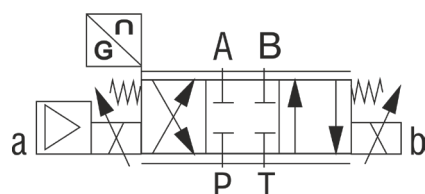


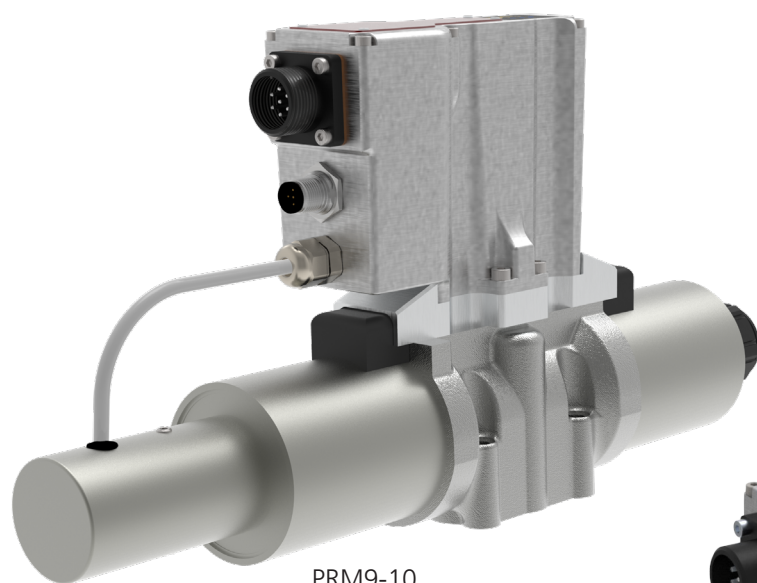
OPERATING INSTRUCTIONS

PROPORTIONAL DIRECTIONAL CONTROL VALVE, WITH DIGITAL ONBOARD ELECTRONICS AND INTERNAL FEEDBACK

PRM9



EN



PRM9-10



PRM9-06

Important! Before operating this product, please read these instructions carefully.
Save the instructions for future reference.

If the operating instructions are lost, a replacement copy may be downloaded from the manufacturer's website
www.argo-hytos.com

The following is the authorised translation of original operating instruction PRM9 no. 15181_1cz_03/2025,
issued by the manufacturer:

ARGO-HYTOS s.r.o.
Dělnická 1306, CZ 543 01 VRCHLABÍ
Info.cz@argo-hytos.com

+ 420 499 403 111

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ EU DECLARATION OF CONFORMITY EU-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG		 A Voith Company
Výrobce / Manufacturer / Hersteller:	ARGO-HYTOS s.r.o.	
Adresa / Address / Adresse:	Dělnická 1306 CZ – 543 15 VRCHLABÍ Česká republika / Czech Republic / Tschechische Republik	
Identifikační číslo (DIČ)/ Ident. No. / Ident. Nr.:	CZ47452498	

F12-050.4

Výrobek / Product / Erzeugnis:

Proportionální rozváděč Proportional Directional Control Valve Proportional Wegeventil	PRM9-06 PRM9-10	06, 10	Hx 5129¹⁾, Hx 5130¹⁾
Název / Name / Bezeichnung	Typ / Type / Typ	Dn / Size / NG	Katalog / Datasheet

¹⁾ x definuje jazykovou verzi katalogu / x defines the language version of datasheet / x definiert die Sprachversion des Katalogs

Zamýšlené použití / Intended use of product / Verwendungszweck des Produkts:

Ventil určený pro řízení hydraulických obvodů. / The valve is intended for controll of hydraulic circuits. / Das Ventil ist zur Steuerung der hydraulischen Kreisläufen bestimmt.

Tímto prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že výše uvedený výrobek, na nějž se vztahuje toto prohlášení, splňuje relevantní požadavky níže uvedených směrnic a technických norem a je za podmínek obvyklého a určeného použití bezpečný.

We declare under our sole responsibility that the product mentioned above and covered this declaration, meets relevant requirements of following directives and technical standards and is safe under conditions of the usual and intended use. Wir erklären alleiniger Verantwortung, dass das oben genannte Erzeugnis, welches Gegenstand dieser Erklärung ist, die einschlägigen Anforderungen der folgenden Richtlinien und technischen Normen erfüllt. Das Produkt ist unter den Bedingungen einer bestimmungsgemäßen Verwendung sicher.

EU směrnice / EU Directives / EU-Richtlinien

2014/30/EU (EMC)	o harmonizaci právních předpisů členských států týkajících se elektromagnetické kompatibility on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU (RoHS)	o omezení používání některých nebezpečných látek v elektrických a elektronických zařízeních on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Technické normy a předpisy / Technical standards / Technische Normen und Vorschriften:

(ČSN) EN ISO 12100:2011, (ČSN) EN ISO 4413:2011, (ČSN) EN ISO 9227:2023, (ČSN) EN 60529:1993, (ČSN) EN 60664-3 ed.2:2017, (ČSN) EN 60204-1 ed.3:2019, (ČSN) EN 61310-2:2008, (ČSN) EN 61000-6-4, ed.3:2019, (ČSN) EN 61000-6-2, ed.4:2019, (ČSN) EN 61000-4-2, ed.2:2009, (ČSN) EN 61000-4-3, ed.3:2006, (ČSN) EN 61000-4-4, ed.3:2013, (ČSN) EN 61000-4-5, ed.3:2015, (ČSN) EN 61000-4-6, ed.4:2014, (ČSN) EN 61000-4-8, ed.2:2010

Vrchlabí, 25.03.2025

Místo a datum vydání /

Place and date of issue /

Ort und Datum der Ausstellung:

Ing. Tomáš Vátras

Vedoucí konstrukce /

R&D Manager /

Konstruktionsleiter

Podpis /

Signature /

Unterschrift:



Operating instructions

Content

1.	General technical informations	5
1.1	Introduction	5
1.2	Use of the directional control valves.....	5
1.3	Limited warranty	5
1.4	List of signal words and warning signs used in the text.....	6
1.5	Risks and limitations of product use.....	6
1.6	Basic Setting.....	6
2.	Technical Description	7
2.1	Basic Parts	7
2.2	Technical Parameters	7
3.	Design of Valves	7
3.1	Configuration E02S02 (Direct acting proportional directional control valve with internal spool position feedback).....	7
4.	Valve Installation	8
5.	Electrical Connection	8
5.1	Connection of Power Supply and Command Signal to the Valve Electronics.....	8
5.2	Connection of the valve electronics to and PC	9
5.3	CANopen Connection	9
5.4	Warnings, errors, status messages and LED signalling	10
5.5	Commissioning	11
5.6	Normal operation	11
6.	Target user group	11
7.	Integrated Digital Electronics	12
7.1	Electronics Block Diagram.....	12
8.	Configuration software.....	13
8.1	General information	13
8.2	Hardware requirements	13
8.3	Software start	13
8.4	Basic configuration of the parameterization software	13
8.5	Connection to the valve	13
	8.5.1 Access level - Technician.....	14
	8.5.2 Access level - User.....	14
8.6	Menu bar	15
	8.6.1 Measurement points and status information.....	16
8.7	Toolbar.....	17
8.8	Main desktop.....	17
8.9	Configuration of the valve parameters.....	18

