

# Bedienungsanleitung für Turbinenrad-Durchflussmesser

Typ: DOT



Es wird für diese Publikation keinerlei Garantie und bei unsachgemäßer Handhabung der beschriebenen Produkte keinerlei Haftung übernommen.

Diese Publikation kann technische Ungenauigkeiten oder typographische Fehler enthalten. Die enthaltenen Informationen werden regelmäßig überarbeitet und unterliegen nicht dem Änderungsdienst. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die beschriebenen Produkte jederzeit zu modifizieren bzw. abzuändern.

**© Copyright  
Alle Rechte vorbehalten.**

# 1. Inhaltsverzeichnis

---

1. Inhaltsverzeichnis .....	3
2. Hinweis .....	4
3. Kontrolle der Geräte.....	4
4. Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
5. Arbeitsweise.....	5
5.1 K-Faktor.....	6
5.2 Druckverlust.....	6
5.3 Viskositätseinflüsse .....	6
6. Mechanischer Anschluss .....	7
6.1 Einbaulage des Durchflussmessers .....	7
6.2 Ein- und Auslaufstrecken, Einbaubedingungen .....	7
6.3 Filter.....	8
6.4 Rohrspülung .....	8
6.5 Luftblasen .....	8
7. Elektrischer Anschluss.....	9
7.1 Pulsausgang mit Vorverstärker.....	10
8. Inbetriebnahme .....	11
8.1 CIP-Reinigung (Cleaning in place) .....	11
9. Wartung .....	12
9.1 Austausch der Geberspule .....	12
9.2 Demontage .....	12
9.3 Montage.....	12
10. Technische Daten .....	13
11. Bestelldaten .....	13
12. Abmessungen .....	13
13. Ersatzteile .....	14
14. Entsorgung .....	15
15. EU-Konformitätserklärung.....	16

## Herstellung und Vertrieb durch:

Kobold Messring GmbH  
Nordring 22-24  
D-65719 Hofheim  
Tel.: +49 (0)6192-2990  
Fax: +49(0)6192-23398  
E-Mail: [info.de@kobold.com](mailto:info.de@kobold.com)  
Internet: [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

## 2. Hinweis

---

Diese Bedienungsanleitung vor dem Auspacken und vor der Inbetriebnahme lesen und genau beachten.

Die Bedienungsanleitungen auf unserer Website [www.kobold.com](http://www.kobold.com) entsprechen immer dem aktuellen Fertigungsstand unserer Produkte. Die online verfügbaren Bedienungsanleitungen könnten bedingt durch technische Änderungen nicht immer dem technischen Stand des von Ihnen erworbenen Produkts entsprechen. Sollten Sie eine dem technischen Stand Ihres Produktes entsprechende Bedienungsanleitung benötigen, können Sie diese mit Angabe des zugehörigen Belegdatums und der Seriennummer bei uns kostenlos per E-Mail ([info.de@kobold.com](mailto:info.de@kobold.com)) im PDF-Format anfordern. Wunschgemäß kann Ihnen die Bedienungsanleitung auch per Post in Papierform gegen Berechnung der Portogebühren zugesandt werden.

Bedienungsanleitung, Datenblatt, Zulassungen und weitere Informationen über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

Die Geräte dürfen nur von Personen benutzt, gewartet und instandgesetzt werden, die mit der Bedienungsanleitung und den geltenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind.

Beim Einsatz in Maschinen darf das Messgerät erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie entspricht.

### **nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU**

#### **DN15-DN25:**

Keine CE-Kennzeichnung, siehe Artikel 4, Absatz 3, "Gute Ingenieurpraxis", Richtlinie 2014/68/EU

## 3. Kontrolle der Geräte

---

Die Geräte werden vor dem Versand kontrolliert und in einwandfreiem Zustand verschickt. Sollte ein Schaden am Gerät sichtbar sein, so empfehlen wir eine genaue Kontrolle der Lieferverpackung. Im Schadensfall informieren Sie bitte sofort den Paketdienst/Spedition, da die Transportfirma die Haftung für Transportschäden trägt.

#### **Lieferumfang:**

Zum Standard-Lieferumfang gehören:

- Turbinenrad-Durchflussmesser Typ: DOT

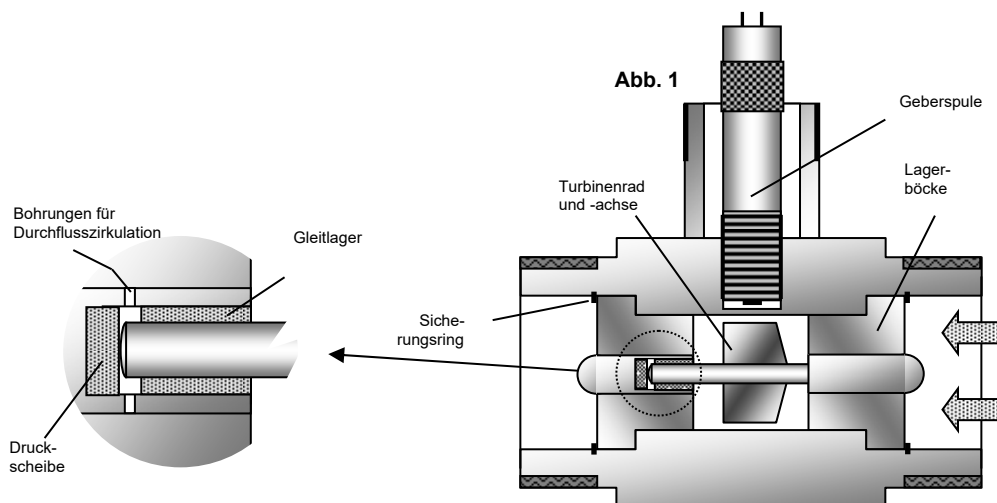
## 4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Ein störungsfreier Betrieb des Geräts ist nur dann gewährleistet, wenn alle Punkte dieser Betriebsanleitung eingehalten werden. Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Anleitung entstehen, können wir keine Gewährleistung übernehmen.

## 5. Arbeitsweise

Im (unmagnetischen) Edelstahlgehäuse des Turbinenrad-Durchflussmesser vom Typ DOT befindet sich ein schraubenförmiger, aus massivem, ferritischem Edelstahl gefertigter Rotor. Die Lagerung des Turbinenrades erfolgt über zwei Gleitlager aus Wolframkarbid. Eine Spule mit Permanentmagnetkern, montiert im Strömungsgehäuse in unmittelbarer Nähe zu den Rotorblättern, erfasst die Rotation des Turbinenrades (Abb.1).

Bei Drehung des Turbinenrades wird in der Magnetspule eine geringe Spannung induziert, deren Frequenz direkt proportional zur Rotordrehzahl und somit dem Volumenstrom ist.



## 5.1 K-Faktor

Messungen haben ergeben, dass die Anzahl von Pulsen je Volumeneinheit über einen breiten Durchflussbereich nahezu konstant bleibt. Somit wird es möglich, einen gerätebezogenen k-Faktor (Pulse je Volumen- oder Masseinheit) festzulegen. Indem die Ausgangsimpulsrate durch den k-Faktor geteilt wird, können der nachgeschalteten Auswertelektronik gesetzliche Maßeinheiten zugeordnet werden.

Die Linearität des Ausgangssignals variiert leicht je nach Gerätegröße bzw. den Stoffdaten der zu messenden Flüssigkeit. Im Allgemeinen liegt diese jedoch bei  $\pm 0,5\%$  des Messwertes mit einer Wiederholgenauigkeit von  $\pm 0,1\%$  des angezeigten Wertes. Eine Linearitätsverbesserung auf  $\pm 0,2\%$  des Messwertes über den gesamten Messbereich kann erreicht werden, indem die Linearisierungsmöglichkeit der optionalen Zählerelektronik ZOK genutzt wird.

## 5.2 Druckverlust

Wie bei jedem Gerät mit festem Querschnitt steigt auch hier der Druckverlust quadratisch zur Durchflussmenge an. Für den Turbinenrad-Durchflussmesser DOT gilt bei maximalem Volumenstrom und Betrieb mit Wasser ein Wert von etwa 0,28 bar (4 psig) für jede Gerätegröße.

## 5.3 Viskositätseinflüsse

Eine Erhöhung der Mediumviskosität reduziert den linearen Durchflussbereich und verschiebt den K-Faktor. Ferner ist der Einfluss der Viskosität abhängig von Umdrehungen der Rotoren. Daher ist die Wirkung der Viskosität auf die Linearitätskurve bei kleineren Geräten höher.

## 6. Mechanischer Anschluss

### 6.1 Einbaulage des Durchflussmessers

Der Durchflussmesser kann in waagerechter oder senkrechter Einbaulage betrieben werden. Bei senkrechtem Einbau sollte der Durchfluss von unten nach oben erfolgen, dadurch ist ein schnelles Abfließen mitgeführter Luftblasen gewährleistet. Stellen Sie sicher, dass der Pfeil auf dem Gehäuse des Messgeräts mit der Durchflussrichtung übereinstimmt.

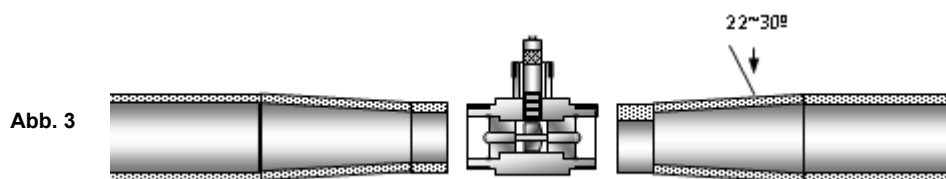
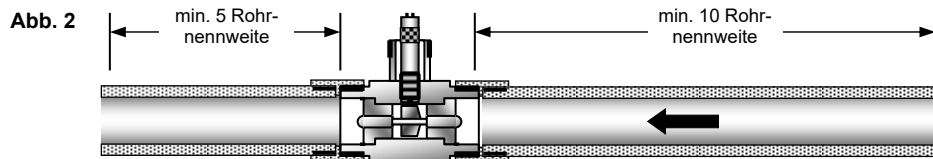
### 6.2 Ein- und Auslaufstrecken, Einbaubedingungen

Für alle Turbinenrad-Durchflussmesser sind folgende Ein- und Auslaufstrecken zu beachten (Abb. 2):

Einlaufstrecke:  $\geq 10 \times$  Rohrnennweite

Auslaufstrecke:  $\geq 5 \times$  Rohrnennweite

Wird der Durchflussmesser unmittelbar hinter einem Ventil oder einer Pumpe installiert, sollte die Einlaufstrecke auf  $20 \times$  Rohrnennweite erhöht werden. Im Falle von Rohrbögen auf der Eingangsseite des Durchflussmessers sollte deren Innenradius mindestens doppelt so groß sein wie die Nennweite der Rohrleitung. Montierte Flanschdichtungen dürfen nicht in den Rohrleitungsquerschnitt hineinragen.



Die bei Bedarf verwendeten konzentrischen Reduzierstücke sollten einen Winkel von 22 bis 30 Grad aufweisen (Abb. 3).

Der Innendurchmesser des Rohres auf der Eingangsseite sollte dem des Durchflussmessers möglichst genau entsprechen. Falls jedoch der exakte Innendurchmesser nicht zur Verfügung steht, sollte eingangsseitig ein geringerer Durchmesser verwendet werden. Ansonsten käme es durch die entstehenden Verwirbelungen zu Einbußen bei der Messgenauigkeit.

## 6.3 Filter

Zum Schutz der Präzisionsturbinenrad-Durchflussmesser des Typs DOT empfehlen wir dringend den Einsatz entsprechender Filter oder Siebe mit folgenden Maschenweiten:

Baugrößen bis 50 mm:	300 µm
Baugrößen mit Bohrungen ab 80 mm:	500 µm

## 6.4 Rohrspülung

Vor der Installation des Gerätes DOT hat eine Spülung des Rohrleitungssystems zu erfolgen. Dadurch wird sichergestellt, dass sich keinerlei Fremdkörper wie Schweißrückstände, Rückstände von Dichtungsmaterial und andere Verunreinigungen in den Durchflussmesser gelangen können. Ansonsten könnten schwerwiegende Schäden am Gerät auftreten.

## 6.5 Luftblasen

Für eine genaue und zuverlässige Durchflussmessung muss der Messstoff einphasig und homogen sein und die Rohrleitung muss immer vollständig gefüllt sein. Vor der Inbetriebnahme des Turbinenrad-Durchflussmessers muss die Rohrleitung und das System vollständig entlüftet werden.



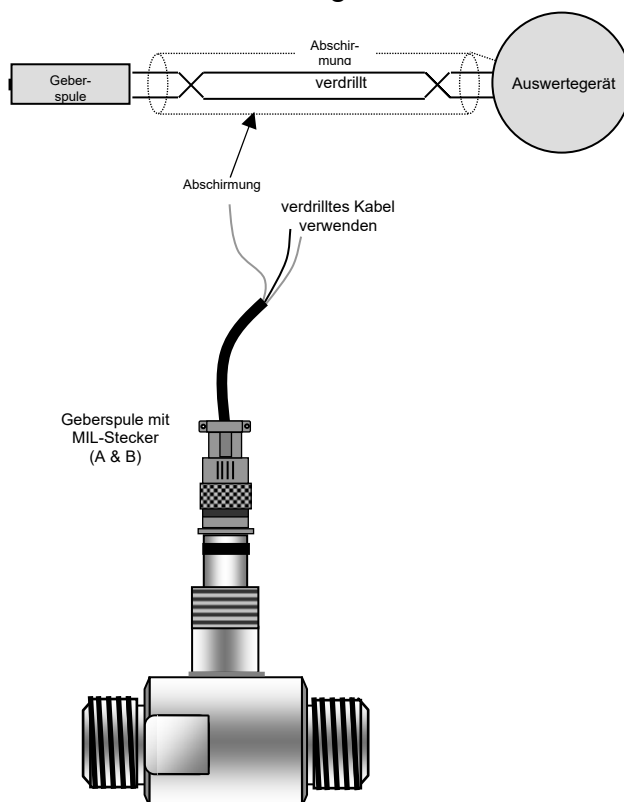
## 7. Elektrischer Anschluss

Die Turbinenrad-Durchflussmesser DOT mit Standard-Geberspule liefern eine durchflussproportionale sinusförmige Frequenz mit Amplituden zwischen 15 mV bis 1500 mV. Der elektrische Anschluss ist zweiadrig und polaritätsunabhängig. Der Widerstand der Geberspule beträgt ca. 700  $\Omega$  bis 1200  $\Omega$ .

### Getrennte Ausführung (in Vorbereitung)

Aufgrund der geringen Höhe der induzierten Spannung muss das Sensorkabel geschirmt ausgeführt werden. Verwenden Sie ein zweiadriges, verdrehtes und abgeschirmtes Signalkabel. Empfohlen wird Kabel mit einem Querschnitt von 2 x 0,5 mm<sup>2</sup>. Die Kabelabschirmung muss am Auswertegerät auf GND aufgelegt werden.

Verlegen Sie das Kabel, vorzugsweise geschützt in Panzerrohr, nicht in der Nähe von elektrischen Maschinen und Schaltelementen, wie z. B. Frequenzumrichtern, Transformatoren oder Magneten.



### Kompaktausführung

Das Gerät wird i.d.R. kompakt aufgebaut mit Elektronik ZOK bzw. ZOE (Option) geliefert. Bitte die separate Bedienungsanleitung von ZOK (ZOE) für die Anschlussbelegungen beachten.

## 7.1 Pulsausgang mit Vorverstärker

Der induktive Sensor in Option „F4S“ ist mit integriertem Vorverstärker. Speziell für Turbinen-Durchflussmesser entwickelt, bietet der Sensor auf 3-Leiter ein vorverstärktes Signal.

Übertragungsreichweite:	max. 500 m
Gehäuse:	Edelstahl
Stecker:	MS nach MIL-DTL-5015 inkl. Gegenstecker mit 3x Lötpins
Versorgungsspannung:	12-24 V <sub>DC</sub>
Pulsausgang:	NPN, max. 25 mA
Andere:	siehe entsprechendes Elektronikdatenblatt ZOK/ZOE
Schutzart:	IP 55 (mit Option „F4S“) IP 66/67 (mit integrierter Elektronik ZOK/ZOE)

### Anschlussbelegung



Verlöten Sie die Anschlussleitung mit dem Stecker und verschrauben Sie die Zugentlastung.

### Wichtig:

Wir empfehlen nur geschirmte Anschlussleitungen zu verwenden, wobei der Schirm einseitig an der Auswerteelektronik auf Masse gelegt wird.

---

## 8. Inbetriebnahme

---

Nach dem Einbau des Messgerätes oder nach längerem Anlagenstillstand müssen Rohrleitung und System vorsichtig entlüftet werden. Dazu werden die Ventile langsam geöffnet, bis Messgerät und Rohrleitungssystem komplett mit Flüssigkeit gefüllt sind. Einer Beschädigung des Turbinenrades bzw. deren Lager wird damit entgegengewirkt.

### 8.1 CIP-Reinigung (Cleaning in place)

Falls es erforderlich sein sollte, das System zu reinigen, zu sterilisieren oder zu entlüften ohne das Messgerät auszubauen, ist die Installation einer Bypass-Leitung vorzusehen. Dadurch wird der Turbinenrad-Durchflussmesser geschützt und eine Beschädigung des Turbinenrades und der Lager vermieden. Bei strikter Einhaltung nachfolgender Punkte kann auf den Bypassbetrieb verzichtet werden:

- \* Die Materialbeständigkeit der messstoffberührenden Teile gegenüber den Reinigungsmedien muss gewährleistet sein.
- \* Bei Dampfsterilisation darf die Mediumstemperatur die maximal zulässige Betriebstemperatur des Messgeräts nicht übersteigen. Die Strömungsgeschwindigkeit darf keinesfalls den maximal zulässigen Wert überschreiten, der dem äquivalenten Wert beim Betrieb mit Flüssigkeiten entspricht. Analog gilt dies bei Reinigung mit Luft oder Gas.

## 9. Wartung

---

### 9.1 Austausch der Geberspule

Bei einem Austausch der Geberspule darf diese nur handfest angezogen werden. Keinerlei Werkzeug verwenden!

### 9.2 Demontage

Bitte merken Sie sich bei der Demontage der Innenteile deren Position im Strömungsgehäuse. Beachten Sie bitte auch die unterschiedlichen Durchmesser der beiden Lagerböcke. Entsprechende Markierungen erleichtern Ihnen die anschließende Montage.

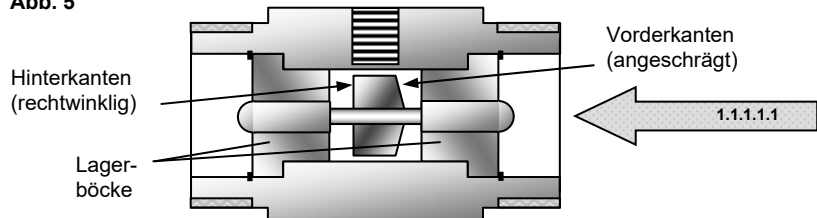
Abhängig von der Gerätegröße sind die Geräteinnenteile durch unterschiedliche Sicherungselemente fixiert. Bei den Baugrößen 15 mm bis 50 mm (1/2" bis 2") und 80 mm (3") werden Sicherungsringe unterschiedlicher Ausführung verwendet. Bei den Baugrößen > 80 mm finden Nutmuttern mit Sicherungsblech Verwendung. Benutzen Sie zur Demontage der Lagerböcke unbedingt einen Durchschlag aus weichem Material, z. B. Aluminium, sowie einen leichten Hammer.

### 9.3 Montage

Die Montage der Geräteinnenteile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Bitte achten Sie insbesondere auf die Anströmrichtung des Turbinenrades. Die vorderen Kanten der Turbinenradschaufeln sind angeschrägt und die hinteren rechtwinklig ausgeführt.

(Abb. 5).

Abb. 5



## **10. Technische Daten**

---

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

## **11. Bestelldaten**

---

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

## **12. Abmessungen**

---

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über [www.kobold.com](http://www.kobold.com)

## 13. Ersatzteile

Sensor-Baugruppe, kalibriert	Messgerät	Art.-Nr.
<p>Turbinenrad, Achse, Lager, Lagerböcke, Sicherungsring</p> <p><b>Hinweis:</b> Die Sensor-Baugruppen werden jeweils mit Kalibrierzertifikat geliefert. Beachten Sie bitte, dass sich die k-Faktoren von denen der Original-Geräte unterscheiden können.</p>	DOT-xx05	ERS-DOTMEA010
	DOT-xx10	ERS-DOTMEA012
	DOT-xx15	ERS-DOTMEA015
	DOT-xx20	ERS-DOTMEA020
	DOT-xx25	ERS-DOTMEA025
	DOT-xx30	ERS-DOTMEA040
	DOT-xx35	ERS-DOTMEA050
	DOT-xx40	ERS-DOTMEA080
	DOT-xx45	ERS-DOTMEA0100
	DOT-xx50	ERS-DOTMEA0150

Geberspulen	Art.-Nr.
Standardgeberspule bis 120 °C (250 °F) mit MIL-Steckerstiften (in Vorbereitung)	ERS-DOTPC802MS
Standardgeberspule bis 120°C (250°F) mit freien Drahtenden	ERS-DOTPC802FL
Geberspule mit Vorverstärker und MIL-Stecker 65 °C (150 °F) (in Vorbereitung)	ERS-DOTPUA8700MS
Herm. gekapselt, Hochtemp.-Geberspule bis 240 °C (460 °F) mit Drahtenden (in Vorbereitung)	ERS-PC559G
Hermetisch gekapselt, Hochtemp.-Geberspule bis 240 °C (460 °F) mit MIL-Steckerstiften (in Vorbereitung)	ERS-DOTPC558G

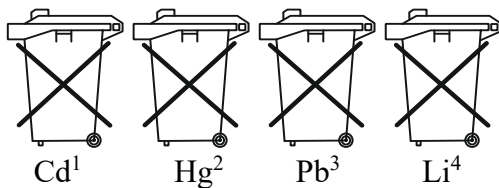
## 14. Entsorgung

### Hinweis!

- Umweltschäden durch von Medien kontaminierte Teile vermeiden
- Gerät und Verpackung umweltgerecht entsorgen
- Geltende nationale und internationale Entsorgungsvorschriften und Umweltbestimmungen einhalten.

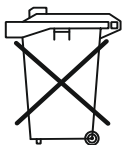
### Batterien

Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



1. „Cd“ steht für Cadmium.
2. „Hg“ steht für Quecksilber.
3. „Pb“ steht für Blei.
4. „Li“ steht für Lithium

### Elektro- und Elektronikgeräte



## 15. EU-Konformitätserklärung

---

Wir, Kobold Messring GmbH, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Deutschland, erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

### **Turbinenrad-Durchflussmesser Typ: DOT -...**

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

**2014/30/EU**                    Elektromagnetische Verträglichkeit  
**2011/65/EU**                    **RoHS** (Kategorie 9)

Zusätzlich für DN40-DN300:

**2014/68/EU**                    Druckgeräterichtlinie

- Kategorie III (IV) Diagramm 1, Behälter, Gruppe 1 gefährliche Fluide
- Modul D, Kennzeichen CE0575
- Benannte Stelle: DNV GL
- Bescheinigungs-Nr. PEDD000000R

und mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

**EN 61326-1:2013**    Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Zusätzlich für Geräte mit ZOK:

**2014/30/EU**                    Elektromagnetische Verträglichkeit  
**2006/66/EG**                    Richtlinie Batterien und Akkumulatoren

Zusätzlich für ZOK mit Spannungsversorgung Option 0:

**2014/35/EU**                    Niederspannungsrichtlinie

**EN IEC 61326-1:2021**    Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Industrieller Bereich

**EN IEC 63000:2018** Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe



Zusätzlich für Geräte mit ZOE:

**2014/30/EU**  
**2006/66/EG**

Elektromagnetische Verträglichkeit  
Richtlinie Batterien und Akkumulatoren

**EN IEC 61326-1:2021** Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte  
– EMV-Anforderungen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Industrieller Bereich  
(Messung der Störfestigkeit gegenüber HF-Feld bis 2,7 GHz)

**EN IEC 63000:2018** Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro-  
und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Hofheim, den 08. Nov. 2023



H. Volz  
Geschäftsführer



J. Burke  
Compliance Manager