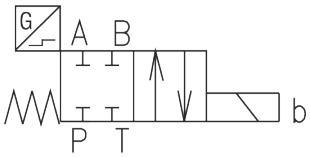
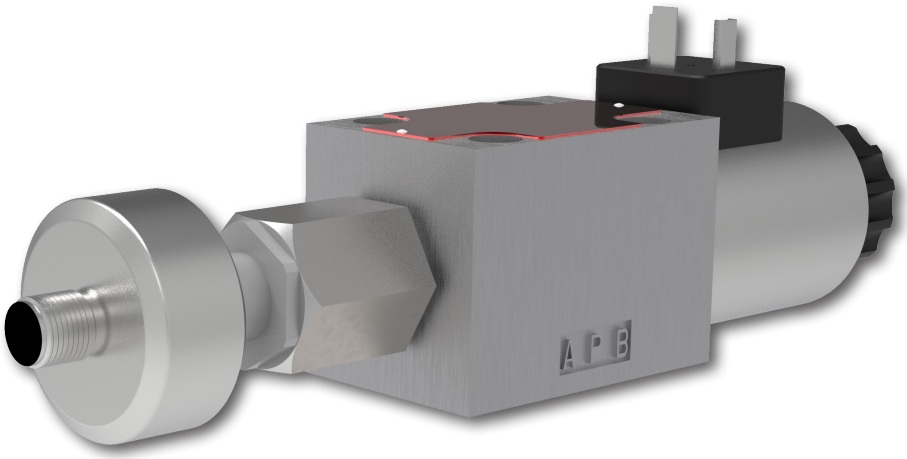
Operating instructions

# 4/2 HYDRAULIC DIRECTIONAL CONTROL VALVE WITH AXIAL SPOOL POSITION SENSOR, SOLENOID OPERATED, SUITABLE FOR USE AS A SAFETY COMPONENT WITH CERTIFIED FUNCTIONAL SAFETY

## RPE3-062x/xS3




EN




**Important!**
Read the instructions carefully before using the product.
Keep instructions for further reference.

If the instruction manual is lost, it can be downloaded from the ARGO-HYTOS website www.argo-hytos.com.

Original instruction manual 14087_1en_de_cz_06/2022, issued by the manufacturer:

**ARGO-HYTOS s.r.o.**
**Dělnická 1306, CZ 543 01 VRCHLABÍ**
Info.cz@argo-hytos.com
☎ **+ 420 499 403 111**

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

TÜV SÜD Czech

# INSPEKČNÍ CERTIFIKÁT

## evidenční číslo 14.321.303

vydaný inspekčním orgánem č. 4002 akreditovaným ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17020:2012

**ARGO-HYTOS s. r. o.**
**Dělnická 1306**
**543 15 Vrchlabí**

Na základě výsledků provedených kontrolou, zkouškami a hodnocením, které jsou uvedeny v Inspekční zprávě TÜV SÜD Czech evidenční číslo 14.321.302 potvrzujeme shodu níže uvedeného zařízení:

| | |
|---|---|
| Název: | **E/E systém související s bezpečností hydraulického rozvaděče se snímačem polohy šoupátka** |
| Typová řada: | **RPE3-062x/xS3** |
| Specifikace zařízení: | dle schéma zapojení, uvedeného v katalogu RPE3-062x/xS3_ _4087_1cz_12/2019 a na výkrese č. F002108904-A |
| Výrobní číslo: | 2056712 |

s požadavky **ČSN EN 61508-1 ed.2:2011 (idt EN 61508-1:2010),**
**ČSN EN 61508-2 ed.2:2011 (idt EN 61508-2:2010),**
**ČSN EN ISO 13849-1:2017 (idt EN ISO 13849-1:2015),**
**ČSN EN ISO 13849-2:2013 (idt EN ISO 13849-2:2012).**

**Bezpečnostní funkce E/E systému související s bezpečností výrobku hydraulického rozvaděče se snímačem polohy RPE3-062x/xS3 splňuje podle ČSN EN 61508-1 ed.2 a ČSN EN 61508-2 ed.2 požadavky úrovně SIL3 v režimu s vysokým vyžádáním, bezpečnostní funkce rozvaděče RPE3-062x/xS3 s architekturou 1oo1 vyhovuje podle ČSN EN ISO 13849 úrovni vlastností PL d, bezpečnostní funkce rozvaděče RPE3-062x/xS3 s architekturou 1oo2 vyhovuje podle ČSN EN ISO 13849 úrovni vlastností PL e.**

### Podmínky platnosti:

- uvedeny v Inspekční zprávě TÜV SÜD Czech s.r.o., evidenční číslo 14.321.302 ze dne 2022-02-16.

Podrobné technické údaje uvedeny na straně 2.

v Ostravě, dne 2022-02-16

TÜV SÜD Czech s.r.o. - 34 -

**Za TÜV SÜD Czech s.r.o.: Ing. Petr Navrátil**

| Chapter | Page |
|---|---|
| Certificate | 2 |
| Related documents | 3 |
| Overview of signal words and warning signs used in the text | 3 |
| Overview of the symbols and signs used in the text | 3 |
| Glossary of technical terms used | 4 |
| 1. Use of the product | 4 |
| 2. Risks and restrictions of product use | 5 |
| 3. Product description | 5 |
| 3.1 Materials used | 6 |
| 3.2 Surface protection against corrosion | 6 |
| 3.3 Basic technical parameters | 6 |
| 3.4 Working fluid | 6 |
| 3.5 Valve characteristics | 6 |
| 3.6 Pressure drop related to flow rate | 7 |
| 3.7 Spool position sensor | 7 |
| 3.8 Legislation and standards | 8 |
| 4. Product modification | 9 |
| 5. Target group of users | 10 |
| 6. Operating instructons broken down into product life stages | 10 |
| 6.1 Transport and storage of the product | 10 |
| 6.2 Installation of the product | 10 |
| 6.2.1 Valve mounting | 10 |
| 6.2.2 Coil connector positioning | 12 |
| 6.2.3 Electrical connection of the valve and position sensor | 12 |
| 6.3 Commissioning | 12 |
| 6.4 Normal operation | 13 |
| 6.5 Extraordinary and emergency situations | 13 |
| 6.6 Repairs carried out by specialist | 14 |
| 6.6.1 Replacing the sealing rings at the base of the valve body | 14 |
| 6.6.2 Replacing the coil | 14 |
| 6.7 Product maintenance | 14 |
| 6.7.1 Continuous valve inspection | 14 |
| 6.7.2 Checking the function of the position sensor | 14 |
| 6.8 Spare parts supplied | 15 |
| 6.9 Product disposal | 15 |
| 7. Manufacturer contact | 15 |


**Related documents:**

Product catalogue HC 4087: 4/2 Solenoid operated directional control valve with position sensor
Product catalogue HC 8007: Coils for valve control solenoids
Product catalogue HC 8008: Connectors according to EN 175301-803, shape A and metric M12 connectors
Document GI 0060: General information for the use of products

## An overview of signal words and warning signs used in the text

| | |
|---|---|
| DANGER | Signal word combined with a warning sign used to signify that a dangerous situation which could result in death or serious injury is imminent. |
| WARNING | Signal word combined with a warning sign used to signify a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury. |
| CAUTION | Signal word combined with a warning sign used to signify the occurrence of a potentially dangerous situation that could result in death or serious injury if not avoided. |

## An overview of other symbols and abbreviations used in the text

| Symbol, markings | Description of the meaning of the symbol, markings |
|---|---|
| FPM | Fluoroelastomer (synthetic rubber) |
| NBR | Rubber used for the manufacture of seals |
| PE | Polyethylene |
| PTFE | Polytetrafluoroethylene (Teflon) used for retaining rings |

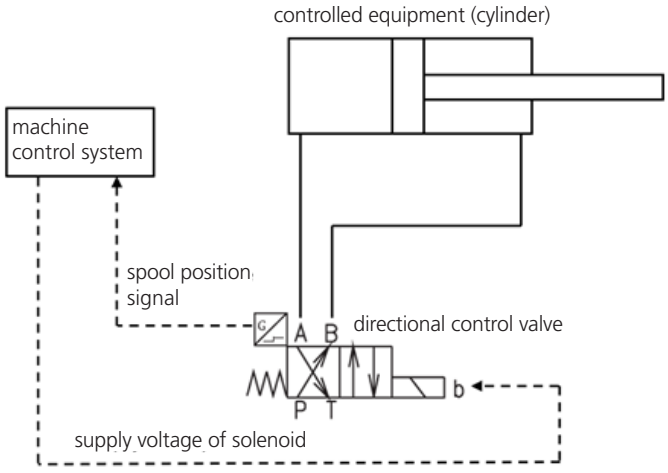
## Glossary of technical terms used

- **A hydraulic mechanism** is one in which energy is transmitted via the compressive energy of the working fluid.
- **The volumetric flow rate Q** s the amount of liquid in volume units that flows through a given flow cross-section per unit time (SI unit is $m^3s^{-1}$, in practice the unit **l/min** is used)
- **The control solenoid** is designed to reposition the valve spool that interconnects or closes the channels in the body. The solenoid consists of an excitation coil which, by passing an electric current through the winding, generates a magnetic field which exerts a force on the armature of the mechanical control system.
- **The valve connection pattern** describes the relative position of the channel orifices and the holes for the connection bolts at the base of the valve body, as defined by ISO 4401.
- **Directional control valves** are spool valves that change the connection of the channels in the body by movement of the spool. They are used in hydraulic circuits to change the movement direction of a piston in a cylinder or the direction of rotation of the output shaft of a rotary hydraulic motor, or to dam the flow of fluid and stop appliances.
- **Spool position sensor** is a non-contact inductive sensor that responds to the presence of a ferromagnetic core that is mechanically fixed to the spool.
- **Valve size**(DN) indicates the flow rate of the valve, which corresponds to the flow rate of a straight pipe of the specified inside diameter (DN). For example, valve size of DN 06 means that a pipe with an internal diameter of d = 6 mm should be used for its connection.
- **Directional control valve spool** is the key control element moving in the valve body chamber. The spool closes/opens the individual channels.
- **Pressure** is the force acting per area unit (SI unit **Pascal** (1 Pa = $Nm^{-2}$), in practice the unit used is **bar** (1bar = 0,1MPa)
- **Performance** in hydraulics is calculated as the product of the pressure and the volumetric flow rate. The performance limit curves indicate the limit combinations of pressure and volume flow at which reliable valve operation is still ensured.
- **4/2** is the abbreviated designation of the valve description. Four means that it is a four-way valve, i.e. it has four ports (P-pressure, T-return, leading to the tank, A and B leading to the appliance). Two means that it is a two-position valve, where the spool has only two positions. The basic position in which it is held by springs and the working position, in which it is moved by the force of the electromagnet.

## 1. Use of product

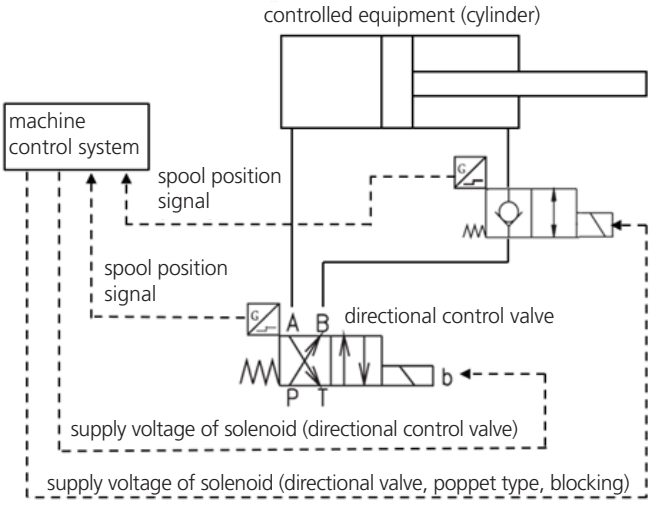
**The RPE3-06x/xS3 valve** is a hydraulic four-way two-position spool valve with body, directly solenoid operated, designed for connection to a plate with connection pattern DN 06 according to ISO 4401. The product is designed to control the movement direction of the appliance output component or to stop it.
**Valve with certified functional safety SIL 3, respectively PL d,** in accordance with the series of standards EN 61508 and EN ISO 13849, is designed for use in systems with increased requirements for reliability and safety, e.g. control hydraulic circuits of presses, plastic injection moulding machines, forming machines, construction machines, etc.
**A prerequisite for using the safety function of the valve** is the correct connection to the hydraulic circuit and its integration into the machine control system. The basic rule is that the spool is in the safety position when the solenoid is switched off. This condition corresponds to a malfunction of the control system or a failure of the electrical power supply to the machine.

**Examples of safe connection**




*Example of valve connection with sensor, providing functional safety Pl. d*

**Suitable redundant connection** of another, for example blocking poppet, valve, can achieve an increase in functional safety.



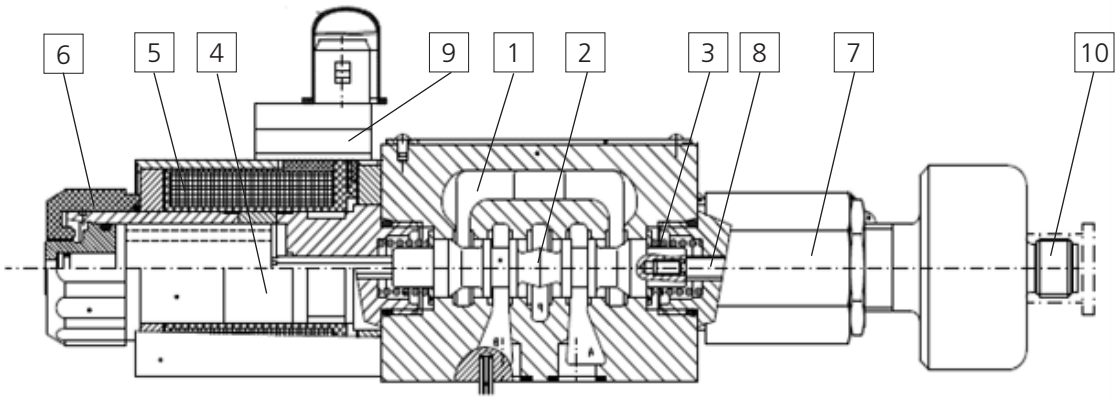

*Example of redundant connection of two valves to achieve functional safety Pl. e*

## 2. Risks and limitations of product use

| | |
|---|---|
| DANGER | **Maximum operating pressure**<br>The valve may be used for a maximum pressure of 350 bar in the P, A, B channels and 210 bar in the T channel. At maximum pressure values there is a risk of damage to the valve and exceeding the pressure value of 525 bar in the P, A, B and 315 bar in the T channel, the valve may rupture. |
| DANGER | **Maximum hydraulic output**<br>The catalog and operating instructions contain a chart with the performance limits for individual connections - spool types. Performance means the mutual combination of operating pressure and volumetric flow. Exceeding the performance limit curves may result in unreliable operation or loss of product function. |
| WARNING | **Valve installation**<br>The valve may only be mounted to a sufficiently machined surface with a specified connection pattern. The specified sealing rings must be inserted, undamaged into the body recesses. The valve is fastened with four M5x45 ISO 4762 bolts tightened to a tightening torque of 8,9 + 1 Nm. Otherwise, there is a risk of leakage of the working fluid and loosening of the valve by pressure. (For details, see paragraph 6.2 Product installation) |
| CAUTION | **Maximum operating temperature and tightness**<br>The maximum operating temperature must not exceed the temperature range for the seal material type, otherwise leakage and loss of working fluid will occur.<br>NBR seal material: -30 to +80 °C<br>FPM (Viton®) seal material: -20 to +80 °C. |
| CAUTION | **Maximum operating temperature and functions**<br>The maximum operating temperature of the fluid must not exceed 80 °C and the maximum ambient temperature 50 °C. This temperature combination determines the maximum temperature of the solenoid coil winding. If the temperature is exceeded, the resistance of the coil winding increases and the force of the solenoid, and thus the hydraulic performance of the valve, decreases. There is also a risk of damage to the coil wire insulation, short circuit and loss of solenoid function. Correct function of the position sensor is guaranteed only to a emperature of 85 °C.<br>Translated with www.DeepL.com/Translator (free version) |
| CAUTION | **Surface temperature of the valve**<br>The surface temperature of the valve can exceed 100 °C due to the temperature of the working fluid and pressure loss in the valve being converted to heat. Do not touch the surface of the valve when the circuit is operational, even after switching off. Wait until it has cooled down to a safe temperature. There is a risk of burns. |
| CAUTION | **Working fluids used**<br>Valves may only be used with normal working fluids, especially hydraulic oils (see chapter 3. Product description). It is forbidden to use the following as working fluids, in particular:<br>› water and aquesous solutions that will cause corrosion and loss of valve function<br>› liquids which are flammable or explosive, the heating of which may cause fire or explosion when passing through the valve<br>› aggresive liquids (e.g. acids and hydroxides) which will cause damage to the valve and loss of function. |

## 3. Product desccription

The valve consists of a cast-iron body with connection pattern DN 06 according to ISO 4401 on the base (1), a hardened steel spool (2), which is held in the basic position by centering springs (3). The spool is moved to the operating position by the force of a control solenoid.
The solenoid consists of a mechanical part transmitting the motion to the spool - the control system (4) and a coil (5), which generates a magnetic field by passing a current through the coil winding. The coil is fixed to the control system by a plastic nut (6).
The end position of the spool is sensed by a non-contact position sensor mounted on the opposite side of the body (7).
The sensor core (8) is mechanically fixed to the spool. The electrical supply to the solenoid coil is provided by the coil connector (9).
The electrical connection of the encoder is sensed by the connector (10). The spool closes/opens the channels in the valve body with its collars according to the type (see overview of spool connections). The valve belongs to the group of valves for controlling the direction of fluid flow. This means that it changes the direction of movement of the appliance output or stops it.



### 3.1 Materials used:

Valve body - grey cast iron
Spool- hardened steel
Pressure centering springs - patented steel wire for spring production
Control ring and pin - stainless steel with 10% nickel alloy
Control system stopper - brass
Control system extension, pipe and armature, coil casing, sensor body and flange - steel
Coil carcass, coil jacket plug, coil connector foot - polyamide (PA)
Coil winding - enamelled copper wire
Type plate - anodised aluminium sheet
Coil fixing nut - polyamide (PA)
Valve seal - NBR, FPM

The materials used are not included in the lists of prohibited and mandatory documented substances of Directive 2011/65/EU (RoHS) and EU Regulation 1907/2006 (REACH).

### 3.2 Surface protection against corrosion:

In the standard version the valve body is phosphated, the outer surface of the steel parts is galvanized with corrosion protection 240 h in NSS according to ISO 9227.
In the version with reinforced corrosion protection, the body and the outer surface of the steel parts are galvanized with corrosion protection 520 h in NSS according to ISO 9227.
The surface protection layer does not contain hexavalent chromium Cr+6.

### 3.3 Basic technical parameters

| Parameter | Unit | Value |
|---|---|---|
| Maximum pressure in P, A, B channels | bar | 350 |
| Maximum pressure in T channel | bar | 210 |
| Maximum flow volume through the valve | l/min | 80 |
| Working fluid temperature range for NBR seal material | °C | -30 to +80 |
| Working fluid temperature range for FPM seal material | °C | - 20 to +80 |
| Ambient temperature range | °C | -30 to +50 |
| Working fluid kinematic viscosity range | $mm^2s^{-1}$ | 10 to 400 |
| Required minimum working fluid purity | třída | 21/18/15 ISO 4406 |
| Solenoid coil supply voltage tolerance | % z $U_N$ | ±10 |
| Maximum switching density | Number/h | 15 000 |
| Lifetime | cycles | $10^7$ |
| Approximate switching time at a kinematic viscosity of 32 mm2s-1 | ms | AC: 30-40 / DC 30-50 |
| Approximate return time at a kinematic viscosity of 32 mm2s-1 | ms | AC: 30-70 / DC 10-50 |
| Weight | kg | 1.9 |

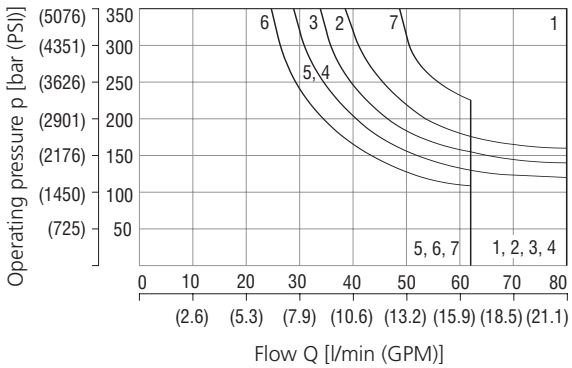
### 3.4 Working fluid

The valve is designed for common hydraulic working fluids:
› mineral oils of performance classes HM and HV according to ISO 6734-4
› non-flammable and difficult to ignite hydraulic fluids according to ISO 12922
› environmentally acceptable hydraulic fluids according to ISO 15380
NOTICE: In case of uncertainty, we recommend performing a test of the mutual tolerance of the seal material and the working fluid.

### 3.5 Valve characteristics (measured at a viscosity of 32 $mm^2s^{-1}$)

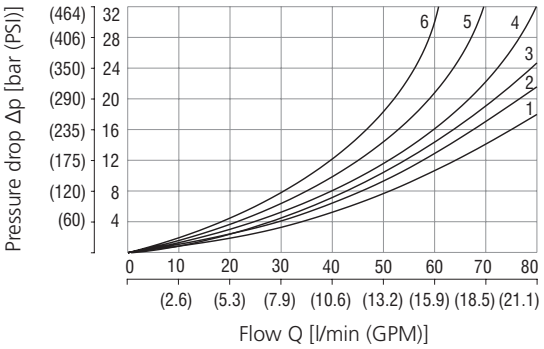
The operating limit curves are set at the least favourable operating conditions, i.e. the maximum permissible fluid and ambient temperature and the minimum control voltage.

Operating limit characteristics for a given temperature range and a supply voltage equal to 90 % of the nominal voltage




| Spool type | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Z11 | C11 | H11 | R11 | R21 | C51 | Z51 | R31 | H51 | X11 | K11 | X32 | V51 | R30 | X30 |
| 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | 4 | 2 | 6 | 3 | 3 | 7 | 7 |

### 3.6 Pressure drop related to flow rate (measured at a viscosity of 32 $mm^2s^{-1}$)



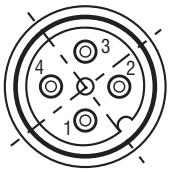

| Type of spool + curves | P-A | P-B | A-T | B-T | P-T |
|---|---|---|---|---|---|
| Z11,R1,R21,X11,X32 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| C11 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 |
| H11 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Z51,H51 | | 1 | 2 | | |
| C51 | 1 | | | 2 | 4 |
| R31 | 1 | | | 2 | |
| K11 | | 1 | 2 | | |
| R30 | 3 | 1 | 1 | 2 | |
| X30 | 1 | 1 | 2 | 3 | |
| V51 | 3 | 3 | | | |

### 3.7 Spool position sensor

**Function description:**

Contactless inductive sensor with two transistor switched outputs. The output OUT 2 is inverted. The double output signal is protected against mutual interference and increases the reliability of the spool end position signalization, which is important for the command system ensuring the safety of the machine operation. The sensor is factory set to switch when the spool is moved from its base position by 0.5 ± 0.1 mm. The relative position of the encoder parts after adjustment is indicated in red. The electrical connection of the sensor is provided by a four-pin connector with M12x1 thread.