8.9.1	Signal type, range and polarity of the command signal	19
8.9.2	Threshold, gain and zero shift of the setpoint signal.....	20
8.9.3	Linearization of the setpoint signal	21
8.9.4	Ramp function.....	21
8.9.5	Position control.....	22
8.9.6	Current regulation.....	23
8.9.7	Current limitation and dither setting.....	23
8.10	List of parameters.....	24
8.10.1	Measured values.....	25
8.10.2	Manual control.....	26
8.10.3	Parameter sheet.....	28
8.10.4	Analog Output Signal Selection.....	28
8.11	Oscilloscope	29
8.12	Status bar.....	29
8.13	Firmware updates.....	29
9.	Repairs carried out by qualified personnel.....	30
10.	Product maintenance.....	30
11.	Supplied accessories, spare parts and consumables	30
12.	Activities after the expiry date of the product	30
13.	Contact details for manufacturers, distributors, service, repair and claims departments	30

Related documents:

Datasheet: General Technical Information no. HA 0060

Product catalogue: Coil types / Connectors no. HA 8007 / HA 8008

Product catalogue: Proportional directional control valve PRM9-10 no. HA 5130

Product catalogue: Proportional directional control valve PRM9-06 no. HA 5129

Spare parts catalogue sheet no. HA 8010

Glossary of technical terms used

- › **Windows** – IBM compatible desktop and laptop operating system
- › **LVDT** - Linear Variable Differential Transformer - transformer-based position sensing, provides contactless position feedback
- › **CANopen** – communication protocol
- › **SPRM9** – PC program for configuration and monitoring of PRM9 valve parameters
- › **Firmware** – the internal program of the electronics stored in its memory, it takes care of the basic functions
- › **PWM** – pulse width modulation - discrete modulation for analog signal transmission
- › **USB-C** – standard connector for data transfer and power supply via a single cable
- › **OBE** – onboard electronic - control electronics located directly on the valve

1. General technical information

1.1 Introduction

The PRM9 proportional directional control valve consists of a cast iron body, a special control spool, two centering springs with support washers, one or two proportional solenoids, a position sensor and integrated electronics with housing.

The PRM9 proportional directional control valve is available in two basic nominal sizes - Dn 06 and Dn 10.

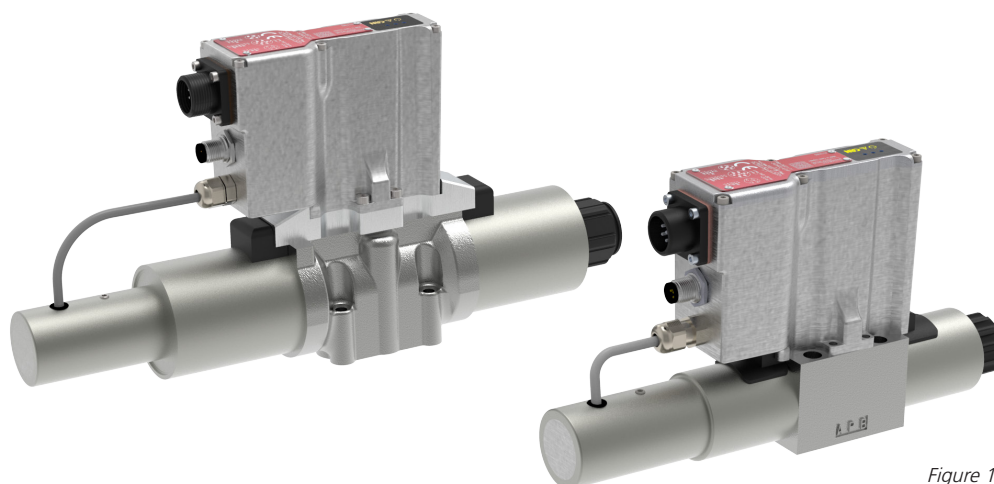


Figure 1-1: PRM9-06 and PRM9-10

The measuring system of the position sensor is based on the principle of a differential transformer (LVDT). The sensor core is mechanically connected to the spool. The digital control electronics are housed in an aluminium box mounted on the valve body. While the sensor is connected to the electronics by a cable, the electromagnets are connected directly, without the use of cables. For the basic electrical connection, a MIL-C5015 (6+PE) connector is used to provide power, control signal input and signal output from the spool position sensor. For connection to the CANopen bus, a 5-pole plug with M12x1 thread is used.

The digital electronic unit uses a pulse width modulated (PWM) signal to control the proportional solenoids.

The electronics are equipped with internal current feedback, the output current can be modulated by a dynamic lubrication signal if required.

Dynamic lubrication significantly reduces the effects of adhesion forces.

Further functional parameters can be easily set using the PRM9 software after connecting the valve to a PC via USB (PC) ↔ USB-C (valve) inputs.

The software is freely downloadable on the ARGO-HYTOS website.

1.2 Use of the directional control valves

Proportional directional control valves with integrated digital electronics are available in the following configurations (see datasheet for more information):

- › E02S02 - proportional directional control valve with internal feedback
- › E02S02-CA - proportional directional control valve with internal feedback and CANopen bus connection

In the E02S02 configuration, the proportional directional control valve can be used for flow direction and flow rate control (position and velocity control).

1.3 Limited warranty

The operation of the proportional directional control valve in any installation must be in accordance with the instructions and recommendations of the manufacturer ARGO-HYTOS s.r.o., as well as with the general safety regulations and other legal regulations in force in the country concerned.

The manufacturer shall not be held liable for any damage to property or personal injury caused by the operation of hydraulic systems equipped with ARGO-HYTOS proportional manifolds. The user will be ultimately responsible for non-compliance, improper handling or incorrect interpretation, including in a legal sense.

The OEM of any machine or vehicle incorporating ARGO-HYTOS products has full responsibility for all potential consequences arising from their use. ARGO-HYTOS disclaims any liability for direct or indirect damages resulting from product failures or malfunctions caused by wrong usage or installation.

- › ARGO-HYTOS shall not be held liable for any accidents or damages caused by improper installation, incorrect maintenance or misuse of the equipment.
- › ARGO-HYTOS does not accept responsibility for incorrect application of ARGO-HYTOS products or for system programming that compromises operational safety.

Note: In compliance with applicable safety standards, all safety-critical systems must incorporate an emergency stop device capable of immediately disconnecting the main supply voltage to the outputs of the electronic control system. Safety-critical components shall be installed and configured to ensure that the main supply voltage can be interrupted at any time without delay. The emergency stop device must be clearly marked, easily accessible and operable by the system operator to enable rapid shutdown in emergency situations, thereby ensuring compliance with internationally recognized functional safety requirements.

1.4 List 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 the occurrence of a potentially dangerous situation that could result in death or serious injury if not avoided.
	CAUTION	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.
	INFO	A signal word drawing attention to important advice and information.

1.5 Risks and limitations of product use

The valve must only be installed and commissioned by a trained and authorised person.

