

Operating Instructions

for

Limit switch

Model: NBK-R

NBK-RM

NBK-RT

NBK-RA



1. Contents

1. Contents.....	2
2. Note	3
3. Instrument Inspection.....	3
4. Regulation Use	4
4.1 Electrical limit switch	4
5. Operating Principle.....	5
6. Mechanical Connection.....	6
7. Electrical Connection	7
8. Commissioning.....	8
9. Technical Information.....	9
10. Order Codes	10
11. Illustrations.....	11
12. Disposal	12
13. EU Declaration of Conformance	13
14. Type Examination Certificate	14

Manufactured and sold by:

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

2. Note

Please read these operating instructions before unpacking and putting the unit into operation. Follow the instructions precisely as described herein.

The instruction manuals on our website www.kobold.com are always for currently manufactured version of our products. Due to technical changes, the instruction manuals available online may not always correspond to the product version you have purchased. If you need an instruction manual that corresponds to the purchased product version, you can request it from us free of charge by email (info.de@kobold.com) in PDF format, specifying the relevant invoice number and serial number. If you wish, the operating instructions can also be sent to you by post in paper form against an applicable postage fee.

The devices are only to be used, maintained and serviced by persons familiar with these operating instructions and in accordance with local regulations applying to Health & Safety and prevention of accidents.

When used in machines, the measuring unit should be used only when the machines fulfil the EC-machine guidelines.

3. Instrument Inspection

Instruments are inspected before shipping and sent out in perfect condition.

Should damage to a device be visible, we recommend a thorough inspection of the delivery packaging. In case of damage, please inform your parcel service / forwarding agent immediately, since they are responsible for damages during transit.

Scope of delivery:

The standard delivery includes:

- Electrical Limit Switches Model: NBK-R, NBK-RM, NBK-RT or NBK-RA

4. Regulation Use

Any use of the device which exceeds the manufacturer's specification may invalidate its warranty. Therefore, any resulting damage is not the responsibility of the manufacturer. The user assumes all risk for such usage.

The Limit Switches for the NBK Bypass Level Indicators are used for continuous measuring, display and monitoring of liquids in tanks or vessels. Depending on the design the limit switches are suitable for applications with a higher operating temperature or for the use in hazardous areas.

4.1 Electrical limit switch

- For standard applications NBK-R/NBK-RM: Bistable changeover contact fitted in a polycarbonate housing with 3m connection cable
- For high temperature applications NBK-RT200/-RT400: Bistable changeover contact fitted in an aluminium die cast housing with terminal connectors.
- For ATEX applications NBK-RA: Bistable changeover contact as an encapsulated proximity switch fitted in metallic cast housing with 3 m connection cable.

ATEX-marking for contact NBK-RA (encapsulated version):

 II 2G Ex mb IIC T6 / T5 Gb
 II 2D Ex mb IIIC IP67 T 105 °C Db

- Use the contacts appropriate and as intended.
- Make sure that only accessories are used in hazardous areas that meet all the requirements of the European directives and national legislation.

The contacts NBK-RA with ATEX approval meet the requirements of category 2 GD. The proximity switches with ATEX approval are used in the following zones:

- 2G in zone 1
- 3G in zone 2
- 2D in zone 21
- 3D in zone 22

5. Operating Principle

Kobold Bypass Limit Transmitter are used for the monitoring of limit values in tanks or vessels.

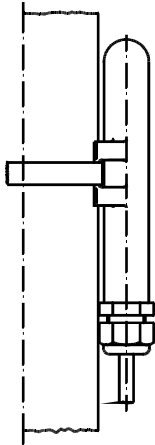
They are firmly attached with mounting plates and ribbon clamps to the Bypass Level Indicator, model NBK, and can be moved to any position on the bypass-tube within the measuring length.

The reed-contacts in the limit switches react bistable and they are switched by the magnetic float inside the NBK tube as passing by.

One or more limit switches can be mounted on the bypass.