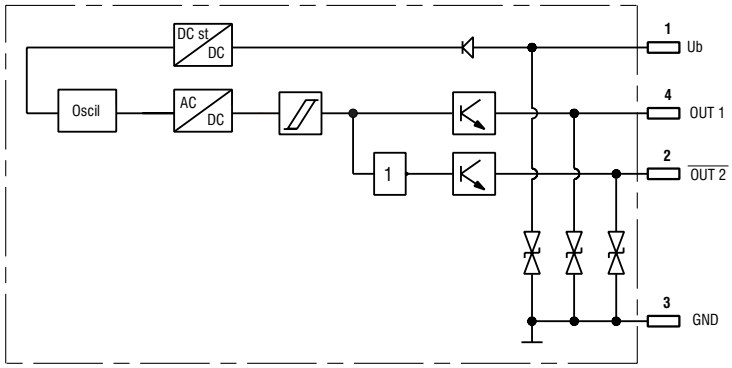




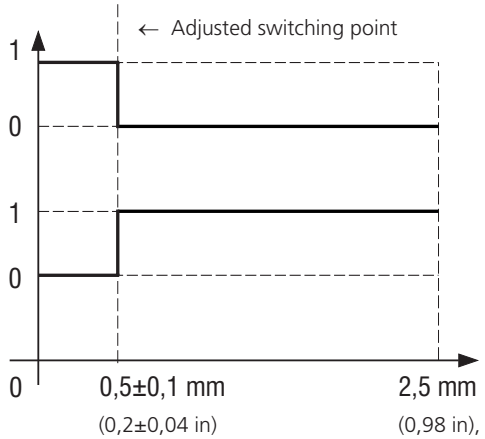

4-pin connector with the thread M12

| Technical data | | |
|---|---|---|
| Max. pressure resistance | bar (PSI) | 315 (dynamic) |
| Operating temperature | °C (°F) | -20 … +85 (-4 … +185) |
| Storage temperature | °C (°F) | -25 … +85 (-13 … +185) |
| Supply voltage Ub | V | 24 V DC ± 20 % |
| Current consumption (max.) | mA | 20 |
| Output voltage (min.) | V | Ub – 2,5 V |
| Output current | mA | 2 x 250 |
| Ingress protection | | IP65 |
| Hysteresis of switching point (max.) | mm (in) | 0,06 (0.002) |
| Reproducibility at 25 °C (77 °F) | mm (in) | ± 0.02 (± 0.0008) |
| Temperature drift | mm / °C | 0.002 |
| Weight | kg (lbs) | 0.25 (0.55) |

**Connection scheme of the spool position sensor**




**Contact switching diagram**




Pin 4

0 - max. voltage 1,8 V DC
1 - min. voltage Ub – 2,5 V DC

Pin 2

### 3.8 Legislation and standards:

**The valve meets the relevant requirements of the legislation and standards as amended:**
**Directive 2006/42/EU** on machinery / chapters used: 1.7.4 Instructions for use, 2c Definition of safety component, Annex I Basic safety requirements,
**EN ISO 4413:2011** - Hydraulics - General rules and safety requirements for hydraulic systems and their components
**EN ISO 13849-1:2017** – Safety of machinery - Safety of parts of control systems - Part 1: General principles for design
**EN ISO 13849-2:2008** – Safety of machinery - Safety of parts of control systems - Part 2: Verification
**EN 61508-1: 2011** (idt. IEC 61508-1:2010) Functional safety of safety-related electrical/electronic/programmable electronic systems - Part 1: General requirements
**Directive 2014/35/EU** (LVD) On the harmonisation of the laws of the Member States relating to the placing on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits
**Directive 2014/30/EU** (EMC) On the harmonisation of the laws of the Member States relating to solenoid compatibility
**Directive 2011/65/EU** (RoHS) On the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment
**Regulation EU 1907/2006** (REACH) On the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals

**Other regulations and standards used:**
**EN ISO 12100: 2011** Machine safety / risk analysis
**ISO 4401:2005** Hydraulic fluid power – Four-port directional control valves – Mounting surfaces
**EN ISO 9227:2017** Corrosion tests in artificial atmospheres - Salt spray tests / Paragraph 5.2.2 Neutral salt spray test (NSS)
**ISO 20653:2013** Road vehicles — Degrees of protection (IP code) — Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access
**ISO 4406:2006** Hydraulic fluids - Fluids - Method for coding the level of particulate contamination
**EN 60664-1:2004** Coordination of insulation of low voltage equipment -
Part 1: Principles, requirements and tests
**EN 61000-6-1:2007** Solenoid compatibility (EMC) -
Part 6-1: Product family – Resistance - Residential, commercial and light industrial environments
**EN 61000-6-2:2006** Solenoid compatibility (EMC) –
Part 6-2: Product family – Resistance for industrial environments
**EN 61000-6-3:2006** Solenoid compatibility (EMC) –
Part 4-3: Test and measurement technology – Radiated high-frequency electromagnetic fields - Immunity test
**EN 61000-6-4:2002** Solenoid compatibility (EMC) -
Part 6-4: Product family – Emissions - Industrial environment
**EN ISO 9001:2015** Quality management systems
**EN 82079-1: 2013** Preparation of instruction manuals - Structure, content and presentation / Part 1: General principles and detailed requirements
**EN ISO 16092-1:2018** Safety of machine tools - Presses -
Part 1: General safety requirements
**EN 201:2010** Rubber and plastics machines - Injection moulding machines - Safety requirements

## 4. Product modification

**An overview of possible valve modifications is described in the ordering code.**

**Coil control voltage and coil electrical power connector**
The customer can change the coil type as long as the replacement safety guidelines are followed and match the electrical characteristics of the power supply and connector plug type of the new coil type.
**Seal material** cannot be changed by the user, because part of the seal is located between the valve body and the control system, or sensor extension. The user must not disassemble the valve.
**Other parameters,** for example spool type, can only be selected when ordering, as they cannot be changed without removing the valve.
If the setting of the spool position sensor, indicated in red, is accidentally lost, have the sensor readjusted by the manufacturer. The sensor adjustment has a significant effect on the safety function of the valve.

**NOTICE:**
Valve repairs and sensor adjustments should only be performed by the manufacturer. If the valve is disassembled by the user, the manufacturer disclaims responsibility for proper operation and adjustment of the sensor.

## Ordering code

**RPE3 - 06 2 ☐/☐☐ N1 ☐ S3 - ☐**

**4/2 Solenoid operated directional control valve**

**Valve size**

**Number of spool positions**

**Spool symbols**
see the table "Spool Symbols"

**Rated supply voltage of solenoids**
(at the coil terminals)

| | |
|---|---|
| 12 V DC / 2,72 A | **01200** |
| 24 V DC / 1,29 A | **02400** |
| 27 V DC / 1,07 A | **02700** |
| 205 V DC / 0,15 A | **20500** |
| 24 V AC / 1,56 A / 50 (60 Hz) | **02450** |
| 120 V AC / 0,26 A / 60 Hz | **12060** |
| 230 V AC / 0,15 A / 50 (60) Hz | **23050** |

**Type of solenoid coil connector**

| | |
|---|---|
| **E1** | EN 175301-803-A |
| **E2** | E1 with quenching diode |
| **E3A** | AMP Junior Timer - axial direction (2 pins; male) |
| **E4A** | E3A with quenching diode |
| **E5** | EN 175301-803-A with integrated rectifier |
| **E8** | Loose conductors (two insulated wires) |
| **E9** | E8 with quenching diode |
| **E12A** | Deutsch DT04-2P - axial direction (2 pins; male) |
| **E13A** | E12A with quenching diode |

**Manual override**
cap nut covered

**Seals**

| | |
|---|---|
| **No designation** | NBR |
| **V** | FPM (Viton) |

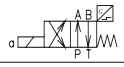
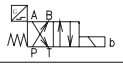
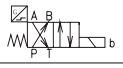
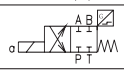
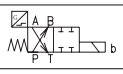
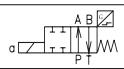
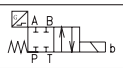
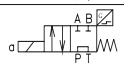
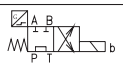
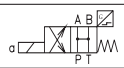
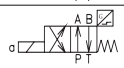
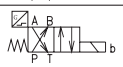
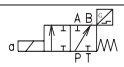
**Spool monitoring**
axial sensor with two outputs

**Surface treatment**

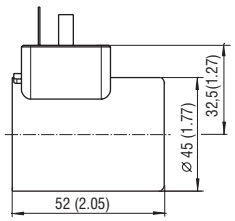
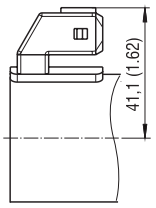
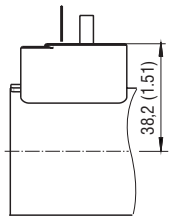
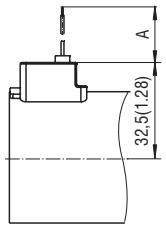
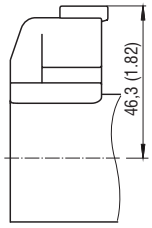
| | |
|---|---|
| **No designation** | standard |
| **A** | zinc-coated (ZnCr-3), ISO 9227 (240 h) |
| **B** | zinc-coated (ZnNi), ISO 9227 (520 h) |

- For AC voltage supply use coils with connector type E5 with built-in rectifier.
- For other solenoid voltage supply options see data sheet C_8007- The connector socket must be ordered separately - see data sheet K_8008.
- Mounting bolts M5 x 45 DIN 912-10.9 or studs must be ordered separately.
- Tightening torque is 8.9+1 Nm (7+0.7 lbf.ft).
- Besides the commonly used valve versions shown other special models are available. Contact our technical support for their identification, feasibility and operating limits.

## Spool symbols

| Type | Symbol | Interposition | Type | Symbol | Interposition |
|---|---|---|---|---|---|
| R11 |  |  | X11 |  |  |
| R30 |  |  | X30 |  |  |
| Z51 |  |  | K11 |  |  |
| R31 |  |  | Z11 |  |  |
| C51 |  |  | C11 |  |  |
| H51 |  |  | H11 |  |  |
| R21 |  |  | X32 |  |  |
| V51 |  |  | *Three-chamber design | | |

## Solenoid coil connector type, dimensions in mm (in)

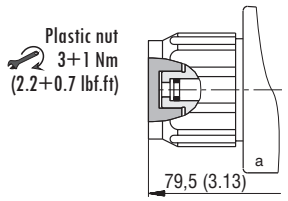
| E1, E2<br>Ingress protection IP65 | E3A, E4A<br>Ingress protection IP67 | E5<br>Ingress protection IP65 | E8, E9 | E12A, E13A<br>Ingress protection IP67 / IP69K |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  | <br>NOTE:<br>A = standard 300 mm(11.8 in), another lengths on request |  |

The indicated IP protection level is only achieved if the connector is properly mounted.

The possible and preferred combinations of connector type and control voltage are listed in the HC 8007 Product Catalog:
Coils for valve control solenoids

## Manual Override, dimensions in mm (in)

Designation N1
- cap nut covered




In the event of solenoid coil failure or power failure, the spool of the valve can be repositioned, e.g. in order to reach a safe position of the device, by means of a manual override.
By unscrewing the plastic nut securing the coil, you gain access to the stopper with the emergency control pin at the end of the control system.
The pin can be moved manually together with the armature and spool using a pin up to 3.3 mm diameter.
However, the valve can only be operated manually up to a pressure of 20-25 bar in the T-channel.

## 5. Target user group

All of the above activities related to this valve, in particular installation and connection to the hydraulic circuit, require specialist technical knowledge and experience in the field of hydraulics. The minimum level of competence required is CETOP level 2. This level is generally defined as performing a variety of activities that require an understanding of technical factors and contexts. This may lead to the need for correct interpretation (e.g. tolerances, operating methods) or the application of various non-repetitive procedures. This may require the performance of checks, simple analysis and diagnostics, and the ability to react to changes in an operational manner. Teamwork is often necessary.
The connection of solenoid coils to the supply voltage must only be carried out by persons with the appropriate electrical qualifications.
All operations must be carried out with responsibility for correctness and quality, as this is a dangerous area of product use.

Elektrické připojení elektromagnetu a snímače polohy smí provádět jen osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací.

› minors (the exception is practical training of pupils under the professional supervision of a teacher)
› without established professional competence
› under the influence of alcohol and/or drugs
› patients whose medical condition could affect safety (reduced attention and ability to react in time, excessive fatigue)
› under the influence of drugs that have a demonstrable effect on attention and timeliness
› allergic to hydraulic working fluids

## 6. Operating instructions broken down into product life stages

### 6.1 Transportation and storage of the product

The valve is packaged in vacuum shrink-wrapped PE film and protected against moisture and dust as standard.
An identification label is affixed to the packaging.
The products should only be stored for the necessary time at a temperature of 0 to +30 °C in a dry place with a relative humidity of up to 65 %.
After extended periods of storage, we recommend checking the product for corrosion damage, replacing seal at the base of the body and flushing the product with clean oil before connecting it to the hydraulic circuit.

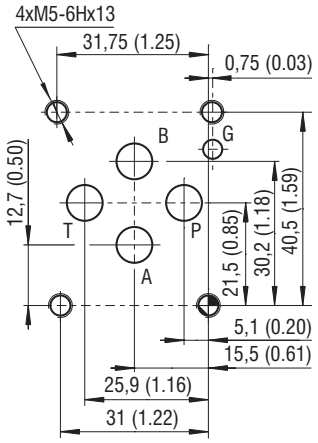
### 6.2 Product installation.

*6.2.1 Product installation*

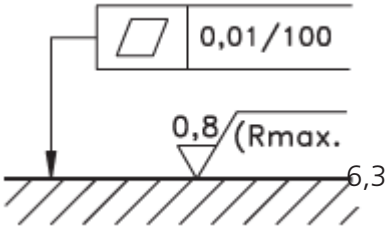
› Check that the valve type on the identification plate is correct.
› Cut the packaging with scissors and carefully remove the valve from the packaging.
› Unpack the valve in a clean place and prevent contamination of the valve.
› The packaging is made of PE and can be easily contaminated with residual hydraulic oil from the valve.
Dispose of the packaging in accordance with the applicable environmental regulations.
› Just before mounting the valve, remove the plastic shipping plate from the connection pattern on the lower base of the body, check the four sealing rings for completeness and integrity and the connection pattern for cleanliness. Replace damaged rings with new ones (see spare parts).
Return the undamaged shipping plate to the manufacturer.

| | |
|---|---|
| WARNING | **Slippery valve surface**<br>The valve contains a small amount of residual oil after a hydraulic function test carried out by the manufacturer. If the surface of the unpacked valve is contaminated with oil, remove the oil using a cleaning cloth. A slippery valve surface can cause the valve to fall during handling and cause minor injury or damage to the valve. |

The valve is designed for mounting on a connection plate that has the required flatness and surface roughness, is fitted with a DN 06 mounting pattern according to ISO 4401 (ISO 4401-03-02-0-05), is undamaged and clean. The mounting position of the valve is arbitrary.




Ports P,A, B, T - max. ∅7,5 mm (0.29 in)




Connection surface free of mechanical damage (indentations, etc.) and dirt.

Mounting for DN 06
ISO 4401--03-02-0-05

Requirements for flatness and surface roughness of the connection plate

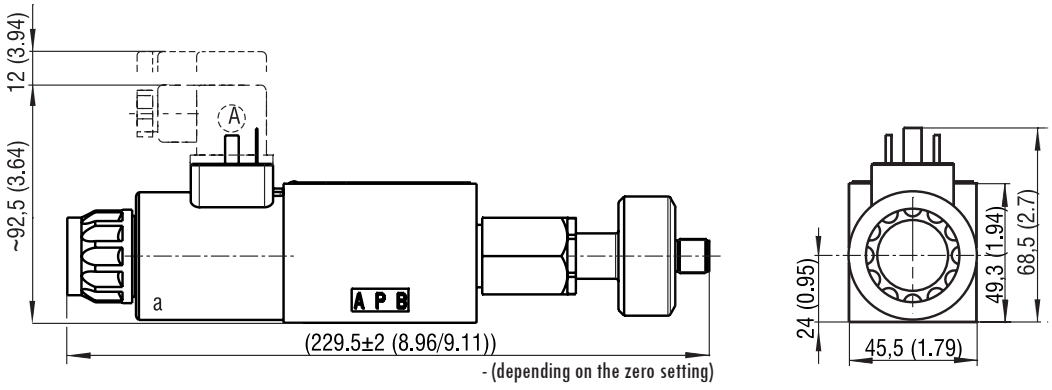
- Position the the directional control valve correctly. Correct position is aided by the port markings (P, A, B, T) on the product label. The spacing of the bolt orrifices on the connection pattern are different to prevent installation of a mispositioned valve.
- Carefully fit the valve on the connection plate so that the ports in the valve and in the plate (P-P, A-A, B-B, T-T) are correctly connected. Make sure that none of the sealing rings fall out of the recess in the body when fitting the valve.
- Insert the four mounting screws with cylindrical head and hexagon socket M5x45 DIN 912-10.9 into the holes in the valve body.
- Successively tighten the screws crosswise to a torque of 8.9 + 1 Nm using a size 4 inbus wrench.

| | |
|---|---|
| **WARNING** | **Correct installation of the valve**<br>Failure to comply with connection plate requirements, dropped or damaged sealing rings, contaminating particles in the dividing plane, incorrectly tightened screws lead to leakage of working fluid in the dividing plane. Use original screws with defined length and increased material tensile strength. |

## Dimensions of the RPE2-06x/xS3 directional control valve, in mm (in)

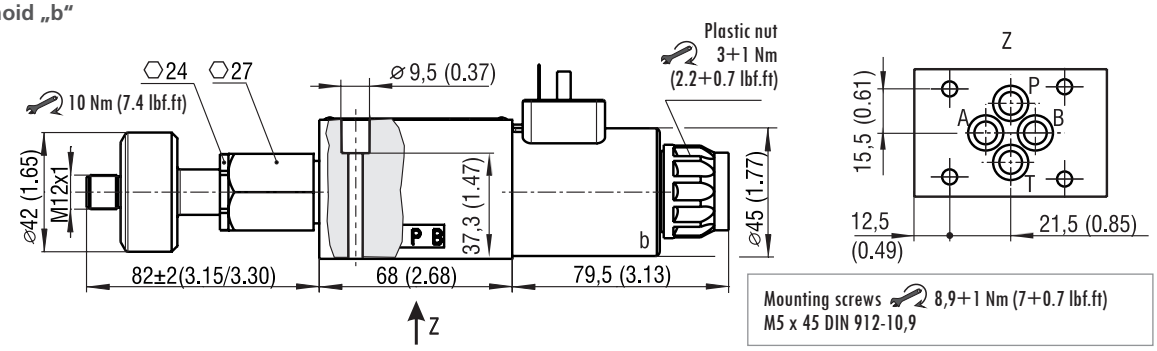
### Valve with one solenoid „a“

Spool symbols
R11, Z51, R31...




### Valve with one solenoid „b“

Spool symbols
X11, K11, Z11...



*6.2.2 Coil connector positioning*

The design of the solenoid allows the solenoid coil to be rotated through 360° so that the coil connector faces the power cable or respects the stop space on the machine. Use the following procedure to rotate the coil:
› Loosen the plastic nut at the end of the control system.
› Rotate the solenoid coil so that the coil connector points in the desired direction.
› Secure the position of the coil by retightening the plastic nut to 3+1 Nm.

*6.2.3 Electrical connection of the valve and sensor*

Remove the plastic cover of the coil connector (if applicable to the connector type) and the plastic cover of the position sensor connector.
For the electrical connection, use a socket compatible with the connector type used. Observe the correct pin assignment of the encoder connector in relation to the function of your control unit (see encoder wiring diagram).

**WARNING**

**Electrical connection**
The electrical connection of the solenoid to the power supply and the connection of the position sensor to the control unit must only be carried out by persons with the appropriate electrical qualifications.
It is forbidden to use damaged connectors or cables for electrical connection.
There is a risk of electric shock and short-circuiting of the electrical equipment.

**Solenoid coils**

Control solenoid coils are designed for continuous operation (100% ED).
The coils have been assessed for compliance with Directive 2014/35/EU (LVD) when the nominal voltage is higher than 50 V AC or 75 V DC, Directive 2014/30/EU (EMC) and Directive 2011/65/EU (RoHS).
The coils are marked with the CE conformity mark on the housing. The voltage and current ratings for the coil power supply are indicated on the coil casing. Supply voltage fluctuations are allowed within ±10% of the UN.

| Designtion in the key | Nominal voltages $U_N$ (at the coil terminals) | Nominal current $I_N$ |
|---|---|---|
| 01200 | 12 V DC | 2.72 A |
| 02400 | 24 V DC | 1.29 A |
| 02700 | 27 V DC | 1.07 A |
| 20500 | 205 V DC | 0.15 A |
| 02450 | 24 V AC | 1.56 A / 50 (60) Hz |
| 12060 | 120 V AC | 0.26 A / 60 Hz |
| 23050 | 230 V AC | 0.15 A / 50 (60) Hz |

For the AC coil supply (marked 02450, 12060 and 23050 in the key) the coil design type E5 must be selected with a built-in rectifier in the connector foot.
Coils with a supply voltage of 205 V DC (designated in key 20500) are designed for 230 V AC / 50(60) Hz supply, when the rectifier is built into the connector socket. The lower coil voltage corresponds to the voltage drop across the rectifier.




Pin 1: Sensor power supply 24 V DC ± 20% / $I_{MAX}$ = 20 mA
Pin 2: transistor switched output 1
Pin 3: transistor switched inverted output 1
Pin 4: grounding

Min. output voltage: sensor supply voltage (pin 1) reduced by 2.5 V
Output current load: 2 x 250 mA

**WARNING**

**Voltage and current values**
Observe the specified values of the electrical parameters for controlling the solenoid coil and powering the position sensor. Respect the parameters of the sensor outputs when designing the control unit.
If the limit parameters are exceeded, there is a risk of damage to the electrical parts of the valve and damage to the control unit.

**6.3 Commissioning**

Before commissioning the hydraulic circuit, check:
› correct tightening of the valve mounting screws
› electrical wiring and connectors are intact
› correct fixing of the coil and sensor connector
› correct connection of the valve to the control unit
› setting the correct values of the electrical parameters on the power supply

### 6.4 Normal operation

Normal operation of the system does not require any manipulation of the valve. The valve spool is adjusted by the control unit signal via the control solenoid. The position sensor checks that the set position has been reached and sends a double feedback signal to the control unit.

**DO NOT EXCEED THE MAXIMUM PARAMETERS**, shown in table 3.3.

**OBSERVE OPERATING RESTRICTIONS AND AVOID RISKS**, referred to in paragraph 2.

**USE PROTECTIVE EQUIPMENT**

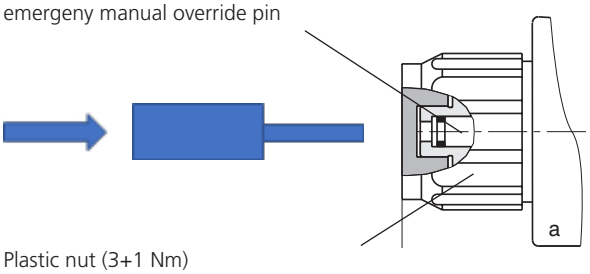


When working with hydraulic fluid, it is recommended to wear safety goggles, protective rubber gloves and sturdy shoes with non-slip soles.

### 6.5 Exceptional and emergency situations

**If the power supply to the hydraulic system fails and the pressure drops,** the spool position will not change.
**In the event of a power failure** the centering spring will return the valve spool to its base position. If you need to reposition the valve spool in an emergency, e.g. to reach a safe position of the mechanism, **use the manual override**, built into the plug of the solenoid control system:

› Remove the plastic retaining nut that covers the manual override pin by turning it counterclockwise.
› Insert the pin, with a diameter d ≤ 3.3 mm and sufficient hardness, into the hole in the plug. The spool can be moved to the working position by applying pressure. However, manual repositioning of the spool is only possible up to a pressure of 25 bar in the T-channel.
› When manual override is complete, rotate the spool to the desired position and secure the spool by tightening the plastic nut clockwise with a tightening torque of 3+1 Nm.




Based on the results of the risk analysis, three potential defects were identified:

› External valve leakage due to seal damage associated with a working fluid leak. If a leak is detected in the dividing plane between the valve and the connection plate, the fault can be rectified by replacing the sealing rings. Replace the leaking valve between the body and the control system/ sensor extension with a new one and send the defective one to the manufacturer for repair.
› The spool does not move due to a defective coil. First check that the coil is actually powered (no damage to the cable, controller or connector). You can replace the defective coil with a new working one after loosening the plastic nut.
› The position sensor does not give any signal to the control unit about the spool position. First check that the position sensor is correctly connected (no damage to the cable, control unit or connector). A valve with a malfunctioning position sensor must be replaced.

| | |
|---|---|
| **WARNING** | **Pressure source shutdown and circuit relief**<br>In the event of an emergency, turn off the pressure source (pump) and relieve all parts of the hydraulic circuit including the hydraulic accumulators, relieve them by connecting them to the tank. Always ensure that the circuit is depressurised before intervening in the circuit, for example by removing a valve. Otherwise there is a risk of leakage of working fluid and contamination of persons. |
| **WARNING** | **Disconnecting the power supply**<br>Disconnect the electrical parts of the valve from the power supply. There is a risk of electric shock and unintentional activation of the valve can lead to serious situations. |

| | |
|---|---|
| | **ENVIRONMENTAL PROTECTION**<br>Spilled working fluid must be removed immediately, e.g. with suitable absorbents, contaminated parts of the perimeter cleaned, contaminated objects in the vicinity cleaned or disposed of.<br>Contaminated objects and residues of leaked working fluid must be disposed of in accordance with the applicable environmental regulations. |
| | **FIRST AID**<br>If persons become contaminated, contaminated clothing must be removed immediately and the skin thoroughly washed with soap or treated with a suitable cream.<br>If the eyes are contaminated, flush them with clean water and seek medical attention. Seek medical attention also in case of accidental ingestion of working fluid or skin allergic reaction to splashes of working fluid.<br>In **the event of an electric shock** immediately switch off the power source, call for emergency medical assistance and, if possible, start resuscitation if the victim has fallen unconscious and is not breathing (CPR, use of a defibrillator, etc.). |

**6.6** Repairs carried out by specialist

The user is only authorized to replace the seal on the valve base and the solenoid coil. These parts are supplied as spare parts.

*6.6.1 Removing the valve and replacing the seal on the connection surface*

› Make sure that the circuit is depressurized and the power supply to the electrical parts is turned off.
› If the device has been in operation, it is necessary to let the circuit cool down to avoid burns from parts of the circuit.
› Disconnect the coil connector socket and the position sensor connector socket. Make sure that the inner areas of the plugs with contacts in particular are free from dirt and contamination with working fluid.
› Using a size 4 inbus wrench, loosen all four valve mounting screws one at a time and remove the valve from the connection plate. Allow for the fact that the interior of the valve contains a residual amount of working fluid that will begin to leak out after removal. We recommend that you immediately place the valve in a prepared suitable container, e.g. a smaller plastic box, to avoid contamination of the machine and the floor.
› For example, use a small screwdriver to remove the four sealing rings from the recesses at the base of the valve body. Clean the valve connection surface and plate, check for damage to the surfaces and insert new, undamaged sealing rings. Remount the valve and connect the electrical connectors (see chapter 6.2 Product installation).
› Verify proper operation of the valve, that it is sealed in the safe mode of operation. It is recommended to start the test at low circuit pressure.