	DANGER	The valve is designed for DC power supply in the range of 9 - 32 V DC. Do not connect the valve to AC voltage of any value and to DC voltages outside the permitted range. Destruction of the product, damage to property and health are at risk or fire.
	WARNING	When the power supply for the electronics is switched on, the control signal will be active for a short interval (1 - 2 s). Care must be taken to ensure that in this case the control signal does not cause undesired valve operation.
	WARNING	Some parts of the valve may be hot during operation. When using valves in applications with high demands on safety requirements, precautions must be taken to immediately disconnect the power source or control signal in the event of a malfunction. The valve will then automatically return to the centre position (spring centred). The resulting channel connection in the centre position depends on the valve spool and therefore it is necessary to check that the selected spool is suitable for the application.
	CAUTION	Permissible range of ambient temperature for operation the valve electronics is -40 °C ... +80 °C.
	INFO	Argo-Hytos s.r.o. shall not be liable for any damages caused by improper use of the electronics or by actions contrary to these Operating instructions.

1.6 Basic Setting

Proportional directional control valve with digital electronics OBE are pre-configured or fully configured by the manufacturer depending on the design and can therefore be used immediately. In the E02S02 configuration, the directional control valve is fully functional and virtually no intervention is required to set the electronics parameters.

2. Technical Description

2.1 Basic Parts

Figure 2-1 shows the PRM9 proportional directional control valve and its basic components.

The directional control valve consists of:

- › a body with an inserted valve spool (1)
- › proportional solenoids (2)
- › spool position sensor (3)
- › digital control electronics (4)

The basic parts are the same for each configuration offered by the manufacturer, but the difference is in their use for that configuration.

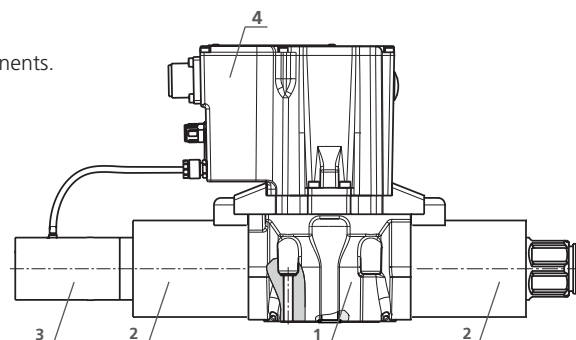


Figure 2-1: Proportional directional control valve PRM9

2.2 Technical Parameters

Basic parameters of proportional directional control valve			
Valve size	Dn	06 (D03)	10 (D05)
Mounting dimensions		DIN 24 340 a ISO 4401	
Max. operating pressure at ports P, A, B	bar (PSI)	350 (5100)	
Max. operating pressure at port T	bar (PSI)	160 (2300)	210 (3050)
Pressurized fluid		mineral oil (HM, HV) according to DIN 51524	
Fluid temperature range NBR	°C (°F)	-30 ... +80 (-22 ... +176)	
Fluid temperature range FPM	°C (°F)	-20 ... +80 (-4 ... +176)	
Ambient temperature max.	°C (°F)	-40 ... +50 (-40... +122)	
Operating viscosity range	mm²/s (SUS)	20... 400 (98... 1840)	
Specified fluid cleanliness level		Class 21/15 according to ISO 4406: 1987, recommended filter capacity β10 ≥ 75	
Nominal flow rate Q _N at Δp=10 bar (145 PSI)	l/min	5, 8, 15, 30	30, 60
	(GPM)	(1.32, 2.11, 3.96, 7.93)	(7.93, 15.85)
Basic parameters of electronics			
Supply voltage with polarity inversion protection	V DC	9 ... 32*	
Input: command signal	V	±10; 5±5; 2,5±2,5; 0...5; 0...10; Ucc/2±10; Ucc/2±5	
	mA	±10; 12±8; 10±10; 0...20; 4...20; -10...+10	
Monitoring signal	V	±10 (max. 20 mA)	
Output current to solenoids	A	2x PWM output stages up to 4 A	
Resolution of the A/D converter	bit	12	
PWM frequency	kHz	15	
Cycle time	µs	50	
Parameter setting:		By SPRM9 parametrization software. Connection via USB ↔ USB-C cable	
General information			
Protection degree		IP65 & IP67	
Shock & vibration		Sinus 10 g, max. ampl. 0.75 mm, 10-2000 Hz, Shock 30 g, half sinus 11ms	
Electromagnetic compatibility (EMC)		DIN EN 61000-4-2	
		DIN EN 61000-4-3	
		DIN EN 61000-4-4	
		DIN EN 61000-4-5	
		DIN EN 61000-4-6	
		DIN EN 61000-4-8	

3. Design of Valves

3.1 Configuration E02S02 (Direct acting proportional directional control valve with internal spool position feedback)

The proportional directional control valve in the E02S02 configuration (with internal position feedback), see Figure 3-1, can be used to control the direction of flow and the flow rate of oil (position or velocity control) depending on the spool valve option used. As a result of the internal position feedback, the valve has better dynamic response, lower hysteresis and higher sensitivity than a comparable valve without internal feedback.

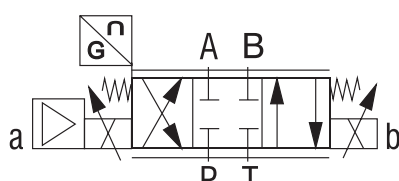


Figure 3-1: Proportional directional control valve with two coils in E02S02 configuration

4. Valve Installation

The valves are designed for installation according to ISO 4401. Installation should be carried out in accordance with the manufacturer's instructions in the documentation included in each valve package.

5. Electrical Connection

The digital electronics are protected by an aluminium housing, which has excellent heat conduction properties. The coils are connected via the appropriate connector to the digital electronics box. The power supply, the setpoint signal and the monitoring signal are connected using a standard MIL connector, while the CANopen connection is made using M12x1 connectors. In addition, the electronics include an optical feedback (LED), which mainly describes the operating status. Details are shown in Figure 5-1.