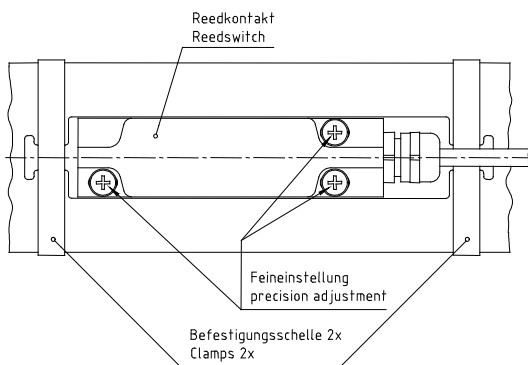
6. Mechanical Connection

NBK-R/NBK-RM

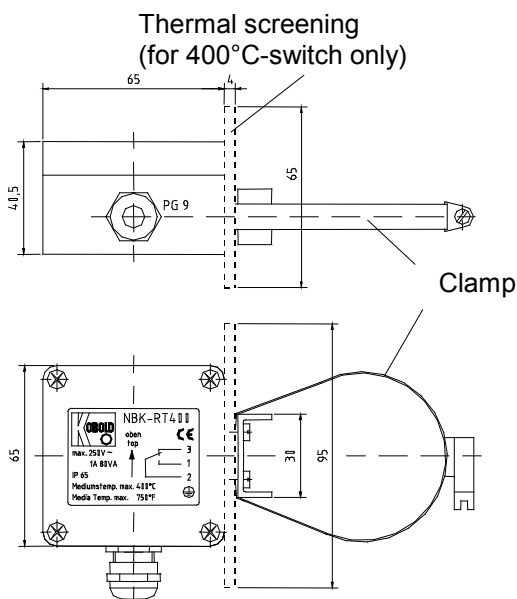


Mount and tighten the **reed switch** (NBK-R, NBK-RM and NBK-RA) - if available - on the bypass tube at the opposite side of the roller indicator with the provided ribbon clamps (ex contact: two ribbon clamps). The height of the switch contacts may be selected at will. The cable connection must point downwards. The switch must be attached close to the bypass tube. Due to technical adaptations, it may come to malfunctions, when installing new contacts in an existing plant. If the contact does not switch during the float passes by, the preassembled spacer (plastic) must be removed.

NBK-RA



NBK-RT200/400



The **high temperature switch** RT200/400 will be mounted to the bypass tube with the tube clip fixed at the contact housing.

7. Electrical Connection

Limit switch NBK-R, NBK-RM, NBK-RT, NBK-RA

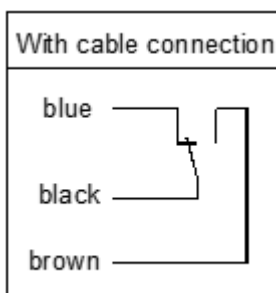


Attention!
Observe the allowed electrical ratings for the limit switch.

Maximum values	NBK-R NBK-RM Standard- contact	NBK-RT High temperature contact	NBK-RA ATEX-contact
Switching capacity:	60 W/VA	80 VA	45 W/VA
Switching current:	1 A	1 A	0,6 A
Switching voltage:	230 V _{AC/DC}	250 V _{AC/DC}	230 V _{AC/DC}

Install the switch (if available) according to the diagram and connect it to the electrical controller.

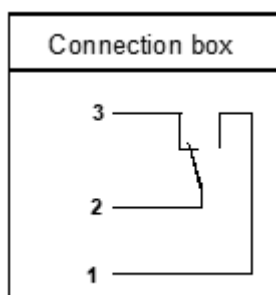
NBK-R
NBK-RM



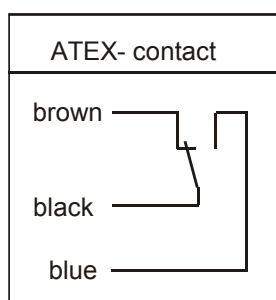
When switching inductive loads, such as contactors, relays, etc., electrical limit values should not be exceeded, also temporarily by e.g. voltage peaks. The use of a contact protection relay is recommended to avoid overloading the reed contacts.

Valid regulations for hazardous areas, and regulations for installation (DIN/VDE 0165), should be observed when installing the NBK level indicator in zone 1 or 2 of hazardous areas (no combustible liquids).

NBK-RT



NBK-RA



Note to NBK-RA:

Protect the circuit of the limit contact with a fuse. This fuse must tolerate the permitted nominal current of the switching contact and must have a deactivating ability according to the possible short circuit current of the power system at the place of installation. The contact is activated by the North Pole of a magnet and deactivated by its South Pole.

8. Commissioning

Commissioning of the electrical reed switch

Function of switches

All switches have three connection poles (black (2), blue (3) and brown (1)). The black wire (2) is the common pole for both switching functions (N/C and N/O contact).

The float must pass the switch once in both directions so that the switching function is in line with the terminal connection diagram and table below.