*6.6.2 Replacing the solenoid coil*

If the function of the solenoid coil is lost, or if it is necessary to change the coil type (connector type, control voltage), dismantle the coil and replace it with a new one.

› Make sure that the circuit is depressurized and the power supply to the electrical parts is turned off.
› If the device has been in operation, it is necessary to let the circuit cool down to avoid burns from parts of the circuit.
› Disconnect the plug of the coil connector. Make sure that the inner area of the socket with the contacts in particular is not dirty and contaminated with working fluid.
› Remove the plastic nut at the end of the control system.
› Remove the coil.
› Take a new coil and check that it is the correct type according to the description on the casing.
› Place the new coil on the control system, with the connector closer to the valve body.
› Rotate the coil through the connector to the desired position and secure the position of the coil by tightening the plastic nut to 3+1 Nm.
› Check the connector socket for cleanliness and damage and insert it into the connector on the coil.
› An inadequately fastened connector can cause unreliable operation of the solenoid, especially when subjected to vibration.
› Check the solenoid function in the safe operation mode of the device, for example when the circuit pressure is low.

Repairs to a defective valve are only carried out by the manufacturer. Remove residual working fluid from the disassembled defective valve and package it to prevent mechanical damage and contamination outside the package during shipment. Send the packaged valve with a description of the manifestation of the defect to the manufacturer. A new valve is warranted by the manufacturer for 1 year. However, a claim may not be accepted by the manufacturer if the valve is mechanically damaged, the seal material is damaged by aggressive liquid, or the valve has been shown to have been used improperly and not in accordance with these instructions.

**6.7 Product maintenance**

*6.7.1 The valve does not require maintenance during normal operation. Continuous inspection is recommended at appropriate intervals depending on the environment and operating conditions:*

› external leakage
› no damage to electrical wiring and connectors
› fixing the electrical connectors of the coil and sensor
› clogging of the filter cartridge and contamination of the working fluid

*6.7.2 Checking the function of the position sensor*

In view of the use of the valve as a functional safety feature, it is necessary to check the function of the spool position sensor at appropriate intervals, but no later than after two years. A function check must also be carried out before the machine or system is started up after repair or maintenance, or when a malfunction of the sensor is suspected.

*a) Checking the electrical function of the spool position sensor*

| Spool position | Connection during measurement | Voltage values |
|---|---|---|
| Spool in basic position held by springs, coil without electrical supply | Voltage of pin 4 against pin 3 | Max. 1,8 V DC (logic zero) |
| | Voltage of pin 2 against pin 3 | Min. Ub – 2,5 V DC (logic one) |
| Spool switched by solenoid to working position, coil energized | Voltage of pin 4 against pin 3 | Min. Ub – 2,5 V DC (logic one) |
| | Voltage of pin 2 against pin 3 | Max. 1,8 V DC (logic zero) |
| Ub – supply voltage of the position sensor [V DC] | | |




Position of the pins of the position sensor connector:

Pin 1: Sensor power supply 24 V DC ± 20% / $I_{MAX}$ = 20 mA
Pin 2: transistor switched output 1
Pin 3: transistor switched inverted output 1
Pin 4: grounding

*b) Checking the sensor settings and electrical wiring*

The relative position of the sensor parts (flange, body, and lock nut) is marked with a colour after setting by the manufacturer.
Check that the setting has not been disturbed.
Check that the sensor connector socket is secure and that the power and signal transmission cable to the control unit is not damaged.

| | |
|---|---|
| **DANGER** | **In the event of a fault in the sensor or a change in the sensor settings,** turn off the device immediately. There is a risk of accident and/or serious injury. **Do not repair or adjust the position sensor!** |

### 6.8 Spare parts supplied

Ordered as spare parts:

| Item | Description of spare part | Designation | Order number |
|---|---|---|---|
| 1 | Sealing rings on the base | 4x square ring 9,25x1,68 (NBR) | 15845200 |
| | | 4x O-ring 9,25x1,78 (FPM) | 15845400 |
| 2 | Solenoid coil | C22 … (by coil type ) | seeHC 8007 catalog |

**The storage conditions for seals** are specified in ISO 2230 - Rubber products - Storage guidelines:
Seals to be stored:

- in covered, dry and tempered areas at temperatures of +15 to +25 °C, away from direct heat sources
- protected from the weather, direct sunlight and ultraviolet radiation
- undeformed, on a clean flat base in the original packaging
- out of reach of petroleum and chemical substances

| Rubber group | Chemical name abbreviation according to ISO 1629 | Chemical composition | Length of storage |
|---|---|---|---|
| A | Polyuretane AU | Polyester urethane rubber | 5 years |
| B | NBR | Butadiene acrylonitrile rubber | 7 years |
| C | FKM / FPM (Viton®) | Fluoroelastomer | 10 years |

### 6.9 Activities after the expiry date of the product

Remove the valve from the hydraulic circuit (see chapter 6.6 Repairs carried out by specialist).
Remove as much residual working fluid from the valve as possible.
Dispose of the valve in an environmentally friendly manner in accordance with the applicable regulations.
The valve is mainly made of recyclable materials (carbon steel, cap - PE). (see chapter 3.1 Materials used).

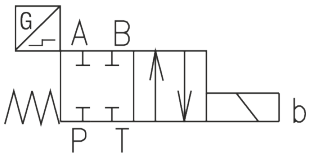
## 7. Manufacturer contact

ARGO-HYTOS s.r.o.
Dělnická 1306
CZ - 543 01 VRCHLABÍ
Czech Republic
Tel. +420 499 403 111
E-mail: info.cz@argo-hytos.com

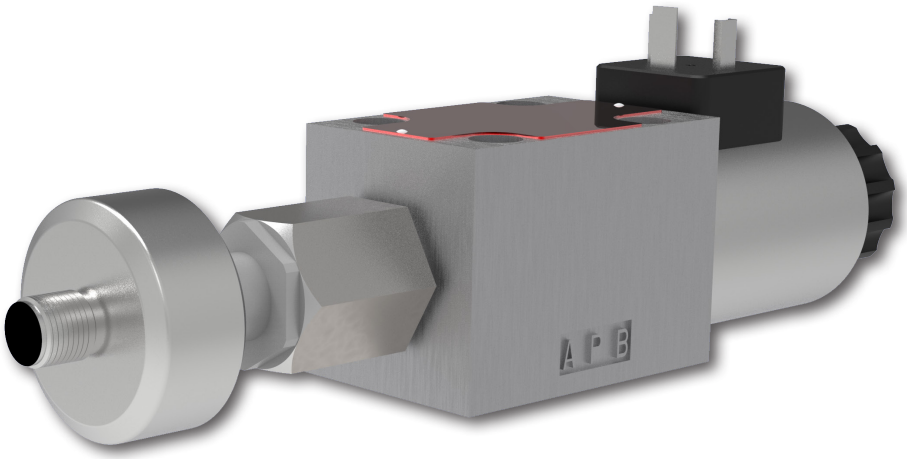
GEBRAUCHSANWEISUNG DES PRODUKTES

# 4/2 HYDRAULISCHES WEGEVENTIL MIT DEM AXIALGEBER SCHIEBERSTELLUNGEN, DURCH DEN ELEKTROMAGNETEN BETÄTIGT ZUR VERWENDUNG ALS SICHERHEITSTEIL GEEIGNET MIT DER ZERTIFIZIERTEN FUNKTIONSSICHERHEIT

## RPE3-062x/xS3




DE




**Wichtig!**

Bevor Sie das Produkt verwenden, lesen Sie aufmerksam die Gebrauchsanweisung.
Die Gebrauchsanweisung für den künftigen Bedarf aufbewahren.

Wenn Sie die Gebrauchsanweisung verlieren, können Sie neue auf Seiten des Herstellers ARGO-HYTOS www.argo-hytos.com herunterladen.

Dies ist die Originalgebrauchsanweisung Nummer 0087_1en_de_cz_03/2022, erstellt vom Hersteller:

**ARGO-HYTOS s.r.o.**
**Dělnická 1306, CZ 543 01 VRCHLABÍ**
Info.cz@argo-hytos.com
☎ **+ 420 499 403 111**

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# INSPEKČNÍ CERTIFIKÁT

**evidenční číslo 14.321.303**

vydaný inspekčním orgánem č. 4002 akreditovaným ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17020:2012

**ARGO-HYTOS s. r. o.**
**Dělnická 1306**
**543 15 Vrchlabí**

Na základě výsledků provedených kontrolou, zkouškami a hodnocením, které jsou uvedeny v Inspekční zprávě TÜV SÜD Czech evidenční číslo 14.321.302 potvrzujeme shodu níže uvedeného zařízení:

| | |
|---|---|
| Název: | **E/E systém související s bezpečností hydraulického rozvaděče se snímačem polohy šoupátka** |
| Typová řada: | **RPE3-062x/xS3** |
| Specifikace zařízení: | dle schéma zapojení, uvedeného v katalogu RPE3-062x/xS3_ _4087_1cz_12/2019 a na výkrese č. F002108904-A |
| Výrobní číslo: | 2056712 |

s požadavky **ČSN EN 61508-1 ed.2:2011 (idt EN 61508-1:2010),**
**ČSN EN 61508-2 ed.2:2011 (idt EN 61508-2:2010),**
**ČSN EN ISO 13849-1:2017 (idt EN ISO 13849-1:2015),**
**ČSN EN ISO 13849-2:2013 (idt EN ISO 13849-2:2012).**

**Bezpečnostní funkce E/E systému související s bezpečností výrobku hydraulického rozvaděče se snímačem polohy RPE3-062x/xS3 splňuje podle ČSN EN 61508-1 ed.2 a ČSN EN 61508-2 ed.2 požadavky úrovně SIL3 v režimu s vysokým vyžádáním, bezpečnostní funkce rozvaděče RPE3-062x/xS3 s architekturou 1oo1 vyhovuje podle ČSN EN ISO 13849 úrovni vlastností PL d, bezpečnostní funkce rozvaděče RPE3-062x/xS3 s architekturou 1oo2 vyhovuje podle ČSN EN ISO 13849 úrovni vlastností PL e.**

## Podmínky platnosti:

- uvedeny v Inspekční zprávě TÜV SÜD Czech s.r.o., evidenční číslo 14.321.302 ze dne 2022-02-16.

Podrobné technické údaje uvedeny na straně 2.

v Ostravě, dne 2022-02-16

TÜV SÜD Czech s.r.o. - 34 -

**Za TÜV SÜD Czech s.r.o.: Ing. Petr Navrátil**

## Inhalt der Gebrauchsanweisung


| Kapitel | Seite |
|---|---|
| Zertifikat | 2 |
| Anknüpfende Dokumente | 3 |
| Übersicht über die im Text verwendeten Signalwörter und Warnzeichen | 3 |
| Übersicht über die im Text verwendeten Symbole und Zeichen | 3 |
| Bedeutungswörterbuch der verwendeten Fachbegriffe | 4 |
| 1. Anwendungsbereich | 4 |
| 2. Risiken und Einschränkung der Verwendung des Produktes | 5 |
| 3. Produktbeschreibung | 5 |
| 3.1 Eingesetzte Materialien | 6 |
| 3.2 Oberflächenschutz gegen die Korrosion | 6 |
| 3.3 Grundlegende technische Parameter | 6 |
| 3.4 Betriebsflüssigkeit | 6 |
| 3.5 Grenzleistungskennlinien des Ventils | 6 |
| 3.6 Druckverluste in Abhängigkeit vom Volumenstrom | 7 |
| 3.7 Kolbenwegsensor | 7 |
| 3.8 Rechtsvorschriften und Normen | 8 |
| 4. Produktmodifikationen | 9 |
| 5. Benutzerzielgruppe | 10 |
| 6. Gebrauchsanweisung aufgeteilt nach Lebensphasen des Produktes | 10 |
| 6.1 Transport und Lagerung des Produktes | 10 |
| 6.2 Installation des Produktes | 10 |
| 6.2.1 Ventilmontage | 10 |
| 6.2.2 Positionierung des Steckers der Spule | 12 |
| 6.2.3 Schaltschema des Ventils und des Positionssensors | 12 |
| 6.3 Inbetriebnahme | 12 |
| 6.4 Normalbetrieb | 13 |
| 6.5 Außerordentliche und Notsituationen | 13 |
| 6.6 Durch sachkundige Personen durchgeführte Reparaturen | 14 |
| 6.6.1 Ventildemontage und Austausch von der Dichtung auf der Anschlussfläche des Ventils | 14 |
| 6.6.2 Austausch von der Magnetspule | 14 |
| 6.7 Wartung des Produktes | 14 |
| 6.7.1 Laufende Kontrolle des Ventils | 14 |
| 6.7.2 Kontrolle der Funktion des Positionssensors | 14 |
| 6.8 Lieferbare Ersatzteile | 15 |
| 6.9 Tätigkeiten nach der Beendigung der Produktverwendbarkeit | 15 |
| 7. Kontakt zum Hersteller | 15 |


**Anknüpfende Dokumente:**

Produktkatalog HC 4087: 4/2-Wegeventil, magnetbetätigt mit dem axialen Sensor
Produktkatalog HC 8007: Spulen für Betätigungsmagnete der Ventile
Produktkatalog HC 8008: Stecker gemäß EN 175301-803, Form A und metrische Stecker M12
Dokument GI 0060: Allgemeine Informationen über die Verwendung des Produktes

## Übersicht über die im Text verwendeten Signalwörter und Warnzeichen

| | |
|---|---|
| **GEFAHR** | Signalwort in Kombination mit Warnzeichen bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Bei Nichtbeachten des Hinweises werden Tod oder schwere Verletzungen eintreten. |
| **WARNUNG** | Signalwort in Kombination mit Warnzeichen bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises werden Tod oder schwere Verletzungen eintreten. |
| **VORSICHT** | Signalwort in Kombination mit Warnzeichen bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Bei Nichtbeachten des Hinweises können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein. |

## Übersicht über die im Text verwendeten Symbole und Zeichen

| Symbol, Zeichen | Bedeutungsbeschreibung von Symbolen, Zeichen |
|---|---|
| FPM | Fluorkautschuk (Synthesekautschuk) |
| NBR | Nitrilkautschuk für Herstellung von Dichtungen |
| PE | Polyethylen |
| PTFE | Polytetrafluorethylen (Teflon) eingesetzt für Stützringe |

## Bedeutungswörterbuch der verwendeten Fachbegriffe

- **Hydraulikmechanismus** ist ein Mechanismus, bei dem die Energie mittels der Druckenergie der Betriebsflüssigkeit übertragen wird
- **Volumenstrom Q** ist ein Flüssigkeitsvolumen, das durch einen bestimmten Querschnitt pro Zeiteinheit strömt ($m^3s^{-1}$ in SI-Einheiten, l/min in der Praxis)
- **Betätigungsmagnet** wird zur Fernbetätigung der Ventile verwendet. Der Elektromagnet besteht aus einem mechanischen Betäti gungssystem, das die Bewegung auf den Schieber überträgt, und einer Erregerspule, die das magnetische Feld zur Sicherstellung der Bewegung des zylindrischen Ankers im Inneren des Betätigungssystems erzeugt.
- **Das Anschlussbild des Ventils** beschreibt die gegenseitige Stellung der Öffnungen der Kanäle und der Öffnungen für Anschlussschrau ben auf dem Sockel des Ventilkörpers, definiert durch die Norm ISO 4401.
- **Das Wegeventil** ist ein Schieberventil, das durch das Verschieben des Schiebers die Verbindung der Kanäle im Körper ändert. Es wird in hydraulischen Kreisen zum Wechsel der Richtung der Kolbenbewegung im Zylinder oder der Drehrichtung der Abtriebswelle des Hydromotors oder zur Sperrung der Strömung der Flüssigkeit und zum Anhalten der Verbraucher verwendet.
- **Der Kolbenwegsensor** ist ein kontaktloser induktiver Sensor, der an die Anwesenheit vom ferromagnetischen Kern reagiert, der mechanisch mit dem Schieber fest verbunden ist.
- **Der lichte Durchmesser des Ventils** (DN) gibt die Durchflussmenge des Ventils, die der Durchflussmenge der geraden Rohrleitung mit dem bestimmten Innendurchmesser (DN) entspricht. Der lichte Durchmesser des Ventils DN 06 bedeutet zum Beispiel, dass für seinen Anschluss die Rohrleitung mit dem Innendurchmesser von d = 6 mm verwendet werden sollte.
- **Der Wegeventilschieber** ist das wichtigste Steuerelement, das sich in der Öffnung des Ventilgehäuses bewegt. Die Bundringe des Schiebers schließen / öffnen die einzelnen Kanäle.
- **Der Druck** ist die pro Flächeneinheit wirkende Kraft (SI-Einheit ist Pascal (1 Pa = Nm-2), in der Praxis 1 bar = 0,1MPa)
- **Die Leistung** in der Hydraulik wird als Produkt aus Druck und Volumenstrom berechnet. Die Grenzleistungskennlinien geben die Grenzkombinationen vom Druck und Volumenstrom an, bei denen die zuverlässige Funktion des Ventils noch gewährleistet ist.
- **4/2** ist die abgekürzte Bezeichnung der Ventilbeschreibung. Die Vier bedeutet, dass es sich um ein Vier-Wege-Ventil handelt, d. h. es hat vier Kanäle (P-Druck, T-Rücklauf, der zum Tank führt, A und B, die zum Verbraucher führen). Die Zwei bedeutet, dass es sich um ein Zweistellungsventil handelt, bei dem der Schieber nur zwei Stellungen hat. Die Grundstellung, in der der Schieber durch Federn gehalten wird, und die Arbeitsstellung, in die der Schieber durch die Kraft des Elektromagneten verschoben wird.

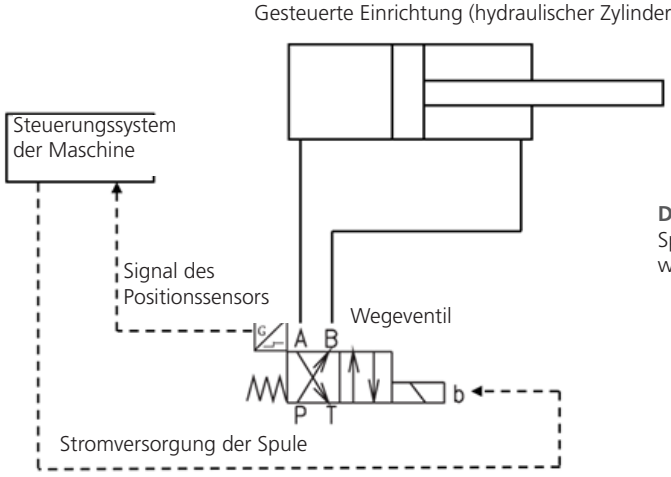
## 1. Anwendungsbereich

**Ventil RPE3-06x/xS3** ist ein hydraulischer Vierwege-Zweistellungsschieberventil mit dem Gehäuse, das direkt von einem Elektromagnet gesteuert wird und für den Anschluss an eine Platte mit dem Anschlussbild DN 06 nach ISO 4401 vorgesehen ist. Das Produkt ist dazu bestimmt, die Bewegungsrichtung der Ausgangskomponente des Verbrauchers zu steuern bzw. zu stoppen.

**Ventil mit der zertifizierten Funktionssicherheit SIL 3, beziehungsweise PL d**, im Einklang mit der Normenreihe ČSN EN 61508 und ČSN EN ISO 13849 ist für den Einsatz in Systemen mit erhöhten Anforderungen an Zuverlässigkeit und Sicherheit vorgesehen, z.B. In Steuerhydraulikkreisen von Pressen, Kunststoff-Spritzgießmaschinen, Umformmaschinen, Baumaschinen, usw.

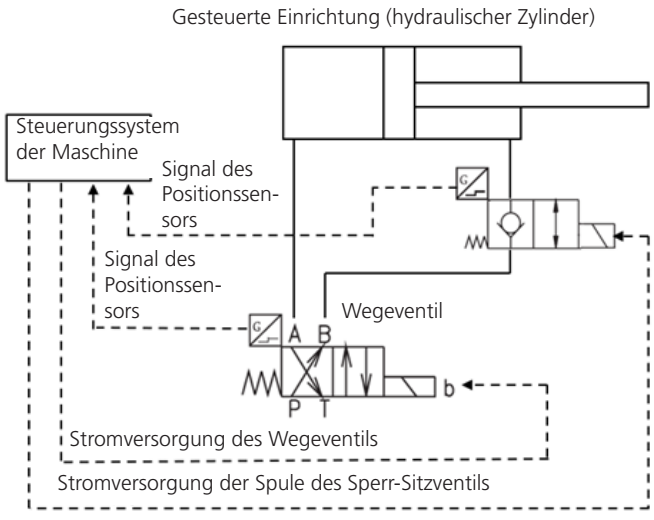
**Die Bedingung für die Nutzung der Sicherheitsfunktion des Ventils** ist der korrekte Anschluss an den Hydraulikkreislauf und seine Integrierung ins Steuerungssystem der Maschine. Die Grundregel ist, dass sich der Schieber in der Sicherheitsstellung befindet, wenn der Elektromagnet ausgeschaltet ist. Dieser Zustand entspricht einer Störung des Steuerungssystems oder einem Ausfall der Stromversorgung der Maschine.

**Beispiele für sichere Beschaltung**




*Schaltbeispiel für ein Ventil mit dem Sensor, das die Funktionssicherheit Pl. d bietet*

**Durch geeignete redundante Schaltung** eines weiteren, zum Beispiel Sperr-Sitzventils, kann die Erhöhung der Funktionssicherheit erreicht werden.