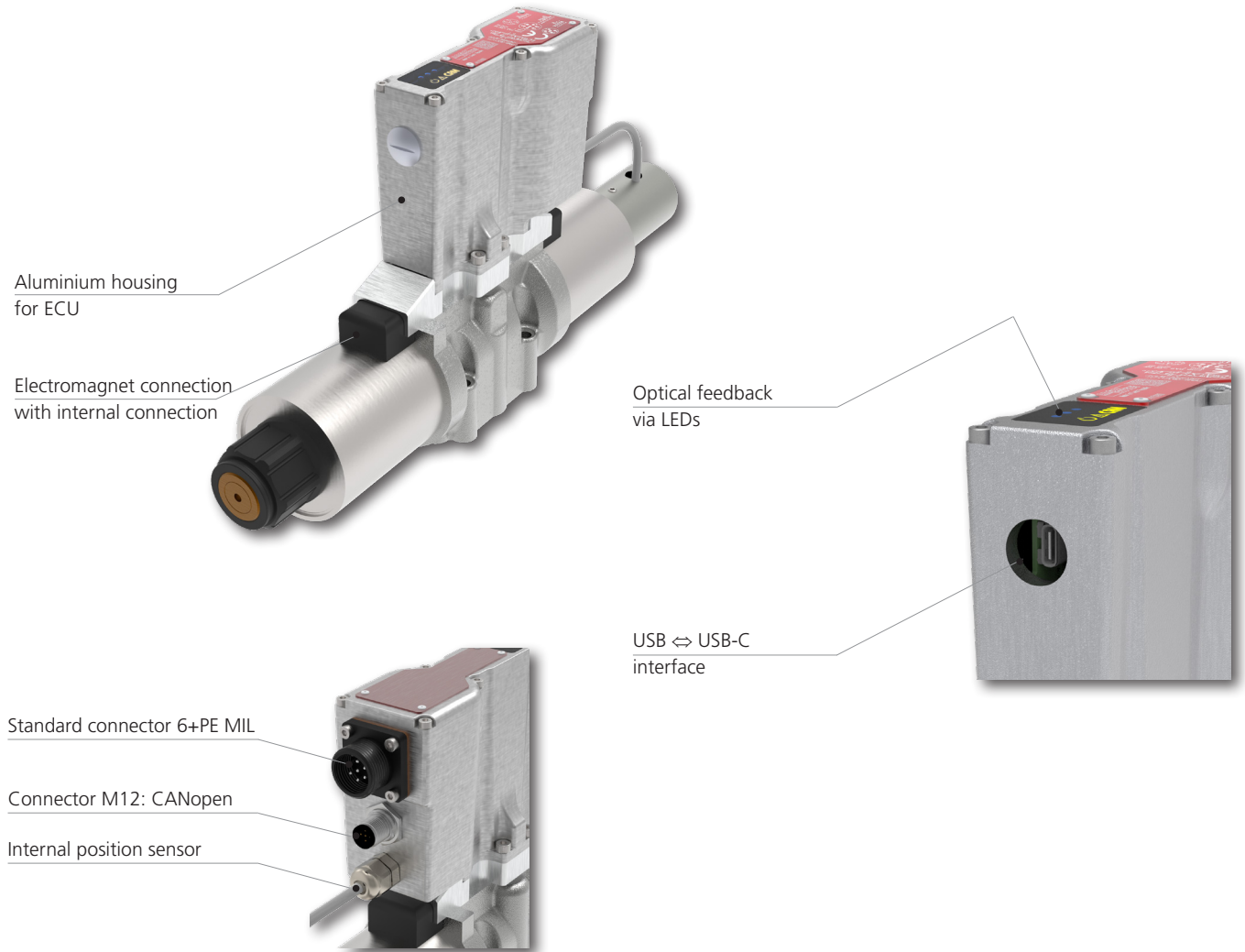


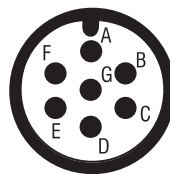
Figure 5-1: Electrical/electronic connection of PRM9 electronics

5.1 Connection of Power Supply and Command Signal to the Valve Electronics

The supply voltage and the setpoint signal are connected to the valve using the 6+PE MIL plug (EN 175201-804) shown in Figure 5-2. The MIL plug is not included with the proportional directional control valve. The pin assignment can be seen in Figure 5-3 (plug assignment).



Figure 5-2: connector



PIN	Technical data
A	Supply voltage 24 V
B	GND (power supply)
C	GND (monitor)
D	Control signal
E	GND (control signal)
F	Monitor
G	Grounding (PE)

Figure 5-3: PIN assignment (electronics)

	DANGER	The electronics are designed for DC power supply in the range of 9-32 V DC. Do not connect the electronics to AC voltages of any value and to DC voltages outside the permitted range. Destruction of the product, damage to property and health, or fire may result.
	WARNING	Connect the connectors to the valve only when the power supply is switched off and the control signal is zero.

Input resistance for control signal:

Voltage signals	$\geq 100 \text{ k}\Omega$ (± 10 ; 5 ± 5 ; $2,5 \pm 2,5$; $0 \dots 5$; $0 \dots 10$; $U_{cc}/2 \pm 10$; $U_{cc}/2 \pm 5$)
Current signals	$\leq 500 \text{ }\Omega$ (± 10 ; 12 ± 8 ; 10 ± 10 ; $0 \dots 20$; $4 \dots 20$; $-10 \dots +10$)

5.2 Connection of the valve electronics to and PC

A computer can be connected to the valve electronics using a standard USB-C <-> USB-A cable.

No driver is required for operation, the Windows operating system includes everything.

To ensure proper operation of the valve, the main power to the valve must first be turned on and then the USB cable must be connected.

This connection allows the valve parameters to be set using the appropriate software, which can be downloaded from the ARGO-HYTOS web portal.

The cable is not included and must be ordered separately.



Figure 5-4: USB-C <-> USB-A cable



Figure 5-5: USB-C connector on the valve

	INFO	If necessary, you can use the USB-C <-> USB-C cable and connect the valve on the computer side via the USB-C connector instead of USB-A, the communication will be done in the standard way.
---	-------------	--

5.3 CANopen Connection

The CANopen connection (only in the E02S02-CA configuration) is made with a 5-pin connector with code A, M12x1.

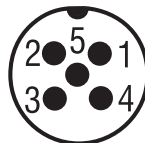
An example of the corresponding socket is shown in Figure 5-6. The socket and cable are not included and must be ordered separately.

The corresponding socket fitting is shown in Figure 5-7.

(The factory default speed is 500 kbit/S and Node ID A, can be changed in SPRM9).



Figure 5-6: CANopen connector



PIN	Technical data
1	nc
2	nc
3	CAN GND
4	CAN HIGH
5	CAN LOW

Figure 5-7: CANopen Connectors PIN assignment (electronics)

5.4 Warnings, errors, status messages and LED signalling

The electronics in the PRM9 valve are equipped with signal LEDs that indicate the current operating status of the electronics or the valve. Depending on the valve design, there are two or three LEDs for the CANopen bus version.



Figure 5-8: Signalling LEDs

Table 5-1 describes the possible LED display cases and thus the valve states. There are three types of messages:

- › **Error** - the current to the coils is switched off, the valve is moved to the middle position where it waits until the conditions for the error are no longer present. If the error is corrected during operation, the valve switches to normal mode after approximately 10 s. The error condition is indicated visually by LEDs and the specific cause of the error condition is listed in the S-PRM9 application.
- › **Warning** - the valve electronics warns of a non-standard situation, the valve function is not affected and the valve continues to operate. The warning is indicated visually by LEDs and the specific cause of the warning is listed in the S-PRM9 application.
- › **Status** - informs about the current status of the valve or about system operations.

LED 1 Colour RGB	LED 2 RED	LED 3 CAN BUS	Description	Message Type
white	on	on	firmware is booting	status
flashes RGB cyclically	flashes cyclically	flashes cyclically	Bootloader upload firmware IO	status
4 Hz blue	off	off	Bootloader upload firmware CONTROL	status
4 Hz magenta (red + blue)	flashes	according to CAN	error upload CONTROL	error
green	off	off	no errors, normal operation, no bus active	status
green	off	on	no errors, CANopen OPERATIONAL	status
orange (green + red)	off	according to CAN	temperature >70 °C	warning
2 Hz orange (green + red)	on	according to CAN	temperature >80 °C	error
blue	2 Hz	according to CAN	solenoid A high current	error
magenta (red + blue)	2 Hz	according to CAN	solenoid B high current	error
blue	1 Hz	according to CAN	solenoid A disconnected	error
magenta (red + blue)	1 Hz	according to CAN	solenoid B disconnected	error
2 Hz red	1 Hz	according to CAN	command signal error AI _n	error
1 Hz red	1 Hz	according to CAN	position sensor error	error
2 Hz red	on	according to CAN	supply voltage error out of range	error
red	on	according to CAN	general error	error

Table 5-1 Error messages and their signalling

LED 1 Colour RGB	LED 2 RED	LED 3 CAN BUS	Description	Message Type
2 Hz red	2 Hz	according to CAN	multiple errors at the same time	error
2 Hz red	off	according to CAN	multiple warnings at the same time	warning

Table 5-2 LEDs in case of multiple errors

In case of multiple errors or warnings, you need to connect to the valve using the S-PRM9 app. The status window, see Figure 8-18, will display all current errors and warnings.