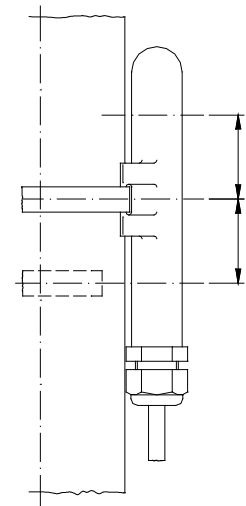
These instructions are often ignored when an alarm lamp is connected directly with the result that the alarm lamp incorrectly indicates a fault.

When the switch has been passed, it is ready for operation and requires no maintenance.

	black (2) / blue (1)	black (2) / brown (3)
float above	open	closed
float below	closed	open

Hysteresis

Hysteresis is the difference between contact closing and opening points. A hysteresis of approximately 15 mm float travel is achieved by factory tuning of the float magnet and contact strength.



9. Technical Information



Limit contacts, model NBK-R/NBK-RM

Contact operation:	bistable changeover contact
Switching hysteresis:	approximately 15 mm
Max. switching capacity:	60 W/VA; 230 V _{AC/DC} ; 1 A
Contact resistance:	100 mΩ
Medium temperature:	max. 100 °C
Ambient temperature:	max. 75 °C
Connection:	3 m PVC cable
Housing:	polycarbonate
Protection:	IP 67



Limit contacts, model, NBK-RT200/-RT400

Contact operation:	bistable changeover contact
Switching hysteresis:	approximately 15 mm
Max. switching capacity:	80 VA; 250 V; 1 A
Contact resistance:	<20 mΩ
Medium temperature:	max. 200 °C (-RT200) / 400 °C (-RT 400)
Ambient temperature:	145 °C (RT200) / 350 °C (-RT400)
Connection:	terminal connectors, screwed cable gland
Housing:	aluminium die cast housing, terminal connectors
Protection:	IP 65

ATEX limit switch, model NBK-RA

Contact operation:	bistable changeover contact encapsulated
Switching hysteresis:	approximately 15 mm
Max. switching capacity:	45 VA, 230 V _{AC/DC} , 0,6 A
Temperature class:	T6 / T5
Max. medium temperature:	70 °C / 85 °C
Connection:	3 m PVC cable
Housing:	metallic, cast (GD-ZN Al 4 Cu1)
Protection:	IP 67
ATEX-marking:	 II 2G Ex mb IIC T6/T5 Gb  II 2D Ex mb IIIC IP67 T 105 °C Db

10. Order Codes

NBK-R NBK-RM	Standard limit contact (bistable changeover contact)
NBK-RT200	High temperature limit contact, t_{max} 200 °C
NBK-RT400	High temperature limit contact, t_{max} 400 °C
NBK-RA	ATEX-limit contact, encapsulated,  II 2G Ex mb IIC T6/T5 Gb  II 2D Ex mb IIIC IP67 T 105 °C Db

11. Illustrations

NBK-R/NBK-RM



NBK-RT



NBK-RA



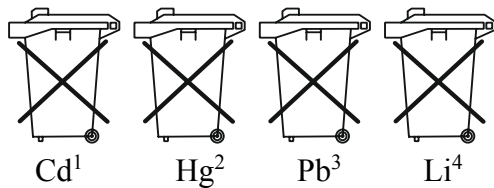
12. Disposal

Note!

- Avoid environmental damage caused by media-contaminated parts
- Dispose of the device and packaging in an environmentally friendly manner
- Comply with applicable national and international disposal regulations and environmental regulations.

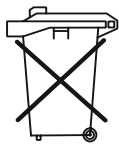
Batteries

Batteries containing pollutants are marked with a sign consisting of a crossed-out garbage can and the chemical symbol (Cd, Hg, Li or Pb) of the heavy metal that is decisive for the classification as containing pollutants:



1. „Cd" stands for cadmium
2. „Hg" stands for mercury
3. „Pb" stands for lead
4. „Li" stands for lithium

Electrical and electronic equipment



13. EU Declaration of Conformance

We, KOBOLD Messring GmbH, Hofheim-Ts, Germany, declare under our sole responsibility that the product:

Limit Contact model: NBK-R / NBK-RM / NBK-RT

to which this declaration relates is in conformity with the standards noted below:

DIN EN 61010-1: 2010

Safety requirements for electrical measuring, control and laboratory instruments

EN 60529:2014

Protection type through case (IP code)

Also, the following EEC guidelines are fulfilled:

