



► *achieve more*

OPTIMASS Leitfaden für die Verwendung von Coriolis-Durchflussmessgeräten in Gefahrenzonen

- Serie 1000 Coriolis-Masse-Durchflussmessgerät mit geradem Doppel-Messrohr
- Serie 2000 Coriolis-Masse-Durchflussmessgerät mit geradem Doppel-Messrohr
- Serie 3000 Coriolis-Masse-Durchflussmessgerät mit einzelner z-förmigen Messrohr
- Serie 7000 Coriolis-Masse-Durchflussmessgerät mit einzelner geradem Messrohr
- Serie 8000 Coriolis-Masse-Durchflussmessgerät mit Doppel-U-Messrohr
- OPTIGAS 5000
- MFC 300 Durchfluss-Messumformer



KROHNE

1. Einleitung	
1.1 Allgemein	5
1.2 MFC 300 & MFC 300F T6	6
1.3 OPTIMASS 1000 / 1010C / 1300C	7
1.4 OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 / 1300C T6	8
1.5 OPTIMASS 3000 / 3010C / 3300C 7000 / 7010C / 7300C	9
1.6 OPTIMASS 8000 / 8010C / 8300C 9000 / 9010C	10
1.7 OPTIMASS 2000 / 2010C / 2300C	10
1.8 OPTIGAS 5000 / 5010C / 5300C	11
1.9 Typenschilder	12
2. Temperaturbereich	
2.1 Allgemein	13
2.2 MFC 300 F and MFC 300 F T6	13
2.3 OPTIMASS 1000 / 1010C / 1300C	14
2.4 OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 / 1300C T6	15
2.5 OPTIMASS 2000 / 2010C	17
2.6 OPTIMASS 3000 / 3010C / 3300C 7000 / 7010C / 7300C	18
2.7 OPTIMASS 8000 / 8010C / 8300C	20
2.8 OPTIMASS 9000 / 9010C	21
2.9 OPTIGAS 5000 / 5010C / 5300C	21
3. Anschluss separater Systeme	
3.1 Allgemein	22
3.2 Kabelparameter	22
3.3 Potenzialausgleich	22
3.4 Anschlusspläne	23
4. Elektrische Anschlüsse	
4.1 Allgemein	24
4.2 Nicht-Ex-I-Signal-E/A-Anschlüsse	25
4.3 EEx-i-Signal-E/A-Anschlüsse	27
5. Kundendienst und Wartung	
5.1 Wartung	29
5.2 Austausch der Netzsicherung	29
5.3 Einsenden des Geräts an den Kundendienst oder zur Reparatur	29
Anhang 1	30

Erklärung der verwendeten Symbole

Im Folgenden wird die Bedeutung der in diesem Leitfaden verwendeten Symbole erklärt, die zwei unterschiedliche Formen haben. Rechteckige Symbole mit blauem Hintergrund lenken die Aufmerksamkeit des Lesers auf allgemeine Informationen. Dreieckige Symbole mit gelbem Hintergrund weisen den Leser auf Gefahren oder gefährliche Situationen hin.

	Allgemeine Informationen	Diese Information ist für die Installation/ den Betrieb des Messgeräts wichtig.
	Allgemeine Warnung	Beschädigungsgefahr für das Messgerät oder die Anlage
	Achtung EX-Gefahrenzone	Anweisungen zu den Gefahrenzonen MÜSSEN strikt befolgt werden.
	Hochspannung	Gefahr eines elektrischen Schocks.
	Allgemeine Gefahren	Nicht näher bestimmte Gefährdung, die zu Verletzungen führen kann.
	Heiße Oberfläche oder hohe Temperatur	Verbrennungsgefahr.
	Schweres Gerät	Verletzungsgefahr.

- Installieren, betreiben oder warten Sie dieses Gerät nicht, ohne vorher die ab Werk mitgelieferte Bedienungsanleitung gelesen und verstanden zu haben. Das Versäumnis, die Anleitung zu befolgen, kann zu Verletzungen oder Beschädigungen führen.
- Lesen Sie die Anweisungen sorgfältig, bevor Sie mit der Installation beginnen. Bewahren Sie das Handbuch auf.
- Beachten Sie alle auf dem Gerät vermerkten Warnhinweise und Anweisungen.
- Das Gerät MUSS an eine geerdete Stromversorgung angeschlossen werden.
- Schalten Sie das Gerät nicht mit geöffneter Abdeckung ein!
- Den Installationsanweisungen des Handbuchs MUSS Folge geleistet werden. Achten Sie besonders auf
 - Handhabung
 - Anheben
 - Abstützen und Fixieren des Messgeräts
 - Verkabelung und Anschlüsse
- Sollte das Gerät nicht normal arbeiten, schlagen Sie bitte in der Betriebsanleitung nach oder wenden Sie sich an einen qualifizierten Kundendiensttechniker bei KROHNE. Das Gerät enthält keine vom Betreiber zu wartenden Bauteile.



Die folgenden Begriffe befinden sich eventuell in der Betriebsanleitung oder auf dem Gerät:

Warnung: Zeigen Sie die Umstände oder Vorgehensweisen auf, die zu einer Verletzung oder zum Tod führen können.

oder

Vorsicht: Zeigen Sie die Umstände oder Vorgehensweisen auf, die zu einer Beschädigung am Gerät oder an anderem Eigentum führen können.

Haftungsausschluss:

- Dieses Dokument enthält wichtige Informationen über das Gerät. KROHNE ist dabei um möglichst große Genauigkeit und Aktualität bemüht, kann aber keine Haftung für Fehler oder Auslassungen übernehmen. Gleichermaßen geht KROHNE keine Verpflichtung zur Aktualisierung der vorliegenden Informationen ein. Änderungen dieser Betriebsanleitung sowie aller anderen Dokumente vorbehalten.
- KROHNE ist nicht für Schäden jeder Art haftbar, die durch die Verwendung dieses Geräts entstehen, einschließlich jedoch nicht beschränkt auf: direkte, indirekte, beiläufig entstandene oder Strafe einschließende Schäden und Folgeschäden.
- Für jedes von KROHNE erworbene Gerät gilt die Gewährleistung gemäß der entsprechenden Produktdokumentation sowie unserer Verkaufs- und Lieferbedingungen.
- KROHNE behält sich das Recht vor, den Inhalt der Dokumente, einschließlich dieses Haftungsausschlusses, in jeder Weise und zu jedem Zeitpunkt, gleich aus welchem Grund, ohne Vorankündigung zu ändern, und übernimmt keinerlei Haftung für mögliche Folgen derartiger Änderungen.

Produkthaftung und Garantie

- Die Verantwortung für die Eignung und beabsichtigte Verwendung dieses Geräts liegt ausschließlich beim Betreiber. Eine unsachgemäße Installation und Bedienung des Geräts kann zu Garantieverlust führen.
- Darüber hinaus gelten die „Allgemeinen Geschäftsbedingungen“, denen der Kaufvertrag zugrunde liegt.
- Muss ein Gerät an KROHNE retourniert werden, beachten Sie bitte die Angaben auf der Rückseite dieses Handbuchs. KROHNE kann Ihr Gerät ohne das vollständig ausgefüllte Formular leider nicht instand setzen oder warten.

Diese Gerät wurde entwickelt und hergestellt von:

KROHNE Ltd
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingborough
Northants
NN8 6AE
Großbritannien

Für weitere Informationen, Wartung oder Kundendienst wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen KROHNE-Vertreter.

Siehe www.krohne.com

WARNUNG

Am Gerät dürfen keine Änderungen vorgenommen werden. Unbefugte Änderungen können sich auf die Explosionssicherheit des Gerätes auswirken. Die Anweisungen sind in jedem Falle zu befolgen!



WICHTIG

- Allen Vorschriften, Bestimmungen und elektrischen Daten der EG-Baumusterprüfbescheinigung MÜSSENTsprachen werden.
- Die allgemeinen Bestimmungen für Niederspannungsanlagen (z.B. HD384) sowie die Bestimmungen der Normen für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (z.B. EN 60079-14) und in Bereichen mit brennbarem Staub (z.B. EN 50 281-1-2) MÜSSEN eingehalten werden.
- Installation, Inbetriebnahme, Anwendung und Wartung dürfen nur von in Explosions-sicherheit geschultem Personal durchgeführt werden.
- Diese Betriebsanleitung ist zusammen mit den OPTIMASS- / OPTIGAS-Handbüchern zu lesen.



1.1 Allgemein

Die OPTIMASS / OPTIGAS-Durchflussmess-Systeme bestehen aus einem Durchfluss-Sensor und einem Durchflussmess-Umformer oder einem Durchflussmess-Sensor und zugehöriger Ausrüstung.