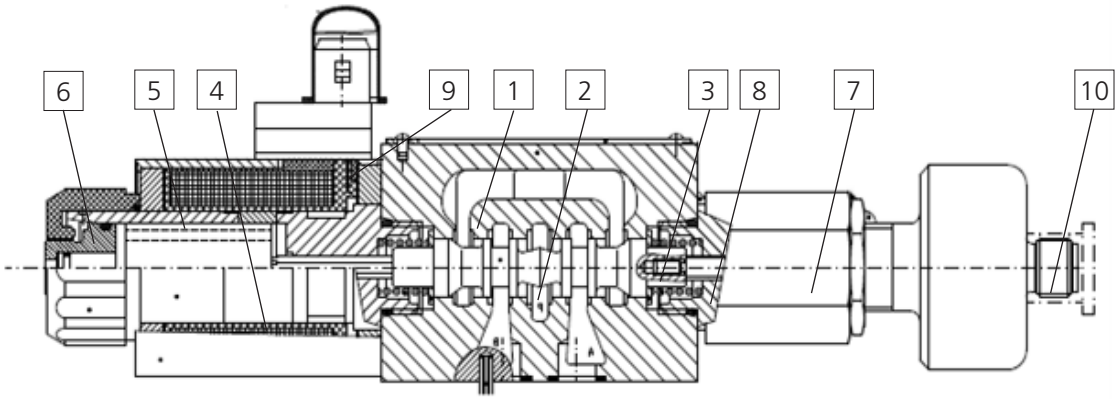

*Beispiel für den redundanten Anschluss von zwei Ventilen zur Erreichung der Funktionssicherheit Pl. e*

## 2. Risiken und Einschränkung der Verwendung des Produktes

| | |
|---|---|
| **GEFAHR** | **Maximaler Betriebsdruck**<br>Das Ventil kann für einen maximalen Druck von 350 bar in Kanälen P, A, B und 210 bar im Kanal T eingesetzt werden. Wird der max. Druck überschritten, kann eine Ventilbeschädigung, und beim Überschreiten des Berstdruckes von 525 bar in Kanälen P, A, B und 315 bar im Kanal T das Bersten des Ventils bevorstehen. |
| **GEFAHR** | **Hydraulische Grenzleistung des Ventils**<br>Im Katalog und in der Gebrauchsanweisung des Produktes ist ein Diagramm mit den Grenzleistungen für die einzelnen Durchschaltungen - Schiebertypen angeführt. Unter der Leistung versteht man die gegenseitige Kombination vom Betriebsdruck Volumenstrom. Bei der Überschreitung der Grenzleistungskurven besteht die Gefahr der unzuverlässigen Funktion, beziehungsweise des Verlusts der Produktfunktion. |
| **WARNUNG** | **Anziehen des Ventils**<br>Das Ventil kann darf zur Befestigungsfläche mit der entsprechenden Ebenheit und Rauheit mit dem Anschlussbild DN 06 nach ISO 4401 befestigt werden (siehe Absatz 6.21 Ventilmontage). Die vier Befestigungsschrauben M5x45 DIN 912-10.9 müssen über Kreuz mit dem Anzugsmoment von 8,9 + 1 Nm angezogen werden. Verwenden Sie Original-schrauben mit der erhöhten Zugfestigkeit. Bei der Nichtbeachtung der Bedingungen für die richtige Befestigung droht die Gefahr, dass sich das Ventil durch den Druck löst und die Betriebsflüssigkeit austritt. |
| **VORSICHT** | **Maximale Betriebstemperatur und Dichtheit**<br>Die maximale Betriebstemperatur darf nicht den Temperaturbereich für jeweiligen Typ des Dichtungsmaterials überschreiten, ansonsten kommt es zu Dichtheitsverlusten und Leckage der Betriebsflüssigkeit.<br>Dichtungswerkstoff NBR: -30 bis +80 °C<br>Dichtungswerkstoff FPM (Viton®): -20 bis +80 °C |
| **VORSICHT** | **Maximale Betriebstemperatur und Funktion**<br>Die maximale Betriebstemperatur darf 80 °C und die maximale Umgebungstemperatur 50 °C nicht überschreiten. Diese Kombination von Temperaturen bestimmt die maximale Temperatur der Wickelung der Magnetspule. Bei der Überschrei-tung der Temperatur steigen der Widerstand der Wickelung der Spule und die Kraft des Magneten und dadurch nimmt auch die hydraulische Leistung des Ventils ab. Außerdem droht die Gefahr, dass die Isolierung des Spulendrahts beschädigt wird, ein Kurzschluss entsteht und die Funktion des Magneten verloren wird. Ebenfalls die richtige Funktion des Kolbenwegsensors:ist nur bis zur Betriebstemperatur von 85 °C gewährleistet. |
| **VORSICHT** | **Oberflächentemperatur des Ventils**<br>Die Oberflächentemperatur des Ventils einschließlich des Betätigungsmagnets kann durch die Betriebsflüssigkeitstem-peratur und in Wärme umgewandelte Druckverluste im Ventil und die Erwärmung der Wickelung der Spule mehr als 100 ° C erreichen. Nicht die Ventil- und Magnetoberfläche berühren, wenn der Kreislauf im Betrieb ist, nach dem Abschalten erst, wenn diese auf eine sichere Temperatur abgekühlt ist. Gefahr einer Hautverbrennung. |
| **VORSICHT** | **Eingesetzte Betriebsflüssigkeiten**<br>Die Ventile dürfen nur für die üblichen Betriebsflüssigkeiten, insbesondere Hydrauliköle eingesetzt werden. (siehe Kapitel 3. Produktbeschreibung). Es ist verboten, insbesondere folgende Flüssigkeiten als Betriebsflüssigkeit einzusetzen:<br>› Wasser und Wasserlösungen, die Korrosion und Verlust der Ventilfunktion zur Folge haben<br>› Leicht brennbare oder explosive Flüssigkeiten, die durch Erhitzung beim Strömen durch das Ventil einen Brand oder eine Explosion verursachen können.<br>› Aggressive Flüssigkeiten (z.B. Säuren und Hydroxide), die Ventilschäden und Funktionsverlust verursachen. |

## 3. Produktbeschreibung

Das Ventil besteht aus einem Gusskörper mit dem Anschlussbild DN 06 nach ISO 4401 auf dem Sockel (1), einem gehärteten Stahlschieber (2), der durch Zentrierfedern (3) in der Grundstellung gehalten wird. Der Schieber wird in die Arbeitsstellung durch die Kraft des Betätigungsmagnets verstellt. Der Elektromagnet besteht aus einem mechanischen Teil, der die Bewegung auf den Schieber überträgt – dem Betätigungssystem (4) und der Spule (5), die ein magnetisches Kraftfeld erzeugt, indem der Strom durch die Wickelung der Spule fließt. Die Spule ist mit einer Kunststoffmutter (6) zum Betätigungssystem befestigt. Die Endlage des Schiebers wird von einem berührungslosen Positionssensor abgetastet, der auf der gegenüber-liegenden Seite des Körpers (7) montiert ist. Der Kern des Gebers (8) ist mit dem Schieber mechanisch fest verbunden.
Die Stromversorgung der Magnetspule wird durch den Stecker der Spule (9) sichergestellt. Der elektrische Anschluss des Gebers wird durch den Stecker (10) erkannt. Der Schieber mit seinen Bundringen je nach Typ (siehe Übersicht der Verbindung der Schieber) verschließt / öffnet die Kanäle im Ventilgehäuse. Das Ventil gehört zur Gruppe der Ventile zur Steuerung der Strömungsrichtung der Flüssigkeit. Das bedeutet, dass es die Bewegungs-richtung des Ausgangsglieds des Verbrauchers ändert oder anhält.



### 3.1 Eingesetzte Materialien:

Ventilgehäuse – Grauguss
Schieber – gehärteter Stahl
Zentrier-Druckfedern – patentierter Stahldraht für die Federherstellung
Ring und Stift des Betätigungssystems – Edelstahl mit dem Nickelgehalt in der Legierung von 10%
Stöpsel des Betätigungssystems – Messing
Aufsatz, Rohr und Anker des Betätigungssystems, Spulenmantel, Körper und Flansch des Sensors – Stahl
Rahmen der Spule, die Spule im Mantel durch die Spritzmasse verschlossen, Steckersockel der Spule – Polyamid (PA)
Spulenwicklung – emaillierter Kupferdraht
Typenschild – Eloxiertes Aluminiumblech
Befestigungsmutter der Spule – Polyamid (PA)
Ventildichtung – NBR, FPM

Die eingesetzten Materialien sind nicht in den Listen der verbotenen und obligatorisch dokumentierten Stoffe der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der EU-Verordnung Nr. 1907/2006 (REACH) angeführt.

### 3.2 Oberflächenschutz gegen die Korrosion:

In der Standardausführung ist das Ventilgehäuse phosphatiert, die äußere Oberfläche der Stahlteile ist zum Korrosionsschutz galvanisch verzinkt 240 h Salznebelsprühtest nach ISO 9227.
In der Ausführung mit verstärktem Korrosionsschutz sind der Körper und die Außenfläche der Stahlteile zum Korrosionsschutz galvanisch verzinkt 520 h Salznebelsprühtest nach ISO 9227.
Die Oberflächenschutzschicht enthält kein sechswertiges Chrom Cr+6.

### 3.3 Grundlegende technische Parameter

| Parameter | Einheit | Wert |
|---|---|---|
| Max. Druck in Kanälen P, A, B | bar | 350 |
| Max. Druck am Ausgang (Kanal T) | bar | 210 |
| Max. Volumenstrom durch das Ventil | l/min | 80 |
| Temperaturbereich der Betriebsflüssigkeit für Dichtungsmaterial NBR | °C | -30 bis +80 |
| Temperaturbereich der Betriebsflüssigkeit für Dichtungsmaterial FPM | °C | - 20 bis +80 |
| Umgebungstemperaturbereich | °C | -30 bis +50 |
| Viskositätsbereich der Betriebsflüssigkeit | $mm^2s^{-1}$ | 10 bis 400 |
| Erforderliche minimale Reinheitsklasse der Betriebsflüssigkeit | Klasse | 21/18/15 ISO 4406 |
| Toleranz der Versorgungsspannung der Magnetspule | % z $U_{NOM}$ | ±10 |
| Max. Schaltfrequenz | Anzahl/h | 15 000 |
| Lebensdauer | Zyklen | $10^7$ |
| Ungefähre Verstellzeit bei der kinematischen Viskosität von 32 $mm^2s^{-1}$ | ms | AC: 30-40 / DC 30-50 |
| Ungefähre Rückkehrzeit bei der kinematischen Viskosität von 32 $mm^2s^{-1}$ | ms | AC: 30-70 / DC 10-50 |
| Gewicht | kg | 1,9 |

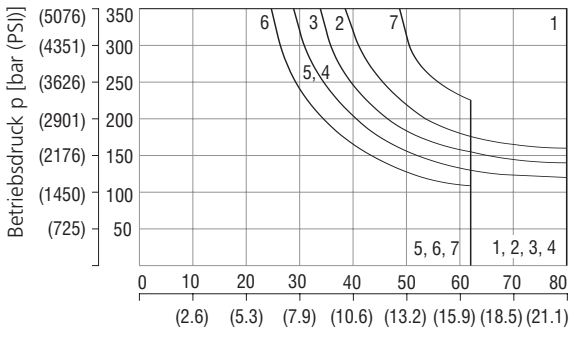
### 3.4 Betriebsflüssigkeit

Das Ventil ist für gewöhnliche hydraulische Betriebsflüssigkeiten vorgesehen:
› Mineralöle der Leistungsklassen HM und HV nach ISO 6734-4
› Nicht brennbare und schwer entflammbare Hydraulikflüssigkeiten nach ISO 12922
› Umweltverträgliche Hydraulikflüssigkeiten nach ISO 15380
**HINWEIS:** Im Falle der Unsicherheit empfehlen wir, den Test der gegenseitigen Verträglichkeit des Dichtungsmaterials mit der Betriebsflüssigkeit durchzuführen.

### 3.5 Leistungskennlinien des Ventils (gemessen bei der Viskosität von 32 $mm^2s^{-1}$)

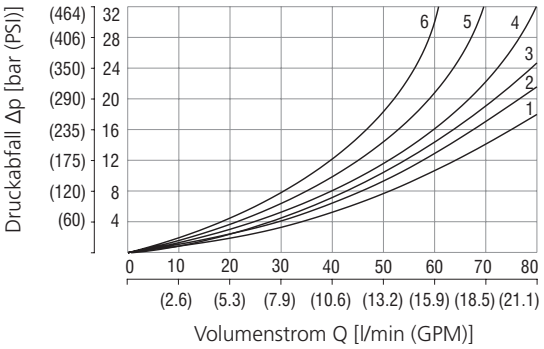
Die Grenzleistungskennlinien werden bei den ungünstigsten Betriebsbedingungen festgelegt, d. h. bei der maximal zulässigen Flüssigkeits- und Umgebungstemperatur und bei der minimalen Steuerspannung

Grenzleistungskennlinien für den gegebenen Temperaturbereich und die Versorgungsspannung 90 % der Nennspannung




| Schiebertyp | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Z11 | C11 | H11 | R11 | R21 | C51 | Z51 | R31 | H51 | X11 | K11 | X32 | V51 | R30 | X30 |
| 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | 4 | 2 | 6 | 3 | 3 | 7 | 7 |

### 3.6 Druckverluste des Ventils in der Abhängigkeit vom Volumenstrom (gemessen bei der Viskosität von 32 $mm^2s^{-1}$)

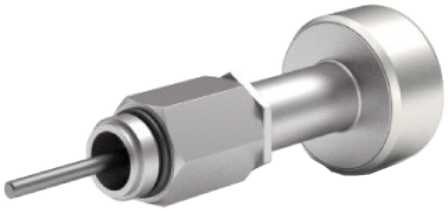


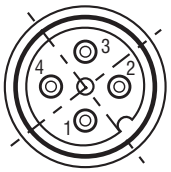

| Schiebertyp + Kurven | P-A | P-B | A-T | B-T | P-T |
|---|---|---|---|---|---|
| Z11, R1, R21, X11, X32 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| C11 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 |
| H11 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Z51, H51 | | 1 | 2 | | |
| C51 | 1 | | | 2 | 4 |
| R31 | 1 | | | 2 | |
| K11 | | 1 | 2 | | |
| R30 | 3 | 1 | 1 | 2 | |
| X30 | 1 | 1 | 2 | 3 | |
| V51 | 3 | 3 | | | |

### 3.7 Kolbenwegsensor

**Funktionsbeschreibung:**

Ein kontaktloser induktiver Sensor mit zwei Schaltausgängen (Schalttransistor). Ausgang OUT 2 ist invertiert. Das verdoppelte Ausgangssignal ist gegen gegenseitige Interferenz geschützt und erhöht die Signalzuverlässigkeit, wenn die Kolbenendlage erreicht wird. Dieses ist für Sicherheitssteuersysteme bei Maschinen wichtig. Der Sensor ist werksseitig so eingestellt, dass er schaltet, wenn der Schieber um 0,5 ± 0,1 mm aus seiner Grundstellung verschoben wird. Die gegenseitige Stellung der Teile des Sensors nach der Einstellung wird mit der roten Farbe angezeigt. Der elektrische Anschluss des Sensors erfolgt über einen 4-Pin-Stecker mit Gewinde M12x1.






4-Pin-Stecker mit Gewinde M12

| Technische Daten | | |
|---|---|---|
| Max. Druckfestigkeit | bar (PSI) | 315 (dynamisch) |
| Betriebstemperatur | °C (°F) | -20 … +85 (-4 … +185) |
| Lagerungstemperatur | °C (°F) | -25 … +85 (-13 … +185) |
| Versorgungsspannung Ub | V | 24 V DC ± 20 % |
| Stromverbrauch (max.) | mA | 20 |
| Ausgangsspannung (min.) | V | Ub – 2.5 V |
| Ausgangsstrom | mA | 2 x 250 |
| Schutzart | | IP65 |
| Hysterese des Schaltpunktes (max.) | mm (in) | 0,06 (0.002) |
| Wiederholbarkeit bei 25 °C (77 °F) | mm (in) | ± 0,02 (± 0.0008) |
| Temperaturdrift | mm / °C | 0,002 |
| Gewicht | kg (lbs) | 0,25 (0.55) |

**Schaltplan für den Kolbenwegsensor**

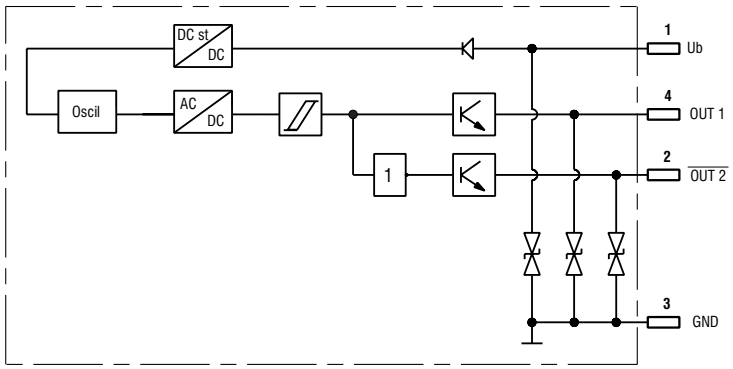
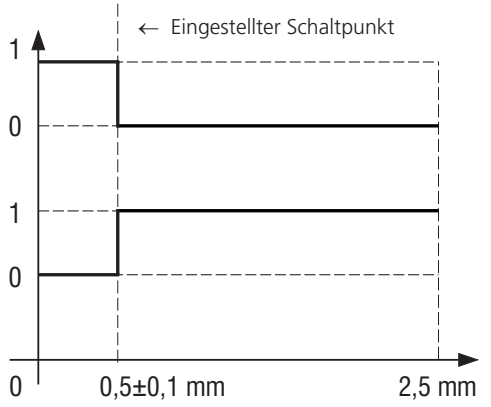



**Diagramm der Kontaktschaltung:**




Stift 4

Stift 2

0 - max. Spannung 1,8 V DC
1 - min. Spannung Ub – 2,5 V DC

**3.8 Rechtsvorschriften und Normen:**

**Das Ventil erfüllt relevante Anforderungen der Rechtsvorschriften und Normen in der gültigen Fassung:**
**Maschinenrichtlinie 2006/42/EU /** verwendete Kapitel: 1.7.4 Gebrauchsanweisung, 2c Definition des Sicherheitsbauteils, Anhang I Grundlegende Sicherheitsanforderungen,
**ČSN EN ISO 4413:2011** - Hydraulik – Allgemeine Regeln und Sicherheitsanforderungen an hydraulische Systeme und ihre Komponenten
**ČSN EN ISO 13849-1:2017** – Sicherheit von Maschinen – Sicherheit von Teilen von Steuerungssystemen - Teil 1: Allgemeine Grundsätze für die Gestaltung
**ČSN EN ISO 13849-2:2008** – Sicherheit von Maschinen – Sicherheit von Teilen von Steuerungssystemen - Teil 2: Authentisierung
**ČSN EN 61508-1: 2011** (idt. IEC 61508-1:2010) Funktionssicherheit von sicherheitsbezogenen elektrischen/elektronischen / programmierbaren elektronischen Systemen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
**Richtlinie 2014/35/EU** (LVD) Zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über das Inverkehrbringen von Elektroanlagen zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
**Richtlinie 2014/30/EU** (EMC) Zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit
**Richtlinie 2011/65/EU** (RoHS) Zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in elektrischen und elektronischen Anlagen
**Verordnung EU 1907/2006** (REACH) Zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien

**Weitere angewandten Rechtsvorschriften und Normen:**
**ČSN EN ISO 12100: 2011** Sicherheit von Maschinen / Risikobeurteilung
**ISO 4401:2005** Hydraulic fluid power – Four-port directional control valves – Mounting surfaces
**ČSN EN ISO 9227:2017** Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären – Salzsprühnebelprüfungen / Absatz 5.2.2 Neutraler Salzsprühnebeltest (NSS)
**ISO 20653:2013** Road vehicles — Degrees of protection (IP code) — Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access
**ČSN ISO 4406:2006** Hydraulikflüssigkeiten – Flüssigkeiten – Verfahren zur Kodierung des Verschmutzungsgrades durch feste Partikeln
**ČSN EN 60664-1:2004** Koordinierung der Isolierung von Niederspannungsanlagen –
Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen
**ČSN EN 61000-6-1:2007** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -
Teil 6-1: Fachgrundnormen – Widerstandsfähigkeit – Wohn-, Geschäfts- und Leichtindustrieumgebungen
**ČSN EN 61000-6-2:2006** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 6-2: Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
**ČSN EN 61000-6-3:2006** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) –
Teil 4-3: Prüf- und Messtechnik – Gestrahlte hochfrequente elektromagnetische Felder – Störfestigkeitsprüfung
**ČSN EN 61000-6-4:2002** Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) -
Teil 6-4: Fachgrundnormen – Emissionen - Industrieumgebung
**ČSN EN ISO 9001:2015** Qualitätsmanagementsysteme
**ČSN EN 82079-1: 2013** Erstellung von Gebrauchsanweisungen – Strukturierung, Inhalt und Präsentation / Teil 1: Allgemeine Grundsätze und ausführliche Anforderungen
**ČSN EN ISO 16092-1:2018** Sicherheit von Werkzeug- und Umformmaschinen – Pressen –
Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen
**ČSN EN 201:2010** Gummi- und Kunststoffverarbeitungsmaschinen – Spritzgießmaschinen – Sicherheitsanforderungen

## 4. Produktmodifikationen

**Überblick der möglichen Modifikationen des Ventils beschreibt der Bestellschlüssel.**

**Steuerspannung der Spule und der Stecker der Stromversorgung der Spule**
Der Kunde kann den Spulentyp wechseln, solange er die Sicherheitsgrundsätze für den Austausch beachtet und die elektrischen Parameter des Netzteils und den Typ des Anschlusssteckers an den neuen Spulentypen anpasst.
**Das Dichtungsmaterial** kann vom Benutzer nicht geändert werden, da sich ein Teil der Dichtung zwischen dem Ventilgehäuse und dem Steuerungssystem, bzw. dem Sensoraufsatz befindet. Der Benutzer darf das Ventil nicht auseinandernehmen.
**Andere Parameter**, wie z. B. der Typ des Schiebers, können nur bei der Bestellung gewählt werden, da sie ohne Ausbau des Ventils nicht geändert werden können. Wenn es versehentlich zum Verlust der durch die rote Farbe angezeigten Einstellung des Kolbenwegsensors kommt, lassen Sie den Sensor vom Hersteller neu einstellen. Die Einstellung des Sensors hat einen erheblichen Einfluss auf die Sicherheitsfunktion des Ventils.
**HINWEIS:**
Reparaturen am Ventil und Einstellungen am Sensor dürfen nur vom Hersteller durchgeführt werden. Wenn das Ventil vom Benutzer auseinandergenommen wird, lehnt der Hersteller die Verantwortung für seine ordnungsgemäßen Funktion und die Einstellung des Sensors ab.

## Typenschlüssel

**RPE3 - 06 2 ☐/☐☐ N1 ☐ S3 - ☐**

**4/2 Wegeventil magnetbetätigt**

**Nenngröße**

**Anzahl der Schaltstellungen**

**Durchschaltung des Schiebers**
siehe Tabelle Durchschaltung der Schieber

**Versorgungsnennspannung des Elektromagneten**
(an Klemmen der Spule)

| | |
|---|---|
| 12 V DC / 2,72 A | **01200** |
| 24 V DC / 1,29 A | **02400** |
| 27 V DC / 1,07 A | **02700** |
| 205 V DC / 0,15 A | **20500** |
| 24 V AC / 1,56 A / 50 (60 Hz) | **02450** |
| 120 V AC / 0,26 A / 60 Hz | **12060** |
| 230 V AC / 0.15 A / 50 (60) Hz | **23050** |

- Bei der AC Spannungsversorgung muss der Stecker E5 mit dem eingebauten Gleichrichter verwendet werden.
- Elektromagnete mit anderen Steuerspannungen finden sich auf dem Katalogblatt C_8007.
- Der Steckverbinder muss separat bestellt werden - siehe Katalogblatt K_8008.
- Befestigungsschrauben M5 x 45 DIN 912-10,9 oder Stifte müssen separat bestellt werden.
- Das Anzugsmoment ist 8,9+1 Nm (7+0.7 lbf.ft).

**Steckertyp der Magnetspule**

| | |
|---|---|
| **E1** | EN 175301-803-A |
| **E2** | E1 mit Löschdiode |
| **E3A** | AMP Junior Timer - axiale Richtung (2 Pin, männl.) |
| **E4A** | E3A mit Löschdiode |
| **E5** | EN 175301-803-A mit integriertem Gleichrichter |
| **E8** | Lose Leiter (zwei isolierte Drähte) |
| **E9** | E8 mit Löschdiode |
| **E12A** | Deutsch DT04-2P - axiale Richtung (2 Pin; männl.) |
| **E13A** | E12A mit Löschdiode |

**Typ der Notbetätigung**
Geschützt mit Befestigungsmutter

**Dichtungsmaterial**

| | |
|---|---|
| **Ohne Bezeichnung** | NBR |
| **V** | FPM (Viton) |

**Endlagensensor des Schiebers**
Axialer Sensor mit zwei Ausgängen

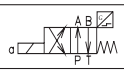
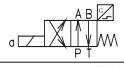
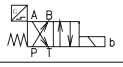
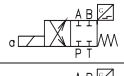
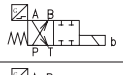
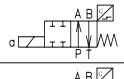
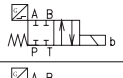
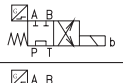
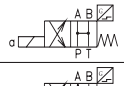
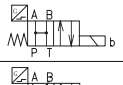
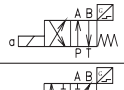
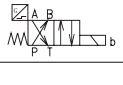
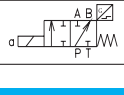
**Oberflächenschutz**

| | |
|---|---|
| **Ohne Bezeichnung** | standard |
| **A** | Durch die Verzinkung - 240 h Salzsprühnebeltest nach ISO 9227 |
| **B** | Durch die Verzinkung - 520 h Salzsprühnebeltest nach ISO 9227 |

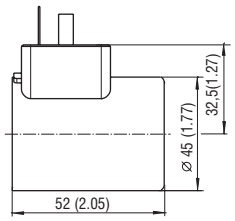
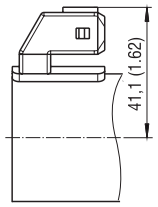
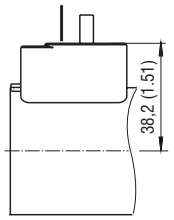
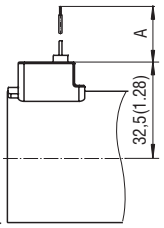
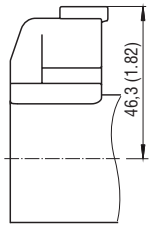
- Nebst den gezeigten, häufig verwendeten Ventilmodellen sind weitere Spezialausführungen erhältlich. Ihre Bezeichnung, Realisierbarkeit

und Leistungskennlinien konsultieren Sie mit der technischen Abteilung des Herstellers.

## Tabelle der Durchschaltung der Schieber

| Typ | Symbol | Zwischenlagen | Typ | Symbol | Zwischenlagen |
|---|---|---|---|---|---|
| R11 |  |  | X11 |  |  |
| R30 |  |  | X30 |  |  |
| Z51 |  |  | K11 |  |  |
| R31 |  |  | Z11 |  |  |
| C51 |  |  | C11 |  |  |
| H51 |  |  | H11 |  |  |
| R21 |  |  | X32 |  |  |
| V51 |  |  | *Drei-Kammer-Ausführung | | |

## Steckertyp der Magnetspule, Abmessungen in Millimetern (in)

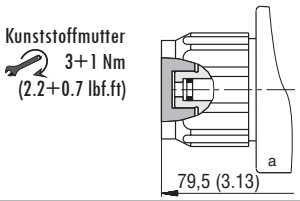
| E1, E2<br>Schutzart IP65 | E3A, E4A<br>Schutzart IP67 | E5<br>Schutzart IP65 | E8, E9 | E12A, E13A<br>Schutzart IP67 / IP69K |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  | <br>Bemerkung:<br>A = standardmäßig 300 mm (11,81 in), andere Längen auf Anfrage |  |

Der genannte IP-Schutzart wird nur erreicht, wenn der Stecker ordnungsgemäß montiert wurde.