2014/35/EU Low Voltage Directive

2011/65/EU RoHS

Furthermore, we declare that the product

model: NBK-RA (ELOBAU 610*)

to which this declaration relates is in conformity with the standards noted below:

EN 60079-0:2012 General Requirements

EN 60079-18:2009 Equipment protection by encapsulation 'm'

EN 60079-26:2007 Equipment with equipment protection level (EPL) Ga

EC type examination test BVS 03 ATEX E 126 X

also, the following EEC guidelines are fulfilled:

2014/34/EU ATEX

Hofheim, 09 March 2021



H. Peters
General Manager



M. Wenzel
Proxy Holder

14. Type Examination Certificate




elobau GmbH & Co. KG
Zeppelinstraße 44
D-88299 Leutkirch
+49-7561-970-0 / www.elobau.de

EU-Konformitätserklärung

EU- Declaration of Conformity

Hiermit erklären wir, dass das nachfolgend aufgeführte Produkt aufgrund der Konzipierung und Bauart den Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der unten genannten EU-Richtlinien entspricht.

Hereby we officially validate that the below listed component comply with the requirements of the following European Directive because of their design and construction:

Bezeichnung des Bauteils: Name of component:	Flachshalter, Rohrschalter PA, Rohrschalter VA Surface mount switch, cylindrical proximity switch PA, cylindrical proximity switch VA
Beschreibung des Bauteils: Description of component:	magnetisch betätigter Endschalter für den EX-Bereich magnetically actuated explosion proof limit switch
elobau Artikel-Nr.: elobau item no.:	610 * 620 * 650 *
Einschlägige EG-Richtlinien: Relevant EC-Directives:	ATEX Richtlinie 2014/34/EU ATEX Directive 2014/34/EU
angewandte harmonisierte Normen:	EN 60079-0:2012 Allgemeine Anforderungen EN 60079-11:2012 Eigensicherheit „i“ EN 60079-18:2009 Vergusskapselung „m“ EN 60079-26:2007 Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga
Name und Anschrift benannte Stelle:	TÜV SÜD Product Service GmbH, Ridlerstr. 65, 80339 München Kennnummer 0123
technisches Aktenzeichen: notified body / technical file number:	BVS 03 ATEX E 126 X, 1. + 2. + 3. Nachtrag
Änderungsindex: Modification index:	G
Leutkirch, den 20.04.2016	 Sandrina Fehrs CE-Beauftragte / EC authorized Representative Dokumentation-Bevollmächtigte / Documentation Representative

998H0014K0001



(1) **EG-Baumusterprüfbescheinigung**

(2) **- Richtlinie 94/9/EG -**
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung
in explosionsgefährdeten Bereichen

(3) **BVS 03 ATEX E 126 X**

(4) **Gerät: Endschalter Typ 6** *** **_****
 (5) **Hersteller: elobau Elektrobauelemente GmbH & Co. KG**
 (6) **Anschrift: D-88306 Isny/Allgäu**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der Deutsche Montan Technologie GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
 Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 03.2287 EG niedergelegt.


(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 + A1 – A2	Allgemeine Bestimmungen
EN 50028:1987	Vergusskapselung 'm'
EN 50020:2002	Eigensicherheit 'I'
EN 50284:1999	Gerätegruppe II Kategorie IG
EN 50281-1-1:1998 + A1	Staubexplosionsschutz

(10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.
 Für Herstellung und in Verkehr bringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1G EEx ia IIB / IIC T5 / T6 bzw. **II 1/2G EEx ia IIC T5 / T6**
 **II 2G EEx ia IIC T5 / T6** bzw. **II 2G EEx m II T5 / T6**
II 2D IP67 / IP 68 T105°C Zuordnung siehe Tabellen in 15.1.2

Deutsche Montan Technologie GmbH
 Bochum, den 16. Dezember 2003


 DMT Zertifizierungsstelle


 Fachbereich

Seite 1 von 15 zu BVS 03 ATEX E 126 X
 Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
 Dienstadresse 0 44839 Bochum Telefon - Phone 0201/172-3947 Telefax-Fax 0201/172-3948
 (bis 31.05.2003: Deutsche Montan Technologie GmbH Am Technologiepark 1 45307 Essen)



2. Nachtrag

(Ergänzung gemäß Richtlinie 94/9/EG Anhang III Ziffer 6)

zur EG-Baumusterprüfbescheinigung BVS 03 ATEX E 126 X

Gerät: Endschalter Typ 6** *** ** ** ** **
Hersteller: elobau GmbH & Co. KG
Anschrift: 88299 Leutkirch

Beschreibung

Der Endschalter kann auch nach den im zugehörigen Prüfprotokoll aufgeführten Prüfungsunterlagen gefertigt werden.