Als separate Durchfluss-Messsensor mit Durchfluss-Messumformer werden verwendet:

- OPTIMASS 1000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 1000 T6 Durchfluss-Sensor mit MFC 300F T6 Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 2000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 3000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 7000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 8000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 9000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X
- OPTIMASS 5000 Durchfluss-Sensor mit MFC 300 F Durchfluss-Messumformer; siehe PTB 06 ATEX 2036 X mit PTB 06 ATEX 2038 X

Als separate Durchflussmessgeräte mit zugehöriger Ausrüstung werden verwendet:

- OPTIMASS 1010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 1010 C T6; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 2010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 3010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 7010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 8010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 9010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X
- OPTIMASS 5010 C; siehe PTB 06 ATEX 2036 X

Für die kompakte Ausführung des Durchflussmess-Systems werden verwendet:

- OPTIMASS 1300 C (OPTIMASS 1000 + MFC300); siehe PTB 06 ATEX 2037 X
- OPTIMASS 1300 C T6 (OPTIMASS 1000 + MFC300 T6); siehe PTB 06 ATEX 2037 X
- OPTIMASS 2300 C (OPTIMASS 2000 + MFC300); siehe PTB 06 ATEX 2037 X
- OPTIMASS 3300 C (OPTIMASS 3000 + MFC300); siehe PTB 06 ATEX 2037 X
- OPTIMASS 7300 C (OPTIMASS 7000 + MFC300); siehe PTB 06 ATEX 2037 X
- OPTIMASS 8300 C (OPTIMASS 8000 + MFC300); siehe PTB 06 ATEX 2037 X
- OPTIMASS 5300 C (OPTIMASS 5000 + MFC300); siehe PTB 06 ATEX 2037 X

Bitte beachten Sie, dass OPTIMASS 9000 nicht für die kompakte Ausführung verfügbar ist.

Die Konfiguration des Ausgangs vom MFC300 kann der CG32.....XYZ-Nummer auf dem Typenschild entnommen werden. Siehe Abschnitt 4 für eine detaillierte Beschreibung.

Alle Baumuster sind für den Einsatz in Bereichen nach Kategorie 2 Zone 1 vorgesehen. Zudem verfügen bestimmte Ausführungen des MFC300 über eigensichere Signalausgänge, die für die Verwendung in Bereichen der Kategorie 1 vorgesehen sind.

1.2 MFC 300 F & MFC 300F T6

Der MFC 300 F verfügt über eigensichere Anschlüsse zum Massedurchfluss-Sensor mit entweder erhöhter Sicherheit oder eigensicheren Signalausgängen. Der Anschlusskasten mit dem Signalausgang kann nach Schutzart Ex d oder Ex e konfiguriert werden. Die Kennzeichnung lautet wie folgt:

Für Ex i-Ausgänge	
Ex d-Anschlusskasten	Ex e-Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6
II 2(1) D Ex tD [iaD/ibD] A21 IP6x T80 °C	II 2(1) D Ex tD [iaD/ibD] A21 IP6x T80 °C
Für nicht-Ex i-Ausgänge	
II 2 G Ex d [ib] IIC T6	II 2 G Ex de [ib] IIC T6
II 2 D Ex tD [ibD] A21 IP6x T80 °C	II 2 D Ex tD [ibD] A21 IP6x T80 °C

Die Ausgangsanschlüsse zum Massedurchfluss-Sensor haben die folgenden Werte:

Spannungsversorgung	Datenverbindung
U _o = 16.5 V	U _o = 6 V
I _o = 305 mA	I _o = 38 mA
P _o = 1,25 mW	P _o = 120 mW
Charakteristische Kurve: linear	Charakteristische Kurve: linear
C _o = 230 nF	C _o = 1,9 F
L _o = 320 µH	L _o = 2 mH

Für detaillierte Angaben der Signalausgangswerte vergleichen Sie bitte die Tabelle in Abschnitt 4 mit der CG32XYZ Nummer, die auf dem Typenschild angegeben ist.

1.3 OPTIMASS 1000 / 1010C / 1300C

Der OPTIMASS 1000 / 1010C Massedurchfluss-Sensor / das Massedurchfluss-Messgerät ist mit einem eigensicheren Zündschutz ausgestattet. Die Kennzeichnung für den OPTIMASS 1000 / 1010 C für Ausführungen mit oder ohne Heizmantel / Isolierung ist folgende:

II 2 G Ex ib IIC T4...T1

II 2 D Ex ibD 21 T175°C

Für die Eingangsanschlüsse zum OPTIMASS 1010 C für die Verwendung mit zugehöriger Ausrüstung gelten die folgenden Maximalwerte:

Spannungsversorgung	Datenverbindung
U _i = 16,5 V	U _i = 11,8 V
I _i = 340 mA	I _i = 40 mA
P _i = 1,3 W	P _i = 120 mW
C _i = 35 nF	C _i = 35 nF
L _i = 10 uH	L _i = 10 uH

Die Kennzeichnung für den kompakten OPTIMASS 1300 C lautet folgendermaßen:

Für nicht-Ex i Signalausgänge ohne Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T4...T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T4...T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T185 °C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T185 °C

Für nicht-Ex i Signalausgänge mit Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T4...T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T4...T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T195 °C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T195 °C

Für Ex i Signalausgänge ohne Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T4...T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T4...T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T185 °C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T185 °C

Für Ex i Signalausgänge mit Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T4...T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T4...T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T195 °C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T195 °C

1.4 OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 / 1300C T6

OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 / 1300C T6 Massedurchfluss-Sensoren / Massedurchfluss-Messgeräte sind mit einem eigensicheren Zündschutz ausgestattet. Die Kennzeichnung für OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 / 1300C T lautet folgendermaßen

II 2 G Ex ib IIC T6....T1

II 2 D Ex ibD 21 T165°C

Für die Eingangsanschlüsse zum OPTIMASS 3010 C / 7010 C für die Verwendung mit zugehöriger Ausrüstung gelten die folgenden Maximalwerte:

Spannungsversorgung	Datenverbindung
U _i = 16,5V	U _i = 11,8V
I _i = 265mA	I _i = 40mA
P _i = 1.1W	P _i = 120mW
C _i = 35nF	C _i = 35nF
L _i = 10uH	L _i = 10uH

Für nicht-Ex i Signalausgänge ohne Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C

Für nicht-Ex i Signalausgänge mit Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T165°C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T165°C

Für Ex i Signalausgänge ohne Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C

Für Ex i Signalausgänge mit Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T165°C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T165°C

1.5 OPTIMASS 3000 / 3010C / 3300C / 7000 / 7010C / 7300C

OPTIMASS 3000 / 3010C und OPTIMASS 7000 / 7010 C Massedurchfluss-Sensoren / Massedurchfluss-Messgeräte sind mit einem eigensicheren Zündschutz ausgestattet. Die Kennzeichnung für OPTIMASS 3000 / 3010C und OPTIMASS 7000 / 7010 C lautet folgendermaßen:

Kein Heizmantel / keine Isolierung	Heizmantel / Isolierung
II 2 G Ex ib IIC T6....T1	II 2 G Ex ib IIC T6....T1
II 2 D Ex ibD 21 T150 °C	II 2 D Ex ibD 21 T165 °C

Für die Eingangsanschlüsse zum OPTIMASS 3010 C / 7010 C für die Verwendung mit zugehöriger Ausrüstung gelten die folgenden Maximalwerte:

Spannungsversorgung	Datenverbindung
U _i = 16,5 V	U _i = 11,8 V
I _i = 340 mA	I _i = 40 mA
P _i = 1,3 W	P _i = 120 mW
C _i = 35 nF	C _i = 35 nF
L _i = 10 uH	L _i = 10 uH

Die Kennzeichnung für den kompakten OPTIMASS 3300 C / 7300 C lautet folgendermaßen:

Für nicht-Ex i Signalausgänge ohne Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T160 °C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160 °C

Für nicht-Ex i Signalausgänge mit Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T170 °C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T170 °C

Für Ex i Signalausgänge ohne Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160 °C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160 °C

Für Ex i Signalausgänge mit Heizmantel / Isolierung	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T170 °C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T170 °C

1.6 OPTIMASS 8000 / 8010C / 8300C 9000 / 9010C

OPTIMASS 8000 / 8010C und OPTIMASS 9000 / 9010 C Massedurchfluss-Sensoren / Massedurchfluss-Messgeräte sind mit einem eigensicheren Zündschutz ausgestattet. Die Kennzeichnung für OPTIMASS 8000 C / 8010C lautet folgendermaßen:

II 2 G Ex ib IIC T4...T1

II 2 D Ex ibD 21 T280 °C

Die Kennzeichnung für OPTIMASS 9000 C / 9010C lautet folgendermaßen:

II 2 G Ex ib IIC T4...T1

II 2 D Ex ibD 21 T385 °C

Für die Eingangsanschlüsse zum OPTIMASS 8010 / 9010 C für die Verwendung mit zugehöriger Ausrüstung gelten die folgenden Maximalwerte:

Spannungsversorgung	Datenverbindung
U _i = 16,5 V	U _i = 11,8 V
I _i = 340 mA	I _i = 40 mA
P _i = 1,3 W	P _i = 120 mW
C _i = 35 nF	C _i = 35 nF
L _i = 10 µH	L _i = 10 µH

Die Kennzeichnung für den kompakten OPTIMASS 8300 C lautet folgendermaßen:

Für nicht-Ex i Signalausgänge	
II 2 G Ex d [ib] IIC T4...T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T4...T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T275 °C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T275 °C

Für Ex i Signalausgänge	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T4...T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T4...T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T275 °C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T275 °C