Die möglichen und bevorzugten Kombinationen von Steckertyp und Steuerspannung sind im Produktkatalog HC 8007 angeführt:
Spulen für Betätigungsmagnete der Ventile

## Manuelle Notbetätigung, Abmessungen in Millimetern (in)

Bezeichnung N1
- Geschützt mit Befestigungsmutter




Bei der Störung der Magnetspule oder beim Ausfall der Stromversorgung der Spule kann der Schieber verstellt werden, z.B. um mit der manuellen Notbetätigung eine sichere Stellung der Einrichtung zu erreichen. Nachdem Sie die Kunststoffmutter, mit der die Spule befestigt ist, abgeschraubt haben, können Sie auf den Stopfen mit dem Bolzen für die Notbetätigung am Ende des Betätigungssystems zugreifen.
Der Bolzen kann zusammen mit dem Anker und dem Schieber manuell mit einem Stift mit dem Durchmesser bis 3,3 mm verschoben werden.
Das Ventil kann jedoch nur bis zu einem Druck von 20-25 bar im T-Kanal manuell betätigt werden.

## 5. Benutzerzielgruppe

Sämtliche Tätigkeiten in Bezug auf dieses Ventil, insbesondere die Installation und Einstellung des Öffnungsdruckes bedürfen technischer Fachkenntnisse und Erfahrungen im Hydraulikbereich. Die min. erforderlichen Kompetenzen entsprechen dem CETOP-Level 2. Dieser Level wird allgemein als Ausführen von verschiedenen Arbeiten, die ein technisches Verständnis für Faktoren und Zusammenhänge voraussetzen, definiert. Diese können zum Bedarf an richtige Interpretation (zum Beispiel Toleranzen, Betriebsverfahren) oder zur Anwendung von verschiedenen nicht wiederholbaren Verfahren führen. Dies kann die Durchführung von Kontrollen, einfachen Analysen und Diagnosen sowie die Fähigkeit, auf Veränderungen sofort zu reagieren, erfordern. Teamwork ist oft unerlässlich. Der elektrische Anschluss des Elektromagneten und des Positionssensors darf nur von einer Person mit entsprechender elektrotechnischer Ausbildung durchgeführt werden.

**Sämtliche Tätigkeiten in Bezug auf dieses Produkt sind für folgende Personen verboten:**

› Minderjährige (außer für die praktische Ausbildung von Studenten unter der Aufsicht eines Lehrers)
› Ohne o.a. Kompetenzen
› Unter Alkoholeinfluss oder anderen berauschenden Mitteln
› Kranke, deren Gesundheitszustand die Sicherheit beeinträchtigen könnte (verminderte Aufmerksamkeit und rechtzeitige Reaktion, extreme Müdigkeit)
› Unter dem Einfluss von Medikamenten, die eine nachweisbare Wirkung auf die Aufmerksamkeit und rechtzeitige Reaktion haben
› Welche auf hydraulische Betriebsflüssigkeiten allergisch reagieren

## 6. Gebrauchsanweisung aufgeteilt nach Lebensphasen des Produktes

### 6.1 Transport und Lagerung des Produktes

Das Ventil ist normalerweise in einer Vakuum-Schrumpf-PE-Folie verpackt und gegen Feuchtigkeit und Staub geschützt. Auf der Verpackung ist ein Identifizierungsschild angebracht. Die Produkte sollten nur für einen erforderlichen Zeitraum bei einer Temperatur von 0 bis + 30 °C in einem trockenen Raum mit einer relativen Feuchtigkeit von 65 % gelagert werden. Nach einer längeren Lagerzeit empfehlen wir, das Produkt auf Korrosion zu überprüfen, externe Dichtungen auszutauschen und vor dem Anschluss in einen Hydraulikkreis mit sauberem Öl auszuspülen.

### 6.2 Installation des Produktes

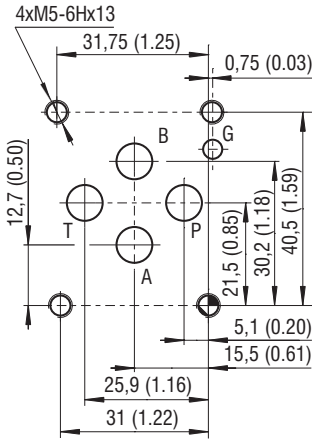
*6.2.1 Installation des Produktes*

› Auf richtigen Ventiltyp auf dem Typenschild überprüfen.
› Verpackung mit der Schere aufschneiden und das Ventil vorsichtig herausnehmen.
› Das Ventil auf einem sauberen Ort auspacken und dessen Verunreinigung verhindern.
› Die Verpackung ist aus PE hergestellt und kann leicht mit dem Rest des Hydrauliköls aus dem Ventil verunreinigt werden.
Die Verpackung ist in Übereinstimmung mit gültigen Umweltvorschriften zu entsorgen.
› Unmittelbar vor der Montage des Ventils entfernen Sie die Kunststoff-Versandplatte vom Anschlussbild am unteren Sockel des Gehäuses, überprüfen Sie die vier Dichtungsringe auf Vollständigkeit und Unversehrtheit und kontrollieren Sie die Anschlussfläche auf Sauberkeit. Ersetzen Sie beschädigte Ringe durch neue (siehe Ersatzteile). Sie können die unbeschädigte Versandplatte an den Hersteller zurückschicken.

**VORSICHT**

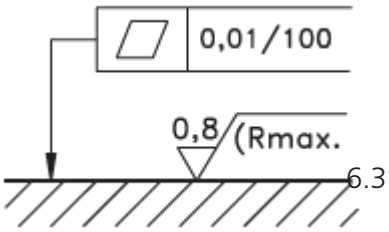
**Glitschige Ventiloberfläche**
Das Ventil enthält eine geringe Menge an restlichem Öl nach der hydraulischen Funktionsprüfung, durchgeführt bei dem Hersteller. Glitschige Ventiloberfläche kann einen Fall des Ventils während der Handhabung verursachen, was zur leichten Verletzung oder Beschädigung des Ventils führen kann.

Das Ventil ist für die Montage auf einer Anschlussplatte vorgesehen, welche die erforderliche Ebenheit und Oberflächenrauheit aufweist, mit einem Montageschema mit lichtem Durchmesser DN 06 nach der Norm ISO 4401 (ISO 4401-03-02-0-05) versehen, unbeschädigt und sauber ist. Die Einbaulage des Ventils ist beliebig.




Kanäle P, A, B, T - max. ∅7,5 mm (0.29 in)

Montagebild für DN 06
ISO 4401--03-02-0-05




Die Oberfläche der Anschlussfläche ist frei von mechanischen Beschädigungen (Ritzen usw.) und Verunreinigungen.

Anforderungen an die Oberflächenebenheit und -rauheit der Anschlussplatte

› Das Wegeventil richtig ausrichten. Die richtige Ausrichtung wird durch die Kanalmarkierungen (P, A, B, T) auf dem Typenschild unterstützt. Die Lochabstände für Schrauben auf dem Anschlussbild sind unterschiedlich, um den Einbau eines falsch orientierten Ventils zu verhindern.

› Legen Sie das Ventil vorsichtig auf die Anschlussplatte, so dass die Kanäle im Ventil und in der Platte (P-P, A-A, B-B, T-T) richtig durchgeschaltet sind. Achten Sie darauf, dass beim Legen des Ventils einer der Dichtungsringe aus dem Einstich im Gehäuse nicht herausfällt.

› Setzen Sie die vier Befestigungsschrauben mit zylindrischem Kopf und Innensechskant M5x45 DIN 912-10.9 in die Bohrungen im Ventilgehäuse ein. Ziehen Sie die Schrauben nacheinander über Kreuz mit einem Drehmoment von 8,9 + 1 Nm mit einem Inbusschlüssel der Größe 4 an.

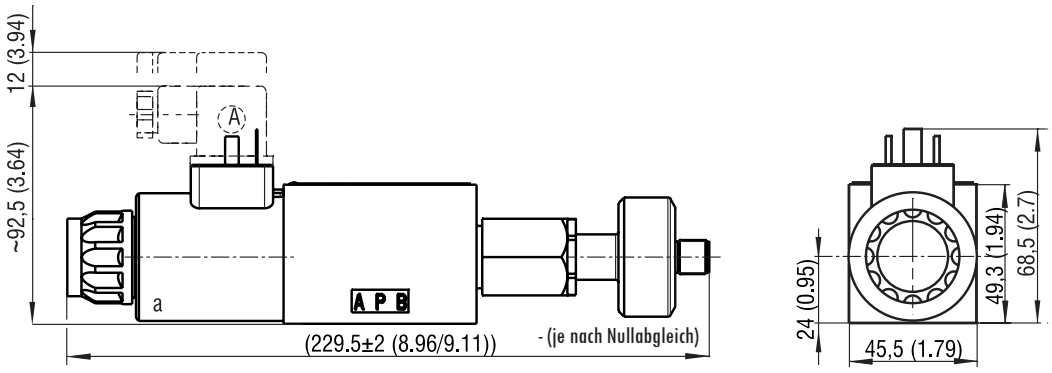
**VORSICHT**

**Richtige Ventilmontage**
Die Nichteinhaltung der Anforderungen an die Anschlussplatte, ausgefallene oder beschädigte Dichtungsringe, verunreinigende Partikeln
in der Trennebene, falsch angezogene Schrauben führen zum Austritt der Betriebsflüssigkeit in der Trennebene. Verwenden Sie Originalschrauben mit definierter Länge und erhöhter Materialzugfestigkeit.

## Maßskizze des Ventils RPE2-06x/xS3, Abmessungen in Millimeter (in)

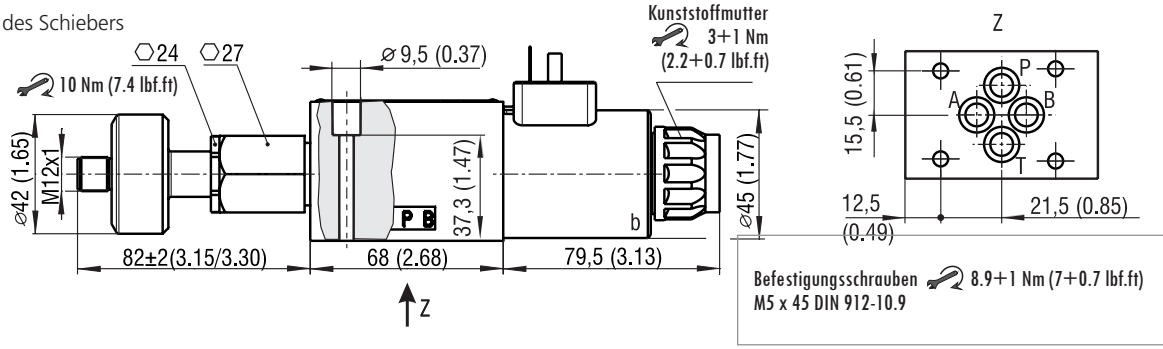
**Ventil mit einem Elektromagneten „a“**

Typ der Durchschaltung des Schiebers
R11, Z51, R31...




**Ventil mit einem Elektromagneten „b“**

Typ der Durchschaltung des Schiebers
X11, K11, Z11...




Befestigungsschrauben 8.9+1 Nm (7+0.7 lbf.ft)
M5 x 45 DIN 912-10.9

*6.2.2 Positionierung des Steckers der Spule*

Die Konstruktion des Elektromagneten ermöglicht es, die Magnetspule im Bereich von 360° zu drehen, so dass der Stecker der Spule dem Stromkabel zugewandt ist, beziehungsweise den Einbauraum auf der Maschine beachtet. Gehen Sie wie folgt vor, um die Spule zu verdrehen:
› Lösen Sie die Kunststoffmutter am Ende des Betätigungssystems.
› Verdrehen Sie die Magnetspule so, dass der Stecker der Spule in die gewünschte Richtung zeigt.
› Sichern Sie die Position der Spule, indem Sie die Kunststoffmutter mit dem Moment von 3+1 Nm wieder anziehen.

*6.2.3 Elektrisches Schaltschema des Ventils und des Sensors*

Entfernen Sie die Kunststoffabdeckkappe des Steckers der Spule (falls für den Steckertyp zutreffend) und die Kunststoffabdeckkappe des Steckers des Positionssensors. Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss einen Stecker, der mit dem verwendeten Verbindungssteckertyp kompatibel ist. Achten Sie auf den korrekten Anschluss der Pins des Steckers des Sensors in Bezug auf die Funktion Ihres Steuergerätes. (siehe elektrisches Schaltschema des Sensors).

**VORSICHT**

**Elektrischer Anschluss**
Der elektrische Anschluss des Elektromagneten an die Stromversorgung und die Verbindung des Positionssensors mit dem Steuergerät darf nur von Personen mit entsprechender elektrotechnischer Qualifikation durchgeführt werden. Es ist verboten, beschädigte Stecker oder Kabel für den elektrischen Anschluss zu verwenden.
Gefahr des Stromunfalls und des Kurzschlusses der elektrischen Anlage.

**Spulen des Elektromagneten**

Die Spulen der Betätigungselektromagneten sind für den Dauerbetrieb (100 % ED) ausgelegt. Die Spulen wurden auf die Einhaltung der Richtlinie 2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie), wenn die Nennspannung über 50 V AC oder 75 V DC liegt, sowie der Richtlinie 2014/30/EU (EMV) und der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) beurteilt. Die Spulen sind auf dem Mantel mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet. Die Nennspannungs- und Nennstromwerte für die Stromversorgung der Spule sind auf dem Mantel der Spule angeführt.
Die Schwankungen der Versorgungsspannung sind innerhalb des Bereichs von ±10 % von $U_N$ zulässig.

| Typenbezeichnung im Schlüssel | Nennspannung $U_N$ (an den Klemmen der Spule) | Nennstrom $I_N$ |
|---|---|---|
| 01200 | 12 V DC | 2,72 A |
| 02400 | 24 V DC | 1,29 A |
| 02700 | 27 V DC | 1,07 A |
| 20500 | 205 V DC | 0,15 A |
| 02450 | 24 V AC | 1,56 A / 50 (60) Hz |
| 12060 | 120 V AC | 0,26 A / 60 Hz |
| 23050 | 230 V AC | 0,15 A / 50 (60) Hz |

Für die Wechselstromversorgung der Spulen (im Schlüssel mit 02450, 12060 und 23050 gekennzeichnet) muss die Bauart des Spulentyps E5 mit eingebautem Gleichrichter im Sockel des Verbindungssteckers gewählt werden. Die Spulen mit der Versorgungsspannung von 205 V DC (im Schlüssel mit 20500 gekennzeichnet) sind für die Versorgung mit der Wechselspannung von 230 V AC / 50(60) Hz ausgelegt, wann der Gleichrichter im Stecker des Steckverbinders eingebaut ist. Die niedrigere Spulenspannung entspricht dem Spannungsabfall auf dem Gleichrichter.




Pin 1: Stromversorgung des Sensors 24 V DC ± 20 % / $I_{MAX}$ = 20 mA
Pin 2: Der durch den Transistor geschaltete Ausgang 1
Pin 3: Der durch den Transistor geschaltete invertierte Ausgang 1
Pin 4: Erdung

Min. Spannung an Ausgängen: Versorgungsspannung des Sensors (Pin 1) reduziert um 2,5 V
Strombelastung der Ausgänge: 2 x 250 mA

**VORSICHT**

**Spannungs- und Stromwerte**
Beachten Sie die festgelegten Werte der elektrischen Parameter für die Betätigung der Magnetspule und der Stromversorgung des Positionssensors. Beachten Sie beim Entwurf des Steuergeräts die Parameter der Ausgänge des Sensors. Bei der Überschreitung der Grenzparameter droht die Gefahr der Beschädigung der elektrischen Teile des Ventils und der Beschädigung des Steuergerätes.

**6.3 Inbetriebnahme**

Vor der Inbetriebnahme des hydraulischen Kreislaufs sind zu überprüfen:
› korrektes Anziehen der Befestigungsschrauben des Ventils
› die Unversehrtheit der elektrischen Leitung und der Stecker
› korrekte Befestigung des Steckers der Spule und des Sensors
› korrekter Anschluss des Ventils an das Steuergerät
› die Einstellung der richtigen Werte der elektrischen Parameter am Netzteil

### 6.4 Normalbetrieb

Der normale Betrieb des Systems erfordert keine Manipulation mit dem Ventil. Die Verstellung des Ventilschiebers erfolgt durch den Betätigungsmagneten mittels des Signals des Steuergerätes. Der Positionssensor überwacht, ob die festgelegte Position erreicht wurde, und sendet ein doppeltes Rückmeldesignal an das Steuergerät.

**MAX. PARAMETER NICHT ÜBERSCHREITEN**, siehe Tabelle 3.3.
**BETRIEBSEINSCHRÄNKUNGEN EINHALTEN UND RISIKEN VERMEIDEN**, siehe Absatz 2.
**SCHUTZAUSRÜSTUNG TRAGEN**

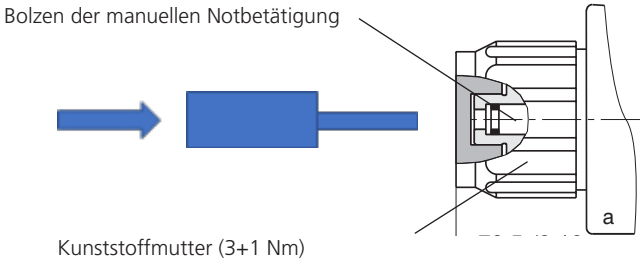


Bei der Arbeit mit der Hydraulikflüssigkeit wird es empfohlen, Schutzbrille, Gummihandschuhe und festes Schuhwerk mit rutschfester Sohle zu tragen.

### 6.5 Außerordentliche und Notsituationen

**Beim Ausfall der Versorgung der Hydraulikanlage und beim Druckabfall** wird die Stellung des Schiebers nicht verändert.
**Beim Stromausfall** wird der Schieber durch die Kraft der Zentrierfedern automatisch in seine Ausgangsstellung zurückgesetzt. Wenn Sie den Schieber des Wegeventils im Notfall verstellen müssen, z. B. um eine sichere Stellung des Mechanismus zu erreichen, **verwenden Sie die** im Stopfen des Magnetbetätigungssystems eingebaute Notbetätigung:

- Entfernen Sie die Befestigungsmutter aus Kunststoff, die den Bolzen der Notbetätigung abdeckt, indem Sie diese gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Stecken Sie den Stift mit dem Durchmesser von d ≤ 3,3 mm und ausreichender Härte in die Öffnung im Stopfen. Durch die Druckausübung kann der Schieber in die Arbeitsstellung verstellt werden. Die manuelle Verstellung des Schiebers ist jedoch nur bis zu einem Druck von 25 bar im T-Kanal möglich.
- Nach der Beendigung der manuellen Betätigung drehen Sie die Spule in die gewünschte Position und sichern Sie die Spule, indem Sie die Kunststoffmutter im Uhrzeigersinn mit dem Anzugsmoment von 3+1 Nm anziehen.




Anhand der Ergebnisse der Risikoanalyse wurden drei potenzielle Mängel festgelegt:

- Äußere Undichtheit des Ventils infolge der Beschädigung der Dichtung in der Verbindung mit der Entweichung der Betriebsflüssigkeit. Wenn die Undichtheit in der Trennebene zwischen dem Ventil und der Anschlussplatte festgestellt wird, kann der Fehler durch den Austausch der Dichtungsringe behoben werden. Ersetzen Sie das undichte Ventil zwischen dem Körper und dem Betätigungssystem / Aufsatz des Sensors durch ein neues und senden Sie das defekte Ventil zur Reparatur an den Hersteller.
- Der Schieber wird infolge der defekten Spule nicht verstellt. Überprüfen Sie zunächst, ob die Spule tatsächlich mit Strom versorgt wird (keine Beschädigung des Kabels, des Steuergeräts oder Steckers). Sie können die defekte Spule durch eine neue funktionierende Spule ersetzen, nachdem Sie die Kunststoffmut ter gelöst haben.
- Der Positionssensor gibt kein Signal über die Position des Schiebers an das Steuergerät. Überprüfen Sie zunächst, ob der Positionssensor richtig angeschlos sen ist (keine Beschädigung des Kabels, des Steuergeräts oder Steckers). Das Ventil mit dem nicht funktionsfähigen Positionssensor muss ausgetauscht werden.

| | |
|---|---|
| **VORSICHT** | **Ausschalten der Druckversorgung und Entlasten des Kreislaufs**<br>Im Notfall ist die Druckquelle (Pumpe) abzuschalten und alle Teile des Hydraulikkreises inkl. der Hydrospeicher sind durch das Verbinden mit dem Tank zu entlasten. Vor einem Eingriff in den Kreislauf, wie zum Beispiel eine Ventilausbau ist es immer darauf zu achten, dass der Kreislauf drucklos ist. Andernfalls können Leckage der Betriebsflüssigkeit und damit Risiken der Kontaminierung der Personen die Folge sein. |
| **VORSICHT** | **Abschaltung der Stromversorgung**<br>Trennen Sie die elektrischen Teile des Ventils von der Stromversorgung. Einerseits besteht die Gefahr des Stromschlags, andererseits kann eine unbeabsichtigte Betätigung des Ventils zu ernsten Situationen führen. |

| | |
|---|---|
| | **UMWELTSCHUTZ**<br>Die herausgelaufene Betriebsflüssigkeit muss sofort entfernt werden, beispielsweise mittels geeigneten Adsorptionsmitteln, kontaminierte Kreislaufteile müssen gereinigt, kontaminierte Gegenstände in der Umgebung gereinigt oder entsorgt werden. Kontaminierte Gegenstände und Reste der herausgelaufenen Betriebsflüssigkeit sind gemäß den geltenden Umweltvorschriften und -gesetzen zu entsorgen. |
| | **ERSTE-HILFE-MASSNAHMEN**<br>Kommt es zur Kontamination von Personen, müssen die kontaminierten Kleidungsstücke sofort entfernt, die Haut gründlich mit Seife gewaschen oder mit einer geeigneten Creme behandelt werden.<br>Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt konsultieren. Ärztliche Hilfe ist auch im Falle einer versehentlichen Einnahme von Betriebsflüssigkeit oder allergischer Hautreaktionen auf diese in Anspruch zu nehmen.<br>Schalten Sie **im Falle des Stromschlags** sofort die Stromquelle aus, rufen Sie den Notarzt und beginnen Sie, wenn möglich, mit der Wiederbelebung, wenn der Verunglückte bewusstlos geworden ist und nicht atmet (Herzmassage, Einsatz eines Defibrillators usw.) |

### 6.6 Reparaturen durch Sachverständige

Der Benutzer ist berechtigt, nur die Dichtung am Ventilsockel und die Magnetspule auszutauschen. Diese Teile werden als Ersatzteile geliefert.

*6.6.1 Ventildemontage und Austausch von der Dichtung auf der Anschlussfläche des Ventils*

› Vergewissern Sie sich, dass der Kreislauf drucklos, und die Stromversorgung der elektrischen Teile abgeschaltet ist.

› Wenn die Anlage im Betrieb war, ist es notwendig, den Kreislauf abkühlen zu lassen, um Verbrennungen an den Teilen des Kreislaufs zu vermeiden.

› Trennen Sie den Stecker des Steckverbinders der Spule und den Stecker des Steckverbinders des Positionssensors ab. Achten Sie darauf, dass insbesondere die Innenbereiche der Stecker mit den Kontakten nicht verschmutzt und mit der Betriebsflüssigkeit nicht verunreinigt sind.

› Lösen Sie sukzessiv mit einem Innensechskantschlüssel der Größe 4 alle vier Befestigungsschrauben des Ventils und nehmen Sie das Ventil von der Anschlussplatte ab. Rechnen Sie damit, dass das Innere des Ventils die Restmenge der Betriebsflüssigkeit enthält, die nach der Demontage beginnt, auszulaufen. Wir empfehlen Ihnen, das Ventil sofort in einen vorbereiteten, geeigneten Behälter, z.B. eine kleinere Kunststoffbox, einzulegen, um die Verschmutzung der Maschine und des Fußbodens zu vermeiden.

› Verwenden Sie beispielsweise einen kleinen Schraubenzieher, um die vier Dichtungsringe aus den Einstichen auf dem Sockel des Ventilgehäuses herauszunehmen. Reinigen Sie die Anschlussfläche des Ventils und der Platte, überprüfen Sie die Oberflächen auf Beschädigungen und setzen Sie neue, unbeschädigte Dichtungsringe ein. Bauen Sie das Ventil wieder ein und schließen Sie die elektrischen Stecker an (siehe Kapitel 6.2 Installation des Produktes).

› Überprüfen Sie die richtige Funktion des Ventils und seine Dichtheit in der sicheren Betriebsart der Anlage. Es wird empfohlen, mit der Prüfung bei niedrigem Druck im Kreislauf zu beginnen.