Typenschlüssel 6** * * * * * - **
6ab c de f g h ij - kl

im Typenschlüssel wird die Position "g" wie folgt erweitert

- g Kabeltyp *)
- 1 = Leitung Boflex W (PVC grau) 2 x 0,75 / 3 x 0,75 / 4 x 0,75
 - 2 = Leitung SIHSI (Silikon rot) 2 x 0,75 / 3 x 0,75
 - 3 = Leitung BOY11Y (PUR schwarz) 2 x 0,75 / 3 x 0,75
 - 4 = Leitung LIYCYW (PVC abgeschirmt) 2 x 0,75 / 3 x 0,75 / 4 x 0,5
 - 5 = Leitung SXCS (Silicon abgeschirmt) 2 x 0,75 / 3 x 0,75
 - 6 = Leitung LIFY11Y (PUR schwarz) 3 x 0,25
 - 7 = Leitung LIYYW (PVC grau) 3 x 0,25
 - U = Leitung Y-UL 2517 (PVC grau) 3 x 0,75 / 4 x 0,75
 - L = Leitung HK-SO-LI911Y-OZ-HF 4x 0,75 (grau) 4 x 0,75 ungeschirmt


*) für eigensichere Ausführungen optional mit blauem Kabelmantel oder mit blauem Schrumpfschlauch markiert

Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der bisherigen und der geänderten Ausführung werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 60079-0:2009	Allgemeine Anforderungen
EN 60079-11:2007	Eigensicherheit 'I'
EN 60079-18:2004	Vergusskapselung 'm'
EN 60079-26:2007	Betriebsmittel mit Geräteschutzniveau (EPL) Ga
EN 61241-11:2006	Schutz durch Eigensicherheit 'ID'
EN 61241-18:2004	Vergusskapselung 'mD'



Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

- II 2G Ex ia IIC T5/T6 Gb
- II 1/2G Ex ia IIC T5/T6 Ga/Gb
-  II 1G Ex ia IIB / IIC T5/ T6 Ga bzw. II 1D Ex ia IIIC IP6* T105°C Da
- II 2G Ex mb IIC T5/T6 Gb
- II 2D Ex mb IIIC IP67 T105°C Db bzw. II 2D Ex ib IIIC IP67 T105°C Db
- II 2D Ex mb IIIC IP68 T105°C Db bzw. II 2D Ex ib IIIC IP68 T105°C Db

Kenngrößen

1. nicht eigensicher betriebene Endschalter
Unverändert
2. eigensicher betriebene Endschalter
- 2.1 Endschalter Typenreihe 610 0** I/K*0 **-**

Typ	610 010 **0**-** / 610 020 **0**-**	610 030 **0**-**	610 040 **0**-**	610 045 **0**-**
Spannung U _i	AC/DC 60 V	AC/DC 60 V	AC/DC 60 V	AC/DC 60 V
Stromstärke I _i	3 A	1 A	1 A	0,6 A
Leistung P _i	500 mW *)	500 mW *)	500 mW *)	500 mW *)
innere wirksame Kapazität C _i	siehe 2.7	siehe 2.7	siehe 2.7	siehe 2.7
innere wirksame Induktivität L _i	siehe 2.7	siehe 2.7	siehe 2.7	siehe 2.7
Temperaturklasse	T6 / T5	T6 / T5	T6 / T5	T6 / T5
Max. Umgebungstemperatur	70 °C / 85 °C	70 °C / 85 °C	70 °C / 85 °C	70 °C / 85 °C

*) gilt nur für Gerätekategorie 1G (EPL Ga), 1/2G (EPL Ga/Gb) und 1D (EPL Da) Anwendung; für 2G bzw. 2D (EPL Gb, Db) Anwendung nicht relevant.



2.2 Endschalter Typenreihe 620 0** I/K*0 **..**

Typ	620 010 **0**..** 620 020 **0**..**	620 030 **0**..**
Spannung U_i	AC/DC 60 V	AC/DC 48 V
Stromstärke I_i	2 A	1 A
Leistung P_i	500 mW *)	500 mW *)
Innere wirksame Kapazität C_i	siehe 2.7	siehe 2.7
Innere wirksame Induktivität L_i	siehe 2.7	siehe 2.7
Temperaturklasse	T6 / T5	T6 / T5
max. Umgebungstemperatur	70 °C / 85 °C	70 °C / 85 °C

*) gilt nur für Gerätekategorie 1G (EPL Ga), 1/2G (EPL Ga/Gb) und 1D (EPL Da) Anwendung; für 2G bzw. 2D (EPL Gb, Db) Anwendung nicht relevant.