1.7 OPTIMASS 2000 / 2010C / 2300C

OPTIMASS 2000 / 2010C Massedurchfluss-Sensoren / Massedurchfluss-Messgeräte sind mit einem eigensicheren Zündschutz ausgestattet. Die Kennzeichnung für OPTIMASS 2000 / 2010C lautet folgendermaßen:

II 2 G Ex ib IIC T6...T1

II 2 D Ex ibD 21 T165°C

Für die Eingangsanschlüsse zum OPTIGAS 5010 C für die Verwendung mit zugehöriger Ausrüstung gelten die folgenden Maximalwerte:

Spannungsversorgung	Datenverbindung
U _i = 16,5V	U _i = 11,8V
I _i = 340mA	I _i = 40mA
P _i = 1.3W	P _i = 120mW
C _i = 35nF	C _i = 35nF
L _i = 10µH	L _i = 10µH

Die Kennzeichnung für den kompakten OPTIMASS 2300 C lautet folgendermaßen

Für nicht-Ex i Signalausgänge	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T6....T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T6....T1
II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C	II 2 D Ex tD A21 IP6x T160°C

Für Ex i Signalausgänge	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T6....T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T6....T1
II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C	II 2(1) D Ex tD [iaD] A21 IP6x T160°C

1.8 OPTIGAS 5000 / 5010C / 5300C

Der OPTIGAS 5000 / 5010C Massedurchfluss-Sensor / Massedurchfluss-Messgerät ist mit einem eigensicheren Zündschutz ausgestattet. Die Kennzeichnung für den OPTIGAS 5000 / 5010 C für Ausführungen mit oder ohne Heizmantel / Isolierung ist folgende:

II 2 G Ex ib IIC T4....T1

Für die Eingangsanschlüsse zum OPTIGAS 5010 C für die Verwendung mit zugehöriger Ausrüstung gelten die folgenden Maximalwerte:

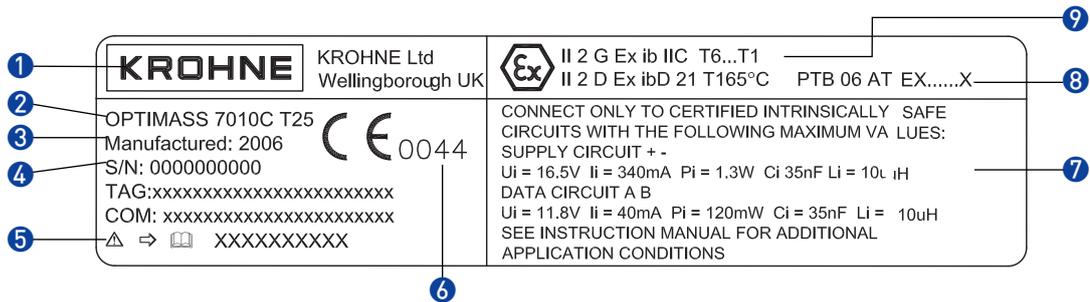
Spannungsversorgung	Datenverbindung
$U_i = 16,5 \text{ V}$	$U_i = 11,8 \text{ V}$
$I_i = 340 \text{ mA}$	$I_i = 40 \text{ mA}$
$P_i = 1,3 \text{ W}$	$P_i = 120 \text{ mW}$
$C_i = 35 \text{ nF}$	$C_i = 35 \text{ nF}$
$L_i = 10 \text{ uH}$	$L_i = 10 \text{ uH}$

Die Kennzeichnung für den kompakten OPTIGAS 5300 C lautet folgendermaßen:

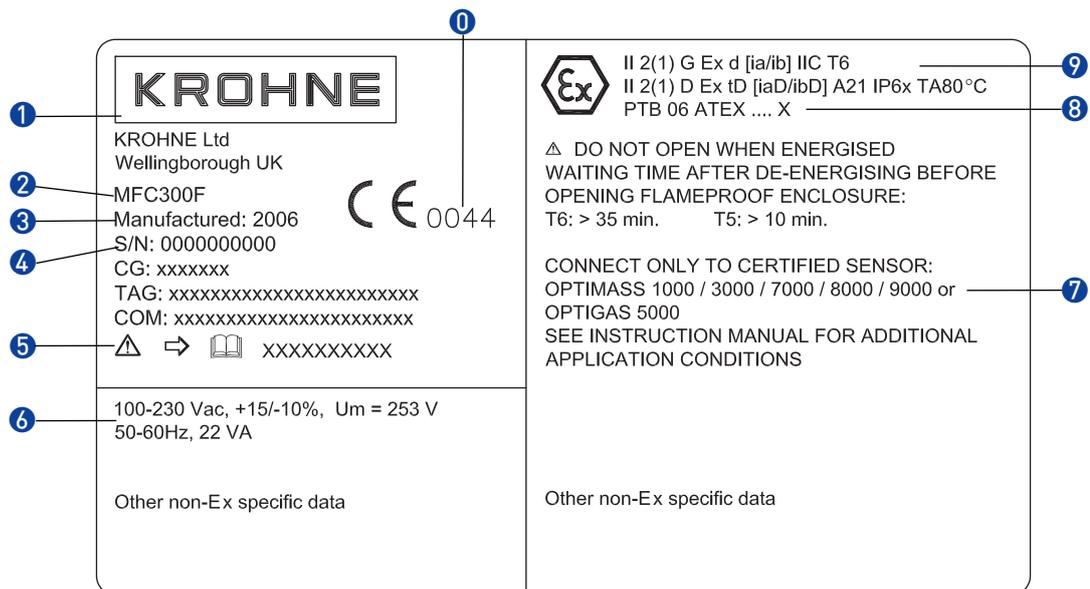
Für nicht-Ex i Signalausgänge	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2 G Ex d [ib] IIC T4....T1	II 2 G Ex de [ib] IIC T4....T1
Für Ex i Signalausgänge	
Ex d Anschlusskasten	Ex e Anschlusskasten
II 2(1) G Ex d [ia/ib] IIC T4....T1	II 2(1) G Ex de [ia/ib] IIC T4....T1

1.9 Typenschilder

Das Typenschild auf der Anschlussdose von separaten Massedurchfluss-Sensoren enthält üblicherweise die folgenden Informationen:



- ① Unternehmenslogo und Adresse
- ② Modell/Größe
- ③ Jahr der Herstellung
- ④ Seriennummer
- ⑤ Handbuch Nummer
- ⑥ Identifizierungsnummer der benannten Stelle gemäß Richtlinie 94/95 EC, Anhang IV
- ⑦ Ex-spezifische Anforderungen (siehe Beispiel)
- ⑧ Nummer der Prüfbescheinigung
- ⑨ Ex-Kennzeichnung (siehe Beispiel)



- ① Firmenlogo und Adresse
- ② Modell/Größe
- ③ Datum der Herstellung
- ④ Seriennummer
- ⑤ Handbuch Nummer
- ⑥ Angaben zur Spannungsversorgung
- ⑦ Ex-spezifische Anforderungen
- ⑧ Nummer der Prüfbescheinigung
- ⑨ Ex-Kennzeichnung (siehe Beispiel)
- ⑩ Identifizierungsnummer der benannten Stelle gemäß Richtlinie 94/95 EC, Anhang IV

2.1 Allgemein

Aufgrund des Einflusses der Mediumtemperatur werden Massedurchfluss-Sensoren und kompakte Massedurchfluss-Messgeräte keiner festen Temperaturklasse zugeordnet. Für die Zuordnung von nicht-isolierten und beheizten/isolierten Ausführungen beziehen Sie sich bitte auf die Tabellen unten.

Der unten angegebene Temperaturbereich ist unter folgenden Umständen gültig:

- Das Durchflussmessgerät wurde installiert und wird gemäß den Anweisungen für die Installation und den Betrieb des Gerätes verwendet.
- Das Durchflussmessgerät wird nicht durch zusätzliche Wärmestrahlung aufgeheizt (direkte Sonneneinstrahlung, Wärmestrahlung aus angrenzenden Betriebsgebäuden), da ansonsten die zulässige Umgebungstemperatur überschritten werden würde.
- Die Isolierung darf die Belüftung des Massedurchfluss-Umformergehäuses nicht behindern.

2.2 MFC 300 F and MFC 300 F T6

Der MFC 300 F Massedurchfluss-Messumformer ist mit den folgenden Einschränkungen bei der Umgebungstemperatur für die Temperaturklassen T6...T1 geeignet.

- Für das Umformergehäuse aus Aluminium mit den unten in der Tabelle aufgeführten I/O Konfigurationen: T_{umg}: - 40 °C...+65 °C max. Oberflächentemperatur T80 °C
- Für das Umformergehäuse aus Aluminium mit anderen als den unten in der Tabelle aufgeführten I/O Konfigurationen: T_{umg}: - 40 °C...+60 °C max. Oberflächentemperatur T80 °C
- Für das Umformergehäuse aus Edelstahl T6 – T1: T_{umg}: - 40 °C...+55 °C max. Oberflächentemperatur T80 °C

IO Konfiguration (die 3 letzten Stellen)	Bezeichnung
100	Basis IO
488, 4C8 bis 4K8 688, 6C8 bis 6K8 788, 7C8 bis 7K8	Modular IO und Modulträgermit 1 Puls-/ Statusausgang oder Steuereingang
888, 8C8 bis 8K8 B88, BC8 bis BK8 C88, CC8 bis CK8	Modular IO und Modulträgermit 1 Puls-/ Statusausgang
D88 bis DP8 E88 bis EP8	Profibus PA oder Foundation Fieldbus und Modulträgermit 1 Modul (alle Module)
F80, FC0 bis FK0	Profibus DP und Modulträgermit 1 Pulsausgang oder Steuereingang
G88 bis GP8	MODBUS IO und Modulträgermit 1 Modul (alle Module)
GCC bis GKC, GCE to GKC GCF bis GKF HCC bis HKC, HCE to HKC HCF bis HKF	Modbus IO und Modulträgermit 2 Modulen für Puls-/ Statusausgang oder Steuereingang
200 300	Exi IO

2.3 OPTIMASS 1000 / 1010C / 1300C

OPTIMASS 1000 / 1010 C / 1300 C ist gemäß den folgenden Tabellen für die Temperaturklassen T4....T1 geeignet.

OPTIMASS 1000 / 1010 C mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungs- temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
65	89	T4	T130
	130	T3 – T1	T175

OPTIMASS 1300 C mit Umformergehäuse aus Aluminium und ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs- temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
50	70	T4	T130
	130	T3 – T1	T185
60	60	T4 – T1	T125
65*	65	T4 – T1	T130

OPTIMASS 1300 C mit Umformergehäuse aus Aluminium und Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	65	T4	T130
	130	T3 – T1	T195
50	65	T4	T130
	100	T3 – T1	T165
60	60	T4 – T1	T125
65*	65	T4 – T1	T130

OPTIMASS 1300 C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs- temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
50	70	T4	T130
	130	T3 – T1	T185
55	55	T4 – T1	T120

OPTIMASS 1300 C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und Heizmantel / Isolierung			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	65	T4	T130
	120	T3 – T1	T185
50	65	T4	T130
	75	T3 – T1	T140
55	55	T4 – T1	T120

* Nur für die Systemkonfigurationen entsprechend der Tabelle im Kapitel 2.2

Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von mindestens 80°C hitzebeständig sein.

2.4 OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 / 1300C T6

OPTIMASS 1000 T6/ 1010C T6 / 1300C T6 ist gemäß den folgenden Tabellen für die Temperatur-klassen T4....T1 geeignet:

OPTIMASS 1000 T6 / 1010C T6 mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungs temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen-temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen temp. °C
40	45	T6	T80
	60	T5	T95
	95	T4	T130
	130	T3 - T1	T165
50	60	T5	T95
	95	T4	T130
	130	T3 - T1	T165
65	95	T4	T130
	130	T3 - T1	T165

OPTIMASS 1300C T6 mit Umformergehäuse aus Aluminium und ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen-temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen temp. °C
40	45	T6	T80
	60	T5	T95
	100	T4	T130
	130	T3 - T1	T155
50	60	T5	T95
	100	T4	T130
	130	T3 - T1	T160
60	60	T4 - T1	T95
65*	65	T4 - T1	T100

OPTIMASS 1300C T6 mit Umformergehäuse aus Aluminium und Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungs temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen-temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen temp. °C
40	45	T6	T80
	60	T5	T95
	95	T4	T130
	130	T3 - T1	T165
50	60	T5	T95
	95	T4	T130
	100	T3 - T1	T135
60	60	T4 - T1	T95
65*	65	T4 - T1	T100

OPTIMASS 1300C T6 mit Umformergehäuse aus Edelstahl ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs- temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	45	T6	T80
	60	T5	T95
	100	T4	T130
	130	T3 – T1	T155
50	60	T5	T95
	100	T4	T130
	130	T3 - T1	T160
55	55	T4 - T1	T95

OPTIMASS 1300 T6 mit Umformergehäuse aus Edelstahl und Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs- temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	45	T6	T80
	60	T5	T95
	95	T4	T130
	120	T3 – T1	T155
50	60	T5	T95
	75	T4 - T1	T110
55	55	T4 - T1	T130

* Nur für die Systemkonfigurationen entsprechend der Tabelle im Kapitel 2.2



Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von mindestens 80°C hitzebeständig sein.

2.5 OPTIMASS 2000 / 2010C / 2300C

OPTIMASS 2000 / 2010C / 2300C sind gemäß den folgenden Tabellen für die Temperaturklasse T6...T1 geeignet:

OPTIMASS 2000 / 2010C mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungs temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen-temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen temp. °C
40	65	T6	T80
	75	T5	T95
	110	T4	T130
	130	T1-3	T150
65	75	T5	T95
	110	T4	T130
	130	T1-3	T150

OPTIMASS 2300C mit Umformergehäuse aus Aluminium und mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungs temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen-temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen temp. °C
40	50	T6	T80
	65	T5	T95
	100	T4	T130
	130	T3 - T1	T160
50	65	T5	T95
	100	T4 - T1	T130
60	60	T4 - T1	T90
65*	65	T4 - T1	T95

OPTIMASS 2300C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs temp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen-temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen temp. °C
40	50	T6	T80
	65	T5	T95
	100	T4	T130
	120	T3 - T1	T150
50	65	T5	T95
	75	T4 - T1	T105
55	55	T5 - T1	T85

* Nur für die Systemkonfigurationen entsprechend der Tabelle im Kapitel 2.2



Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von mindestens 80°C hitzebeständig sein.

2.6 OPTIMASS 3000 / 3010C / 3300C / 7000 / 7010C / 7300C

OPTIMASS 3000 / 3010C / 3300C und OPTIMASS 7000 / 7010C / 7300C sind gemäß den folgenden Tabellen für die Temperaturklasse T6...T1 geeignet:

OPTIMASS 3000 / 3010 C und 7000 / 7010 C ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	70	T6	T80
	90	T5	T95
	130	T4	T130
	150	T3 – T1	T150
50	70	T6	T80
	85	T5	T95
	130	T4	T130
	150	T3 – T1	T150
65	85	T5	T95
	125	T4	T130
	150	T3 – T1	T150

OPTIMASS 3000 / 3010 C und 7000 / 7010 C mit Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	65	T6	T80
	80	T5	T95
	115	T4	T130
	150	T3 – T1	T165
65	80	T5	T95
	115	T4	T130
	150	T3 – T1	T165

OPTIMASS 3300 C / 7300 C mit Umformergehäuse aus Aluminium und ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	55	T6	T80
	75	T5	T95
	120	T4	T130
	150	T3 – T1	T160
50	75	T5	T95
	115	T4	T130
	150	T3 – T1	T160
60	60	T4 – T1	T85
65*	65	T4-T1	T90

OPTIMASS 3300 C / 7300 C mit Umformergehäuse aus Aluminium und mit Heizmantel / Isolierung			
Umgebungstemp. $T_{\text{umg}} \text{ } ^\circ\text{C}$	Max. Oberflächen- temp. $T_m \text{ } ^\circ\text{C}$	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. $^\circ\text{C}$
40	55	T6	T80
	70	T5	T95
	100	T4	T125
	145	T3 – T1	T170
50	70	T4	T95
	100	T3 – T1	T125
60	60	T4 – T1	T85
65*	65	T4-T1	T90

OPTIMASS 3300 C / 7300 C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und ohne Heizmantel / Isolierung			
Umgebungs- temp. $T_{\text{umg}} \text{ } ^\circ\text{C}$	Max. Oberflächen- temp. $T_m \text{ } ^\circ\text{C}$	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. $^\circ\text{C}$
40	55	T6	T80
	75	T5	T95
	120	T4	T130
	150	T3 – T1	T160
50	75	T5	T95
	115	T4	T130
	135	T3 – T1	T145
55	55	T4 – T1	T80

OPTIMASS 3300 C / 7300 C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und Heizmantel / Isolierung			
Umgebungstemp. $T_{\text{umg}} \text{ } ^\circ\text{C}$	Max. Oberflächen- temp. $T_m \text{ } ^\circ\text{C}$	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. $^\circ\text{C}$
40	55	T6	T80
	70	T5	T95
	100	T4	T125
	145	T3 – T1	T170
50	70	T4	T95
	75	T3 – T1	T100
55	55	T4 – T1	T80

* Nur für die Systemkonfigurationen entsprechend der Tabelle im Kapitel 2.2



Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von mindestens 80 °C hitzebeständig sein.

2.7 OPTIMASS 8000 / 8010C / 8300C

OPTIMASS 8000 / 8010 C / 8300 C ist gemäß den folgenden Tabellen für die Temperaturklassen T4....T1 geeignet.

OPTIMASS 8000 / 8010 C mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
65	80	T4	T130
	145	T3	T195
	230	T2 – T1	T280

OPTIMASS 8300 C mit Umformergehäuse aus Aluminium und mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	45	T4	T130
	110	T3	T195
	190	T2 – T1	T275
50	110	T3	T195
	190	T2 – T1	T275
60	60	T3 – T1	T145
65*	65	T4-T1	T150

OPTIMASS 8300 C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und mit oder ohne Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T_{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T_m °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
40	45	T4	T130
	110	T3	T195
	190	T2 – T1	T275
50	110	T3	T195
	190	T2 – T1	T275
55	55	T3 – T1	T140

* Nur für die Systemkonfigurationen entsprechend der Tabelle im Kapitel 2.2



Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von 80 °C hitzebeständig sein.

2.8 OPTIMASS 9000 / 9010C

OPTIMASS 9000 / 9010 C ist gemäß den folgenden Tabellen für die Temperaturklassen T4....T1 geeignet:

OPTIMASS 9000 / 9010 C mit Heizmantel / Isolierung.			
Umgebungstemp. T _{umg} °C	Max. Mediums temp. T _M °C	Temperaturenklasse	Max. Oberflächen- temp. °C
65	95	T4	T130
	160	T3	T195
	255	T2	T290
	350	T1	T385



Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von 80 °C hitzebeständig sein.

2.9 OPTIGAS 5000 / 5010C / 5300C

OPTIGAS 5000 / 5010 C / 5300 C ist gemäß den folgenden Tabellen für die Temperaturklassen T4....T1 geeignet:

OPTIMASS 5000 / 5010 C mit Heizmantel / Isolierung		
Umgebungstemp. T _{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T _M °C	Temperaturenklasse
65	70	T4
	80	T4
	95	T3 – T1

OPTIMASS 5300 C mit Umformergehäuse aus Aluminium und ohne Heizmantel / Isolierung		
Umgebungstemp. T _{umg} °C	Max. Oberflächen- temp. T _M °C	Temperaturenklasse
40	40	T4
	93	T3 – T1
50	93	T3 – T1
60	60	T3 – T1
65*	65	T4-T1

OPTIGAS 5300 C mit Umformergehäuse aus Edelstahl und ohne Heizmantel / Isolierung		
Umgebungstemp. T _{umg} °C	Max. Mediumstemp. T _M °C	Temperaturenklasse
40	40	T4
	93	T3 – T1
50	70	T3 – T1
55	55	T3 – T1



* Nur für die Systemkonfigurationen entsprechend der Tabelle im Kapitel 2.2

Das von KROHNE mitgelieferte Kabel wurde für eine durchgängige Arbeitstemperatur von bis zu 105 °C entworfen. Eine alternative Verkabelung muss bei einer durchgängigen Arbeitstemperatur von mindestens 80 °C hitzebeständig sein.

3.1 Allgemein

Bei separaten Systemen werden Sensor und Messumformer mit einem 4-adrigen, 2-paarigen Kabel mit Abschirmung angeschlossen. Jedes Kabelpaar ist mit einer eigensicheren Verbindung versehen (Spannungsversorgung und Datenverbindung). Die maximale Länge des Verbindungskabels liegt aus funktionellen Gründen bei 300 m, vorausgesetzt, dass die Kapazität und Induktivität des Kabels nicht die in Abschnitt 3.2 unten angegebenen Werte überschreitet.

Die Bestimmungen der Norm EN 600079-14 sollten bei der Installation des Durchfluss-Messgerätes befolgt werden.



3.2 Kabelparameter

Die folgenden Punkte müssen bei der Auswahl eines Verbindungskabels für separate Systeme befolgt werden:

- Die maximal zugelassene Gesamtkapazität und -induktivität für das Verbindungskabel liegen bei:
 $C_L = 195 \text{ nF}$
 $L_L = 310 \text{ } \mu\text{H}$
- Das von Krohne gelieferte Kabel hat die folgenden Parameter:
 $C_L' < 200 \text{ pF/m}$
 $L_L' < 0.7 \text{ } \mu\text{H/m}$
- Das ausgewählte Kabel muss für den gleichen Temperaturbereich oder einen größeren ausgelegt sein als der maximale Temperaturbereich der Anlage unter Berücksichtigung der Temperaturgradienten auf den Durchflusssensoren (siehe Anmerkungen in Abschnitt 2).
- Das Kabel muss eine Testspannung von 1000 V Wechselstrom aushalten können und über eine Isolierungsschicht von mindestens 0,2 mm verfügen, wie in Norm EN600079-14 Abschnitt 12.2.2.7. vorgeschrieben.

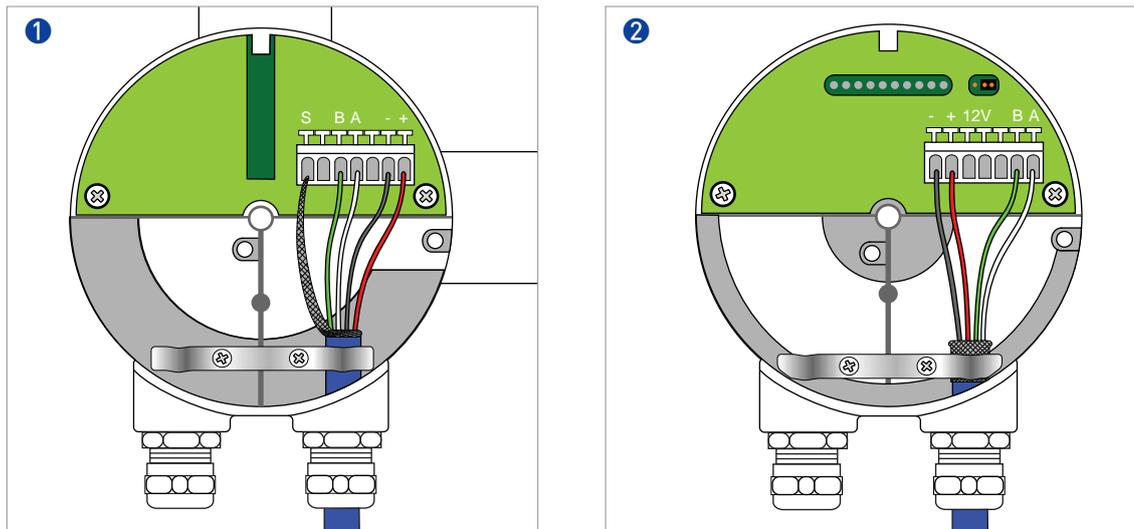
3.3 Potenzialausgleich

Der MFC 300 F Massedurchfluss-Messumformer bzw. das OPTIMASS / OPTIGAS x300 C Massedurchfluss-Messgerät müssen in den Potenzialausgleich der Installation über den Potenzialausgleichsanschluss an der Messumformergehäusewand bzw. an der Klemme des Messgerätegehäuses eingebunden sein.

Bei separaten Systemen sind die eigensichere Spannungsversorgung und Datenverbindung durch Galvanisierung isoliert, deshalb sollte kein Potenzialausgleichskabel zwischen dem Massedurchfluss-Sensor und dem Massedurchfluss-Messumformer benutzt werden.

Wenn abgeschirmte Kabel verwendet werden, sollte die Abschirmung nur am Massedurchfluss-Sensor geerdet werden. Für den Fall, dass eine Abschirmung an beiden Enden des Systems geerdet ist, ist eine Potentialdifferenz zwischen Sensor und Messumformer nicht erlaubt. Weitere Bestimmungen für Kabelabschirmungen sind in EN 600079-14 Abschnitt 12.2.2.3 nachzulesen.

3.4. Klemmenbelegung



- ❶ MFC 300 F Massedurchfluss-Messumformer Anschlusskasten
- ❷ OPTIMASS / OPTIGAS Massedurchfluss-Sensor-Anschlusskasten

MFC 300 F Massedurchfluss-Messumformer Anschlusskasten

Die Spannungsversorgung wird mit den Anschlüssen + und – verbunden und die Datenverbindung mit A und B. Die anderen Anschlüsse sollten nicht benutzt werden.

OPTIMASS / OPTIGAS Massedurchfluss-Sensor-Anschlusskasten

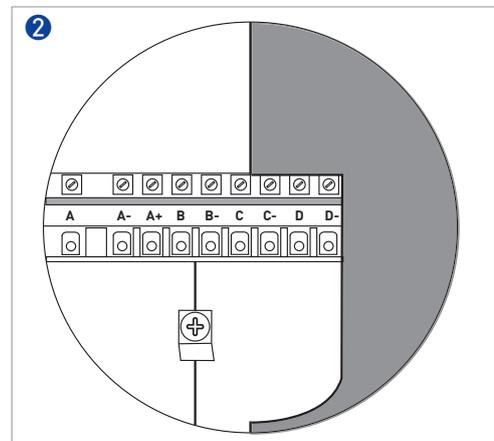
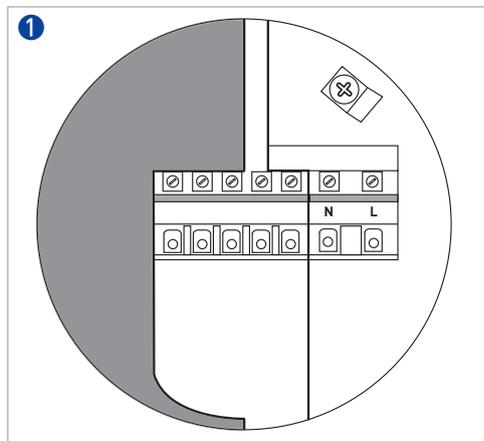
Die Spannungsversorgung wird mit den Anschlüssen + und – verbunden und die Datenverbindung mit A und B. Die anderen Anschlüsse sollten nicht benutzt werden. Mit dem Jumperanschluss wird der Abschlusswiderstand für die Datenverbindung festgelegt.

Abschirmung:

Beachten Sie bitte die obige Darstellung und lesen Sie Kap 3.3.

4.1 Allgemein

- Der MFC 300 F Massedurchfluss-Messumformer bzw. das OPTIMASS / OPTIGAS x300 C Massedurchfluss-Messgerät müssen in den Potenzialausgleich der Installation über den Potenzialausgleichsanschluss an der Messumformergehäusewand bzw. an der Klemme des Messgerätegehäuses eingebunden sein.
- Die Abdeckungen der Gehäuse-Elektronik und das Gehäuse selbst sind mit einem „druckfesten“ Gewinde ausgestattet. Aufgrund der Bestimmungen zum Explosionsschutz hat das „druckfeste“ Gewinde einen festen Sitz. Lassen Sie daher beim An- oder Abschrauben der Abdeckung besondere Sorgfalt walten. Arbeiten Sie niemals mit Gewalt!
- Sorgen Sie dafür, dass die Gewinde verschmutzungsfrei und gut geschmiert sind (z.B. mit Teflon-Schmiermittel). Schmiermittel wirken einem Festsitzen der Gewinde durch Korrosion entgegen.
- Um die Abdeckungen zu öffnen, entfernen Sie zunächst die Sechskantarretierung mit einem Inbusschlüssel Nr. 3. Nach dem Wiederaufsetzen der Abdeckungen muss die Arretierung wieder fest angezogen werden.
- Warten Sie vor dem Öffnen eines Elektronikgehäuses, damit sich die Elektronik entladen kann: T6: mindestens 35 min., T5: mindestens 10 min.



1 Elektrische Anschlüsse

2 E/A-Anschlüsse

Klemme	Funktion, elektrische Daten
L, N L+, L-	Netzanschluss, immer nicht-Ex i 100..230 V AC, +10%/-15%, 22 VA 12..24 V DC, +30%/-25%, 12 W 24 VAC, +10%/-15%, 22 VA 24 VDC, +30%/-25%, 12 W Um = 253 V
A, A-,A+ B, B- C, C- D, D-	Der Anschluss für Signalein- und -ausgänge (PELV Schaltungen), nicht-Ex i oder Ex i ist von der speziellen Ausrüstung des bestellten MFC300 Messumformers abhängig. Weitere Details finden sich in der Tabelle mit den CG32 Angaben unten.

Die exakte E/O-Konfiguration für die Schaltungen A, B, C und D hängt vom Auftrag ab und kann über die CG32-Nummer auf dem Messumformer bestimmt werden - prüfen Sie die Angaben auf der Rückseite der MFC300-Einheit.

Die CG32-Nummer besteht aus 10 Zeichen, von denen die letzten drei (XYZ) die E/A-Konfiguration festlegen (E/A-Schaltungen):

CG32	*	*	*	X	Y	Z
Pos 1.. 4	5	6	7	8	9	10
				E/A-Schaltungen festlegen		

- Ein schematischer Überblick über die CG32-Nummern findet sich in Abschnitt 4.2 (nicht-Ex-i-Signal-E/A-Anschlüsse) und 4.3 (Ex-i-Signal-E/A-Anschlüsse). Im Überblick werden nicht alle Details aufgeführt. Der genaue Anschlussplan für die spezifischen MFC 300-Messumformer findet sich auf der Plakette in der Abdeckung des Anschlusskastens.
- **Bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen:** Ein gewählter Kleinverteiler muss einen angemessenen Schutz für den Klemmenkasten bieten, d.h. erhöhte Sicherheit (Ex e) oder nicht entflammbares Material (Ex d). Er MUSS für die Einsatzbedingungen geeignet und korrekt installiert sein.
- Das Durchfluss-Messgerät mit Ex-e-Anschlusskasten wird ab Werk mit zwei Ex-e-zertifizierten Kleinverteilern und einem Ex-e-Verschlusstopfen geliefert.
- Das Durchfluss-Messgerät mit Ex-d-Anschlusskasten wird ab Werk mit zwei Ex-d-Verschlusstopfen und zwei vorläufigen Stopfen geliefert. Die beiden vorläufigen Stopfen - nur für Transport und Lagerung - müssen durch geeignete, Ex-d-zertifizierte Verteiler, Stopfen oder Abzweige ersetzt werden, bevor das Durchfluss-Messgerät in Betrieb genommen wird.
- Nicht genutzte Öffnungen müssen durch geeignete, zertifizierte Stopfen verschlossen werden
- Die Verkabelung des kompakten Durchfluss-Messgerätes muss den Bestimmungen der relevanten nationalen oder regionalen Normen für elektrische Installationen in Gefahrenzonen entsprechen, z.B. EN 60079-14 - Abschnitt 9 (Kabel- und Leitungssysteme) gilt für alle Schutzarten. Abschnitt 10 (zusätzliche Bestimmungen für die Schutzart „d“ - nicht brennbare Gehäuse), Abschnitt 11 (zusätzliche Bestimmungen für Schutzart „e“ - erhöhte Sicherheit) und Abschnitt 12 (zusätzliche Bestimmungen für Schutzart „i“ - Eigensicherheit) gelten für die entsprechenden Ex-e-, Ex-d- oder Ex-i-Anschlusskästen.
- Das kompakte Durchfluss-Messgerät muss immer in den Potenzialausgleich der Gefahrenzone eingebunden sein. Das kann erreicht werden entweder intern - durch einen Schutzleiter vom Stromnetz zur Schutzklemme - oder extern - durch einen separaten Potenzialausgleichsleiter zur externen Schutzklemme im Umformergehäuse. Ein separater Potenzialausgleichsleiter muss eine Querschnittfläche von mindestens 4 mm² haben.

4.2 Nicht-Ex-i-Signal-E/A-Anschlüsse

Die folgenden nicht eigensicheren Signalein- und -ausgänge sind verfügbar:

I/O PCB	Eingangs-/Ausgangsfunktionen Un < 32 V DC, In < 100 mA Um = 253 V
Basis E/A	Stromausgang aktiv und passiv, mit HART Statusausgang / Steuereingang Statusausgang Puls- / Statusausgang
Modulare E/A	Stromausgang, aktiv oder passiv, mit HART Puls-/Statusausgang, aktiv oder passive, highC oder Namur
Modul-Träger mit 1 oder 2 E/A-Modulen	Jedes Modul: 1 der 3 folgenden E/A-Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Stromausgang, aktiv oder passiv • Status-/ Pulsausgang, aktiv oder passiv, highC oder Namur • Steuereingang, aktiv oder passiv, highC oder Namur
Profibus DP I/O	Profibus DP, aktiv
Fieldbus I/O	Profibus PA oder Foundation Fieldbus
RS485 Modbus	Modbus mit oder ohne Termination

- Die mit „/“ getrennten Optionen können vom Bediener über die Software ausgewählt und verändert werden.
- Die mit „oder“ getrennten Optionen sind Hardwareversionen und müssen bestellt werden.
- Sofern nicht anders angegeben, sind alle Ausgänge passiv.
- HighC steht für hohe E/A-Strombelastung und Namur bedeutet, dass Eingang/Ausgang den Namur-Vorgaben entsprechen.

Überblick über mögliche Kombinationen, die mit der Zahl GC32 festgelegt werden					
Buchstaben XYZ	E/A-Schaltungen benennen	Anschlüsse A, A-	Anschlüsse B, B-	Anschlüsse C, C-	Anschlüsse D, D-
100	Basis E/A	CO CO (a) über A+	SO/CI	SO	PO/SO
488 to 4LL 588 to 5LL 688 to 6LL 788 to 6LL 888 to 8LL A88 to ALL B88 to BLL C88 to CLL	Modularer I/O oder Modul-Träger mit 1 oder 2 I/O-Modulen	viele Kombinationen möglich			
D88	Fieldbus I/O Profibus PA	n.c	n.c	PA	PA
D8A to DLL	Fieldbus I/O Profibus PA mit Modul-Träger mit 1 oder 2 I/O-Modulen	viele Kombinationen möglich		PA	PA
E88	Fieldbus I/O Foundation Fieldbus	n.c	n.c	FF	FF
E8A to ELL	Fieldbus I/O Foundation Fieldbus mit Modul-Träger mit 1 oder 2 I/O-Modulen	viele Kombinationen möglich		FF	FF
F00	Profibus DP I/O	n.c	DP(a)	DP(a)	DP(a)
F80 to FLO	Profibus DP I/O mit 0 oder 1 I/O	viele Kombinationen		DP(a)	DP(a)
G00 to GLL	RS485 Modbus	viele Kombinationen möglich		RS485	RS485
H00 to HLL	Modbus mit 1 oder 2 I/O Modulen				
<ul style="list-style-type: none"> • Abkürzungen für E/A-Funktionen: CO = Stromausgang, PO = Pulsausgang, SO = Statusausgang, CI = Steuerungseingang, PA = Profibus PA, FF = Foundation Fieldbus, DP = Profibus DP; RS458= RS485.Modbus • Alle E/As sind passiv, wenn nicht als aktiv (a) gekennzeichnet • n.a. = nicht angeschlossen 					

4.3 Ex i-Signal-E/A-Anschlüsse

Folgende eigensicheren Signalein- und -ausgänge sind verfügbar:

I/O PCB	E/A-Funktionen	
Ex-i E/A	Stromausgang + HART® Kommunikationsprotokoll Puls- / Statusausgang	Ex ia IIC U _i = 30 V, I _i = 100 mA, P _i = 1,0 W C _i = 10 nF, L _i = vernachlässigbar niedrig
	Stromausgang, aktiv + HART® Kommunikationsprotokoll	Ex ia IIC U _o = 21 V, I _o = 90 mA, P _o = 0,5 W lineare Charakteristik C _o = 90 nF, L _o = 2,0 mH C _o = 110 nF, L _o = 0,5 mH
Ex i-Option	Stromausgang Puls- / Statusausgang / Steuereingang Stromausgang, aktiv	Ex ia IIC U _i = 30 V, I _i = 100 mA, P _i = 1,0 W C _i = 10 nF, L _i = vernachlässigbar niedrig
	Steuereingang	Ex ia IIC U _o = 21 V, I _o = 90 mA, P _o = 0,5 W lineare Charakteristik C _o = 90 nF, L _o = 2,0 mH C _o = 110 nF, L _o = 0,5 mH
	Stromausgang, aktiv	Ex ia IIC U _o = 24 V, I _o = 380 mA, P _o = 5,32 W lineare Charakteristik C _o = 75 nF, L _o = 0,5 mH
Fieldbus I/O	Profibus PA Foundation Fieldbus	Ex ia IIC U _i = 24 V, I _i = 380 mA, P _i = 5,32 W C _i = 5 nF, L _i = 10 µH geeignet für den Anschluss an einen eigensicheren Fieldbus nach dem FISCO-Modell

- Die E/A-Schaltungen Ex-i E/A, Ex-i-option gehören immer zur Schutzart (Ex ia) eigensicher. Die E/A-Schaltungen Fieldbus E/A-Profibus PA und Fieldbus E/A- Foundation Fieldbus können der Schutzart eigensicher entsprechen.
- Maximal sind 4 eigensichere (Ex ia) Ein-/Ausgänge möglich Alle eigensicheren Schaltungen sind von der Erde und voneinander galvanisch isoliert. Um eine Summierung von Spannungen und Strömen zu vermeiden, muss die Verdrahtung der Ex ia-Schaltungen ausreichend getrennt sein und z.B. den Bestimmungen der Norm EN IEC 60079-14, Abschnitt 12.2. entsprechen.
- Die Ex ia-Signal-E/As dürfen nur an andere Ex ia- oder ib-zertifizierte Geräte (z.B. eigensicher isolierte Verstärker) angeschlossen werden, selbst wenn diese Geräte nicht in einer Gefahrenzone installiert sind!
- Durch den Anschluss an ein Nicht-Ex i-Gerät wird die Ex ia-Charakteristik des Durchflussmessers aufgehoben.
- Die Klemmen L, N (oder L+, L-) für den Netzanschluss sind nicht immer eigensicher. Um die erforderliche räumliche Trennung nach EN 50 020 zwischen den Nicht-Ex i und den Ex i-Schaltungen zu erreichen, sind die Netzklemmen mit einer halbkreisförmigen Isolierungsabdeckung mit Schnapp-Verriegelung versehen. Diese Abdeckung MUSS vor Inbetriebnahme des Messumformers geschlossen werden.
- Hinweis: Bei Messumformern mit Ex e-Anschlusskasten kann der Kasten auch im noch nicht entladenen Zustand zur Überprüfung der eigensicheren Klammern kurz geöffnet werden. Dafür MUSS jedoch die halbkreisförmige Isolierungsabdeckung über den nicht eigensicheren Klemmen L, N (L+, L-) geschlossen bleiben.

Überblick über mögliche CG32-Kombinationen mit Ex ia-Ein- und -Ausgängen					
Buchstaben XYZ	E/A-Schaltungen benennen	Anschlüsse A, A-	Anschlüsse B, B-	Anschlüsse C, C-	Anschlüsse D, D-
200	Ex-i E/A	n.c	n.c	CO (a)	PO/SO
300		n.c	n.c	CO	PO/SO
210	Ex-i E/A mit Ex i-Option	CO (a)	PO/SO/CI	CO (a)	PO/SO
220		CO	PO/SO/CI	CO (a)	PO/SO
310		CO (a)	PO/SO/CI	CO	PO/SO
320		CO	PO/SO/CI	CO	PO/SO
D00	Fieldbus I/O Profibus PA	n.c	n.c	PA	PA
D10	Fieldbus I/O Profibus PA mit Ex i-Option	CO (a)	PO/SO/CI	PA	PA
D20		CO	PO/SO/CI	PA	PA
E00	Fieldbus I/O Foundation Fieldbus	n.c	n.c	FF	FF
E10	Fieldbus I/O Foundation Fieldbus mit Ex i-Option	CO (a)	PO/SO/CI	FF	FF

- Abkürzungen für E/A-Funktionen: CO = Stromausgang, PO = Pulsausgang, SO = Statusausgang, CI = Steuerungseingang, PA = Profibus PA, FF = Foundation Fieldbus, DP = Profibus DP
- Alle E/As sind passiv, wenn nicht als aktiv (a) gekennzeichnet
- n.a. = nicht angeschlossen

5.1 Wartung

Bezüglich der Durchflussmesser-Eigenschaften sind die OPTIMASS / OPTIGAS-Durchflussmesser wartungsfrei. Im Rahmen der regelmäßig erforderlichen Überprüfung von elektrischen Anlagen in Gefahrenzonen wird empfohlen, das druckfeste Umformergehäuse und die Abdeckungen auf Beschädigungen oder Korrosion zu untersuchen.

5.2 Austausch der Netzsicherung

Öffnen Sie die Fensterabdeckung. Drücken Sie die beiden Metallklappen an den Seiten des Displays und ziehen Sie das Display nach vorne. Klappen Sie das Display auf die Seite. Lösen Sie die beiden Kreuzschlitzschrauben, mit denen die Elektronikeinheit befestigt ist. Ziehen Sie die Einheit vorsichtig nach vorne. Sobald die Einheit fast vollständig aus dem Gehäuse heraus ist, ziehen Sie den langen, rechteckigen (10-poligen) blauen Stecker auf der Rückseite heraus. Der Stecker dient zur Verbindung der Durchflussmess-Sensoren. Ziehen Sie die Elektronik jetzt ganz aus dem Gehäuse heraus.

Die Netzsicherung sitzt in einem Sicherungshalter auf der Rückseite der Elektronikeinheit. Die Angaben müssen wie folgt aussehen:

Sicherung: 5 x 20 mm (H) nach IEC 60127-2/V		
Stromversorgung:	Zeitliche Verzögerung:	KROHNE-Artikelnummer:
12-24 VDC	250 V / 2A	5060200000
24 VAC/DC	250 V / 2A	5060200000
100-230 VAC	250 V / 0,8A	5080850000

5.3 Einsenden des Geräts an den Kundendienst oder zur Reparatur

Dieses Gerät wurde sorgfältig hergestellt und getestet. Bei Installation und Betrieb entsprechend dieser Betriebsanleitung werden kaum Probleme mit dem Gerät auftreten. Sollte es dennoch erforderlich sein, ein Gerät zum Zweck der Inspektion oder Reparatur zurückzugeben, so beachten Sie bitte unbedingt folgende Punkte:

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz kann KROHNE nur solche zurückgegebenen Geräte bearbeiten, testen und reparieren, die ausschließlich Kontakt mit Produkten hatten, von denen keine Gefährdung für Personal und Umwelt ausgeht.

Dies bedeutet, dass KROHNE ein Gerät nur dann warten kann, wenn dem Unternehmen die nachfolgende Bescheinigung beiliegt, mit der die Gefährdungsfreiheit des Geräts bestätigt wird.

Wenn das Gerät mit toxischen, ätzenden, entflammaren oder wasserverschmutzenden Flüssigkeiten betrieben wurde, so bitten wir Sie:

sich davon zu überzeugen, dass alle Hohlräume des Gerätes frei von gefährlichen Substanzen sind - eventuell ist Spülen oder Neutralisieren erforderlich.

dem Gerät eine Bescheinigung beizufügen, mit der bestätigt wird, dass der Umgang mit dem Gerät sicher ist und in der das verwendete Produkt benannt wird.

Ohne eine solche Bescheinigung können wir Ihr Gerät nicht warten.

Die Mustererklärung in Anhang 1 kann fotokopiert als Vorlage genutzt werden und steht aber auch als Word-Datei auf der KROHNE Website zur Verfügung. Das Dokument kann ganz einfach heruntergeladen werden. Beim Ausfüllen gehen Sie mit der Tabulatortaste von einem Feld zum Nächsten. Bitte legen Sie die ausgefüllte Bescheinigung dem Gerät bei.

Anhang 1 Bescheinigung zur Bestätigung der Sauberkeit

Firma:Adresse:

.....

Abteilung:Name

Tel. Nr.:Fax Nr.:

Das beiliegende Gerät

Typ:

KROHNE Kommissions- bzw. Serien-Nr.:

wurde mit dem folgenden Messstoff betrieben:

Dieser Messstoff ist wassergefährdend giftig ätzend brennbar

deshalb haben wir alle Hohlräume des Gerätes auf Freiheit von diesen Stoffen geprüft /

alle Hohlräume des Gerätes gespült und neutralisiert

Wir bestätigen, dass von diesem Gerät keine Gefahr für Menschen und Umwelt durch Messstoffreste ausgeht.

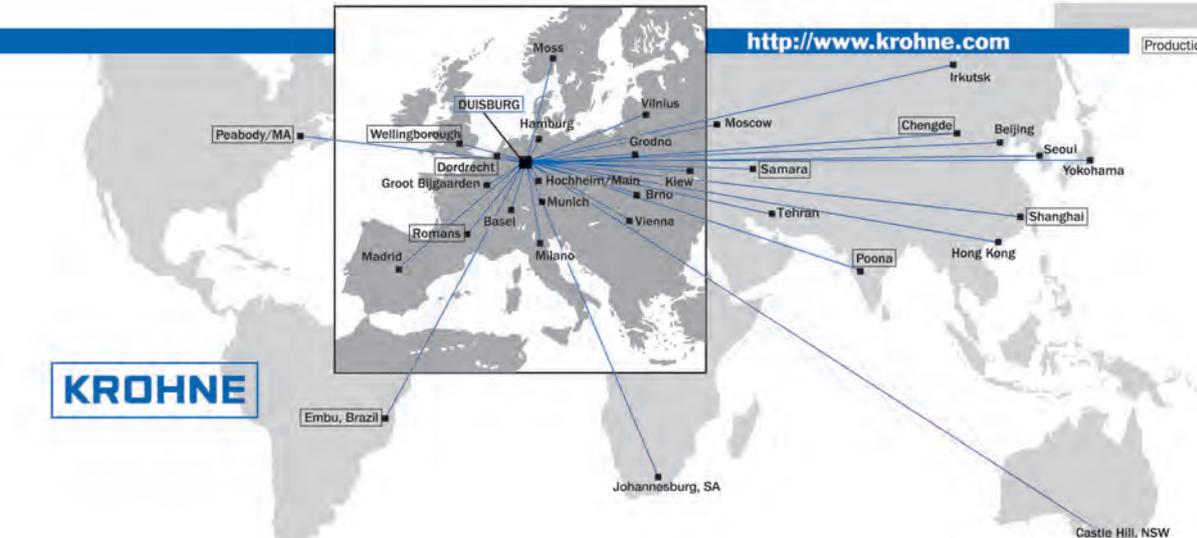
Datum:Unterschrift:

Stempel:



<http://www.krohne.com>

Production



Krohne behält sich das Recht vor, ohne Vorankündigung Änderungen durchzuführen.
7.02257.16.00
© KROHNE 04/2010

Australia
KROHNE Australia Pty Ltd
Quantum Business Park
10/287 Victoria Rd
Rydalmere NSW 2116
TEL: +61 2 8846 1700
FAX: +61 2 8846 1755
e-mail: krohne@krohne.com.au

Austria
KROHNE Austria Ges.m.b.H.
Modecenterstraße 14
A-1030 Wien
TEL: +43(0)1/203 45 32
FAX: +43(0)1/203 47 78
e-mail: info@krohne.at

Belgium
KROHNE Belgium N.V.
Brusselstraat 320
B-1702 Groot Bilgaarden
TEL: +32(0)2-4 66 00 10
FAX: +32(0)2-4 66 08 00
e-mail: krohne@krohne.be

Brazil
KROHNE Conaut
Controles Automaticos Ltda.
Estrada Louis Pasteur, 230 C.P.56
06835 - 080 EMBU - SP
TEL: +55(0)11-4785-2700
FAX: +55(0)11-4785-2768
e-mail: conaut@conaut.com.br

China
KROHNE Measurement Instruments
(Shanghai) Co. Ltd.
9th Floor, Xujiahui International Building
1033 Zhaoyang Road
Shanghai 200030
P. R. China
TEL: +86 21 6487 9611
FAX: +86 21 6438 7110
e-mail: info@krohne-asia.com

CIS
Kanex KROHNE Engineering AG
Business-Centre Planeta, Office 403
Manistskaja-Street 3
109147 Moscow/Russia
TEL: +7(0)095-9117 165
FAX: +7(0)095-9117 231
e-mail: krohne@dl.ru

Czech Republic
KROHNE CZ, spol. s r.o.
Soběšická 156
63800 Brno
TEL: +420 545 532 111
FAX: +420 545 220 093
e-mail: brno@krohne.cz

France
KROHNE S.A.S.
Les Ors
BP 98
F-26103 ROMANS Cedex
TEL: +33(0)4-75 05 44 00
FAX: +33(0)4-75 05 00 48
e-mail: info@krohne.fr

Germany
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Str.
D-47058 Duisburg
TEL: +49(0)203-301-0
FAX: +49(0)203-301-10 389
e-mail: info@krohne.de

India
KROHNE Marshall Ltd.
A-34/35, M.I.D.C.
Industrial Area, H-Block,
Pimpri Poona 411018
TEL: +91(0)202-7442020
FAX: +91(0)202-7442020
e-mail: pcu@vsnl.net

Iran
KROHNE Liaison Office
North Sohravardi Ave.
26, Samad St., Apt. #9
Tehran 15539
TEL: +98-21-874-5973
FAX: +98-21-850-1268
e-mail: krohne@krohneiran.com

Italy
KROHNE Italia Srl.
Via V. Monti 75
I-20145 Milano
TEL: +39(0)2-4 30 06 61
FAX: +39(0)2-43 00 66 66
e-mail: info@krohne.it

Korea
KROHNE Korea
Room 508 Miwon Bldg
43 Yoido-Dong
Youngdeungpo-Ku
Seoul, Korea
TEL: 00-82-2-780-1743
FAX: 00-82-2-780-1749
e-mail: krohnekorea@krohnekorea.com

Netherlands
KROHNE Altometer
Kerkeplaat 12
NL-3313 LC Dordrecht
TEL: +31(0)78-6306300
FAX: +31(0)78-6306390
e-mail: postmaster@krohne-altometer.nl

Netherlands
KROHNE Nederland B.V.
Kerkeplaat 14
NL-3313 LC Dordrecht
TEL: +31(0)78-6306200
FAX: +31(0)78-6306405
Service Direkt: +31(0)78-6306222
e-mail: info@krohne.nl

Norway
KROHNE Norway A.S.
Ekholveien 114
NO-1526 Moss
P.O. Box 2178, NO-1521 Moss
TEL: +47(0)69-264860
FAX: +47(0)69-267333
e-mail: postmaster@krohne.no
Internet: www.krohne.no

Singapore
Tokyo Keiso - KROHNE Singapore Pte. Ltd.
14, International Business Park,
Jurong East
Chiyoda Building #01-01/02
Singapore 609922
Singapore
TEL: ++65-65-67-4548
FAX: ++65-65-67-9874

South Africa
KROHNE Pty. Ltd.
163 New Road
Halfway House Ext. 13
Midrand
TEL: +27(0)11-315-2685
FAX: +27(0)11-805-0531
e-mail: midrand@krohne.co.za

Spain
I.I. KROHNE Iberia, S.r.L.
Poligono Industrial Nilo
Calle Brasil, n.º. 5
E-28806 Alcalá de Henares-Madrid
TEL: +34(0)91-8 83 21 52
FAX: +34(0)91-8 83 48 54
e-mail: krohne@krohne.es

Switzerland
KROHNE AG
Uferstr. 90
CH-4019 Basel
TEL: +41(0)61-638 30 30
FAX: +41(0)61-638 30 40
e-mail: info@krohne.ch

United Kingdom
KROHNE Ltd.
Rutherford Drive
Park Farm Industrial Estate
Wellingborough,
Northants NN8 6AE, UK
TEL: +44(0)19 33-408 500
FAX: +44(0)19 33-408 501
e-mail: info@krohne.co.uk

USA
KROHNE Inc.
7 Dearborn Road
Peabody, MA 01960
TEL: +1-978 535-6060
FAX: +1-978 535-1720
e-mail: info@krohne.com

Other Representatives

Algeria	Kuwait
Argentina	Libya
Belarus	Lithuania
Cameroon	Malaysia
Canada	Morocco
Chile	Mauritius
Colombia	Mexico
Croatia	New Zealand
Denmark	Peru
Ecuador	Poland
Egypt	Portugal
Finland	Romania
Gabon	Saudi Arabia
Ghana	Senegal
Greece	Slovakia
Hong Kong	Slovenia
Hungary	Sweden
Indonesia	New Zealand
Ivory Coast	Taiwan
Iran	Thailand
Ireland	Turkey
Israel	Tunisia
Japan	Venezuela
Jordan	Yugoslavia

Other Countries
KROHNE Messtechnik
GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Str.
D-47058 Duisburg
TEL: +49(0)203-301-0
FAX: +49(0)203-301-389
e-mail: export@krohne.de

Subject to change without notice