*6.6.2 Austausch von der Magnetspule*

Wenn die Funktion der Magnetspule nicht mehr gegeben ist oder ein Wechsel des Spulentyps (Steckertyp, Steuerspannung) erforderlich ist, demontieren Sie die Spule und ersetzen Sie diese durch eine neue.
› Vergewissern Sie sich, dass der Kreislauf drucklos, und die Stromversorgung der elektrischen Teile abgeschaltet ist.
› Wenn die Anlage im Betrieb war, ist es notwendig, den Kreislauf abkühlen zu lassen, um Verbrennungen an den Teilen des Kreislaufs zu vermeiden.
› Trennen Sie den Stecker des Steckverbinders der Spule ab. Achten Sie darauf, dass insbesondere der Innenbereich des Steckers mit den Kontakten nicht verschmutzt und mit der Betriebsflüssigkeit nicht kontaminiert ist.
› Entfernen Sie die Kunststoffmutter am Ende des Betätigungssystems.
› Nehmen Sie die Spule ab.
› Nehmen Sie eine neue Spule und überprüfen Sie, ob es sich um den richtigen Typ gemäß der Beschreibung auf dem Mantel handelt.
› Setzen Sie die neue Spule so auf das Betätigungssystem auf, dass der Stecker näher zum Ventilgehäuse liegt.
› Drehen Sie die Spule mit dem Stecker in die gewünschte Position und sichern Sie die Position der Spule, indem Sie die Kunststoffmutter mit dem Drehmoment von 3+1 Nm anziehen.
› Prüfen Sie den Stecker des Steckverbinders auf Sauberkeit und Beschädigung und stecken Sie ihn in den Steckverbinder an der Spule. Ein unzureichend befestigter Steckverbinder kann zu einer unzuverlässigen Funktion des Elektromagneten führen, insbesondere wenn er Vibrationen ausgesetzt ist.
› Überprüfen Sie die Funktion des Elektromagneten in einer sicheren Betriebsart der Anlage, z. B. bei niedrigem Druck im Kreislauf.

Reparaturen an einem defekten Ventil werden nur vom Hersteller durchgeführt. Entfernen Sie die restliche Betriebsflüssigkeit aus dem demontierten defekten Ventil und verpacken Sie es, um mechanische Beschädigungen und Verunreinigungen außerhalb der Verpackung während des Transports zu vermeiden. Schicken Sie das verpackte Ventil mit der Beschreibung der Fehlererscheinung an die Adresse des Herstellers. Für das neue Ventil gewährt der Hersteller eine Garantie von 1 Jahr. Der Reklamationsanspruch kann jedoch vom Hersteller abgelehnt werden, wenn das Ventil mechanisch beschädigt ist, das Dichtungsmaterial durch eine aggressive Flüssigkeit beschädigt ist oder das Ventil nachweislich unsachgemäß und nicht im Einklang mit dieser Gebrauchsanweisung verwendet wurde.

### 6.7 Wartung des Produktes

*6.7.1 Das Ventil ist bei normalem Betrieb wartungsfrei. Je nach Umgebung und Betriebsbedingungen empfehlen wir in angemessenen Abständen* ***laufende Kontrolle:***

› der äußeren Undichtheit
› der Unversehrtheit der Stromleitungen und der Steckverbinder
› der Befestigung der Steckverbinder der Stromversorgung der Spule und des Sensors
› der Verstopfung der Filterpatrone und der Verunreinigung der Betriebsflüssigkeit

*6.7.2 Kontrolle der Funktion des Positionssensors*

Im Hinblick auf die Verwendung des Ventils als eines Elements, das die Funktionssicherheit sicherstellt, ist es erforderlich, die Funktion des Kolbenwegsensors in angemessenen Abständen, spätestens jedoch nach zwei Jahren, zu überprüfen. Die Funktionskontrolle muss auch durchgeführt werden, bevor die Maschine oder das System nach der Reparatur oder der Wartung in Betrieb genommen wird, oder wenn der Verdacht auf eine defekte Funktion des Sensors besteht.

*a) Kontrolle der elektrischen Funktion des Kolbenwegsensors*

| Kolbenweg | Schaltung bei der Messung | Spannungswerte |
|---|---|---|
| Der Kolben in der Grundstellung durch Federn gehalten, Spule ohne Stromversorgung | Spannung von Pin 4 gegen Pin 3 | Max. 1,8 V DC (logische Null) |
| | Spannung von Pin 2 gegen Pin 3 | Min. Ub – 2,5 V DC (logische Eins) |
| Der Kolben durch den Elektromagneten in die Arbeitsstellung verstellt, Spule erregt | Spannung von Pin 4 gegen Pin 3 | Min. Ub – 2,5 V DC (logische Eins) |
| | Spannung von Pin 2 gegen Pin 3 | Max. 1,8 V DC (logische Null) |
| Ub – Versorgungsspannung des Positionssensors [V DC] | | |




Position der Pins des Steckverbinders des Positionssensors

Pin 1: Stromversorgung des Sensors 24 V DC ± 20 % / $I_{MAX}$ = 20 mA
Pin 2: Der durch den Transistor geschaltete Ausgang 1
Pin 3: Der durch den Transistor geschaltete invertierte Ausgang 1
Pin 4: Erdung

*b) Überprüfung der Einstellung des Sensors und seiner elektrischen Schaltung*

Die gegenseitige Lage der Teile des Sensors (Flansch, Körper und Kontermutter) wird nach der Einstellung vom Hersteller mit der Farbe markiert. Überprüfen Sie, ob die Einstellung nicht gestört wurde.
Überprüfen Sie, ob die Befestigung des Steckers des Steckverbinders des Sensors fest sitzt, und ob das Stromversorgungs- und Signalübertragungskabel zum Steuergerät nicht beschädigt ist.

| | |
|---|---|
| **GEFAHR** | **Wenn Sie einen Fehler am Sensor oder eine Änderung der Einstellung des Sensors feststellen,** schalten Sie die Anlage sofort aus. Es droht die Gefahr von einem Unfall und/oder schweren Verletzungen. **Den Positionssensor weder reparieren, noch einstellen!** |

Als ein Ersatzteil kann bestellt werden:

### 6.8 Lieferbare Ersatzteile

Als ein Ersatzteil kann bestellt werden:

| Pos. | Ersatzteilbeschreibung | Bezeichnung | Bestellnummer |
|---|---|---|---|
| 1 | Dichtungsringe auf der Grundfläche | 4x square ring 9,25x1,68 (NBR) | 15845200 |
| | | 4x O-Ring 9,25x1,78 (FPM) | 15845400 |
| 2 | Magnetspule | C22 … (je nach dem Spulentyp) | siehe Katalog HC 8007 |

**Lagerbedingungen für Dichtungen** setzt die Norm ISO 2230 – Gummiprodukte – Hinweise für die Lagerung:
Dichtungen sollten gelagert werden:

- in abgedeckten, trockenen und gelüfteten Räumen bei Temperaturen von +15 bis +25 °C, entfernt von direkten Wärmequellen
- vor der Witterung geschützt, vor direkter Sonneneinstrahlung und UV-Strahlung geschützt
- unverformt, auf einer sauberen ebenen Fläche in der Originalverpackung
- getrennt von Ölen und Chemikalien

| Kautschukgruppe | Chem. Kurzzeichen nach ISO 1629 | Chemische Zusammensetzung | Lagerungslänge |
|---|---|---|---|
| A | Polyurethan AU | Polyester-Urethan-Kautschuk | 5 Jahre |
| B | NBR | Acrylnitril-Butadien-Kautschuk | 7 Jahre |
| C | FKM / FPM (Viton®) | Fluoroelastomer | 10 Jahre |

### 6.9 Tätigkeiten nach der Beendigung der Produktverwendbarkeit

Das Ventil aus dem hydraulischen Kreislauf (siehe Kapitel 6.6 Reparaturen durch Sachverständige) ausbauen.
Aus dem Ventil sind die meisten Reste der Betriebsflüssigkeit zu entfernen.
Das Ventil ist umweltfreundlich lt. gültigen Vorschriften zu entsorgen.
Das Ventil ist vorwiegend aus wiederverwendbaren Materialien (siehe Kapitel 3.1 Eingesetzte Materialien) hergestellt.

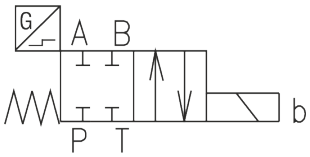
## 7. Kontakt zum Hersteller

ARGO-HYTOS s.r.o.
Dělnická 1306
CZ - 543 01 VRCHLABÍ
Tschechische Republik
Tel. +420 499 403 111
E-Mail: info.cz@argo-hytos.com

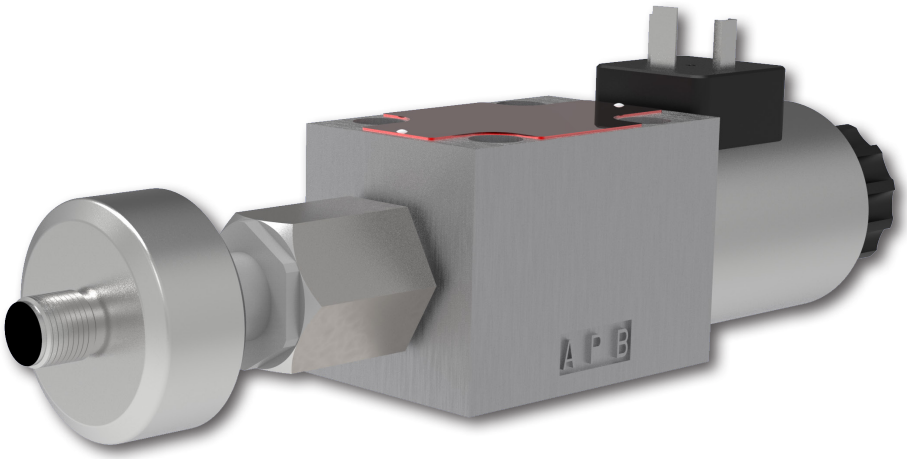
NÁVOD K POUŽÍTÍ VÝROBKU

# 4/2 HYDRAULICKÝ ROZVÁDĚČ S AXIÁLNÍM SNÍMAČEM POLOHY ŠOUPÁTKA, OVLÁDANÝ ELEKTROMAGNETEM, VHODNÝ PRO POUŽITÍ JAKO BEZPEČNOSTNÍ SOUČÁST S CERTIFIKOVANOU FUNKČNÍ BEZPEČNOSTÍ

## RPE3-062x/xS3




CZ




**Důležité!**

Před použitím výrobku si pozorně přečtěte návod k použití.
Návod k použití uschovejte pro budoucí potřebu.

Při ztrátě návodu k použití získáte nový na webových stánkách výrobce ARGO-HYTOS www.argo-hytos.com.

Toto je originální návod k použití číslo 14087_1en_de_cz_03/2022, vydaný výrobcem:

**ARGO-HYTOS s.r.o.**
**Dělnická 1306, CZ 543 01 VRCHLABÍ**
Info.cz@argo-hytos.com ☎ **+ 420 499 403 111**

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ СЕРТИФИКАТ ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

# INSPEKČNÍ CERTIFIKÁT

## evidenční číslo 14.321.303

vydaný inspekčním orgánem č. 4002 akreditovaným ČIA dle ČSN EN ISO/IEC 17020:2012

**ARGO-HYTOS s. r. o.**
**Dělnická 1306**
**543 15 Vrchlabí**

Na základě výsledků provedených kontrolou, zkouškami a hodnocením, které jsou uvedeny v Inspekční zprávě TÜV SÜD Czech evidenční číslo 14.321.302 potvrzujeme shodu níže uvedeného zařízení:

| | |
|---|---|
| Název: | **E/E systém související s bezpečností hydraulického rozvaděče se snímačem polohy šoupátka** |
| Typová řada: | **RPE3-062x/xS3** |
| Specifikace zařízení: | dle schéma zapojení, uvedeného v katalogu RPE3-062x/xS3_ _4087_1cz_12/2019 a na výkrese č. F002108904-A |
| Výrobní číslo: | 2056712 |

s požadavky **ČSN EN 61508-1 ed.2:2011 (idt EN 61508-1:2010),**
**ČSN EN 61508-2 ed.2:2011 (idt EN 61508-2:2010),**
**ČSN EN ISO 13849-1:2017 (idt EN ISO 13849-1:2015),**
**ČSN EN ISO 13849-2:2013 (idt EN ISO 13849-2:2012).**

**Bezpečnostní funkce E/E systému související s bezpečností výrobku hydraulického rozvaděče se snímačem polohy RPE3-062x/xS3 splňuje podle ČSN EN 61508-1 ed.2 a ČSN EN 61508-2 ed.2 požadavky úrovně SIL3 v režimu s vysokým vyžádáním, bezpečnostní funkce rozvaděče RPE3-062x/xS3 s architekturou 1oo1 vyhovuje podle ČSN EN ISO 13849 úrovni vlastností PL d, bezpečnostní funkce rozvaděče RPE3-062x/xS3 s architekturou 1oo2 vyhovuje podle ČSN EN ISO 13849 úrovni vlastností PL e.**

### Podmínky platnosti:

- uvedeny v Inspekční zprávě TÜV SÜD Czech s.r.o., evidenční číslo 14.321.302 ze dne 2022-02-16.

Podrobné technické údaje uvedeny na straně 2.

v Ostravě, dne 2022-02-16

TÜV SÜD Czech s.r.o. - 34 -

**Za TÜV SÜD Czech s.r.o.: Ing. Petr Navrátil**

TÜV SÜD Czech s.r.o. ● Novodvorská 994 ● 142 21 Prague 4 ● Czech Republic ● certification@tuv-sud.cz

F 540-003-9 (2016-02-18) (IC14.321.302 ARGOHYTOS_FB_RPE3_20220216.docx)

TÜV®

## Obsah návodu k použití


| Kapitola | Strana |
|---|---|
| Certifikát | 2 |
| Navazující dokumenty | 3 |
| Přehled signálních slov a výstražných značek použitých v textu | 3 |
| Přehled symbolů a značek použitých v textu | 3 |
| Významový slovník použitých odborných termínů | 4 |
| 1. Použití výrobku | 4 |
| 2. Rizika a omezení použití výrobku | 5 |
| 3. Popis výrobku | 5 |
| 3.1 Použité materiály | 6 |
| 3.2 Povrchová ochrana proti korozi | 6 |
| 3.3 Základní technické parametry | 6 |
| 3.4 Pracovní kapalina | 6 |
| 3.5 Limitní výkonové charakteristiky ventilu | 6 |
| 3.6 Tlakové ztráty v závislosti na objemovém průtoku | 7 |
| 3.7 Snímač polohy šoupátka | 7 |
| 3.8 Právní předpisy a normy | 8 |
| 4. Modifikace výrobku | 9 |
| 5. Cílová skupina uživatelů | 10 |
| 6. Návod k použití členěný podle fází života výrobku | 10 |
| 6.1 Přeprava a skladování výrobku | 10 |
| 6.2 Instalace výrobku | 10 |
| 6.2.1 Montáž ventilu | 10 |
| 6.2.2 Polohování konektoru cívky | 12 |
| 6.2.3 Elektrické zapojení ventilu a snímače polohy | 12 |
| 6.3 Uvedení do provozu | 12 |
| 6.4 Normální provoz | 13 |
| 6.5 Mimořádné a nouzové situace | 13 |
| 6.6 Opravy prováděné osobami znalými | 14 |
| 6.6.1 Demontáž ventilu a výměna těsnění na připojovací ploše ventilu | 14 |
| 6.6.2 Výměna cívky elektromagnetu | 14 |
| 6.7 Údržba výrobku | 14 |
| 6.7.1 Průběžná kontrola ventilu | 14 |
| 6.7.2 Kontrola funkce snímače polohy | 14 |
| 6.8 Dodávané náhradní díly | 15 |
| 6.9 Činnosti po skončení použitelnosti výrobku | 15 |
| 7. Kontakt na výrobce | 15 |


**Navazující dokumenty:**

Katalog výrobku HC 4087: 4/2 Elektromagneticky ovládaný rozváděč s axiálním snímačem
Katalog výrobku HC 8007: Cívky pro ovládací elektromagnety ventilů
Katalog výrobku HC 8008: Konektory podle EN 175301-803, tvar A a konektory metrické M12
Dokument GI 0060: Všeobecné informace pro použití výrobků

## Přehled signálních slov a výstražných značek použitých v textu

| | |
|---|---|
| **NEBEZPEČÍ** | Signální slovo kombinované s výstražnou značkou používané k signalizaci bezprostředně hrozící nebezpečné situace, která může mít za následek smrt nebo vážné zranění |
| **VÝSTRAHA** | Signální slovo kombinované s výstražnou značkou používané k signalizaci vzniku potenciálně nebezpečné situace, která může mít za následek smrt nebo vážné zranění, jestliže se jí nezabrání. |
| **VAROVÁNÍ** | Signální slovo kombinované s výstražnou značkou používané k signalizaci potenciálně nebezpečné situace, která může mít za následek menší nebo střední zranění, jestliže se jí nezabrání. |

## Přehled symbolů a značek použitých v textu

| Symbol, značka | Popis významu symbolu, značky |
|---|---|
| FPM | Fluoroelastomer (syntetická pryž) |
| NBR | Pryž používaná pro výrobu těsnění |
| PE | Polyetylén |
| PTFE | Polytetrafluóretylén (teflon) používaný pro opěrné kroužky |

## Významový slovník použitých odborných termínů

- **Hydraulický mechanizmus** je takový mechanizmus, v kterém je energie přenášena pomocí tlakové energie pracovní kapaliny
- **Objemový průtok Q** je množství kapaliny v objemových jednotkách, které proteče daným průtočným průřezem za jednotku času ($m^3s^{-1}$ v SI jednotkách, l/min v praxi)
- **Ovládací elektromagnet** se používá pro dálkové ovládání ventilů. Elektromagnet se skládá z mechanického ovládacího systému, přenášejícího pohyb na šoupátko, a budící cívky, která vytváří magnetické pole, zajišťující pohub válcové kotvy uvnitř ovládacího systému.
- **Připojovací obrazec ventilu** popisuje vzájemnou polohu otvorů kanálů a otvorů pro připojovací šrouby na základně tělesa ventilu, definovanou normou ISO 4401.
- **Rozváděč** je šoupátkový ventil, který posouváním šoupátka mění propojení kanálů v tělese. Používá se v hydraulických obvodech pro změnu směru pohybu pístu ve válci nebo směru rotace výstupního hřídele rotačního hydromotoru nebo přehrazení toku kapaliny a zastavení spotřebičů.
- **Snímač polohy šoupátka** je bezkontaktní indukční snímač, který reaguje na přítomnost feromagnetického jádra, spojeného pevně mechanicky se šoupátkem.
- **Světlost ventilu** (DN) udává průtočnost ventilu, která odpovídá průtočnosti rovného potrubí o určeném vnitřním průměru (DN). Například světlost ventilu DN 06 znamená, že pro jeho připojení by mělo být použito potrubí o vnitřním průměru d = 6 mm.
- **Šoupátko rozváděče** je klíčovým řídicím prvkem, pohybujícím se v otvoru tělesa ventilu. Nákružky šoupátka uzavírají / otvírají jednotlivé kanály.
- **Tlak** je síla působící na jednotku plochy (SI jednotkou je Pascal (1 Pa = Nm-2), v praxi 1bar = 0,1MPa)
- **Výkon** v hydraulice se spočítá jako součin tlaku a objemového průtoku. Limitní výkonové křivky uvádějí limitní kombinace tlaku a objemového průtoku, při kterých je ještě zajištěna spolehlivá funkce ventilu.
- **4/2** je zkrácené označení popisu ventilu. Čtyřka znamená, že se jedná o čtyřcestný ventil, tedy mající čtyři kanály (P-tlakový, T – zpětný, vedoucí k nádrži, A a B vedoucí ke spotřebiči). Dvojka znamená, že se jedná o dvoupolohový ventil, kdy šoupátko nabývá pouze dvě polohy. Základní, ve které je drženo pružinami, a pracovní, do které je posouváno silou elektromagnetu.

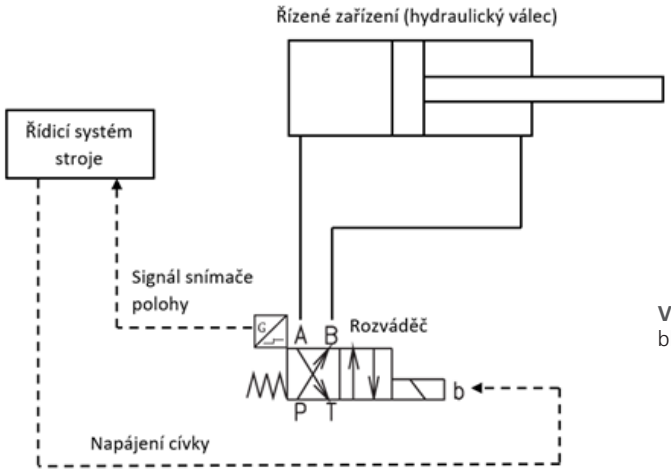
## 1. Použití výrobku

**Ventil RPE3-06x/xS3** je hydraulický čtyřcestný dvoupolohový šoupátkový rozváděč s tělesem, přímo řízený elektromagnetem, určený pro připojení na desku s připojovacím obrazcem DN 06 podle ISO 4401. Výrobek je určen pro řízení směru pohybu výstupního členu spotřebiče, respektive k jeho zastavení.

**Ventil s certifikovanou funkční bezpečností SIL 3, respektive PL d**, v souladu s řadou norem ČSN EN 61508 a ČSN EN ISO 13849, je určen pro použití v systémech se zvýšenými požadavky na spolehlivost a bezpečnost, např. řídicích hydraulických obvodech lisů, vstřikolisů na plasty, tvářecích strojů, stavebních strojů apod.

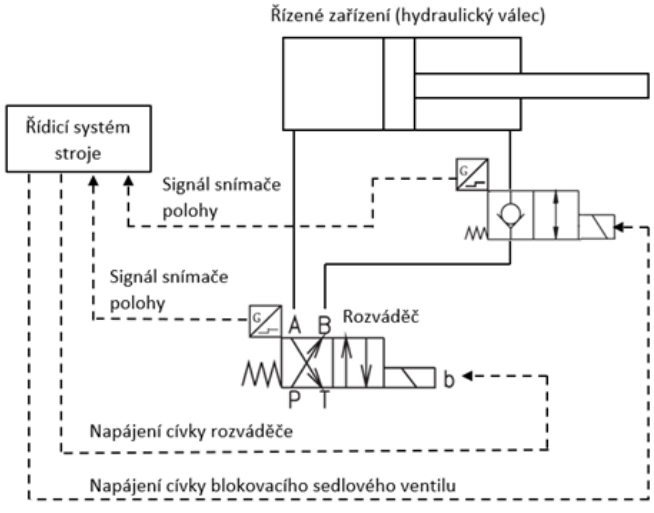
**Podmínkou využití bezpečnostní funkce ventilu** je správné zapojení do hydraulického obvodu a jeho integrace do řídicího systému stroje. Základním pravidlem je, že šoupátko je v bezpečnostní poloze při vypnutém elektromagnetu. Tento stav odpovídá poruše řídicího systému nebo výpadku elektrického napájení stroje.

**Příklady bezpečného zapojení**




*Příklad zapojení ventilu se snímačem, poskytující funkční bezpečnost Pl. d*

**Vhodným redundantním zapojením** dalšího, například blokovacího sedlového, ventilu, lze dosáhnout zvýšení funkční bezpečnosti.