	INFO	In an error condition, the valve is disabled and does not respond to the input control signal, the cause of the error must be corrected to get the valve working again. In the event of a warning, the valve continues to operate and its function is not affected.
---	------	--

5.5 Commissioning

When the power supply is connected, the "Power" LED lights up twice in white for about 2 s. The valve electronics are triggered. Then the LED colour changes to green and the valve enters the operating mode. If this does not happen, the LED combination shown in 5.5 will appear and indicate a fault condition.

	DANGER	When commissioning the proportional directional control valve, the necessary safety instructions must be strictly observed. To prevent uncontrolled system behavior, all power and hydraulic circuits must be checked before supply voltage is applied. In cases of emergency, all measures must be taken to enable the system to be shut down.
---	---------------	---

5.6 Normal operation

The valve is configured by the manufacturer according to the type key for immediate use.
By default, an analog input of 0 ...10 V for single magnet or ± 10 V for double magnet is predefined.
For CANopen, the default setting is NODE ID 1 and a baud rate of 500 kbit/s.
The password for the Technician connection from the PC application is **1234** (can be changed).

	WARNING	When the power supply for the electronics is switched on, the control signal will be active for a short interval (1 - 2 s). Care must be taken to ensure that in this case the control signal does not cause undesired operation of the directional control valve.
---	----------------	--

6. Target user group

All the above activities related to this product, especially installation and parameter setting, require technical expertise and experience in hydraulic and electrical engineering. The minimum required level of competence in electrical engineering is level 6 according to Decree No 194/2022. This level is generally defined as performing various 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. Following persons are prohibited from performing any activities related to this product:

- › 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

7. Integrated Digital Electronics

7.1 Electronics Block Diagram

The block diagram shows the basic structure of digital integrated electronics. The interfaces on the outside and their nature can be understood from the representation. More details about the electrical connections can be found in Chapter 5 "Electrical connection".

Č.	Technical data	Description																								
1	Command signal	<table> <tr> <th>Voltage [V]</th><th>Current [mA]</th><th>Resolution 12 bit</th></tr> <tr> <td>± 10</td><td>± 10</td><td></td></tr> <tr> <td>5 ± 5</td><td>12 ± 8</td><td></td></tr> <tr> <td>$2,5 \pm 2,5$</td><td>10 ± 10</td><td></td></tr> <tr> <td>$0 \dots 5$</td><td>$0 \dots 20$</td><td></td></tr> <tr> <td>$0 \dots 10$</td><td>$4 \dots 20$</td><td></td></tr> <tr> <td>$U_{cc}/2 \pm 10$</td><td>$-10 \dots +10$</td><td></td></tr> <tr> <td>$U_{cc}/2 \pm 5$</td><td></td><td></td></tr> </table>	Voltage [V]	Current [mA]	Resolution 12 bit	± 10	± 10		5 ± 5	12 ± 8		$2,5 \pm 2,5$	10 ± 10		$0 \dots 5$	$0 \dots 20$		$0 \dots 10$	$4 \dots 20$		$U_{cc}/2 \pm 10$	$-10 \dots +10$		$U_{cc}/2 \pm 5$		
Voltage [V]	Current [mA]	Resolution 12 bit																								
± 10	± 10																									
5 ± 5	12 ± 8																									
$2,5 \pm 2,5$	10 ± 10																									
$0 \dots 5$	$0 \dots 20$																									
$0 \dots 10$	$4 \dots 20$																									
$U_{cc}/2 \pm 10$	$-10 \dots +10$																									
$U_{cc}/2 \pm 5$																										
2	Spool position signal processing																									
3	A/D transducer																									
4	Overcurrent protection																									
5	Final stage PWM	max. 4 A ($f=15$ kHz)																								
6	Analog output (monitoring signal)	± 10 V																								
7	USB-C communication port																									

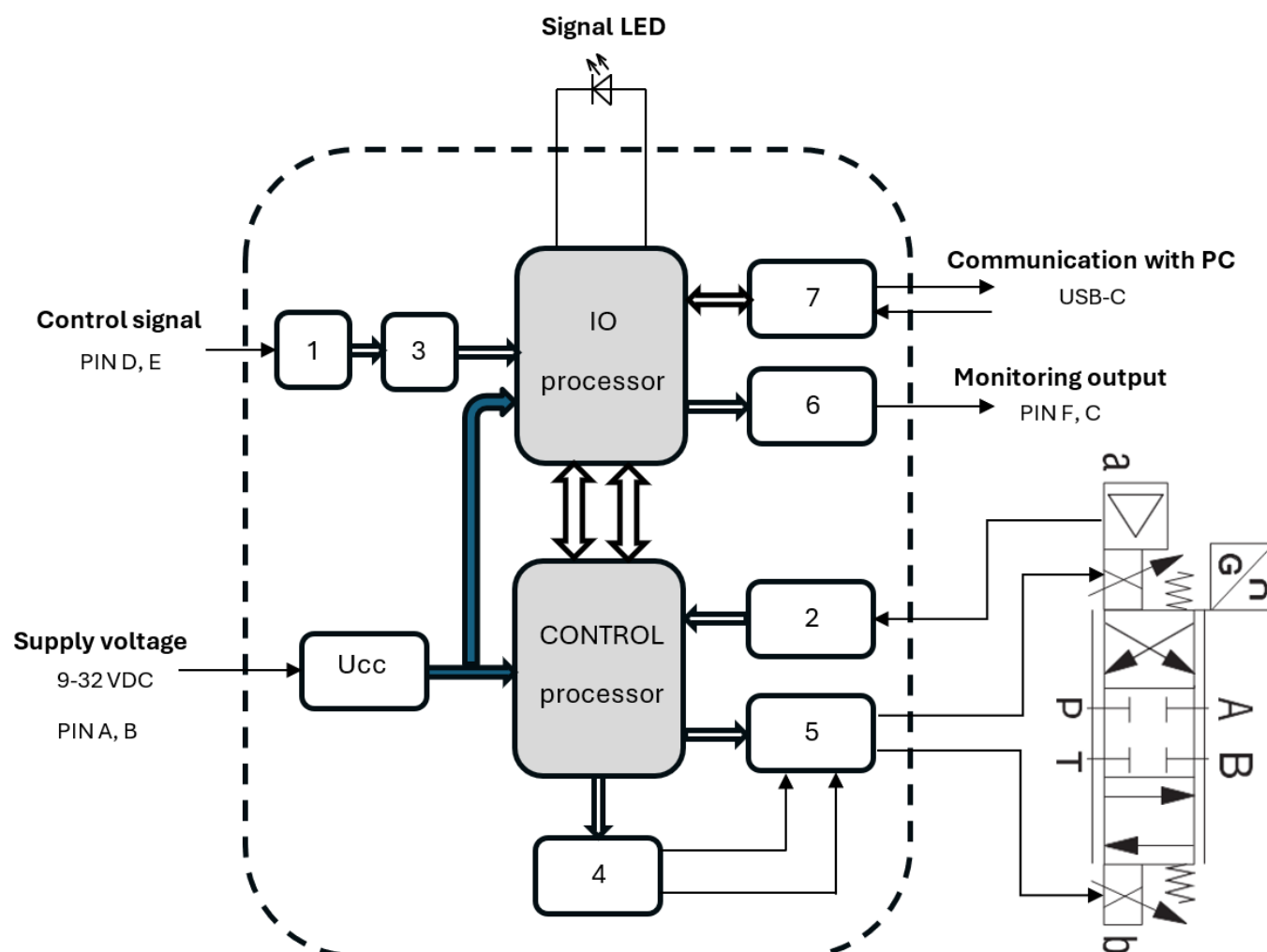


Figure 7-1: Block diagram of digital integrated electronics

8. Configuration software

This chapter covers the basic steps required to implement the software to configure the PRM9 digital integrated electronics, from software setup to valve parameter settings. We recommend reading this manual before setting the parameters, if you are unsure, contact ARGO-HYTOS. Appropriate operator qualification is a prerequisite for carrying out this activity.

8.1 General information

The SPRM9 software allows you to configure the integrated digital electronics of the PRM9 valve series to suit your application via PC and USB connection. The following characteristics of the software should be mentioned:

- › SPRM9.exe is a directly executable file without the need for a separate installation
- › Configure parameters using a graphical or tabular interface
- › Storage of configured operating parameters in a *.json file
- › Work in online mode (direct data transfer to the electronics - "live") and offline mode
- › Online display of signal values using oscilloscope function or overview window

8.2 Hardware requirements

Minimum hardware requirements:

Processor: AMD/Intel compatible 1GHz or faster

Main memory **≥2GB**

Free HD space **≥200 MB**

Contrast display with a minimum resolution of 1024x768, optimally 1280x720

Windows 7 operating system and higher

8.3 Software start

The SPRM9 software can be downloaded from the web portal at www.ARGO-HYTOS.com. The download portal (see Chapter 9) is located in the proportional valves. After saving the file, the software can be used immediately without prior installation by running  SPRM9.exe.

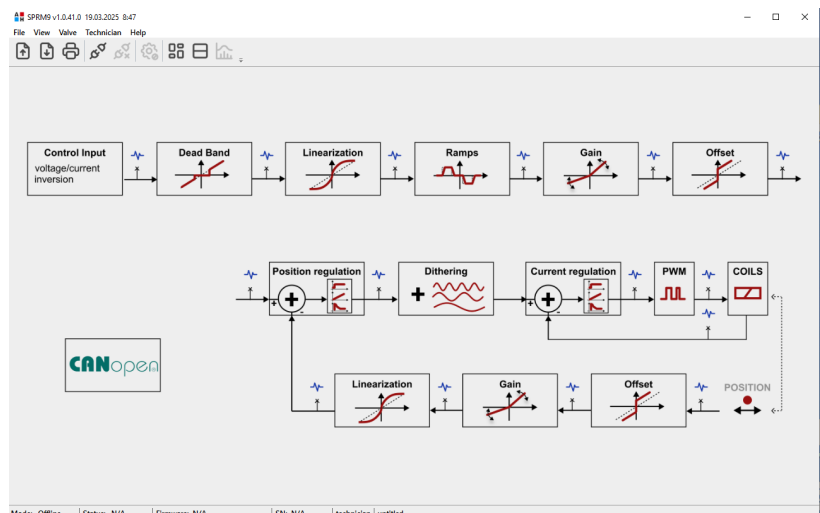
8.4 Basic configuration of the parameterization software

Figure 8-1 shows the basic structure of the program. The programme is divided into the following areas.

Figure 8-1: Basic configuration

- Main menu (8.6)
- Toolbar (8.7)
- Main desktop (8.8)

- Status bar (8.12)



Most of the information/actions can be accessed through different routes.

The following sections describe the capabilities and content of the SPRM9 software, which is divided into the areas listed below.

8.5 Connection to the valve

To go online, you need to connect the valve to power and connect it to your PC with a USB-C cable.

It is then possible to go online via the icon  or the menu Valve- Connect to valve and read data from the valve.

The valve contains two levels of access:

Technician - see chapter 8.5.1., default password **1234**

User - see chapter 8.5.2., access without password

The login window can be seen in Figure 8-2.

After entering the password, or passwordless access, the data from the valve is read and the valve goes into on-line mode.

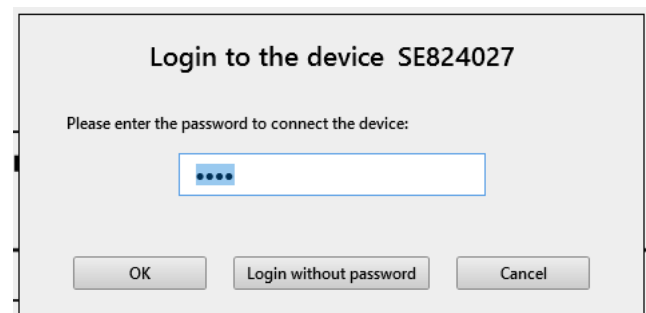


Figure 8-2: Basic configuration

	INFO	If changes have been made to the program in off-line mode, these changes will be overwritten by the settings from the valve when going on-line. If you want to keep the settings from off-line mode, you must save them to a file before connecting to the valve.
---	------	--

8.5.1 Access level - Technician

The default password for the Technician level is **1234**. After logging in, the Technician item is available in the main menu and the status bar shows the Technician access. The password for the technician can be changed via the **Technician - Change Technician Password** menu.

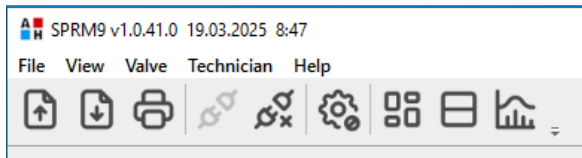


Figure 8-3: Main menu to Technician access

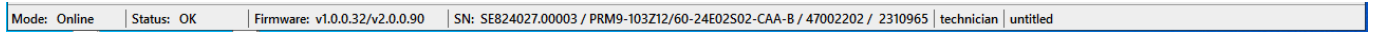


Figure 8-4: Status bar for Technician access

The technician can define the access level and parameter change options for the User level, see Figure 8-5.

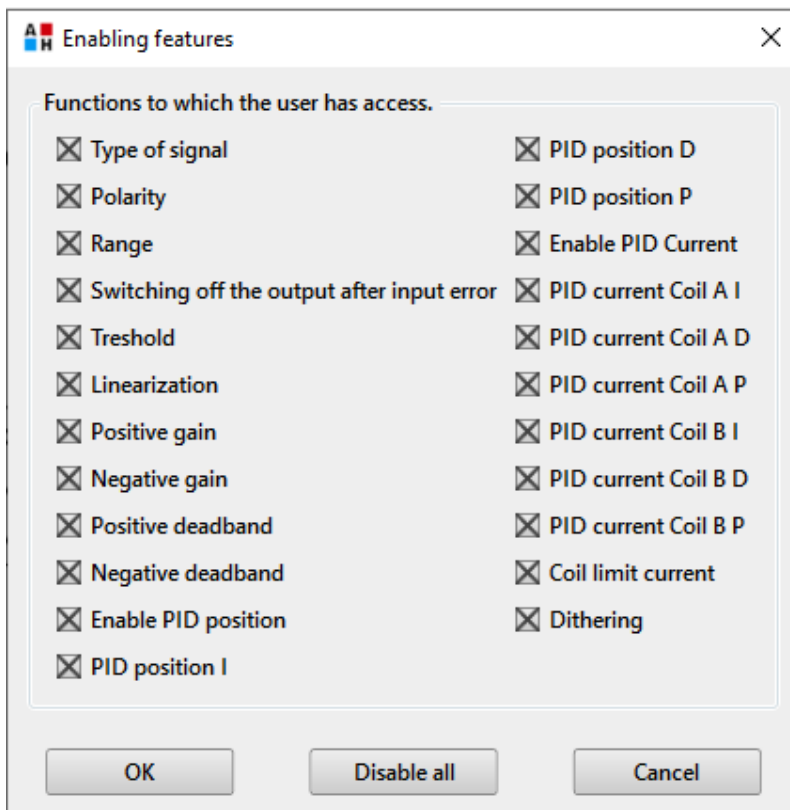


Figure 8-5: Enable features for the User access level

If all the boxes are checked, the User (passwordless access) has the same options to make changes as the Technician. Unchecking individual boxes prohibits the User from making changes to parameters in individual function blocks. The User will always see the set parameters but will not be able to change them. By unchecking all the checkboxes, the User will not be able to change any valve parameters except for the ramp functions, these are always available to everyone.

8.5.2 Access level - User

If you do not enter any password, or enter by clicking the "Login without password" button, see Figure 8-2, you will enter the User access level. The user has the right to change only the items allowed by the technician as shown in Figure 8-5, forbidden parameters can be displayed but not changed. Only the ramp functions, are always accessible.

The user can measure and display values on the oscilloscope, see chapter 8.11. or manually operate the valve, see chapter 8.10.2.

	INFO	The access levels, the Technique password, and the definitions of enabled functions for the User are stored in the valve, not in the application. Custom access definitions can be created for each valve, and each valve carries the User access rights and Technician password.
--	------	---

8.6 Menu bar

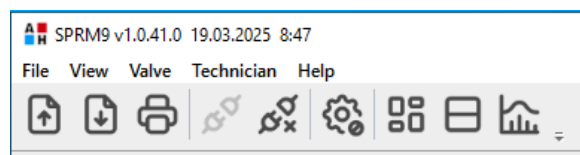


Figure 8-6: Main menu for Technician access

The main menu is located at the top of the program, as shown in Figure 8-6, and contains the following drop-down menus:

File	The "File" item allows you to handle *.json records containing data files with complete parameters.
› Open:	Allows you to load a *.json parameter file
› Save As:	Allows you to save the parameter file under the name
› Print	Prints the parameter settings and the current valve status
› Exit:	Exits the program
View	The "View" item allows you to change the thumbnails/views on the main desktop
› Block diagram:	Displays a block diagram of the respective valve type on the main desktop
› Parameter Table:	Display all variable parameters in table form on the main desktop
› Oscilloscope:	Real-time display of individual values/variables. Access is only in online mode
› Language change:	Program language selection - English, Czech
Valve	The "Valve" item allows the exchange of information with the valve / valve electronics
› Connect to valve:	The program connects to the valve and retrieves data from it
› Disconnect from valve:	The program terminates communication with the valve and disconnects
› Restart valve:	Restart the valve electronics
› Firmware Update:	Function to update the firmware of the control electronics in the valve.
Help	General information
› Help:	Access to the manual
› Home:	Direct access to the ARGO-HYTOS home page (if internet connection is available)
› O programu	Manufacturer and contact information

Inputs	
State: OK	
ain_setp: -0,04 V	inv_setp: -0,4%
thr_setp: 0,0%	nolin_setp: 0,0%
ramp_setp: 0,0%	gain_setp: 0,0%
off_setp: 0,0%	
V12P: +13,28 V	V12M: -14,98 V
McuUcc: +3,30 V	VIn: +18,31 V
add_pos: +0,2%	reg_pos: -9,6%
reg_cur_a: -1,6%	reg_cur_b: -11,9%
pwm_a: 0,0%	pwm_b: 0,0%
cur_a: 0,0A	cur_b: +0,4A
ain_sen: -12,9%	inv_sen: +12,9%
off_sen: +0,4%	gain_sen: +0,7%
nolin_sen: +0,7%	
mcu_temp: 37,7°C	

Figure 8-7: Message window for valve status

8.6.1 Measurement points and status information

The block diagram of the valve contains measuring points informing about the valve status or the calculated value of the action variable after passing through the respective block. The meaning of the individual measuring points is given in the following table.

Status	Unit	Description
Control signal processing		
ain_setp	V, mA	Directly measured value of the control signal at the input connector (pin D and E)
inv_setp	%	Control signal value after polarity and range inversion
thr_setp	%	The value of the control signal after passing through the threshold conversion block
nonlin_setp	%	Control signal value after linearization
ramp_setp	%	Control signal value after ramp function
gain_setp	%	Control signal value after gain
off_setp	%	Control signal value after zero offset, final adjusted control signal within $\pm 100\%$
Signal processing from the position sensor		
ain_sen	%	Position signal from the sensor
inv_sen	%	Position signal after inversion
off_sen	%	Position signal after adding offset
gain_sen	%	Position signal after amplification
nolin_sen	%	Position signal after linearization, final adjusted position signal within $\pm 100\%$
Current and position controllers		
add_pos	%	Control deviation of the desired and actual position of the spool, result of the calculation $\text{off_setp} - \text{nonlin_setp}$
reg_pos	%	Output from position regulator
reg_cur_a	%	Output from current regulator for coil A
reg_cur_b	%	Output from current regulator for coil B
pwm_a	%	Flow of pwm signal to coil A
pwm_b	%	Flow of pwm signal to coil B
cur_a	A	Current magnitude into coil A
cur_b	A	Current magnitude into coil B
Status information of the valve electronics		
V12P	V	Voltage magnitude in the positive branch of the power supply for processors
V12M	V	Voltage magnitude in the negative branch of the power supply for processors
McuUcc	V	Voltage magnitude for control circuits
VIn	V	Supply voltage magnitude at the input connector (pin A and B)
mcu_temp	°C	Processor temperature

Table 8-1 Meaning of measuring points and status information

8.7 Toolbar



Figure 8-4: Toolbar

The toolbar provides quick access to the main functions, which are explained in more detail below.