2.3 Endschalter Typenreihe 650 *** I/K*0 **..**

Typ	650 *10 **0**..**	650 *30 **0**..**
Spannung U_i	AC/DC 60 V	AC/DC 60 V
Stromstärke I_i	3 A	1 A
Leistung P_i	500 mW *)	500 mW *)
Innere wirksame Kapazität C_i	siehe 2.7	siehe 2.7
Innere wirksame Induktivität L_i	siehe 2.7	siehe 2.7
Temperaturklasse	T6 / T5	T6 / T5
max. Umgebungstemperatur	70 °C / 85 °C	70 °C / 85 °C

*) gilt nur für Gerätekategorie 1G (EPL Ga), 1/2G (EPL Ga/Gb) und 1D (EPL Da) Anwendung; für 2G bzw. 2D (EPL Gb, Db) Anwendung nicht relevant.

2.4 Endschalter Typenreihe 671 *** I/K/G/H** **..**

Typ	671 *** **0**..**	671 *** **0**..**
Spannung U_i	AC/DC 24 V	AC/DC 24 V
Stromstärke I_i (statisch)	60 mA	150 mA
Stromstärke I_i (dynamisch)	500 mA für zwei Sekunden	500 mA für zwei Sekunden
Innere wirksame Kapazität C_i	siehe 2.7	siehe 2.7
Innere wirksame Induktivität L_i	siehe 2.7	siehe 2.7
Leistung P_i	0,5 W	0,5 W
Temperaturklasse	T6 / T5	T6 / T5
max. Umgebungstemperatur	70 °C / 85 °C	50 °C / 70 °C

Seite 3 von 17 zu BVS 03 ATEX E 126 X / N2
 Dieses Zertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden.
 DEKRA EXAM GmbH Dinnendahlstraße 9 44809 Bochum Telefon 0234/3696-106 Telefax 0234/3696-110 E-mail zs-exam@dekra.com



2.5 Endschalter Typenreihe 680 0** **0 **.-**

Typ	680 0** **0 **.-**
Spannung U_i	DC 16 V
Stromstärke I_i	200 mA
Leistung P_i	0,5 W
Innere wirksame Kapazität C_i	150 nF + xx nF "xx" siehe 2.7
Innere wirksame Induktivität L_i	siehe 2.7
Temperaturklasse	T6 / T5
max. Umgebungstemperatur	70 °C / 85 °C

2.6 Anschluss von eigensicheren Stromkreisen an Endschalter mit Staub-Ex Kennzeichnung II *D Ex i* IIIC IP6* T105°C D*

An die Endschalter mit Kennzeichnung II 1D Ex ia IIIC IP6* T105°C Da darf ein eigensicherer Stromkreis mit Schutzniveau Ex ia IIB bzw. Ex ia IIC angeschlossen werden.

An die Endschalter mit Kennzeichnung II 2D Ex ib IIIC IP6* T105°C Db darf ein eigensicherer Stromkreis mit Schutzniveau Ex ib IIB bzw. Ex ib IIC oder Ex ia IIB bzw. Ex ia IIC angeschlossen werden.

2.7 wirksame innere Kapazität und Induktivität

Leitungslänge	≤ 10 m	≤ 50 m	≤ 100 m	≤ 200 m
C_i	2 nF	7 nF	12 nF	24 nF
L_i	10 μH	50 μH	100 μH	200 μH

3 Umgebungstemperaturbereich: - 25 °C ≤ Ta ≤ 70 °C (Temperaturklasse T6)
- 25 °C ≤ Ta ≤ 85 °C (Temperaturklasse T5)
- 25 °C ≤ Ta ≤ 50 °C / 70 °C (Temperaturklasse T6 / T5 *)

*) gilt für Endschalter Typenreihe 671 *** **.-** bei 80 mA ≤ I_i ≤ 150 mA

Zuordnung

Die Zuordnung der unterschiedlichen Ausführungen des Endschalters zu Zündschutzarten, Temperaturklassen, Umgebungstemperaturbereichen und Gerätekategorien ist den folgenden, um die hinzugekommenen Ausführungen des Endschalters ergänzten, Tabellen zu entnehmen: