

BETRIEBSANLEITUNG

Erweiterungsmodul für elektromagnetisch betätigte Ventile mit Explosionsschutz der Ventilserie K10 Ex bis K50 Ex



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	
1.1	Zusätzliche Anleitung für elektromagnetisch betätigte Ex-Ventile	4
1.2	Sicherheitshinweise	4
1.3	Hinweis	4
1.4	EU- Konformität	4
1.5	Zulassung nach ATEX und IECEx- Scheme	5
1.5.1	Zündschutzarten	5
1.5.2	Verwendete Normen	5
1.6	Equipment Protection Level (EPL)	5
1.7	Magnetkennzeichnung	5
1.7.1	Kennzeichnung	6
1.7.2	Beispielbeschriftung Typenschild für Ex-Magnete	6
2	Elektrische Kennwerte	7
2.1	Kennwerte verschiedener Magnetvarianten	7
2.1.1	Für Temperaturklasse T3	7
2.1.2	Für Temperaturklasse T4	8
3	Gerätebeschreibung	9
4	Montage	9
4.1	Definition Einzelventil	9
4.2	Ventilreihe	9
4.3	Ventil	9
5	Technische Daten und Einsatzbedingungen	10
5.1	Betriebsart / Einschaltdauer	10
5.1.1	Dauerbetrieb	10
5.1.2	Aussetzbetrieb	10
5.1.3	Temperatur- und Einschaltdauerbegrenzungen	11
5.2	Anschlusskasten	11
5.3	Installation elektrisch	12
5.3.1	Klemmanschluss	12
5.3.2	Anschlusskabel (Variante mit integrierter Gleichrichterplatine)	13
5.3.3	Potentialausgleich	13
5.3.4	Maximal zulässiger Leiterstrom	13
5.3.5	Kabelverschraubung	13
5.3.6	Conduit Adapter	14
5.3.7	Besondere Bedingungen für die Installation	14
5.3.8	Anschließen der Spannungsversorgung	14
5.3.9	Schutzleiteranschluss innen	14
6	Inbetriebnahme	15

Inhaltsverzeichnis

7	Betrieb und Wartung	15
7.1	Hilfe bei Störungen	15
7.2	Wartung	16
7.3	Einsatzdauer	17
7.4	Reparatur Magnet / Ventil	17
7.4.1	Demontage	17
8	Anhang	18
8.1	Montage Kabel in Kabelverschraubung	19
8.2	Drehmomentangaben	21
9	ATEX-Zertifikat	22
10	IECEx-Zertifikat	22

Abbildung 1-1	Typenschild Ex-Magnet mit Beispielbeschriftung	6
Abbildung 3-1	Schalbilder Ventile	9
Abbildung 5-1	Formeln zur Einschaltdauerberechnung	10
Abbildung 5-2	Anschluss Potentialausgleich außen	12
Abbildung 5-3	Anschlusskasten	12
Abbildung 8-1	Montageanweisung Kabel	19
Abbildung 8-2	Montageanweisung Kabel	20
Abbildung 8-3	Drehmomentangaben zur Installation	21
Abbildung 9-1	ATEX-Zertifikat Seite 1	22
Tabelle 1:	EPL-Einteilung / Gerätekategorie	5
Tabelle 2:	Einschaltdauer Gleichstrom	11
Tabelle 3:	Einschaltdauer Wechselstrom	11
Tabelle 4:	Maximale leiterquerschnittsabhängige Stromstärke	13
Tabelle 5:	Hilfe bei Störungen	15

1 Allgemein

1.1 Zusätzliche Anleitung für elektromagnetisch betätigte Ex-Ventile

Diese Erweiterung der allgemeinen Betriebsanleitung gilt für elektromagnetisch betätigte Ventile, die für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre der Kategorien „zwei“ und „drei“ geeignet sind. Sie ergänzt die Montage- und Betriebsanleitung der allgemeinen Betriebsanleitung für Koaxialventile. Für Änderungen oder Erweiterungen werden der Anleitung Ergänzungsblätter beigelegt.

Die Betriebs- und die Montageanleitung für nicht explosionsgeschützte Ventile sowie deren technische Angaben gelten unverändert, sofern sie nicht durch diese Anleitung ausgeschlossen oder ersetzt werden. Um eine einwandfreie Funktion unserer Produkte zu erhalten, sind die Anweisungen und Hinweise dieser und der allgemeinen Betriebsanleitung zu befolgen. Bei Nichteinhaltung erlöschen die Garantie sowie die gesetzliche Haftung auf die Geräte.

Alle Elektromagnete werden nach anerkanntem Industriestandard und in Anlehnung an die VDE-Richtlinien gefertigt und geprüft. Sie erfüllen somit die allgemeinen Sicherheitsbestimmungen.

Die Magnete sind als elektromagnetisch betätigte Aktuatoren konzipiert, von denen bei bestimmungsgemäßer Verwendung (z. B. als Ventiltrieb) keinerlei Gefahr ausgeht.

1.2 Sicherheitshinweise

Vor Installation und Inbetriebnahme müssen Sie die komplette Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.

Nur speziell für den **„Explosionsschutz geschultes Personal“** darf Montage, Errichtung, Inbetriebnahme und Wartung vornehmen.

Für Überholung und Reparatur gelten die unter Punkt [7.4 Reparatur Magnet/Ventil](#) beschriebenen gesonderte Bedingungen.

ACHTUNG!

Der Kunde ist selbst dafür verantwortlich, dass alle geltenden Bestimmungen, Vorschriften, Normen und Gesetze eingehalten werden, die für seine Einsatzbedingungen und seinen Einsatzort gelten.

1.3 Hinweis

Um die Flexibilität unserer Ventilbaureihen zu erhalten, wurde der Elektromagnet für die Gerätekategorie 2G und 2D zertifiziert. Die Magnete sind ausschließlich für den Einsatz als elektromagnetische Aktuatoren konzipiert, von denen bei bestimmungsgemäßer Verwendung keinerlei Gefahr ausgeht.

Die nachfolgende Beschreibung gilt für alle Ventile der Baureihen "K10" bis "K50" mit einer Magnetbaugruppe vom Typ K_. Der Grundaufbau der einzelnen Magnetbaugruppe ist identisch. Die einzelnen Magnetbaugruppen unterscheiden sich nur in ihrer Baugröße.

1.4 EU-Konformität

Bei Bedarf kann die EU-Baumusterprüfbescheinigung unter www.co-ax.com heruntergeladen werden.

1 Allgemein

1.5 Zulassung nach ATEX und IECEx- Scheme

Das Ventil wurde entsprechend den Normen nach ATEX und IECEx-Scheme für explosionsfähige Atmosphären nach den unter Punkt [1.5.2 verwendete Normen](#) aufgelisteten Normen geprüft und zertifiziert. Die Nummer der Zertifikate lauten:

TPS 21 ATEX 083811 0009 X
IECEx TPS 21.0005X

1.5.1 Zündschutzarten

Gas: Geräteschutz durch Zündschutzart **eb** nach IEC 60079-7 und **mb** nach IEC 60079-18

Staub: Geräteschutz durch Zündschutzart **mb** nach IEC 60079-18 und **tb** nach IEC 60079-31

Basiert auf der Verwendung der Vergusskapselung, der Begrenzung der maximalen Oberflächentemperatur des Gehäuses und der Abdichtung des Gehäuses (Schutzart \geq IP 64) nach IEC 60529.

1.5.2 verwendete Normen

- **EN IEC 60079-0:2018**
Explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeine Anforderungen
- **EN IEC 60079-7:2015/A1:2018**
Explosionsfähige Atmosphäre – Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“
- **EN 60079-18:2015/A1:2018**
Explosionsfähige Atmosphäre – Geräteschutz durch Vergusskapselung „m“
- **EN IEC 60079-31:2024**
Explosionsfähige Atmosphäre – Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“
- **IEC 60529:1989/A2:2013/Cor1:2019 (EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02)**
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

1.6 Equipment Protection Level (EPL)

Der Elektromagnet ist für den Einsatz in folgenden explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen:

EN IEC 60079-0		Richtlinie 2014/34/EU		EN 60079-10-X
EPL	Gruppe	Gerätegruppe	Gerätekategorie	Zone
Gb	II	II	2G	1
Gc			3G	2
Db	III		2D	21
Dc			3D	22

Tabelle 1 EPL-Einteilung / Gerätekatgorie

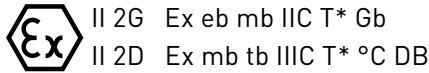
1.7 Magnetkennzeichnung

Alle notwendigen Daten, die den Elektromagneten betreffen, befinden sich auf dem Typenschild und in der Bedienungsanleitung. Die Kennzeichnung des Magnettyps kann Zusätze enthalten, die die Verwendung (Einsatzbedingungen des Ventils) betreffen aber keine Bedeutung für den Magneten selbst oder dessen Aufbau haben.

Beispiel: T_{amb} gibt sowohl die Umgebungs- als auch die Mediums Temperatur des Ventils an. Diese kann aufgrund der Auslegung niedriger ausfallen als in der Magnetzulassung angegeben.

1 Allgemein

1.7.1 Kennzeichnung



Aufschlüsselung der Kennzeichnung:

- II Explosionsschutz Gruppe II
- 2G Gerätekategorie 2 für Gas
- 2D Gerätekategorie 2 für Staub
- Ex-Symbol
- eb; mb; tb angewendete Zündschutzarten mit hohem Schutzniveau b
- IIC Geeignet für Gasgruppen IIC
- IIIC Geeignet für Staub der Gruppen IIIC
- T4 / T3 Geeignet für Temperaturklassen T4 oder T3 siehe Typenschild (Gas)
- Temperaturen anpassen maximal zulässige Oberflächentemperatur siehe Typenschild (Staub)
- Gb EPL der Gruppe II
- Db EPL der Gruppe III
- Ein Stern (*) steht für einen Wert, der sich aus den Einsatzbedingungen und der daraus resultierenden Auslegung ergibt.

1.7.2 Beispielbeschriftung Typenschild für Ex-Magnete

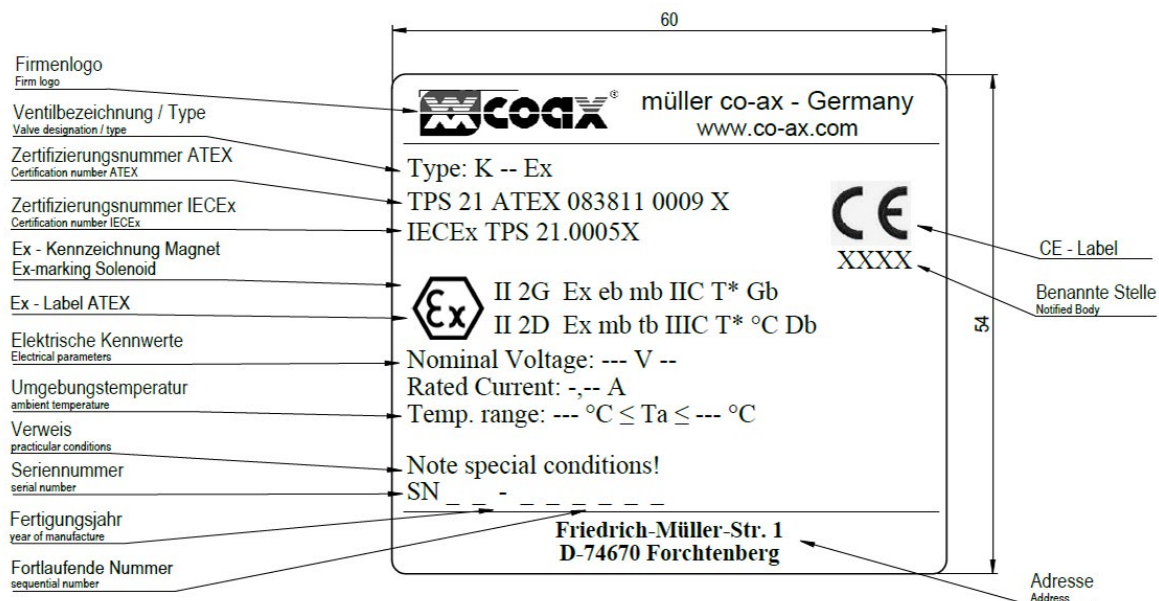


Abbildung 1-1 Typenschild Ex-Magnet mit Beispielbeschriftung

Die Typenschilder für Ventile werden in der „Allgemeinen Betriebsanleitung für Armaturen“ ausführlich beschrieben. Diese kann unter www.co-ax.com heruntergeladen werden

Die jeweiligen Werte zur Spannung und zur Stromaufnahme befinden sich im Kapitel 2.1. Die Werte des Temperaturbereiches gelten für T3 von -30 °C bis 120 °C und für T4 von -30 °C bis 40 °C. Andere gesonderte Temperaturbereiche sind Kapitel 5.1.3 Temperatur- und Einschaltdauerbegrenzungen zu entnehmen.

2 Elektrische Kennwerte

Alle notwendigen Angaben und Kennwerte können dem Typenschild oder den nachfolgenden Tabellen in diesem Kapitel entnommen werden. Die angegebenen Werte sind Nominalwerte und beziehen sich auf Durchschnittswerte bei einer Spulentemperatur von ca. 20 °C.

Für alle Ex-geschützten Gleichstrommagnete gilt eine Spannungstoleranz von **+5 %** und **-10 %** für die Nennspannung, für Gleichstrom (DC) und Wechselstrom (AC) sowie eine zulässige Restwelligkeit von 20 %.

2.1 Kennwerte verschiedener Magnetvarianten

2.1.1 Für Temperaturklasse T3

K10		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,19	43,0
220	0,24	52,0
210	0,23	47,4
200	0,22	43,0
125	0,45	55,7
120	0,43	51,4
110	0,43	46,9
98	0,53	51,5
48	1,00	48,1
24	1,94	46,5
20	2,62	52,4

K15		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,25	58,4
220	0,24	53,4
210	0,29	60,6
200	0,27	55,0
125	0,50	63,1
120	0,48	58,1
110	0,55	60,1
98	0,60	59,1
48	1,09	52,1
24	2,16	51,7
20	2,29	45,7

K20		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,23	52,8
220	0,28	61,4
210	0,27	56,0
200	0,25	50,8
125	0,44	55,4
120	0,43	51,1
110	0,52	56,9
98	0,54	53,1
48	1,06	51,0
24	2,61	62,5
20	2,99	59,7

K25		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,25	58,3
220	0,30	65,6
210	0,35	73,0
200	0,33	66,2
125	0,50	61,9
120	0,48	57,1
110	0,58	63,7
98	0,63	61,6
48	1,64	78,9
24	2,41	57,8
20	3,23	64,5

K32/40		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,34	77,8
220	0,40	87,6
210	0,38	79,8
200	0,46	91,5
125	0,74	92,3
120	0,69	83,2
110	0,79	86,8
98	0,88	86,5
48	1,47	70,6
24	3,33	80,0
20	4,17	83,3

K50		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,42	96,2
220	0,50	109,4
210	0,47	99,7
200	0,58	116,1
125	0,90	112,4
120	0,86	103,4
110	0,98	107,3
98	1,07	104,5
48	2,00	96,0
24	3,93	94,4
20	5,02	100,5

2.1.2 Für Temperaturklasse T4

K10		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,19	43,0
220	0,18	39,4
210	0,23	47,4
200	0,22	43,0
125	0,36	44,6
120	0,43	51,4
110	0,43	46,9
98	0,38	37,3
48	1,00	48,1
24	1,94	46,5
20	2,01	40,2

K15		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,19	44,4
220	0,24	53,4
210	0,23	48,7
200	0,27	55,0
125	0,40	50,0
120	0,38	46,1
110	0,44	48,9
98	0,49	47,7
48	1,09	52,1
24	2,16	51,7
20	2,29	45,7

K20		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,23	52,8
220	0,22	48,3
210	0,27	56,0
200	0,25	50,8
125	0,38	47,2
120	0,43	51,1
110	0,39	42,9
98	0,46	45,2
48	1,06	51,0
24	2,05	49,2
20	2,17	43,4

K25		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,25	58,3
220	0,30	65,6
210	0,28	59,7
200	0,27	54,2
125	0,41	51,1
120	0,48	57,1
110	0,58	63,7
98	0,52	50,5
48	1,20	57,7
24	2,41	57,8
20	3,23	64,5

K32/40		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,34	77,8
220	0,40	87,6
210	0,38	79,8
200	0,36	72,4
125	0,52	65,4
120	0,71	85,1
110	0,79	86,8
98	0,88	86,5
48	1,47	70,6
24	3,33	80,0
20	4,17	83,3

K50		
Spannung V	Stromaufnahme A	Leistung W
230	0,42	96,2
220	0,50	109,4
210	0,47	99,7
200	0,58	116,1
125	0,90	112,4
120	0,86	103,6
110	0,98	107,3
98	1,07	104,5
48	2,00	96,0
24	3,93	94,4
20	5,02	100,5

3 Gerätebeschreibung

Der Elektromagnet vom Typ K _ dient als Antrieb direkt gesteuerter Koaxialventile.

Diese werden in den Grundfunktionen **NC (normally closed)** und **NO (normally open)** hergestellt.

Ausführung NC

Der Elektromagnet zieht beim Anlegen der Nennspannung das Steuerrohr gegen den Polkern, das Ventil öffnet. Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung schließt eine Druckfeder das Ventil wieder.

Ausführung NO

Der Elektromagnet, drückt beim Anlegen der Nennspannung das Steuerrohr gegen den Ventilsitz, das Ventil schließt. Nach dem Abschalten der Versorgungsspannung öffnet eine Druckfeder das Ventil wieder.

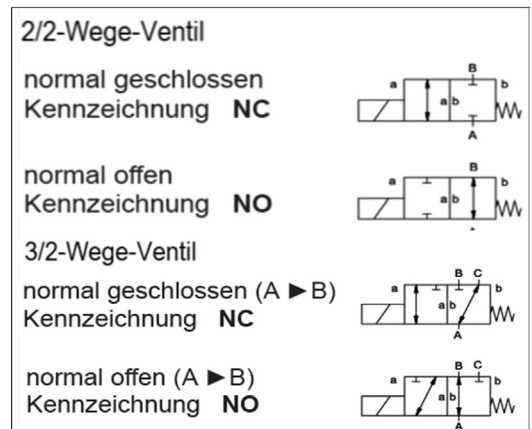


Abbildung 3-1 Schaltbilder Ventile

4 Montage

4.1 Definition Einzelventil

Der Mindestabstand zwischen den Gehäuseoberflächen zweier benachbarter Ventile darf 100 mm nicht unterschreiten. Wird dieser unterschritten, werden die Ventile als Ventilreihe betrachtet.

4.2 Ventilreihe

Der Mindestabstand zwischen den Gehäuseoberflächen zweier benachbarter Ventile darf 30 mm nicht unterschreiten. Die zulässige Umgebungs- / Mediums Temperatur muss um 10 K reduziert werden. Der Abstand zwischen zwei Magnetreihen muss, wie beim einzelnen Magneten, mindestens 100 mm betragen.

4.3 Ventil

Der Kunde selbst hat dafür Sorge zu tragen, dass keine Stauwärme entstehen kann und das Ventil mit einem Mindestabstand von 15 mm zum nächsten Hindernis montiert wird. Wird zur Montage das zugehörige Montagmaterial verwendet, ist der Mindestabstand zur Montagefläche gewährleistet. Eine ungehinderte Luftzirkulation mit der Umgebung ist zu gewährleisten.

Die Ventile sind gegen Wärmestrahlung umliegender Objekte abzuschirmen, sofern deren Temperatur 10 % (bis 60 °C) bzw. 5 % (ab 60 °C) über der zulässigen Umgebungstemperatur liegt.

Die Montage und Installation ist durch im Explosionsschutz geschultes Fachpersonal nach den gültigen Installationsstandards wie z. B. der IEC 60079-14 durchzuführen. Dabei ist den Hinweisen der allgemeinen, sowie der zusätzlichen Montage- und Betriebsanleitung unbedingt Folge zu leisten. Ein Wärmestau ist unter allen Umständen zu vermeiden, deshalb ist eine ungehinderte Luftzirkulation mit der Umgebung zu gewährleisten. Das Ventil darf nicht überbaut werden und muss mit einem Mindestabstand von 15 mm zum nächsten Hindernis montiert werden.

Grundsätzlich sind Ventile so zu montieren, dass

- die entstehende Wärme ungehindert an die Umgebung abgegeben werden kann
- keine äußeren Kräfte auf das Ventil wirken
- das Typenschild gut erkennbar ist
- das Ventil von allen Seiten besichtigt werden kann, um gegebenenfalls notwendige Inspektionen und Kontrollen durchführen zu können

Der Kunde hat dafür zu sorgen, dass bei beengten Platzverhältnissen oder der Montage mehrerer Ventile nebeneinander die vorgeschriebenen Abstände und Montagevorgaben eingehalten werden.

Bei einer vertikalen Anordnung der Ventile darf die aufsteigende erwärmte Luft die zulässige Umgebungstemperatur unter keinen Umständen überschreiten.

5 Technische Daten und Einsatzbedingungen

Die elektrischen Daten und die leistungsabhängigen Daten für die Einsatzbedingungen entnehmen Sie bitte der [Tabelle 2: Einschaltdauer Gleichstrom](#) und der [Tabelle 3: Einschaltdauer Wechselstrom](#).

Erfordern die Einsatzbedingungen den Aussetzbetrieb, muss die Auszeit entsprechend der Einschaltdauer nach der Formel in [Abbildung 5-1](#) berechnet werden.

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die elektrischen und ausführungsabhängigen Daten.

T_{amb} kennzeichnet die Mediums- und Umgebungstemperatur. $T_{amb\ max}$ variiert je nach Temperaturklasse, Betriebsart und der Unterscheidung in Einzelventil oder Ventilreihe.

5.1.1 Dauerbetrieb

Beim Dauerbetrieb gibt es keine Beschränkung der Einschaltdauer. Die relative Einschaltdauer (ED%) beträgt in diesem Fall 100 %.

5.1.2 Aussetzbetrieb

Die relative Einschaltdauer ist von der Ventilbaureihe und der Umgebungs- / Mediumstemperatur abhängig. Beim Aussetzbetrieb ist die maximale Einschaltdauer auf 6 min (360 s) begrenzt. Die maximale Einschaltdauer und das Verhältnis von Einschaltdauer zur Zykluslänge sind festgelegt (siehe auch [Tabelle 2](#) und [Tabelle 3](#)).

Die notwendige minimale Ausschaltzeit (stromlose Pause) t_p ist nach den Formeln in [Abbildung 5-1 Formeln zur Einschaltdauerberechnung](#) zu berechnen. Die errechnete Zeit t_p ist immer zur nächsten vollen Zeiteinheit aufzurunden. t_p t_i

Formeln zur Berechnung Einschaltdauer und der Ausschaltzeit (Abbildung 5-1)

relative Einschaltdauer **ED %**

Einschaltdauer **t_i [s]**

notwendige minimale Ausschaltzeit **t_p [s]**

$$ED \% = 100 * \frac{t_i}{t_i + t_p}$$

$$t_p = \frac{100 - ED \%}{ED \%} * t_i$$

Beispiel:

Einzelventil mit einer
Einschaltdauer von 19 Sekunden.
Vorgegeben: ED 30 %

$$t_p = \frac{100 - ED \%}{ED \%} * t_i = \frac{100 \% - 30 \%}{30 \%} * 19\ s = 44,33\ s$$

Die stromlose Pause beträgt = **45 s**

Es muss immer auf die nächste volle Zahl aufgerundet werden!

5.1.3 Temperatur- und Einschaltdauerbegrenzungen

Die folgenden Werte gelten nur für die Nutzung von Gleichstrom

Spannung	Max. Umgebungstemperatur	Einschaltdauer	Temperaturklasse
DC 20-230 V	40 °C	100 %	T4
DC 20-230 V	60 °C	50 %	T4
DC 20-230 V	80 °C	30 %	T4
DC 20-230 V	120 °C	100 %	T3

Tabelle 2: Einschaltdauer Gleichstrom

Die folgenden Werte gelten nur für die Nutzung von Wechselstrom

Spannung	Max. Umgebungstemperatur	Einschaltdauer	Temperaturklasse
AC > 98 V	40 °C	100 %	T4
AC > 98 V	60 °C	50 %	T4
AC > 98 V	80 °C	30 %	T4
AC ≤ 98 V	40 °C	100 %	T4
AC ≤ 98 V	60 °C	50 %	T4
AC ≤ 98 V	80 °C	30 %	T4
AC > 98 V	120 °C	100 %	T3
AC ≤ 98 V	100 °C	100 %	T3

Tabelle 3: Einschaltdauer Wechselstrom

ACHTUNG!

Beträgt der Abstand zweier benachbarter Ventiloberflächen weniger als 100 mm, dann sind diese als Ventilreihe zu betrachten. In diesem Fall sind die Vorgaben für die Ventilreihe anzuwenden.

Der Anschlusskasten schirmt den elektrischen Anschluss und Magnetteile gegen die explosive Atmosphäre der Umgebung ab. Wird der Anschlusskasten vom Magneten gelöst, gelockert oder demontiert, ist dieser Schutz nicht mehr / weiter gewährleistet und der Magnet darf nicht mehr in explosionsgeschützten Bereichen eingesetzt werden.

5.2.1.1 Reihenklemmen

Zur Kontaktierung des Magneten werden Durchgangsreihenklemmen mit Keramikisolation und Schraubanschluss eingesetzt. Die Klemme ist zum Anschließen und Verbinden von elektrischen Leitern in Anschlussräumen konzipiert. Über die Reihenklemmen erfolgt, in Verbindung mit Montageschiene und Anschlusskasten, der Erdleiteranschluss. Werden Klemme, Trägerschiene oder Anschlusskasten gelöst, gelockert oder demontiert, ist dieser Schutz nicht mehr gewährleistet und der Magnet darf nicht mehr /weiter in explosionsgeschützten Bereichen eingesetzt werden.

Anmerkung: Die keramische Isolierung ist sehr empfindlich, weshalb seitlicher Druck unter allen Umständen zu vermeiden ist. Die Schraubendreherklinge darf nicht seitlich über den Kopf der Klemmschraube ragen.

5.2.1.2 Potentialausgleichsanschluss außen

Der Potentialausgleichsanschluss außen besitzt einem Klemmvermögen von 4 mm². Die Anschlussleitung muss für folgenden Temperaturbereich zugelassen sein:

Für T4 von -30 °C bis +130 °C

Für T3 von -30 °C bis +180 °C

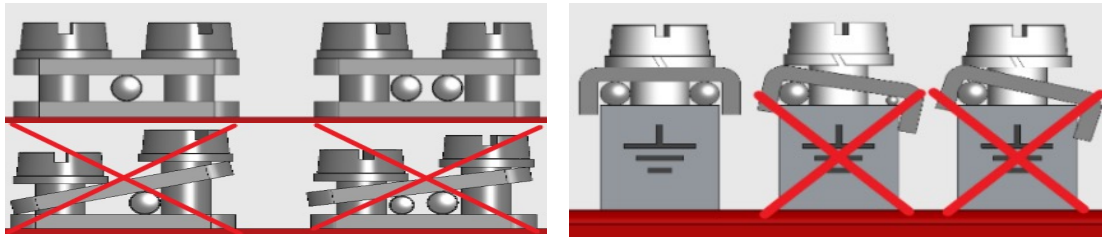


Abbildung 5-2 Anschluss Potentialausgleich außen

5.3 Installation elektrisch

5.3.1 Klemmanschluss

Neben den allgemein anerkannten Regeln der Technik sind das Gerätesicherheitsgesetz sowie die Vorschriften der BetrSichV zu beachten. Der Magnet wird herstellerseitig im Standard ohne Anschlussleitung gefertigt und ausgeliefert. Die Anschlussleitung ist gegen mechanische Beschädigung geschützt, fest und mit entsprechender Zugentlastung zu verlegen. Die Temperaturbeständigkeit der Anschlussleitung muss dem Temperaturbereich der Anwendung entsprechen. Das heißt für T4 ein Bereich von -30 °C bis +130 °C und für T3 von -30 °C bis +160 °C. Besteht die Möglichkeit, dass das Kabel in die Nähe der Magnetoberfläche kommt oder sie berührt, so ist eine Anschlussleitung mit einer Temperaturbeständigkeit von -30 °C bis +180 °C zu verwenden. Der Querschnitt der Anschlussleitung darf 4mm² nicht überschreiten, muss aber mindestens 0,75 mm² betragen.

Der maximal zulässige Kabeldurchmesser, wird durch die montierte Kabeldurchführung, begrenzt. Der Kunde hat sicherzustellen, dass die Isolation der Adern innerhalb der Klemmenisolation an der Klemmstelle endet. Die zulässige Strombelastung für den Leiterquerschnitt siehe [Tabelle 5-3](#).

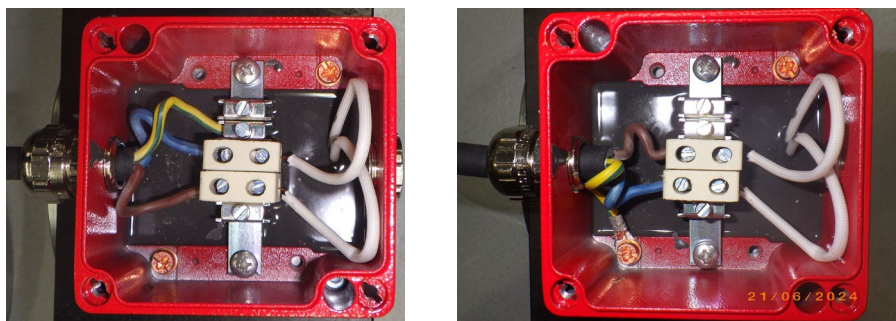


Abbildung 5-3-1: Anschlusskasten mit Klemmleisten

5.3.2 Anschlusskabel (Variante mit integrierter Gleichrichterplatine)

Bei Magneten mit integrierter Gleichrichterplatine ist ein Anschlusskabel mit entsprechendem Kabelquerschnitt und Temperaturverträglichkeit angelötet. Die Zugentlastung ist in einer entsprechenden zertifizierten Kabeleinführung integriert.



Abbildung 5-3-2: Anschlusskasten mit angelötetem Anschlusskabel

5.3.3 Potentialausgleich

Ist der Potentialausgleich nicht durch die Ventilmontage hergestellt, so muss der Potentialausgleich an die äußere Klemme des Anschlusskastens angeschlossen werden. (siehe Abbildung 5-2 Anschluss Potentialausgleich außen).

5.3.4 Maximal zulässiger Leiterstrom

Kabelquerschnitt	Maximaler Strom
$\geq 0,75 \text{ mm}^2$	0,5 A
$\geq 1,0 \text{ mm}^2$	1,5 A
$\geq 1,5 \text{ mm}^2$	8,0 A

Tabelle 4 maximale Leiterquerschnittsabhängige Stromstärke

5.3.5 Kabelverschraubung



- **Wird nicht die standardmäßig vorgesehene Kabelverschraubung verwendet, ist die beigefügte Anleitung zu beachten.**
- Hinweise zur Verwendung der Kabelverschraubung und des Kabelaußendurchmessers siehe **8 Anhang Montage Kabel in Kabelverschraubung**.
- Die Anschlussleitung ist entsprechend den gültigen Installationsstandards wie z.B. der IEC 60079-14 und den Vorgaben unter **5.5 Installation elektrisch** auszuwählen.
- Der Außendurchmesser der Anschlussleitung muss dem Dichtbereich der Kabeleinführung (siehe **Abbildung 8-1 Montageanweisung Kabel**) angepasst sein. Der Anschluss erfolgt durch ein vom Kunden fest verlegtes Kabel und der Kunde hat für eine entsprechende Zugentlastung zu sorgen.
- Die Anschlussleitung ist gegen mechanische Beschädigung geschützt zu verlegen.

5.3.6 Conduit Adapter

Als Kabeleinführung darf auch der von müller co-ax gmbh zugelassene Conduit Adapter verwendet werden. In diesem Fall muss das angeschlossene Kabelrohr in einem Gehäuse abgeschlossen werden, das einen Schutzgrad gemäß IEC 60079-0 von mindestens IP 54 erfüllt.

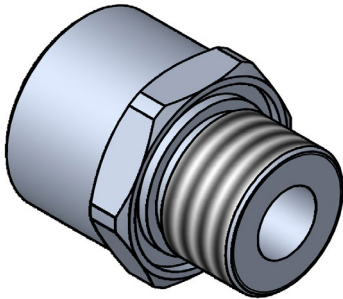


Abbildung 5-4: Conduit Adapter, zugelassenes Eigenprodukt von der müller co-ax gmbh

5.3.7 Besondere Bedingungen für die Installation

Jedem Magnet muss als Kurzschlussschutz eine seinem Bemessungsstrom entsprechende Sicherung (max. $3 \times I_B$ nach IEC 60127) oder ein Motorschutzschalter mit Kurzschluss- und thermischer Schnellauslösung (Einstellung auf Bemessungsstrom) vorgeschaltet werden.

Die Sicherungs-Bemessungsspannung muss gleich oder größer als die angegebene Nennspannung des Magneten sein. Das Ausschaltvermögen des Sicherungseinsatzes muss gleich oder größer als der maximal anzunehmende Kurzschlussstrom am Einbauort (üblicherweise 1500 A) sein.

5.3.8 Anschließen der Spannungsversorgung

Die Polarität des Elektromagneten ist beliebig. Isolieren Sie die Leiter mit der angegebenen Länge ab (siehe technische Daten). Flexible Leiter können mit Aderendhülsen versehen werden. Verpressen Sie Aderendhülsen mit einer Presszange und stellen Sie sicher, dass die Prüfanforderungen gemäß DIN 46228 Teil 4 eingehalten werden. Die Länge der Kupferhülsen muss der angegebenen Abisolierlänge der Leiter entsprechen. Führen Sie den Leiter bis zum Anschlag in die Klemmstelle ein. Ziehen Sie die Schraube der Klemmstelle an, beachten Sie den angegebenen Drehmomentbereich. Empfehlung: Ziehen Sie alle Schrauben, auch die der nicht belegten Klemmstellen, an.

5.3.9 Schutzleiteranschluss innen

Der Schutzleiteranschluss ist als Erdungsschraube und als Schutzleiter-Reihenklemme über die Verschraubung der Trägerschiene mit dem Anschlusskasten verbunden. Isolieren Sie die Leiter mit der angegebenen Länge ab (**siehe technische Daten**). Flexible Leiter können mit Aderendhülsen versehen werden. Verpressen Sie Aderendhülsen mit einer Presszange und stellen Sie sicher, dass die Prüfanforderungen gemäß DIN 46228 Teil 4 eingehalten werden. Die Länge der Kupferhülsen muss der angegebenen Abisolierlänge der Leiter entsprechen. Führen Sie den Leiter bis zum Anschlag in die Klemmstelle ein. Ziehen Sie die Schraube der Klemmstelle an und beachten Sie den angegebenen Drehmomentbereich.

Empfehlung: Ziehen Sie alle Schrauben, auch die der nicht belegten Klemmstellen, an.

6 Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahmen des Ventils darf erst erfolgen, wenn es:

- In der Anlage vorschriftsmäßig montiert und angeschlossen wurde.
- Auf seinen ordnungsgemäßen Zustand bezüglich Einbaus und Anschlussbedingungen geprüft wurde.



Der Betreiber der Anlage muss vor der Inbetriebnahme eine Prüfung veranlassen, die mit den nationalen Vorschriften für die Prüfung vor Inbetriebnahme übereinstimmt.

7 Betrieb und Wartung

- Zum Erhalt des ordnungsgemäßen Zustandes sind in explosionsgefährdeten Bereichen regelmäßige Prüfungen vorgeschrieben.
- Empfohlen werden:
 - Prüfung von Zuleitungen und Ventilgehäuse auf Korrosion.
 - Prüfung der Rohrleitungsanschlüsse auf Leckagen.
 - Prüfung der elektrischen Anschlussleitung auf Unversehrtheit.

7.1 Hilfe bei Störungen

Art der Störung	Mögliche Ursache / Abhilfe	Anmerkung
Ventil schaltet nicht oder verzögert.	Überprüfen von <ul style="list-style-type: none"> • Anschlüssen, Schaltern, Relais und Sicherungen • Schaltspannung und Stromaufnahme Nominalwerte des Ventils siehe Typenschild 	Der Spulenwiderstand ist temperaturabhängig. Je wärmer das Ventil, desto geringer die Stromaufnahme.
Ventil schaltet nicht, verzögert oder langsam. Spannung und Stromaufnahme sind in Ordnung.	Ventil klemmt (mechanischer Fehler) durch <ul style="list-style-type: none"> • Fremdkörper im Ventil • die Einwirkung äußerer Kräfte • Ablagerungen im Ventil • zu hohen Mediumsdruck 	Ventil zur Überprüfung ausbauen. Wenn möglich, Fremdkörper und/oder Ablagerungen bei geöffnetem Ventil ausspülen. Achtung: Zertifizierte Ventile dürfen weder zerlegt noch repariert werden!
Ventil schaltet nicht. Spannung liegt an, aber es fließt kein Strom.	Stromversorgung unterbrochen durch: <ul style="list-style-type: none"> • Leiter gelöst • Kabel- / Leiterbruch • Magnetspule defekt 	Anschlusskabel der Spule hat sich gelöst oder ist gebrochen. Magnetspule ist defekt.
Ventil wird heiß.	<ul style="list-style-type: none"> • zu hohe Prozesstemperatur • zu hohe Umgebungstemperatur • zu geringe Wärmeabstrahlung durch zu geringe Abstände (siehe Punkt 4 Montage) • Windungsschluss in der Spule (Ventil austauschen) 	Ventil abkühlen lassen, dann, bei Temperaturen zwischen 15 °C und 25 °C, Strom und Spannung messen. Die gemessenen Werte mit den Werten auf dem Typenschild vergleichen. Eine zu hohe Stromaufnahme lässt auf einen Windungsschluss schließen.

Art der Störung	Mögliche Ursache / Abhilfe	Anmerkung
Ventil stromlos undicht (Abdichtung durch Federkraft). Leckage zwischen Sitz und Steuerrohr.	<ul style="list-style-type: none"> • Fremdkörper im Ventil • Einwirkung äußerer Kräfte • Ablagerungen im Ventil • zu hohen Mediumsdruck bei Durchflussrichtung BA • Ventilsitz oder Steuerrohr beschädigt (Ventil austauschen) • Federbruch (Ventil austauschen) 	Ventil zur Überprüfung ausbauen. Wenn möglich, Fremdkörper und/oder Ablagerungen bei geöffnetem Ventil ausspülen. Achtung: Zertifizierte Ventile dürfen weder zerlegt noch repariert werden!
Ventil bestromt undicht (Abdichtung durch Magnetkraft). Leckage zwischen Sitz und Steuerrohr.	<ul style="list-style-type: none"> • Fremdkörper im Ventil • Einwirkung äußerer Kräfte • Ablagerungen im Ventil • zu hohen Mediumsdruck bei Durchflussrichtung BA • Ventilsitz oder Steuerrohr beschädigt (Ventil austauschen) • Magnetkraft zu gering (siehe Punkt Ventil schaltet nicht oder verzögert) 	Ventil zur Überprüfung ausbauen. Wenn möglich, Fremdkörper und/oder Ablagerungen bei geöffnetem Ventil ausspülen. Achtung: Zertifizierte Ventile dürfen weder zerlegt noch repariert werden!

Tabelle 5 Hilfe bei Störungen

7.2 Wartung

Die Ventile der K-Ventilbaureihe sind wartungsfrei. Wir empfehlen jedoch die regelmäßige Überprüfung der Funktion und Dichtheit in folgenden Prüfintervallen:

Ventiltyp	Intervall nach Schaltspielen		Intervall nach Zeit (falls die Schaltspiele nicht erreicht wurden)
	Erste Prüfung nach Anzahl Schaltspielen	Weitere Prüfungen je nach Anzahl Schaltspielen	
K10 – K25	750.000	500.000	mind. 1-mal in 12 Monaten
K32 – K50	500.000	250.000	mind. 1-mal in 12 Monaten

Die Empfehlungen basieren auf optimale Betriebsbedingungen, d.h. Betrieb bei Raumtemperatur, gute Filtration des Mediums usw.. Bei stärkerer Beanspruchung, z.B. bei erhöhten Temperaturen, abrasiven Medien usw. sind die Prüfintervalle im Ermessen des Betreibers entsprechend anzupassen.

Durchführung der Funktionsprüfung:

Mindestens drei Schaltvorgänge, danach muss das Ventil jeweils sicher in die Grundstellung zurückspringen.

NC-Ausführung = Ventil muss nach Schaltvorgang in Grundstellung sicher schließen

NO-Ausführung = Ventil muss nach Schaltvorgang in Grundstellung sicher öffnen

Das Absperrverhalten muss dabei noch in ausreichendem Maße vorhanden sein.

➔ Im Fehlerfall, Instandsetzung der Armatur, Rückmeldung an den Hersteller

Durchführung der Dichtheitsprüfung:

Sichtprüfung auf eine mögliche Außenleckage durchführen. Bei gasförmigen Medien Lecksuchspray verwenden.

7.3 Einsatzdauer

Bei optimalen Betriebsbedingungen, d.h. Betrieb bei Raumtemperatur, gute Filtration des Mediums usw. kann eine Einsatzdauer von ca. 5 Jahren zu Grunde gelegt werden. Bei stärkerer Beanspruchung, z.B. bei erhöhten Temperaturen, abrasiven Medien, sehr häufige Schaltwechsel usw. kann sich die Lebensdauer entsprechend reduzieren.

7.4 Reparatur Magnet / Ventil

Bei defekten Magneten müssen die kompletten Ventile getauscht werden, da beim mechanischen Explosionsschutz nach DIN EN ISO 80079-36 und DIN EN ISO 80079-37 das komplette Ventil betrachtet wird.

- Bei einem defekten Ventil muss das gesamte Ventil zur Reparatur ins Herstellerwerk.
- Ersatzteile für Vor-Ort-Reparaturen können nur nach Rücksprache mit der Servicestelle geliefert werden.
- Instandhaltungen dürfen nur durch den Hersteller, seinen Beauftragten oder unter Aufsicht von Sachverständigen durchgeführt werden.

7.4.1 Demontage

Es kann generell nur das gesamte Ventil ausgetauscht werden. Der Betreiber ist für den ordnungsgemäßen Aus- und Einbau verantwortlich.

Der Ausbau und der Austausch der Armatur darf nur im spannungs- und drucklosem Zustand erfolgen.



ACHTUNG!

- **Druckbeaufschlagte Leitungen vor dem Ventilausbau entlasten und soweit als möglich entleeren.**
- **Bei gefährlichen oder umweltkritischen Medien sind hinsichtlich des restlichen Mediums im Ventil Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.**
- **Beim Wiedereinbau des Ventils in die Rohrleitung sind die Dichtungen zu erneuern.**

8 Anhang



Abb. 1
Fig. 1

Abb. 2
Fig. 2

Verschraubungskörper
Gland body

Werkstoff* Material*	Ausführung Execution
Ms Brass	galv. vernickelt galv. nickel plated

* Edelstahl auf Anfrage
* Stainless steel on request

Dichteinsätze
Sealing inserts

Werkstoff Material	Temperaturbereich min./max. Temperature range min./max.	Farbe Colour
Silikon Silicone	-55 °C/+160 °C -55 °C/+160 °C	schwarz black

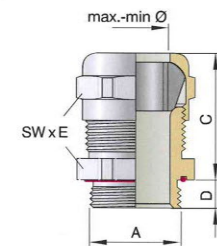


Abb. 3: mit Inlet
Fig. 3: with inlet

Anschlussgewinde/-länge Connection thread/length		Artikel-Nr. Art.-No.	Dichtbereich Sealing range	Dichtbereich ohne Inlet Sealing range without inlet	Dichtbereich mit Inlet Sealing range with inlet	Schlüsselweite Spanner width	
A	D mm		max./min. ø mm	max./min. ø mm	max./min. ø mm	C mm	SW x E mm
M16x1,5	6,0	bg 216msHTex	11,0 – 4,0	11,0 – 7,0	7,0 – 4,0	25	20x22,2 50
M20x1,5	6,5	bg 220msHTex	14,0 – 5,0	14,0 – 9,0	9,0 – 5,0	29	24x26,5 50
M25x1,5	7,5	bg 225msHTex	20,0 – 11,0	20,0 – 16,0	16,0 – 11,0	29	30x33 50
M32x1,5	8,0	bg 232msHTex	25,0 – 15,0	25,0 – 20,0	20,0 – 15,0	32	36x39,5 25
M40x1,5	8,0	bg 240msHTex	32,0 – 20,0	32,0 – 26,0	26,0 – 20,0	35	45x48 10

Anschlussgewinde-Variante 15 mm
Connection thread variant 15 mm

Anschlussgewinde/-länge Connection thread/length		Artikel-Nr. Art.-No.	Dichtbereich Sealing range	Dichtbereich ohne Inlet Sealing range without inlet	Dichtbereich mit Inlet Sealing range with inlet	Schlüsselweite Spanner width	
A	D mm		max./min. ø mm	max./min. ø mm	max./min. ø mm	C mm	SW x E mm
M16x1,5	15,0	bg 816msHTex	11,0 – 4,0	11,0 – 7,0	7,0 – 4,0	25	20x22,2 50
M20x1,5	15,0	bg 820msHTex	14,0 – 5,0	14,0 – 9,0	9,0 – 5,0	29	24x26,5 50
M25x1,5	15,0	bg 825msHTex	20,0 – 11,0	20,0 – 16,0	16,0 – 11,0	29	30x33 50
M32x1,5	15,0	bg 832msHTex	25,0 – 15,0	25,0 – 20,0	20,0 – 15,0	32	36x39,5 25
M40x1,5	15,0	bg 840msHTex	32,0 – 20,0	32,0 – 26,0	26,0 – 20,0	35	45x48 10



0102

ATEX



siehe technischer Anhang Seite 62.
see technical attachment on page 62.

i Anzugsmomente s. Seite 54.
Tightening torques see page 54.

i Bei HT-Dichteinsätzen ist vor dem Anziehen der Druckschraube das Inlet exakt zu positionieren.
Pay attention to exact adjustment of inlet before tightening the pressure screw.

8.1 Montage Kabel in Kabelverschraubung

Anzugsmomente von Kabelverschraubungen

Tightening torques of cable glands

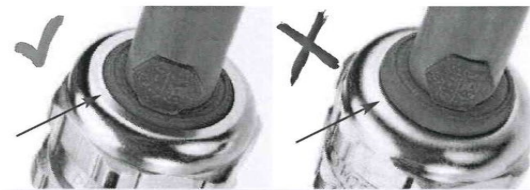
Herstellerangaben für Anzugsmomente von Kabelverschraubungen gemäß EN 50262
Für Wandungen mit Innengewinde und bei Durchgangsbohrungen mit Gegenmutter

Manufacturer guideline for tightening torques of cable glands as per EN 50262
Into a housing with inner thread or in case of through holes into the lock nut

blueglobe® Metrisch

blueglobe® metric

Gewindegrößen Thread size metric	Metall Metal	Kunststoff Plastic
M10	3 Nm	–
M12	5 Nm	1,5 Nm
M16	8 Nm	4,5 Nm
M20	10 Nm	8,0 Nm
M25	15 Nm	10,0 Nm
M32	15 Nm	12,0 Nm
M40	20 Nm	14,0 Nm
M50	30 Nm	25,0 Nm
M63	35 Nm	30,0 Nm
M75	80 Nm	–
M85	100 Nm	–



Druckschraube anziehen, bis Dichteinsatz und Druckschraube auf einer Höhe sind.
Tighten pressure screw visual until pressure screw and sealing insert are at the same level.

i Tabellenwerte sind allgemeine Vorgaben. Das Drehmoment hängt vom verwendeten Kabel und der Einsatzdichtung ab, sollte aber die in der Tabelle angegebenen Werte nicht überschreiten.
Table figures are general terms of reference. The torque depends on the cable used and the insert sealing; it should not, however, exceed the figures stated in the table.

Abbildung 8-1 Montageanweisung Kabel

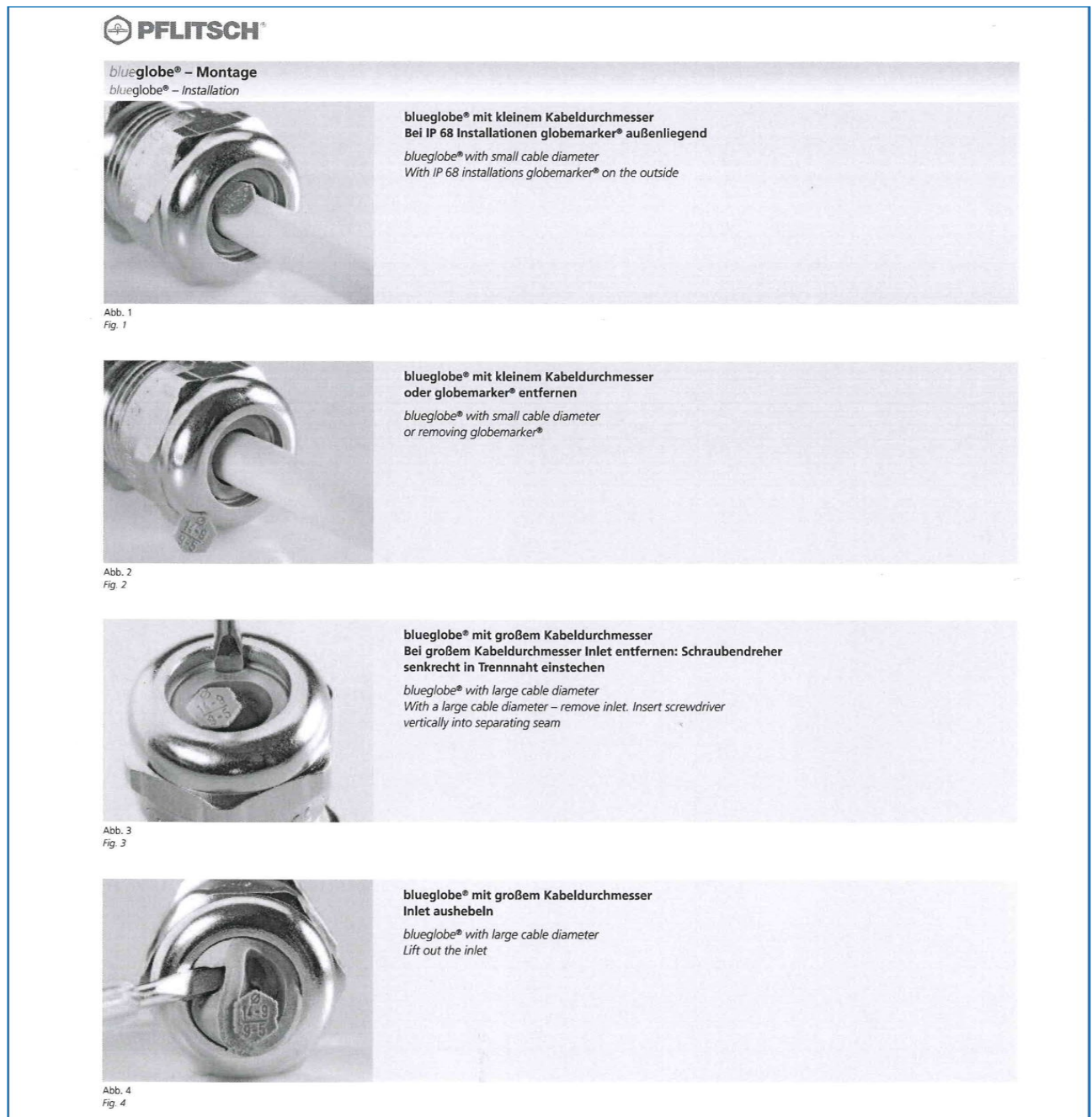


Abbildung 8-2 Montageanweisung Kabel

Exploded View: Shows the assembly of the terminal box with components numbered 1 through 23. Dimensions include 1.2±0.1 Nm for screws, 2.0±0.2 Nm for the top cover, 8.0±0.2 Nm for the side cover, and 0.6 Nm-0.8 Nm for the terminal block.

Front View: Shows the terminal box with dimensions 2.9±0.2 Nm for the top cover and 2.0±0.2 Nm for the side cover.

Side View: Shows the terminal box with dimensions 2.0±0.2 Nm for the top cover and 2.9±0.2 Nm for the side cover.

Table:

Pos.	Stück / quantity	Bezeichnung / designation	Zeichnungs-Nr. / drawing no	Bemerkung / remark	Werkstoff / material
1	1	Anschlusskasten / terminal box	1040207	K15 bis K50	AlCuMgPb
2	1	Deckelung / cover seal		Zubehör Anschlusskasten	Silikon
3	1	Gehäusedeckel / case cover (terminal box)	1057757	Zubehör Anschlusskasten	AlCuMgPb
4	4	Federling / lock washer		Zubehör Anschlusskasten	
5	4	Zyl.-Schraube / cylinder screw		Zubehör Anschlusskasten	
6	1	Kabelverschraubung / cable gland	lg 216mmstFtrc	M16 x 1,5	Ms Ni
7	1	Ex-Blindstopfen / Ex Blind Plug	72160REX	M16 x 1,5	Ms Ni
8	2	Federling / lock washer		Zubehör Schutzleiteranschluss	verlupfert/copper plated
9	2	Linienflanschschraube / lens head screw	DIN 7985	M4 x 6	verlupfert/copper plated
10	1	Federling / lock washer		Zubehör Anschlusskasten	
11	1	Zyl.-Schraube / cylinder screw		Zubehör Anschlusskasten	
12	1	Tragschiene / DIN rail	1055539		
13	3	Endklammer / end clamp			
14	2	Reihendurchgangsklemme / feed-through terminal block			Keramik
15	4	Flachlag-federhülse / flat head screw		Zubehör Anschlussklemme	
16	2	Federling / lock washer			
17	2	Fächersechse / toothed lock washer	DIN 6798A2	M3	
18	2	Linienflanschschraube / lens head screw	DIN 7985	M4 x 6	StZn / A2
19	1	Kerbstift / grooved pins	DIN EN ISO 8740	Zubehör Außendecke	A4 / A2 / SiNi / Si Zn
20	1	Auflageplatte / base plate		Zubehör Außendecke	A4 / A2 / SiNi / Si Zn
21	1	Klemmplatte / clamp plate		Zubehör Außendecke	A4 / A2 / SiNi / Si Zn
22	2	Federling / lock washer			
23	2	Zyl.-Schraube / cylinder screw		Zubehör Außendecke	A4 / A2 / SiNi / Si Zn

General Information:

Werkgröße sowie Verfertigung dieses Dokuments, Vervielfältigung und Verbreitung, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Änderungs-Nr. / Änderung:

Werkstoff:

Maßstab / Typ:

1:1

Benennung:

Anschlusskasten Ex mit Keramikleiste

Index:

1057694

Zeichnungsnummer:

A

Blatt: 1 von 3

Abbildung 8-3 Drehmomentangaben zur Installation

9 ATEX-Zertifikat

Siehe Homepage: www.co-ax.com



10 IECEx-Zertifikat

Siehe Homepage: www.co-ax.com