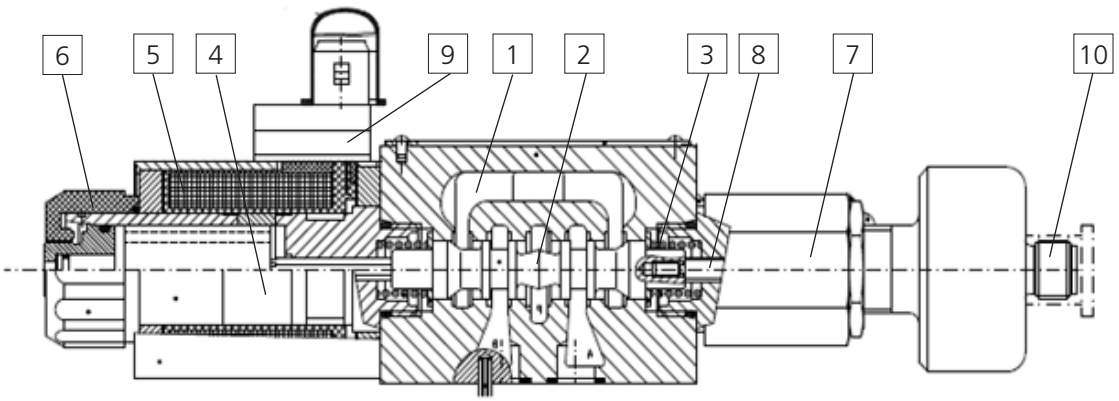

*Příklad redundantního zapojení dvou ventilů pro dosažení funkční bezpečnosti Pl. e*

## 2. Rizika a omezení použití výrobku

| | |
|---|---|
| **NEBEZPEČÍ** | **Maximální provozní tlak**<br>Ventil smí být použit pro maximální tlak 350 bar v kanálech P, A, B a 210 bar v kanálu T. Při překročení maximálních hodnot tlaku hrozí poškození ventilu a při překročení hodnoty tlakové pevnosti 525 bar v kanálech P, A, B a 315 bar v kanálu T roztržení ventilu. |
| **NEBEZPEČÍ** | **Limitní hydraulický výkon ventilu**<br>V katalogu a návodu k použití výrobku je uveden graf s limitními výkony pro jednotlivá propojení – typy šoupátek. Výkonem se myslí vzájemná kombinace provozního tlaku a objemového průtoku. Při překročení limitních výkonových křivek hrozí nespolehlivá funkce, respektive ztráta funkce výrobku. |
| **VÝSTRAHA** | **Utažení ventilu**<br>Ventil smí být upevněn na připojovací plochu odpovídající rovinnosti a drsnosti s připojovacím obrazcem DN 06 podle ISO 4401 (viz odstavec 6.21 Montáž ventilu). Čtyři upevňovací šrouby M5x45 DIN 912-10.9 musí být utaženy křížem utahovacím momentem 8,9 + 1 Nm. Použijte originální šrouby se zvýšenou pevností v tahu. Při nedodržení podmínek správného upevnění hrozí uvolnění ventilu tlakem a únik pracovní kapaliny. |
| **VAROVÁNÍ** | **Maximální provozní teplota a těsnost**<br>Maximální provozní teplota nesmí překročit rozsah teplot pro daný typ materiálu těsnění, jinak dojde ke ztrátě těsnosti a úniku pracovní kapaliny.<br>Materiál těsnění NBR: -30 až +80 °C<br>Materiál těsnění FPM (Viton®): -20 až +80 °C |
| **VAROVÁNÍ** | **Maximální provozní teplota a funkce**<br>Maximální provozní teplota kapaliny nesmí překročit 80 °C a maximální teplota okolí 50 °C.<br>Tato kombinace teplot určuje maximální teplotu vinutí cívky elektromagnetu. Při překročení teploty se zvyšuje odpor vinutí cívky a síla elektromagnetu, a tím i hydraulický výkon ventilu, klesá. Dále hrozí nebezpečí poškození izolace drátu cívky, zkrat a ztráta funkce elektromagnetu. Rovněž správná funkce snímače polohy je zaručena jen do provozní teploty 85 °C. |
| **VAROVÁNÍ** | **Povrchová teplota ventilu**<br>Povrchová teplota ventilu včetně ovládacího elektromagnetu může vlivem teploty pracovní kapaliny, tlakových ztrát ve ventilu přeměněných na teplo a ohřevu vinutí cívky přesáhnout 100 °C. Nedotýkejte se povrchu ventilu a elektromagnetu, je-li obvod funkční, ani po vypnutí až do ochlazení na bezpečnou teplotu. Hrozí popálení pokožky. |
| **VAROVÁNÍ** | **Použité pracovní kapaliny**<br>Ventily smí být použity pouze pro obvyklé pracovní kapaliny, zejména hydraulické oleje. (viz kapitola 3. Popis výrobku). Je zakázáno zejména použít jako pracovní kapalinu:<br>› vodu a vodní roztoky, které způsobí korozi a ztrátu funkce ventilu<br>› kapaliny snadno zápalné nebo výbušné, jejichž ohřevem při průchodu ventilem může dojít k požáru nebo explozi<br>› agresivní kapaliny (např. kyseliny a hydroxidy), které způsobí poškození ventilu a ztrátu funkce. |

## 3. Popis výrobku

Ventil se skládá z litinového tělesa s připojovacím obrazcem DN 06 dle ISO 4401 na základně (1), ocelového kaleného šoupátka (2), které je v základní poloze drženo středícími pružinami (3). Do pracovní polohy je šoupátko přesouváno silou ovládacího elektromagnetu.
Elektromagnet se skládá z mechanické části přenášející pohyb na šoupátko – ovládacího systému (4) a cívky (5), vytvářející silové magnetické pole průchodem proudu vinutím cívky. Cívka je upevněna na ovládacím systému plastovou maticí (6).
Koncová poloha šoupátka je snímána bezkontaktním snímačem polohy, který je montován na opačné straně tělesa (7).
Jádro snímače (8) je pevně mechanicky spojeno s šoupátkem.
Elektrické napájení cívky elektromagnetu zajišťuje konektor cívky (9). Elektrické připojení snímače je zjištěno konektorem (10).
Šoupátko svými nákružky podle typu (viz přehled propojení šoupátek) uzavírá / otvírá kanály v tělese ventilu. Ventil patří do skupiny ventilů pro řízení směru toku kapaliny. To znamená, že mění směr pohybu výstupního členu spotřebiče, nebo jej zastavuje.



### 3.1 Použité materiály:

Těleso ventilu – šedá litina
Šoupátko – kalená ocel
Tlačné středící pružiny – ocelový patentovaný drát pro výrobu pružin
Prstenec a kolík ovládacího systému – nerezová ocel s obsahem niklu ve slitině 10%
Zátka ovládacího systému – mosaz
Nástavec, trubka a kotva ovládacího systému, plášť cívky, těleso a příruba snímače – ocel
Kostra cívky, zástřik cívky v plášti, patka konektoru cívky – polyamid (PA)
Vinutí cívky – smaltovaný měděný drát
Typový štítek – eloxovaný hliníkový plech
Upevňovací matice cívky – polyamid (PA)
Těsnění ventilu – NBR, FPM

Použité materiály nejsou uvedeny v seznamech zakázaných a povinně dokumentovaných látek Směrnice 2011/65/EU (RoHS) a Nařízení EU č. 1907/2006 (REACH).

### 3.2 Povrchová ochrana proti korozi:

Ve standardním provedení je těleso ventilu fosfátováno, vnější povrch ocelových dílců je galvanicky zinkován s ochranou proti korozi 240 h v NSS podle ISO 9227.
V provedení se zesílenou ochranou proti korozi je těleso a vnější povrch ocelových dílců galvanicky zinkovaný s ochranou proti korozi 520 h v NSS podle ISO 9227.
Vrstva povrchové ochrany neobsahuje šestimocný chróm Cr+6.

### 3.3 Základní technické parametry

| Parametr | Jednotka | Hodnota |
|---|---|---|
| Maximální tlak v kanálech P, A, B | bar | 350 |
| Maximální tlak ve výstupním kanálu T | bar | 210 |
| Maximální objemový průtok ventilem | l/min | 80 |
| Rozsah teplot pracovní kapaliny pro materiál těsnění NBR | °C | -30 až +80 |
| Rozsah teplot pracovní kapaliny pro materiál těsnění FPM | °C | - 20 až +80 |
| Rozsah teploty okolí | °C | -30 až +50 |
| Rozsah kinematické viskozity pracovní kapaliny | $mm^2s^{-1}$ | 10 až 400 |
| Požadovaná minimální čistota pracovní kapaliny | třída | 21/18/15 ISO 4406 |
| Tolerance napájecího napětí cívky elektromagnetu | % z $U_{NOM}$ | ±10 |
| Maximální hustota spínání | počet/h | 15 000 |
| Životnost | cykly | $10^7$ |
| Přibližný přestavný čas při kinematické viskozitě 32 mm2s-1 | ms | AC: 30-40 / DC 30-50 |
| Přibližný vratný čas při kinematické viskozitě 32 mm2s-1 | ms | AC: 30-70 / DC 10-50 |
| Hmotnost | kg | 1,9 |

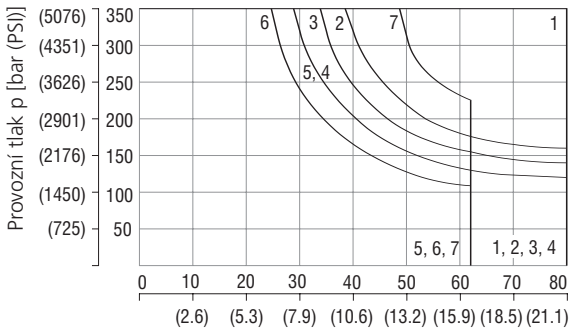
### 3.4 Pracovní kapalina

Ventil je určen pro obvyklé hydraulické pracovní kapaliny:
› minerální oleje výkonových tříd HM a HV podle ISO 6734-4
› nehořlavé a obtížně zápalné hydraulické kapaliny podle ISO 12922
› hydraulické kapaliny akceptovatelné z hlediska životního prostředí podle ISO 15380
**UPOZORNĚNÍ:** V případě nejistoty doporučujeme provést test vzájemné tolerance materiálu těsnění a pracovní kapaliny.

### 3.5 Výkonové charakteristiky ventilu (měřené při viskozitě 32 $mm^2s^{-1}$)

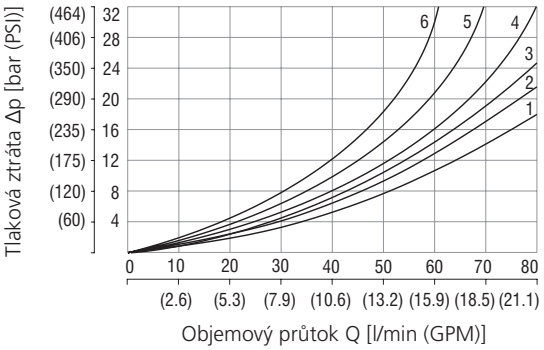
Limitní výkonové křivky jsou stanoveny při nejméně příznivých provozních podmínkách, tzn. maximální povolené teplotě kapaliny a okolí a minimálním ovládacím napětí.

Limitní výkonové charakteristiky pro daný rozsah teplot a napájecí napětí rovné 90 % jmenovitého napětí




| Typ šoupátka | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Z11 | C11 | H11 | R11 | R21 | C51 | Z51 | R31 | H51 | X11 | K11 | X32 | V51 | R30 | X30 |
| 1 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | 4 | 2 | 6 | 3 | 3 | 7 | 7 |

### 3.6 Tlakové ztráty ventilu v závislosti na objemovém průtoku (měřené při viskozitě 32 $mm^2s^{-1}$)

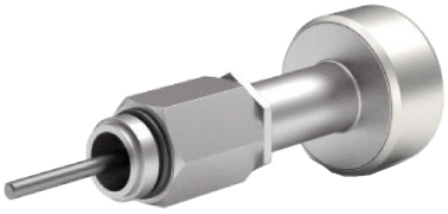



| Typ šoupátka + křivky | P-A | P-B | A-T | B-T | P-T |
|---|---|---|---|---|---|
| Z11,R1,R21,X11,X32 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| C11 | 5 | 5 | 5 | 6 | 2 |
| H11 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Z51,H51 | | 1 | 2 | | |
| C51 | 1 | | | 2 | 4 |
| R31 | 1 | | | 2 | |
| K11 | | 1 | 2 | | |
| R30 | 3 | 1 | 1 | 2 | |
| X30 | 1 | 1 | 2 | 3 | |
| V51 | 3 | 3 | | | |

### 3.7 Snímač polohy šoupátka

**Popis funkce:**

Bezkontaktní indukční snímač se dvěma tranzistorem spínanými výstupy. Výstup OUT 2 je invertovaný. Zdvojený výstupní signál je chráněn proti vzájemné interferenci a zvyšuje spolehlivost signalizace dosažení polohy šoupátka, což je důležité pro řídicí systém zajišťující bezpečnost provozu stroje. Snímač je nastaven z výroby tak, že spíná při posunutí šoupátka ze základní polohy o 0,5 ± 0,1 mm. Vzájemná poloha dílců snímače po nastavení je indikována červenou barvou. Elektrické zapojení snímače je zajištěno pomocí čtyřkolíkového konektoru se závitem M12x1.






Čtyřkolíkový konektor se závitem M12

| Technická data | | |
|---|---|---|
| Max. odolnost proti tlaku | bar (PSI) | 315 (dynamický) |
| Provozní teplota | °C (°F) | -20 … +85 (-4 ... +185) |
| Teplota při skladování | °C (°F) | -25 … +85 (-13 ... +185) |
| Napájecí napětí Ub | V | 24 V DC ± 20 % |
| Spotřeba proudu (max.) | mA | 20 |
| Výstupní napětí (min.) | V | Ub – 2,5 V |
| Výstupní proud | mA | 2 x 250 |
| Elektrické krytí | | IP65 |
| Hystereze spínaného bodu (max.) | mm (in) | 0,06 (0.002) |
| Opakovatelnost při 25 °C (77 °F) | mm (in) | ± 0,02 (± 0.0008) |
| Teplotní drift | mm / °C | 0,002 |
| Hmotnost | kg (lbs) | 0,25 (0.55) |

**Schéma zapojení snímače polohy šoupátka**

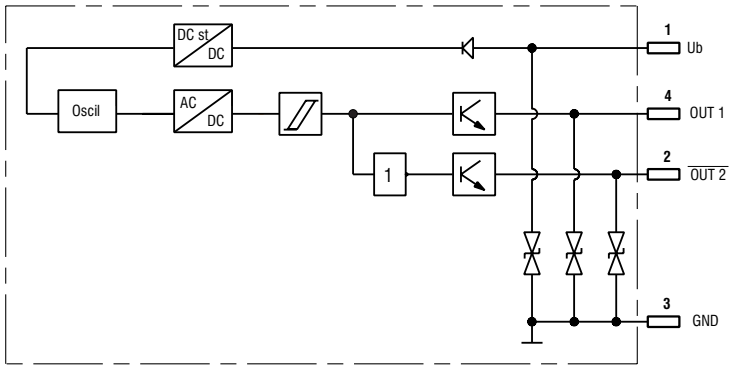
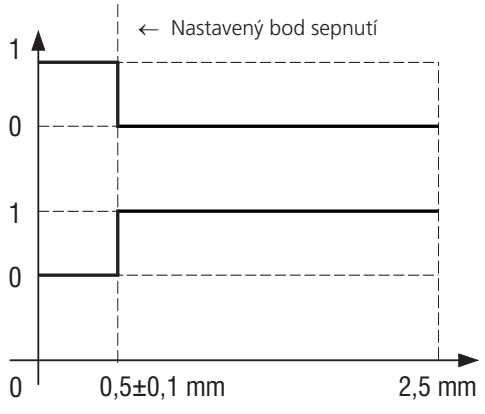



**Diagram spínání kontaktů:**




Kolík 4

0 - max. napětí 1,8 V DC
1 - min. napětí Ub – 2,5 V DC

Kolík 2

### 3.8 Právní předpisy a normy:

**Ventil splňuje relevantní požadavky právních předpisů a norem v platném znění:**
**Směrnice 2006/42/EU** O strojních zařízeních / použité kapitoly: 1.7.4 Návod k použití, 2c Definice bezpečnostní součásti, Příloha I Základní požadavky na bezpečnost,
**ČSN EN ISO 4413:2011** - Hydraulika – Všeobecná pravidla a bezpečnostní požadavky na hydraulické systémy a jejich součásti
**ČSN EN ISO 13849-1:2017** – Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnost částí ovládacích systémů – Část 1: Obecné zásady pro konstrukci
**ČSN EN ISO 13849-2:2008** – Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnost částí ovládacích systémů – Část 2: Ověřování
**ČSN EN 61508-1: 2011** (idt. IEC 61508-1:2010) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/ programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností – Část 1: Všeobecné požadavky
**Směrnice 2014/35/EU** (LVD) O harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se dodávání elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí na trh
**Směrnice 2014/30/EU** (EMC) O harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility
**Směrnice 2011/65/EU** (RoHS) O omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních
**Nařízení EU 1907/2006** (REACH) O registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek

**Další použité předpisy a normy:**
**ČSN EN ISO 12100: 2011** Bezpečnost strojních zařízení / analýza rizik
**ISO 4401:2005** Hydraulic fluid power – Four-port directional control valves – Mounting surfaces
**ČSN EN ISO 9227:2017** Korozní zkoušky v umělých atmosférách – Zkoušky solnou mlhou / Odstavec 5.2.2 Zkouška neutrální solnou mlhou (NSS)
**ISO 20653:2013** Road vehicles — Degrees of protection (IP code) — Protection of electrical equipment against foreign objects, water and access
**ČSN ISO 4406:2006** Hydraulické kapaliny – Kapaliny – Metoda kódování úrovně znečištění pevnými částicemi
**ČSN EN 60664-1:2004** Koordinace izolace zařízení nízkého napětí –
Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky
**ČSN EN 61000-6-1:2007** Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 6-1: Kmenové normy – Odolnost – Prostředí obytné, obchodní a lehkého průmyslu
**ČSN EN 61000-6-2:2006** Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 6-2: Kmenové normy – Odolnost pro průmyslové prostředí
**ČSN EN 61000-6-3:2006** Elektromagnetická kompatibilita (EMC) –
Část 4-3: Zkušební a měřicí technika – Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole – Zkouška odolnosti
**ČSN EN 61000-6-4:2002** Elektromagnetická kompatibilita (EMC) -
Část 6-4: Kmenové normy – Emise – Průmyslové prostředí
**ČSN EN ISO 9001:2015** Systémy managementu jakosti
**ČSN EN 82079-1: 2013** Zhotovování návodů k použití – Strukturování, obsah a prezentace / Část 1: Obecné zásady a podrobné požadavky
**ČSN EN ISO 16092-1:2018** Bezpečnost obráběcích a tvářecích strojů – Lisy –
Část 1: Obecné bezpečnostní požadavky
**ČSN EN 201:2010** Stroje pro zpracování pryže a plastů – Vstřikovací stroje –Bezpečnostní požadavky

## 4. Modifikace výrobku

**Přehled možných modifikací ventilu popisuje objednací klíč.**

**Ovládací napětí cívky a konektor elektrického napájení cívky**
Typ cívky může zákazník měnit, pokud dodrží bezpečnostní zásady při výměně a přizpůsobí elektrické parametry zdroje a typ nástrčky konektoru novému typu cívky.
**Materiál těsnění** nemůže uživatel měnit, protože část těsnění se nachází mezi tělesem ventilu a ovládacím systémem, respektive nástavcem snímače. Uživatel nesmí ventil rozebírat.
**Ostatní parametry**, například typ šoupátka, lze volit jen při objednání, protože je bez demontáže ventilu nelze změnit.
Pokud dojde k nechtěné ztrátě nastavení snímače polohy šoupátka, indikovaného červenou barvou, nechte snímač znovu seřídit u výrobce. Seřízení snímače má významný vliv na bezpečnostní funkci ventilu.

**UPOZORNĚNÍ:**
Opravy ventilu a seřízení snímače smí provádět pouze výrobce. Pokud je ventil uživatelem rozebrán, výrobce se zříká odpovědnosti za jeho správnou funkci a seřízení snímače.

## Objednací klíč

**RPE3 - 06 2 ☐/☐☐ N1 ☐ S3 - ☐**

**4/2 elektromagneticky ovládaný rozváděč**

**Jmenovitá světlost**

**Počet poloh**

**Propojení šoupátka**
viz tabulka propojení šoupátek

**Jmenovité napájecí napětí elektromagnetu**
(na svorkách cívky)

| | |
|---|---|
| 12 V DC / 2,72 A | **01200** |
| 24 V DC / 1,29 A | **02400** |
| 27 V DC / 1,07 A | **02700** |
| 205 V DC / 0,15 A | **20500** |
| 24 V AC / 1,56 A / 50 (60 Hz) | **02450** |
| 120 V AC / 0,26 A / 60 Hz | **12060** |
| 230 V AC / 0,15 A / 50 (60) Hz | **23050** |

- Pro AC napětí se musí použít konektor E5 s vestavěným usměrňovačem.
- Další ovládací napětí elektromagnetu viz katalogový list C_8007.
- Nástrčku konektoru je nutné objednat zvlášť - viz katalogový list K_8008.
- Upevňovací šrouby M5 x 45 DIN 912-10,9 nebo svorníky se musí objednat samostatně.
- Utahovací moment je 8,9+1 Nm (7+0.7 lbf.ft).

**Typ konektoru cívky elektromagnetu**

| | |
|---|---|
| **E1** | EN 175301-803-A |
| **E2** | E1 se zhášecí diodou |
| **E3A** | AMP Junior Timer - axiální směr (2 kolíky, samec) |
| **E4A** | E3A se zhášecí diodou |
| **E5** | EN 175301-803-A se zabudovaným usměrňovačem |
| **E8** | volné vodiče (dva izolované kabely) |
| **E9** | E8 se zhášecí diodou |
| **E12A** | Deutsch DT04-2P - axiální směr (2 kolíky, samec) |
| **E13A** | E12A se zhášecí diodou |

**Typ nouzového ovládání**
zakryto upevňovací maticí

**Materiál těsnění**

| | |
|---|---|
| **Bez označení** | NBR |
| **V** | FPM (Viton) |

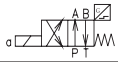
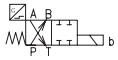
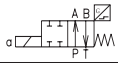
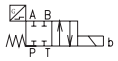
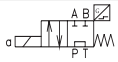
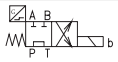
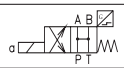
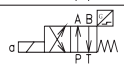
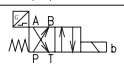
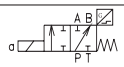
**Snímání koncové polohy šoupátka**
axiální snímač se dvěma výstupy

**Povrchová ochrana**

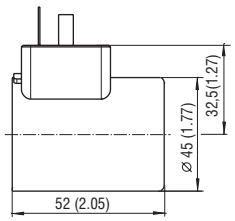
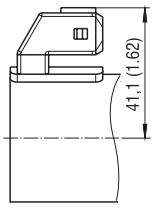
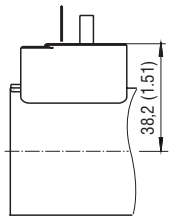
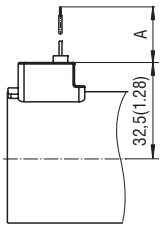
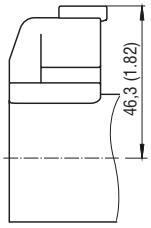
| | |
|---|---|
| **Bez označení** | standardní |
| **A** | zinkováním - 240 h v NSS dle ISO 9227 |
| **B** | zinkováním - 520 h v NSS dle ISO 9227 |

- Kromě uvedených provedení ventilů, které se používají nejčastěji, jsou k dispozici další speciální provedení. Jejich označení, proveditelnost a výkonové charakteristiky konzultujte s technickým oddělením výrobce.

## Tabulka propojení šoupátek

| Označení | Symbol | Mezipolohy | Označení | Symbol | Mezipolohy |
|---|---|---|---|---|---|
| R11 |  |  | X11 |  |  |
| R30 |  |  | X30 |  |  |
| Z51 |  |  | K11 |  |  |
| R31 |  |  | Z11 |  |  |
| C51 |  |  | C11 |  |  |
| H51 |  |  | H11 |  |  |
| R21 |  |  | X32 |  |  |
| V51 |  |  | *Tříkomorové provedení | | |

## Typ konektoru cívky elektromagnetu, rozměry v milimetrech (in)

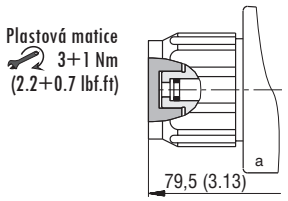
| E1, E2<br>Stupeň ochrany IP65 | E3A, E4A<br>Stupeň ochrany IP67 | E5<br>Stupeň ochrany IP65 | E8, E9 | E12A, E13A<br>Stupeň ochrany IP67 / IP69K |
|---|---|---|---|---|
|  |  |  | <br>Poznámka:<br>A = standardně 300 mm<br>(11.8 in), jiné délky na požádání |  |

Uvedený stupeň krytí IP je platný pouze v případě správně namontovaného konektoru.

Možné a upřednostněné kombinace typu konektoru a ovládacího napětí jsou uvedeny v Katalogu výrobku HC 8007:
Cívky pro ovládací elektromagnety ventilů

## Nouzové ruční ovládání, rozměry v milimetrech (in)

Označení N1
- zakryto upevňovací maticí




Při poruše cívky elektromagnetu nebo při výpadku elektrického napájení cívky lze šoupátko přestavit, např. za účelem dosažení bezpečné polohy zařízení, pomocí ručního nouzového ovládání.
Po odšroubování plastové matice, upevňující cívku, získáte přístup k zátce s čepem nouzového ovládání na konci ovládacího systému.
Čep lze posouvat společně s kotvou a šoupátkem ručně pomocí kolíku do průměru 3,3 mm.
Ručně lze však ventil ovládat jen do tlaku 20–25 bar v kanálu T.

## 5. Cílová skupina uživatelů

Veškeré uvedené činnosti, vztahující se k tomuto ventilu, zejména instalace a nastavení otvíracího tlaku, vyžadují odborné technické znalosti a zkušenosti v oblasti hydrauliky. Minimální požadovanou úrovní odborné způsobilosti je úroveň CETOP 2. Tato úroveň je obecně definována jako provádění různých činností, které vyžadují pochopení technických faktorů a souvislostí. To může vést k potřebě správné interpretace (např. tolerancí, provozních metod) nebo k aplikaci různých neopakujících se postupů. To může vyžadovat provádění kontrol, jednoduchých analýz a diagnostiky, schopnost operativně reagovat na změny. Týmová práce je často nezbytná.

Elektrické připojení elektromagnetu a snímače polohy smí provádět jen osoba s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací.

**Provádět veškeré činnosti vztahující se k tomuto výrobku je zakázáno osobám:**

- nezletilým (výjimkou je praktický výcvik žáků pod odborným dohledem pedagoga)
- bez stanovené odborné způsobilosti
- pod vlivem alkoholu a/nebo omamných látek
- nemocným, jejichž zdravotní stav by mohl mít vliv na bezpečnost (snížená pozornost a schopnost včasné reakce, nadměrná únava)
- pod vlivem léků, majících prokazatelný vliv na pozornost a schopnost včasné reakce
- majícím alergii na hydraulické pracovní kapaliny

## 6. Návod k použití členěný podle fází života výrobku

### 6.1 Přeprava a skladování výrobku

Ventil je standardně balen ve vakuované smrštitelné PE fólii a chráněn proti vlhkosti a prachu. Na obalu je nalepen identifikační štítek.
Výrobky by měly být skladovány jen po nutnou dobu při teplotě 0 až +30 °C na suchém místě s relativní vlhkostí vzduchu do 65 %.
Po delší době skladování doporučujeme kontrolu nepoškození výrobku korozí, výměnu vnějších těsnění a propláchnutí výrobku čistým olejem před zapojením do hydraulického obvodu.

