# Bedienungsanleitung
# für

# Elektronischer Strömungsmesser / -wächter

# Kompaktversion

# Typ: KAL-A
# KAL-AK

# 1. Inhaltsverzeichnis

1. Inhaltsverzeichnis....2
2. Hinweis....3
3. Kontrolle der Geräte....3
4. Bestimmungsgemäße Verwendung....4
5. Arbeitsweise....5
6. Mechanischer Anschluss....5
7. Elektrischer Anschluss und Funktionselemente....6
8. Ausgang....9
9. Inbetriebnahme....10
10. Wartung....13
11. Fehlermeldungen....13
12. Technische Daten....13
13. Bestelldaten....13
14. Abmessungen....13
15. Entsorgung....14
16. 3A-Zertifikat 28-05....15
17. EU-Konformitätserklärung....16
18. UK Declaration of Conformity....17

**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
Internet: 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 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) 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

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 der KAL-A erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die Maschine der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

## 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.

# 4. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät der Typenreihe **KAL-A** wird zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit in Flüssigkeitsströmen eingesetzt.
Das Gerät der Typenreihe **KAL-AK** wird zur Messung und Überwachung der Strömungsgeschwindigkeit in Flüssigkeitsströmen eingesetzt.

**Analogausgang /Grenzwert**
Zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit von Flüssigkeiten ist das Gerät mit einem 4-20mA Analogausgang ausgerüstet. Die Type KAL-AK ist zusätzlich mit einem Schaltkontakt mit NPN oder PNP Ausgang ausgerüstet.

**LED-Anzeige**
Eine LED-Balkenanzeige zeigt den aktuellen Strömungswert und den eingestellten Schaltpunkt (KAL-AK) durch blinken der jeweiligen LED an.

**Sensor**
Die Typen KAL-A und KAL-AK bestehen aus einem Sensor mit Auswerteelektronik
Das Gerät darf nur für wässrige Medien eingesetzt werden, gegenüber denen das Material des Fühlergehäuses beständig ist.
Der Sensor ist bei ordnungsgemäßem Einbau und Wartung schmutzunempfindlich und verursacht praktisch keinen Druckverlust.

**Material**

| | |
|---|---|
| Sensor | Edelstahl 1.4305, 1.4301, 1.4571, 1.4404 (Tri-Clamp) |
| Elektronikgehäuse | Nylon (glasfaserverstärkt) |

**Schaltbereiche**
bezogen auf Rohrnennweite

| NW (mm) | Messbereich (L/min) Wasser | NW (mm) | Messbereich (L/min) Wasser |
|---|---|---|---|
| 8 | 0,12 - 6,0 | 40 | 3,0 - 150 |
| 10 | 0,19 - 9,4 | 50 | 4,7 - 235 |
| 15 | 0,42 - 21,8 | 60 | 6,8 - 340 |
| 20 | 0,75 - 37,7 | 80 | 12,0- 603 |
| 25 | 1,18 - 59,0 | 100 | 18,8 - 942 |
| 30 | 1,7 - 84,8 | 150 | 42,4 - 2120 |

**Achtung! Bei den angegebenen Messbereichen wurde die Strömungsgeschwindigkeit umgerechnet auf die Rohrnennweite. Dabei ist zu beachten, dass in der Rohrleitung in Richtung der Wandung die Strömungsgeschwindigkeit gegen 0 geht. Je nach Rohrnennweite, Einschraubtiefe des Fühlers und Strömungsprofil, kann es zu teils erheblichen Abweichungen von den angegebenen Durchflusswerten kommen.**

# 5. Arbeitsweise

Der Strömungsmesser KAL-A... arbeitet nach dem bewährten kalorimetrischem Prinzip. Der Messfühler wird um einige Kelvin gegenüber dem Medium, in welches er hineinragt, aufgeheizt. Fließt das Medium, so wird die vom dem Fühler erzeugte Wärme durch das Medium abgeführt, d.h. der Fühler wird gekühlt. Die Abkühlung ist ein Maß für die Strömungsgeschwindigkeit.
Die Auswerteelektronik setzt dieses Signal in ein proportionales Stromsignal (4-20 mA) analog der Strömungsgeschwindigkeit um. Bei der Typ KAL-AK wird die gewünschte Strömungsgeschwindigkeit mit der vorhandenen Strömungsgeschwindigkeit verglichen und bei Unterschreiten des eingestellten Schaltpunktes ein PNP/NPN-Ausgang geschaltet. Durch Einsatz eines Micro-Controllers wird eine einfache Kalibrierung ermöglicht und eine optimale Temperatur-Kompensation erreicht.

# 6. Mechanischer Anschluss

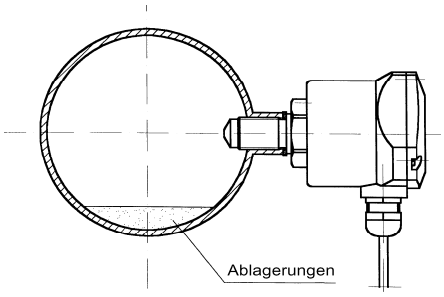
**Vor dem Einbau**

- Vergewissern Sie sich, ob die tatsächliche Durchflussmenge (bzw. die Strömungsgeschwindigkeit) mit dem Messbereich des Gerätes übereinstimmt.
- Stellen Sie sicher, dass die erlaubten max. Betriebsdrücke und Betriebstemperaturen des Gerätes nicht überschritten werden. (Siehe Punkt 12. Technische Daten)

**Einbau**

Montieren Sie den Sensor in die entsprechende Rohrleitung und stellen sicher, dass er vom Medium umspült wird. Die Sensorspitze muss mindestens 5 mm (besser > 5 mm) in das Rohr ragen (siehe unten).

**Einbaulage**




Der Sensor ist einbaulagenunabhängig, vorausgesetzt die Rohrleitung ist komplett mit Medium gefüllt. Der Einbauort muss frei von Verwirbelungen und Turbulenzen sein.
(Empfohlene Ein- und Auslaufstrecke: 5 x Rohrdurchmesser, gerade Rohrstrecke vor und 3 x Rohrdurchmesser hinter dem Sensor).
Ist mit medienbedingten Ablagerungen in der Rohrleitung zu rechnen, so wird nebenstehend abgebildete Einbaulage empfohlen.

# 7. Elektrischer Anschluss und Funktionselemente

- Sensor einschrauben.
- Deckel der Auswerteelektronik abschrauben.
  (Der Deckel besitzt Schrauben, die gegen Herausfallen gesichert sind)
- 4-adriges Kabel (ca. 40-60 mm) abmanteln, Einzeladern (ca. 4-6 mm) abisolieren und durch die Kabel-Verschraubung stecken. Kabel-Verschraubung anziehen.
  Einzeladern entsprechend ihrer Funktion an die Klemmleiste anschließen.
- Es ist darauf zu achten, dass während des Anschließens keine Spannung anliegt!

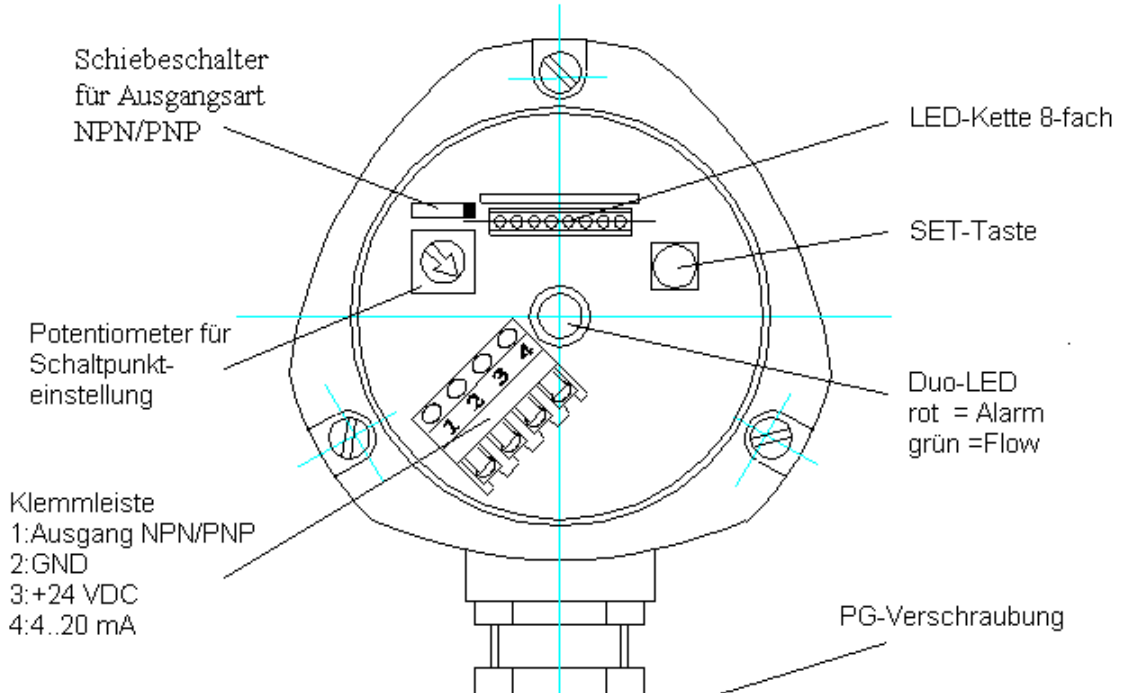
**Achtung! beim Anlegen der Betriebsspannung darf die SET-Taste nicht dauerbetätigt werden.**

- Betriebsspannung (24 VDC ± 20 %) anlegen. (siehe Technische Daten)

**Achtung! Vergewissern Sie sich, dass die Spannungswerte Ihrer Anlage mit den Spannungswerten auf dem Typenschild übereinstimmen.**

- Rohrleitung, in die der Sensor eingebaut wurde, mit Medium fluten.
- Sensorgewinde auf Dichtheit prüfen.
- Elektronik auf Funktion kontrollieren
  (Schaltpunkt-LED muss blinken)
- Einstellung der Strömungswächters (siehe "Inbetriebnahme")

## Funktionselemente




### LED-Kette

- Die LED-Kette (8-fach) dient zur Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit (Leuchtband, links beginnend). Zusätzlich wird bei der Type KAL-AK der eingestellte Schaltpunkt durch blinkende LED angezeigt.
- Wenn die Strömungsgeschwindigkeit gerade den Wert des eingestellten Schaltpunktes erreicht hat, blinkt die LED auf die der Schaltpunkt eingestellt ist schneller.

### DUO-LED (KAL-A)

- grüne DUO-LED: Versorgungsspannung liegt an.
- blinkende grüne DUO-LED: Gerät ist im Kalibriermodus
- blinkende rote DUO-LED: Fehlermeldung (Bitte prüfen Sie, ob die Temperatur der Flüssigkeit innerhalb der erlaubten Werte liegt.

**DUO-LED (KAL-AK)**

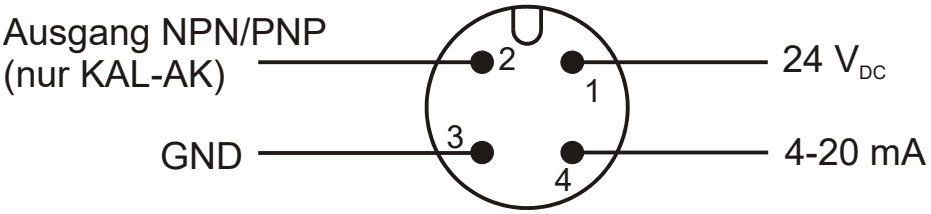
- Die DUO-LED dient zur zusätzlichen Schaltpunktanzeige (KAL-AK).
  rot = ALARM (Schaltpunkt unterschritten)
  grün = FLOW (Schaltpunkt überschritten)
- blinkende grüne DUO-LED: Gerät ist im Kalibriermodus
- blinkende rote DUO-LED: Fehlermeldung (Bitte prüfen Sie, ob die Temperatur der Flüssigkeit innerhalb der erlaubten Werte liegt.

**Klemmleiste**

Die Klemmleiste dient dem elektrischen Anschluss
Das Gerät arbeitet nur mit 24 VDC (Gleichstrom ± 20%)

| | |
|---|---|
| Klemme 1: | Ausgang NPN/PNP (nur KAL-AK) |
| Klemme 2: | GND |
| Klemme 3: | + 24 VDC |
| Klemme 4: | Analogausgang |

**Steckeranschluss M12**




**SET-Taste**

Die SET-Taste dient zum Einleiten des Abgleich-Vorgangs.

**Potentiometer**

**a) Kalibrierung:** Linksanschlag = Nullströmungsabgleich
Rechtsanschlag = Maximalströmungsabgleich

**b) Schaltpunkteinstellung** (KAL-AK)

Mit dem Potentiometer wird der Schaltpunkt eingestellt. Je nach Potentiometer-stellung ändert sich die Position der Blink-LED auf der LED-Kette.

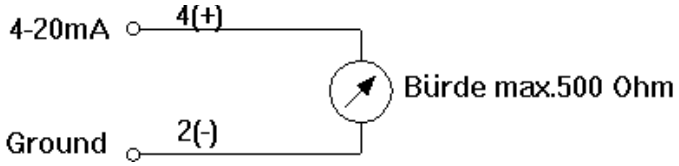
**Schiebeschalter für Ausgangsart**

Mit dem Schiebeschalter wird die Ausgangsart PNP/NPN eingestellt. Diese Einstellung erfolgt werkseitig und muss unter normalen Bedingungen nicht mehr verändert werden.

Schalterstellung rechts: PNP-Ausgang
Schalterstellung links: NPN-Ausgang

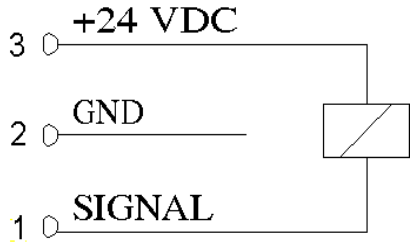
# 8. Ausgang

**Analogausgang**
Der Analogausgang liefert ein der Strömungsgeschwindigkeit proportionales Stromsignal (0-100% = 4-20 mA). Der Bezugspunkt für den Analogausgang GROUND (0V DC) ist Klemme 2



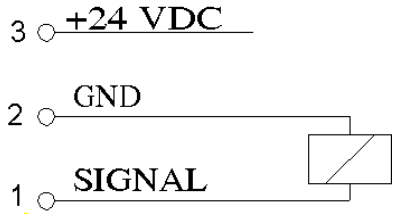

**Schaltkontakt (KAL-AK)**
Die Ausgangsart wird vom Werk nach Kundenwunsch eingestellt.

**NPN-Ausgang**
Der Halbleiterausgang schaltet GND (GROUND = 0 VDC) durch, oder ist hochohmig.
Der maximale Ausgangsstrom beträgt 400 mA.




Der Bezugspunkt des NPN-Ausgangs ist +24 VDC.

**PNP-Ausgang**
Der PNP-Halbleiterausgang schaltet +24 VDC durch, oder ist hochohmig.
Der maximale Ausgangsstrom beträgt 400 mA.




Der Bezugspunkt des PNP-Ausgangs ist GND (GROUND = 0 VDC)

**Schließerfunktion (KAL-AK)**
Bei der Schließerfunktion schaltet der Ausgang in den niederohmigen Zustand (PNP → +24 VDC liegen am Ausgang an; NPN → GND 0 VDC liegen am Ausgang an), wenn der Istwert den Sollwert erreicht oder überschritten hat.
Gleichzeitig leuchtet die grüne LED.
Unterschreitet der Istwert den Sollwert, so wird der Ausgang hochohmig und die rote LED leuchtet (= ALARM-Zustand).
Bei Ausfall der Versorgungsspannung wird der Ausgang hochohmig (ALARM-Zustand) geschaltet.

# 9. Inbetriebnahme

Bei Verwendung in Maschinen gem. Richtlinie 2006/42/EG des Rates ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine den Bestimmungen der Richtlinie entspricht.

Nach dem Einbau des Sensors ("Mechanischer Anschluss") und dem Anschluss der elektrischen Leitungen ("Elektrischen Anschluss") erfolgt die Einstellung des Strömungsmessers.

**Abgleich**

**a) Nullströmungsabgleich**

- Strömung im Rohrsystem, in dem der Sensor eingebaut ist, stoppen. Wichtig ist, dass der Sensor vom Medium umspült wird. Es dürfen sich keine Luftblasen um den Sensor bilden.
- Das Potentiometer auf Linksanschlag drehen und die SET-Taste kurz betätigen.
  Die DUO-LED blinkt grün.
- Während dieser Blinkphase = Abgleichphase (ca. 5-15 sec) dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden (Potentiometerstellung etc.).
- Wenn die Blinkphase beendet ist, wurde der Nullströmungsabgleich erfolgreich durchgeführt.
  Das Gerät schaltet nun automatisch in den Messmodus um und muss Nullströmung anzeigen, das Leuchtband (LED-Kette) ist aus, nur die Schwellwert-LED blinkt.

**b) Abgleich der maximalen Strömungsgeschwindigkeit**

Der Strömungsmesser wird vom Werk mit dem größtmöglichen Messbereich ausgeliefert. Dies entspricht einer Strömungsgeschwindigkeit von 2 m/s. Wird das Medium wieder in Bewegung gesetzt, erkennt der Strömungsmesser die momentane Strömungsgeschwindigkeit und zeigt diesen Istwert in Form eines Leuchtbalkens an. Wenn nicht alle 8 LEDs leuchten, liegt eine geringere Strömungsgeschwindigkeit vor. Zur besseren Auflösung kann (sollte) man jetzt einen Abgleich der maximalen Strömungsgeschwindigkeit vornehmen.

- Den Potentiometer auf Rechtsanschlag drehen. Die äußerste rechte LED der LED-Kette blinkt. Die maximale Durchflussgeschwindigkeit muss vorhanden sein.
- Zur Einleitung die SET-Taste kurz betätigen. Die DUO-LED blinkt grün.
- Während dieser Blinkphase = Abgleichphase (ca. 5-15 sec) dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden (Potentiometerstellung etc.).
- Nach dem Abgleichvorgang schaltet der Strömungsmesser automatisch in den Messmodus um. Der Messbereich wurde durch diesen Abgleich gespreizt, so dass die gesamte Spanne des Analogausganges (0-100% = 4-20 mA) und der LED-Kette (8-LEDs) zur Verfügung steht.
- Der Abgleich ist damit beendet, er kann aber beliebig oft wiederholt werden.

**c) Messmodus**

Nach dem Abgleich befindet sich der Strömungsmesser wieder im Messmodus. Die Strömung wird ständig gemessen und der Istwert der Strömungsgeschwindigkeit wird als Stromsignal und Leuchtband auf der LED-Kette angezeigt.

### Schaltpunkteinstellung (KAL-AK)

Mit Hilfe des Potentiometers wird der Schaltpunkt (Sollwert) der Strömungsgeschwindigkeit eingestellt, bei der der Strömungswächter von ALARM auf FLOW umschaltet, respektive umgekehrt.
Der Schaltpunkt wird als blinkende LED angezeigt. Erreicht das Leuchtband (Istwert) die Position der blinkenden LED, schaltet der Strömungsmesser und -wächter von ALARM auf FLOW um. Dies wird optisch dadurch angezeigt, dass die DUO-LED von rotem Dauerlicht auf grünes Dauerlicht wechselt. Gleichzeitig wird der Ausgang ebenfalls umgeschaltet.

Langsam blinkende Schaltpunkt-LED (Sollwert)

O O O ⊗ O O O O

⊗ Duo-LED leuchtet rot

**Istwert < Sollwert**
Alarm-Zustand
Istwert = 0: keine Strömung vorhanden

langsam blinkende Schaltpunkt-LED (Sollwert)

⊗ ⊗ O ⊗ O O O O

Leuchtband Istwert ⊗ Duo-LED leuchtet rot

**Istwert < Sollwert**
Alarm-Zustand
Istwert zu klein

schnell blinkende Schaltpunkt-LED (Sollwert)

⊗ ⊗ ⊗ ⊗ O O O O

Leuchtband Istwert ⊗ Duo-LED leuchtet grün

**Istwert = Sollwert**
Flow-Zustand wird gerade geschaltet
Istwert hat Sollwert gerade erreicht

langsam blinkende Schaltpunkt-LED (Sollwert)

⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ ⊗ O O

Leuchtband Istwert

⊗ Duo-LED leuchtet grün

**Istwert > Sollwert**
Flow-Zustand (ideale Verhältnisse)
Dieser Zustand sollte angestrebt werden.

Ist die Schaltpunkteinstellung abgeschlossen, kann der Deckel wieder aufgeschraubt werden.

## 10. Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei. Der Sensor sollte in monatlichen Abständen auf Ablagerungen (Verkalkung etc.) überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.

## 11. Fehlermeldungen

Das eigentliche Sensorelement wird von der Auswerteelektronik auf Kurzschluss und Unterbrechung überwacht. Sollte ein Fehler vorliegen, wird dies mit rotem Blinklicht der DUO-LED und gleichzeitigem blinken der LED-Kette angezeigt.
(=> KOBOLD Service)

## 12. Technische Daten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

## 13. Bestelldaten

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

## 14. Abmessungen

Siehe Datenblatt - über den QR-Code auf dem Gerät oder über www.kobold.com

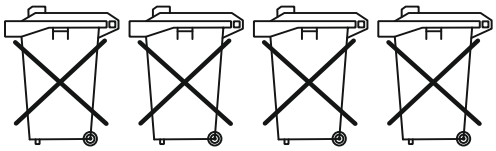
# 15. Entsorgung

**Hinweis!**

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

**Batterien**

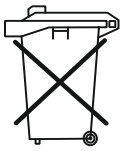
Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd, Hg, Li oder Pb) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen:



Cd[1] Hg[2] Pb[3] Li[4]

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

**Elektro- und Elektronikgeräte**



# 16. 3A-Zertifikat 28-05

ISSUE DATE: July 18, 1995 CERTIFICATE AUTHORIZATION NUMBER: 840

THIS IS TO CERTIFY THAT

KOBOLD Instruments

1801 Parkway View Drive, Pittsburgh, PA 15205

is hereby authorized to continue to apply the
3-A Symbol to the models of equipment, conforming to 3-A Sanitary Standards for:

Number 28-05
28-05 (Flow Meters)

set forth below

Clean-in-Place Model Number(s):
Flow Switches: KAL-4340S with options C, P03R, P04R, K, M12, F
Flow Transmitters: KAL-7340S with options C, P, M12

VALID THROUGH: **December 31, 2019**

Timothy R. Rugh
Executive Director
3-A Sanitary Standards, Inc.

The issuance of this authorization for the use of the 3-A Symbol is based upon the voluntary certification, by the applicant for it, that the equipment listed above complies fully with the 3-A Sanitary Standard(s) designated. Legal responsibility for compliance is solely that of the holder of this Certificate of Authorization, and 3-A Sanitary Standards, Inc. does not warrant that the holder of an authorization at all times complies with the provisions of the said 3-A Sanitary Standards. This in no way affects the responsibility of 3-A Sanitary Standards, Inc. to take appropriate action in such cases in which evidence of nonconformance has been established.

NEXT TPV INSPECTION/REPORT DUE: **December 2023**

# 17. EU-Konformitätserklärung

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

**KAL-A** **Elektronischer Strömungsmesser**
**KAL-AK** **Elektronischer Strömungsmesser und –wächter**

folgende EU-Richtlinien erfüllt:

**2014/30/EU** Elektromagnetische Verträglichkeit
**2011/65/EU** **RoHS** (Kategorie 9)
**2015/863/EU** Delegierte Richtlinie (RoHS III)

und mit den unten angeführten Normen übereinstimmt:

**EN IEC 61000-6-4:2019** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche

**EN 61000-4-6:2014** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, HF-Einkopplung 3 V

**EN 61000-4-3:2020** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder, HF-Einstrahlung 10 V/m

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

Hofheim, den 03. Januar 2024

H. Volz
Geschäftsführer

J. Burke
Compliance Manager

# 18. UK Declaration of Conformity

We, KOBOLD Messring GmbH, Nordring 22-24, 65719 Hofheim, Germany, declare under our sole responsibility that the product:

| | |
|---|---|
| **KAL-A** | **Electronic Flow Meter** |
| **KAL-AK** | **Electronic Flow Meter / Monitor** |

to which this declaration relates is in conformity with the following UK directives stated below:

| | |
|---|---|
| **S.I. 2016/1091** | Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 |
| **S.I. 2012/3032** | The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 |

Also, the following standards are fulfilled:

**BS EN IEC 61000-6-4:2019** Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards. Emission standard for industrial environments

**BS EN 61000-4-6:2014** Electromagnetic compatibility (EMC). Testing and measurement techniques. Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields, HF coupling 3 V

**BS EN IEC 61000-4-3:2020** Electromagnetic compatibility (EMC). Testing and measurement techniques. Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test, HF irradiation 10 V/m

**BS EN IEC 63000:2018**
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Hofheim, 03 Jan. 2024

| | |
|---|---|
| H. Volz | J. Burke |
| General Manager | Compliance Manager |