbol de accionamiento puede requerir una herramienta para extraerlo.

5.3 Nuevo ensamblaje

El nuevo ensamblaje del dispositivo sólo está permitido bajo las siguientes condiciones:

- Si el dispositivo está intacto.
- Si los tornillos pueden ser fijados nuevamente para evitar que se aflojen.
- Si se pueden cumplir todas las instrucciones de seguridad del capítulo Instalación [► 84].
- Si se pueden realizar todos los pasos de montaje del capítulo Instalación [► 84].

5.4 Trazabilidad

AVISO

Identificación de errores en el campo

Se recomienda una trazabilidad para estos productos. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante el número de serie en la placa de características. La trazabilidad completa es decisiva para una respuesta rápida y precisa en el mercado

6 Eliminación

Elimine siempre los dispositivos inutilizables o irreparables de forma respetuosa con el medio ambiente, de acuerdo con las disposiciones específicas de cada país y de acuerdo con la normativa vigente en materia de eliminación de residuos. Nos complace ayudarle para eliminar los aparatos.

Véase el capítulo Contacto ► 94].

AVISO

Daños al medio ambiente en caso de eliminación errónea

Los residuos eléctricos, componentes electrónicos, lubricantes y otros materiales auxiliares están sujetos a tratamiento de residuos peligrosos. Las sustancias problemáticas sólo pueden ser eliminadas por empresas especializadas autorizadas.

Deseche los componentes desmontados del dispositivo de la siguiente manera:

- Elementos metálicos en los residuos metálicos.
- Componentes electrónicos en los residuos eléctricos.
- Las piezas de plástico en un centro de reciclado.
- Clasifique y elimine los demás componentes según el tipo de material.

7 Anexo

7.1 Limitaciones

AVISO

Encoders con salida de cable

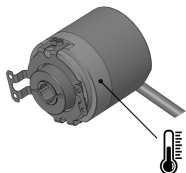
Debido al material del cable (estándar PVC), los encoders con salida de cable directa se pueden utilizar sólo hasta -30°C [-22°F]. Si necesita un rango ampliado, póngase en contacto con nosotros.

7.1.1 Definición medida de temperatura

La temperatura ambiente máxima debe estar limitada en determinadas condiciones. En el caso de los encoders, se hace referencia a una temperatura máxima de funcionamiento, que se compone de varios componentes.

Un encoder es un sistema mecatrónico que se calienta de forma diferente según la variante. Para aplicaciones críticas cercanas a los valores máximos, medir la temperatura real del encoder en funcionamiento.

Punto de medición en la brida



IMG-ID: 85632267

Cuando se mide la temperatura en la brida, se incluyen tanto la temperatura ambiente como el autocalentamiento mecánico y eléctrico. De este modo, la temperatura medida en la brida es la temperatura de funcionamiento del encoder.

AVISO

Respetar la temperatura ambiente máxima.

Al utilizar encoders antideflagrantes, respetar el rango de temperatura ambiente reducido de -20°C ... +60 °C [-4°F ... +140°F]

AVISO

Rango de temperatura de componentes conectables

Para la selección de accesorios y especialmente de la tecnología de conexión, preste atención a la temperatura máxima de estos componentes.

8 Contacto

Desea ponerse en contacto con nosotros:

Asesoramiento técnico

El equipo mundial de aplicaciones de Kübler está disponible in situ en todo el mundo para asesoramiento técnico, análisis o soporte de instalación.

Soporte internacional (en inglés)

+49 7720 3903 952

support@kuebler.com

Kübler Alemania +49 7720 3903 849

Kübler Francia +33 3 89 53 45 45

Kübler Italia +39 0 26 42 33 45

Kübler Austria +43 3322 43723 12

Kübler Polonia +48 6 18 49 99 02

Kübler Turquía +90 216 999 9791

Kübler China +86 10 8471 0818

Kübler India +91 8600 147 280

Kübler USA +1 855 583 2537

Servicio de reparación / Formulario RMA

En caso de devolución, por favor, empaquete el producto lo suficiente y adjunte el "Formulario de devolución" cumplimentado.

www.kuebler.com/rma

Envíe la devolución, indicando la referencia RMA, a la dirección que aparece abajo.

**Kübler Group
Fritz Kübler GmbH**

Schubertstraße 47
D-78054 Villingen-Schwenningen
Alemania

Tel. +49 7720 3903 0

Fax +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com

Notizen / Notes



Kübler Group

Fritz Kübler GmbH

Schubertstr. 47

D-78054 Villingen-Schwenningen

Germany

Phone +49 7720 3903-0

Fax +49 7720 21564

info@kuebler.com

www.kuebler.com