### 6.2 Instalace výrobku

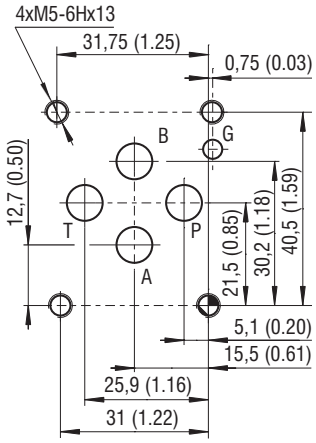
*6.2.1 Instalace výrobku*

- Zkontrolujte správnost typu ventilu na identifikačním štítku.
- Obal rozstřihněte nůžkami a opatrně vyjměte ventil z obalu.
- Ventil rozbalujte na čistém místě a zabraňte kontaminaci ventilu.
- Obal je vyroben z PE a může být lehce kontaminován zbytkem hydraulického oleje z ventilu.
  Obal zlikvidujte v souladu s platnými ekologickými předpisy.
- Těsně před montáží ventilu sejměte z připojovacího obrazce na spodní základně tělesa plastovou přepravní desku, zkontrolujte kompletnost a nepoškozenost čtyř těsnicích kroužků a čistotu připojovací plochy. Poškozené kroužky nahraďte novými (viz náhradní díly).
  Nepoškozenou přepravní desku můžete vrátit výrobci.

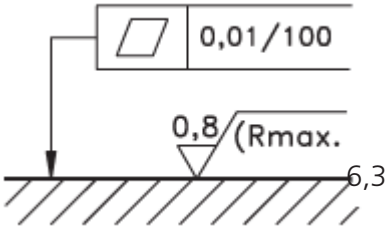
**VAROVÁNÍ**

**Kluzký povrch ventilu**
Ventil obsahuje malé množství zbytkového oleje po hydraulické funkční zkoušce, provedené u výrobce. Kluzký povrch ventilu může zapříčinit jeho pád při manipulaci, způsobení lehkého zranění nebo poškození ventilu.

Ventil je určen pro montáž na připojovací desku, která vykazuje požadovanou rovinnost a drsnost povrchu, je opatřena montážním obrazcem světlosti DN 06 podle normy ISO 4401 (ISO 4401-03-02-0-05), je nepoškozená a čistá. Montážní poloha ventilu je libovolná.




Kanály P,A, B, T - max. ∅7,5 mm (0.29 in)




Povrch připojovací plochy bez mechanického poškození (vrypů apod.) a bez nečistot.

Montážní obrazec pro DN 06
ISO 4401--03-02-0-05

Požadavky na rovinnost a drsnost povrchu připojovací desky

› Rozváděč správně zorientujte. Správné orientaci pomáhá označení kanálů (P, A, B, T) na štítku výrobku.
Rozteče otvorů pro šrouby na připojovacím obrazci jsou rozdílné, což má zabránit montáži chybně zorientovaného ventilu.
› Ventil opatrně položte na připojovací desku tak, aby byly správně propojeny kanály ve ventilu a v desce (P-P, A-A, B-B, T-T).
Dbejte na to, aby při pokládání ventilu nevypadl ze zápichu v tělese některý z těsnicích kroužku.
› Do otvorů v tělese ventilu vsuňte čtyři upevňovací šrouby s válcovou hlavou a vnitřním šestihranem M5x45 DIN 912-10.9.
› Šrouby postupně utáhněte křížem až na moment 8,9 + 1 Nm pomocí inbus klíče velikosti 4.

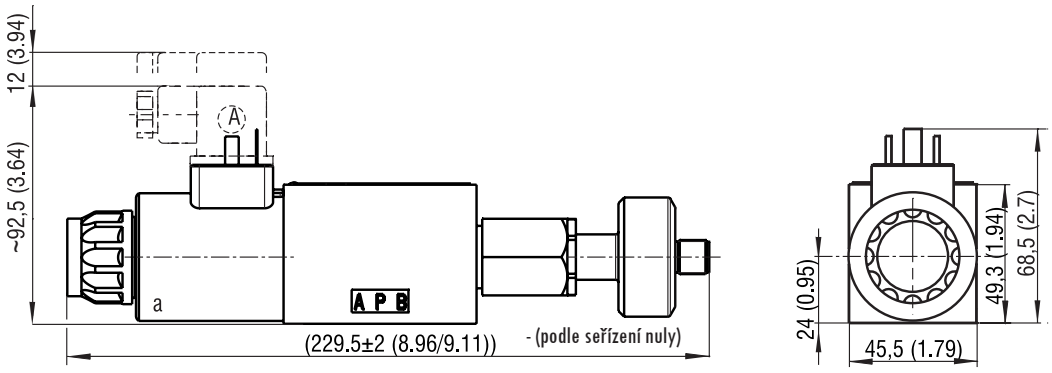
**VAROVÁNÍ**

**Správná montáž ventilu**
Nedodržení požadavků na připojovací desku, vypadnutí nebo poškození těsnicích kroužků, znečišťující částice v dělící rovině, chybně utažené šrouby vedou k úniku pracovní kapaliny v dělicí rovině.
Používejte originální šrouby s definovanou délkou a zvýšenou pevností materiálu v tahu.

## Rozměrový náčrt ventilu RPE2-06x/xS3, rozměry v milimetrech (in)

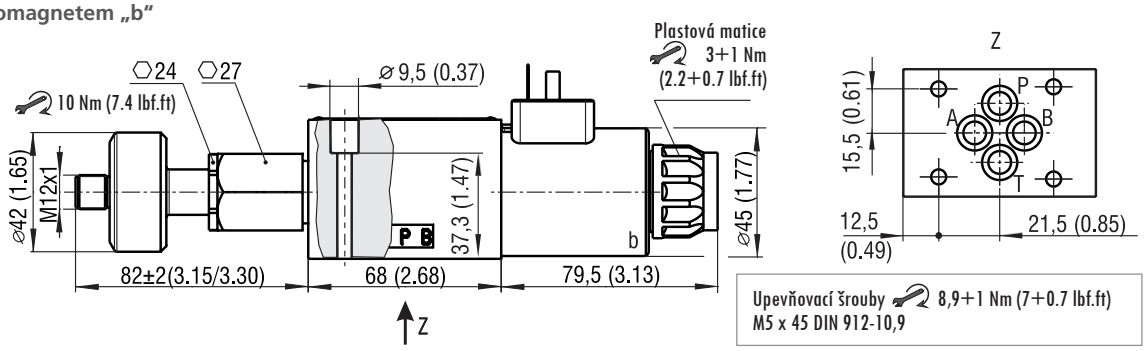
### Ventil s jedním elektromagnetem „a“

Typ propojení šoupátka
R11, Z51, R31...




### Ventil s jedním elektromagnetem „b“

Typ propojení šoupátka
X11, K11, Z11...




Upevňovací šrouby 8,9+1 Nm (7+0.7 lbf.ft)
M5 x 45 DIN 912-10,9

*6.2.2 Polohování konektoru cívky*

Konstrukce elektromagnetu umožňuje natáčení cívky elektromagnetu v rozsahu 360° tak, aby konektor cívky směřoval k napájecímu elektrickému kabelu, případně aby respektoval zástavný prostor na stroji. Pro natočení cívky použijte následující postup:
› Povolte plastovou matici na konci ovládacího systému.
› Natočte cívku elektromagnetu tak, aby konektor cívky směřoval požadovaným směrem.
› Polohu cívky zajistěte opětovným dotažením plastové matice momentem 3+1 Nm.

*6.2.3 Elektrické zapojení ventilu a snímače*

Sejměte plastovou krytku konektoru cívky (je-li podle typu konektoru použita) a plastovou krytku konektoru snímače polohy.
Pro elektrické připojení použijte nástrčku kompatibilní s použitým typem konektoru. Dodržte správné zapojení pinů konektoru snímače vzhledem k funkci vaší řídicí jednotky. (viz elektrické schéma zapojení snímače).

**VAROVÁNÍ**

**Elektrické zapojení**
Elektrické připojení elektromagnetu ke zdroji napájení a propojení snímače polohy s řídicí jednotkou smí provádět jen osoby s odpovídající elektrotechnickou kvalifikací.
Je zakázáno použít poškozené konektory nebo kabely pro elektrické zapojení.
Hrozí úraz elektrickým proudem a zkrat elektrického zařízení.

**Cívky elektromagnetu**

Cívky ovládacích elektromagnetů jsou navrženy pro nepřetržitý provoz (100 % ED).
Byla posouzena shoda cívek se Směrnicí 2014/35/EU (LVD), je-li jmenovité napětí vyšší než 50 V AC respektive 75 V DC, Směrnicí 2014/30/EU (EMC) a Směrnicí 2011/65/EU (RoHS).
Na plášti jsou cívky označeny značkou shody CE. Jmenovité hodnoty napětí a proudu pro napájení cívky jsou uvedeny na plášti cívky.
Kolísání napájecího napětí je povoleno v rozsahu ±10 % z $U_N$.

| Označení typu v klíči | Jmenovi napětí $U_N$ (na svorkách cívky) | Jmenovitý proud $I_N$ |
|---|---|---|
| 01200 | 12 V DC | 2,72 A |
| 02400 | 24 V DC | 1,29 A |
| 02700 | 27 V DC | 1,07 A |
| 20500 | 205 V DC | 0,15 A |
| 02450 | 24 V AC | 1,56 A / 50 (60) Hz |
| 12060 | 120 V AC | 0,26 A / 60 Hz |
| 23050 | 230 V AC | 0,15 A / 50 (60) Hz |

Pro napájení cívek střídavým proudem (označených v klíči 02450, 12060 a 23050) musí být zvolen konstrukční typ cívky E5 s vestavěným usměrňovačem v patce konektoru.
Cívky s napájecím napětím 205 V DC (označené v klíči 20500) jsou určeny pro napájení střídavým proudem 230 V AC / 50(60) Hz, kdy je usměrňovač zabudován v nástrčce konektoru. Nižší napětí cívky odpovídá úbytku napětí na usměrňovači.




Kolík 1: napájení snímače 24 V DC ± 20 % / $I_{MAX}$ = 20 mA
Kolík 2: tranzistorem spínaný výstup 1
Kolík 3: tranzistorem spínaný invertovaný výstup 1
Kolík 4: uzemnění

Min. napětí na výstupech: napájecí napětí snímače (kolík 1) snížené o 2,5 V
Proudové zatížení výstupů: 2 x 250 mA

**VAROVÁNÍ**

**Hodnoty napětí a proudu**
Dodržte stanovené hodnoty elektrických parametrů pro ovládání cívky elektromagnetu a napájení snímače polohy. Respektujte parametry výstupů snímače při návrhu řídicí jednotky.
Při překročení limitních parametrů hrozí poškození elektrických částí ventilu a poškození řídicí jednotky.

**6.3 Uvedení do provozu**

Před uvedením hydraulického obvodu do provozu zkontrolujte:
› správné utažení upevňovacích šroubů ventilu
› neporušenost elektrického vedení a konektorů
› správné upevnění konektoru cívky a snímače
› správné připojení ventilu k řídicí jednotce
› nastavení správných hodnot elektrických parametrů na zdroji napájení

### 6.4 Normální provoz

Normální provoz systému nevyžaduje žádnou manipulaci s ventilem. Šoupátko ventilu je přestavováno pomocí ovládacího elektromagnetu signálem řídicí jednotky. Snímač polohy kontroluje dosažení stanovené polohy a vysílá zdvojený signál zpětné vazby řídicí jednotce.

**NEPŘEKRAČUJTE MAXIMÁLNÍ PARAMETRY**, uvedené v tabulce 3.3.

**DBEJTE PROVOZNÍCH OMEZENÍ A VYVARUJTE SE RIZIK**, uvedených v odstavci 2.

**POUŽÍVEJTE OCHRANNÉ POMŮCKY**

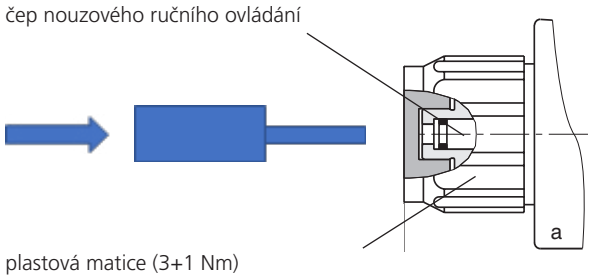


Při práci s hydraulickou kapalinou doporučujeme používat ochranné brýle, ochranné pryžové rukavice a pevnou obuv s protiskluzovou podrážkou.

### 6.5 Mimořádné a nouzové situace

**Při výpadku napájení hydraulického systému a poklesu tlaku** se poloha šoupátka nezmění.
**Při výpadku elektrického napájení** je šoupátko automaticky přestaveno do výchozí polohy silou středicích pružin. Pokud potřebujete nouzově přestavit šoupátko rozváděče, např. pro dosažení bezpečné polohy mechanizmu, **použijte nouzové ovládání**, vestavěné v zátce ovládacího systému elektromagnetu:

- Demontujte otáčením proti směru hodinových ručiček plastovou upevňovací matici, která kryje čep nouzového ovládání.
- Kolík, o průměru d ≤ 3,3 mm a dostatečné tvrdosti, vsuňte do otvoru v zátce. Tlakem lze přestavit šoupátko do pracovní polohy. Ruční přestavení šoupátka je však možné jen do tlaku 25 bar v kanálu T.
- Po ukončení ručního ovládání natočte cívku do požadované polohy a cívku zajistěte dotažením plastové matice ve směru hodinových ručiček utahovacím momentem 3+1 Nm.




Na základě výsledků analýzy rizik byly stanoveny tři potenciální závady:

- Vnější netěsnost ventilu v důsledku poškození těsnění spojená s únikem pracovní kapaliny. Pokud je netěsnost zjištěna v dělící rovině mezi ventilem a připojovací deskou, může být závada odstraněna výměnou těsnicích kroužků. Ventil netěsný mezi tělesem a ovládacím systémem / nástavcem snímače nahraďte novým a vadný zašlete na opravu k výrobci.
- Šoupátko se nepřestavuje v důsledku vadné cívky. Nejprve ověřte, zda je cívka skutečně napájena (není poškozen kabel, řídicí jednotka nebo konektor). Vadnou cívku můžete nahradit novou funkční po povolení plastové matice.
- Snímač polohy nedává řídicí jednotce žádný signál o poloze šoupátka. Nejprve ověřte, zda je snímač polohy správně připojen (není poškozen kabel, řídicí jednotka nebo konektor). Ventil s nefunkčním snímačem polohy je nutné vyměnit.

| | |
|---|---|
| **VAROVÁNÍ** | **Vypnutí zdroje tlaku a odlehčení obvodu**<br>Při vzniku nouzové situace vypněte zdroj tlaku (čerpadlo) a odlehčete všechny části hydraulického obvodu včetně hydraulických akumulátorů odlehčete jejich propojením s nádrží. Před zásahem do obvodu, například demontáží ventilu, se vždy ujistěte, že obvod je bez tlaku. Jinak hrozí únik pracovní kapaliny a kontaminace osob. |
| **VAROVÁNÍ** | **Odpojení elektrického napájení**<br>Elektrické části ventilu odpojte od napájení. Jednak hrozí zásah elektrickým proudem a jednak nechtěná aktivace ventilu může vést k závažným situacím. |

| | |
|---|---|
| | **OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**<br>Vyteklá pracovní kapalina musí být neprodleně odstraněna, např. pomocí vhodných absorbentů, kontaminované části obvodu očištěny, kontaminované předměty v okolí očištěny nebo zlikvidovány.<br>Kontaminované předměty a zbytky uniklé pracovní kapaliny musí být zlikvidovány v souladu s platnými ekologickými předpisy. |
| | **PRVNÍ POMOC**<br>Pokud dojde ke kontaminaci osob, musí být kontaminované části oděvu neprodleně odstraněny, pokožka důkladně omyta mýdlem, případně ošetřena vhodným krémem.<br>Dojde-li k zasažení očí, vypláchněte je čistou vodou a vyhledejte lékařskou pomoc. Lékařskou pomoc vyhledejte také v případě nechtěného požití pracovní kapaliny nebo kožní alergické reakce na potřísnění pracovní kapalinou.<br>Při **zásahu elektrickým proudem** ihned vypněte zdroj elektrického proudu, zavolejte rychlou zdravotní pomoc a podle možností zahajte oživování postiženého, pokud upadl do bezvědomí a nedýchá (masáž srdce, použití defibrilátoru atd.) |

### 6.6 Opravy, prováděné osobami znalými

Uživatel je oprávněn pouze vyměnit těsnění na základně ventilu a cívku elektromagnetu. Tyto části jsou dodávány jako náhradní díly.

*6.6.1 Demontáž ventilu a výměna těsnění na připojovací ploše ventilu*

› Přesvědčte se, že obvod je bez tlaku a napájení elektrických částí je vypnuto.
› Pokud bylo zařízení v provozu, je nutné nechat obvod vychladnout any nedošlo k popálení o části obvodu.
› Odpojte nástrčku konektoru cívky a nástrčku konektoru snímače polohy. Dbejte na to, aby zejména vnitřní prostory nástrček s kontakty nebyly znečištěny a kontaminovány pracovní kapalinou.
› Pomocí inbus klíče velikosti 4 povolte postupně všechny čtyři upevňovací šrouby ventilu a ventil sejměte z připojovací desky. Počítejte s tím, že vnitřní prostor ventilu obsahuje zbytkové množství pracovní kapaliny, která začne po demontáži vytékat. Doporučujeme ventil ihned vložit do připravené vhodné nádoby, např. menší plastové krabičky, aby nedošlo ke kontaminaci stroje a podlahy.
› Například pomocí menšího šroubováku vyjměte čtyři těsnicí kroužky ze zápichů na základně tělesa ventilu. Očistěte připojovací plochu ventilu a desky, zkontrolujte nepoškození ploch a vložte nové, nepoškozené těsnicí kroužky. Namontujte zpět ventil a zapojte elektrické konektory (viz kapitola 6.2 Instalace výrobku).
› Ověřte správnou funkci ventilu a jeho těsnost v bezpečném režimu provozu zařízení. Doporučujeme zkoušku začít při nízkém tlaku v obvodu.

*6.6.2 Výměna cívky elektromagnetu*

Pokud dojde ke ztrátě funkce cívky elektromagnetu, nebo je-li potřeba změnit typ cívky (typ konektoru, ovládací napětí), demontujte cívku a nahraďte ji novou.

› Přesvědčte se, že obvod je bez tlaku a napájení elektrických částí je vypnuto.
› Pokud bylo zařízení v provozu, je nutné nechat obvod vychladnout any nedošlo k popálení o části obvodu.
› Odpojte nástrčku konektoru cívky. Dbejte na to, aby zejména vnitřní prostor nástrčky s kontakty nebyl znečištěn a kontaminován pracovní kapalinou.
› Demontujte plastovou matici na konci ovládacího systému.
› Sejměte cívku.
› Vezměte novou cívku a ověřte, že se podle popisu na plášti jedná o správný typ.
› Nasaďte novou cívku na ovládací systém, konektorem blíže k tělesu ventilu.
› Natočte cívku konektorem do požadované polohy a polohu cívky zajistěte utažením plastové matice momentem 3+1 Nm.
› Prověřte čistotu a nepoškození nástrčky konektoru a zasuňte ji do konektoru na cívce. Nedostatečně upevněný konektor může způsobit nespolehlivou funkci elektromagnetu, zvláště při působení vibrací.
› Prověřte funkci elektromagnetu v bezpečném režimu provozu zařízení, například při nízkém tlaku v obvodu.

Opravy vadného ventilu provádí pouze výrobce. Z demontovaného vadného ventilu odstraňte zbytkovou pracovní kapalinu a zabalte jej tak, aby nedošlo k mechanickému poškození a kontaminaci mimo obal během přepravy. Zabalený ventil zašlete s popisem projevu vady na adresu výrobce. Na nový ventil je poskytována výrobcem záruční doba 1 rok. Nárok na reklamaci však nemusí být výrobcem uznán, pokud je ventil mechanicky poškozen, materiál těsnění je poškozen agresivní kapalinou nebo bylo prokázáno nesprávné použití ventilu, které není v souladu s tímto návodem k použití.

### 6.7 Údržba výrobku

*6.7.1 Ventil během normálního provozu nevyžaduje údržbu. Ve vhodných intervalech podle prostředí a podmínek provozu doporučujeme* ***průběžnou kontrolu:***

› vnější těsnosti
› nepoškození elektrických rozvodů a konektorů
› upevnění konektorů elektrického napájení cívky a snímače
› zanesení filtrační vložky a znečištění pracovní kapaliny

*6.7.2 Kontrola funkce snímače polohy*

Z hlediska použití ventilu jako prvku, zajišťujícího funkční bezpečnost, je nezbytné provádět kontrolu funkce snímače polohy šoupátka ve vhodných intervalech, nejdéle však po dvou letech. Kontrola funkce musí být provedena také před spuštěním stroje či systému po opravě nebo údržbě, nebo při podezření na chybnou funkci snímače.

*a) Kontrola elektrické funkce snímače polohy šoupátka*

| Poloha šoupátka | Zapojení při měření | Hodnoty napětí |
|---|---|---|
| Šoupátko v základní poloze držené pružinami, cívka bez elektrického napájení | Napětí kolíku 4 proti kolíku 3 | Max. 1,8 V DC (logická nula) |
| | Napětí kolíku 2 proti kolíku 3 | Min. Ub – 2,5 V DC (logická jednička) |
| Šoupátko přestavené elektromagnetem do pracovní polohy, cívka pod napětím | Napětí kolíku 4 proti kolíku 3 | Min. Ub – 2,5 V DC (logická jednička) |
| | Napětí kolíku 2 proti kolíku 3 | Max. 1,8 V DC (logická nula) |
| Ub – napájecí napětí snímače polohy [V DC] | | |




Poloha kolíků konektoru snímače polohy:

Kolík 1: napájení snímače 24 V DC ± 20 % / $I_{MAX}$ = 20 mA
Kolík 2: tranzistorem spínaný výstup 1
Kolík 3: tranzistorem spínaný invertovaný výstup 1
Kolík 4: uzemnění

*b) Kontrola nastavení snímače a jeho elektrického zapojení*

Vzájemná poloha částí snímače (příruba, těleso, a pojistná matice) je po nastavení u výrobce označena barvou.
Zkontrolujte, zda nedošlo k porušení nastavení.
Zkontrolujte upevnění nástrčky konektoru snímače a nepoškození kabelu napájení a přenosu signálů k řídicí jednotce.

| | |
|---|---|
| **NEBEZPEČÍ** | **Zjistíte-li závadu na snímači nebo změnu nastavení snímače,** ihned vypněte zařízení. Hrozí havárie a/nebo vážný úraz. **Snímač polohy neopravujte ani neseřizujte!** |

### 6.8 Dodávané náhradní díly

Jako náhradní díl lze objednat:

| Pol. | Popis náhradního dílu | Označení | Objednací číslo |
|---|---|---|---|
| 1 | Těsnicí kroužky na základně | 4x square ring 9,25x1,68 (NBR) | 15845200 |
| | | 4x O-kroužek 9,25x1,78 (FPM) | 15845400 |
| 2 | Cívka elektromagnetu | C22 … (podle typu cívky) | viz katalog HC 8007 |

**Podmínky skladování těsnění** stanovuje norma ISO 2230 – Pryžové výrobky – Pokyny pro skladování:
Těsnění mají být skladována:

- v krytých, suchých a temperovaných prostorách při teplotách +15 až +25 °C, mimo přímé zdroje tepla
- chráněná před povětrnostními vlivy, před přímým slunečním a ultrafialovým zářením
- nedeformovaná, na čisté rovné podložce v originálním obalu
- mimo dosah ropných a chemických látek

| Skupina kaučuků | Zkratka chemického názvu podle ISO 1629 | Chemické složení | Délka skladování |
|---|---|---|---|
| A | Polyuretan AU | Polyester uretanová pryž | 5 let |
| B | NBR | Butadienakrylonitrilový kaučuk | 7 let |
| C | FKM / FPM (Viton®) | Fluoroelastomer | 10 let |

### 6.9 Činnosti po skončení použitelnosti výrobku

Ventil demontujte z hydraulického obvodu (viz kapitola 6.6 Opravy osobami znalými).
Odstraňte v co největší míře zbytek pracovní kapaliny z ventilu.
Ventil ekologicky zlikvidujte podle platných předpisů.
Ventil je vyroben převážně z recyklovatelných materiálů (viz kapitola 3.1 Použité materiály ).

## 7. Kontakt na výrobce

ARGO-HYTOS s.r.o.
Dělnická 1306
CZ - 543 01 VRCHLABÍ
Czech Republic
Tel. +420 499 403 111
E-mail: info.cz@argo-hytos.com