	Reading the parameter record (*.json) See also main menu: File / Open
	Save parameter record (*.json) See also main menu: File / Save
	Print the current parameter record See also main menu: File / Print
	Going online mode See also main menu: Valve / Connect to valve
	Switch to offline mode. See also main menu: Valve / Disconnect from valve
	Restart the valve electronics. Only possible in online mode.
	Display the valve design and access its parameters using the block diagram on the main desktop. See also main menu: Display / Block diagram
	Listing of valve parameters and access to them using a table. See also main menu: Display / Parameter Table
	Switch to oscilloscope view. See also main menu: Display / Oscilloscope Real-time display of individual values. Access is only possible in online mode.

8.8 Main desktop

Depending on the selection, the following actions can be performed on the main desktop of the configuration software:

- › Configure valve parameters
 - » Flow chart (graphical approach)
 - » Table (Table with list of parameters)
- › Oscilloscope (real-time data display)
- › CANopen configuration window (only in the valve version with CANopen. See CANopen manual (number, link))



8.9 Configuration of the valve parameters

There are two options for displaying and changing valve parameters:

- › Block diagram, graphically oriented, shown in Figure 8-9.
- › See Figure 8-17 for a list of parameters, which is shown in a table.

Block diagram

The blue points in the block diagram represent the measurement points (see Table 8-1). When the valve is online and one of these points is pressed, the valve goes into the oscilloscope function view where the real-time value can be monitored.

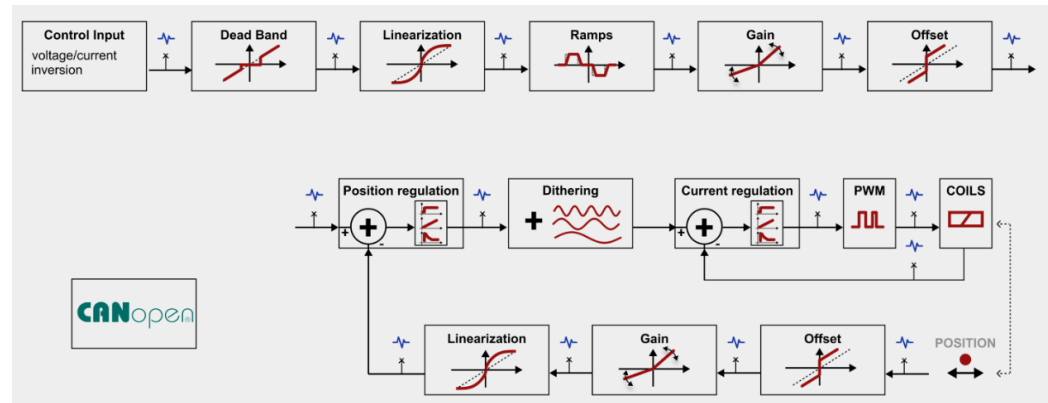


Figure 8-9: Display in the form of a flowchart using E02 as an example

The E02 design corresponds to a directional control valve with internal position feedback.

The valve is available with one coil on both sides A&B, only one coil on side A and only one coil on side B.

However, the basic structure of the block diagram is almost identical and differs only in the details of the icons and windows below. However, the logic of the influencing parameters is the same and therefore not all designs of this type of valve will be shown here. Here, a two-coil configuration is used.

Symbol	Parameter list	Short description
	Command signal: Signal type	Command signal type selection. Voltage or current input, range inversion, polarity inversion. Input signal error
	Control signal: Dead zone	Setting the threshold value. The control signal is ignored up to the set value, the valve remains in the middle position. It is essentially used for noise suppression around the zero value.
	Control signal: Linearization	The linearization of the control signal allows an influence on the characteristics of the valve, e.g. setting of a software-supported fine control range.
	Control signal: Upward ramps Downward ramps	The predetermined value corresponds to the linear delay of the forwarded signal to a command step by 100% up or down.
	Control signal: Amplifier (Gain)	The function allows to set a velocity of rising of the output control signal with increasing input command signal in the range $0 < \text{gain} \leq 4$
	Control signal: Offset	The function allows you to set the default position of the characteristic by moving it in the vertical direction. This function can be used to eliminate the proportional directional control valve from the insensitivity around zero caused by due to the positive enclosure of the spool.
	Position controller: P, I, D	P: Proportional part of the position controller I: Integration part of the position controller D: Derivative part of the position controller
	Current controller: P, I, D	P: Proportional part of the position controller I: Integration part of the position controller D: Derivative part of the position controller

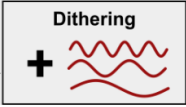
	Dithering Dither frequency Dither amplitude	Sets the amplitude / frequency of the excitation current of the coil superimposed to the direct current. They directly affect the sensitivity and hysteresis of the valve
	Coil A: Current limit Coil B: Current limit	Defines the maximum output current at the respective coil.
	-	Measuring points. When you hover the cursor over a measurement point, its name is displayed.

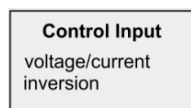
Table 8-1: Brief description of the icons and naming of the parameter values E02

Detailed description of basic configuration windows

After a brief description of the block diagram and its symbols, this chapter focuses on the individual blocks in more detail. This explanation refers to a valve with two coils. The configuration windows may differ according to the designs used, but the description of the basic parameters still remains valid.

8.9.1 Signal type, range and polarity of the command signal

Symbol:



Measuring point

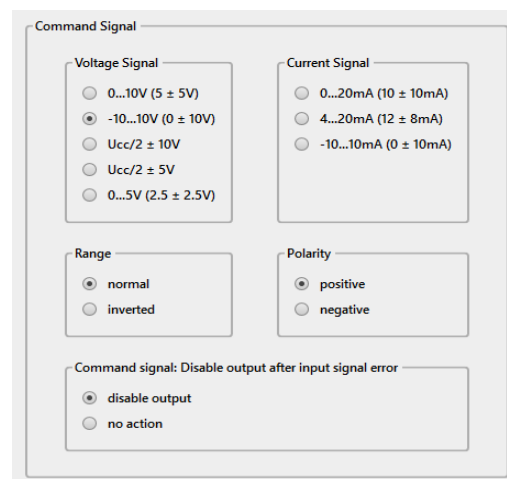


Figure 8-10: Command signal type, range and polarity

Command signal type

Figure 8-10 shows a list of voltage and current command signal options for a two-magnet valve. The menu automatically adjusts to the type of valve - single-magnet or two-magnet design. The command signal is set by the manufacturer to $\pm 10 \text{ V}$ or $0 \dots 10 \text{ V}$ for the single magnet design. An input of $0 \dots 5 \text{ V}$ for a single magnet or $2.5 \pm 2.5 \text{ V}$ can be used to control from a 5 V DC reference output directly from the valve.

	CAUTION	Selected types of command signal will make the directional control valve work even if the command signal is zero, when selecting the control, it is necessary to take this into account and take the necessary safety measures or select another type of input command signal. Note the following options $10 \pm 10 \text{ mA}$, $5 \pm 5 \text{ V}$, $2.5 \pm 2.5 \text{ V}$, $-10 \dots +10 \text{ V}$.
---	----------------	--

Polarity of the command signal

The electronics of the valve is equipped with galvanically isolated signal ground, so it does not depend on the correctly connected polarity of the control signal, the wires on pins D and E of the main connector can be reversed and the valve can be controlled with the opposite polarity, e.g. instead of the $4 \dots 20 \text{ mA}$ signal, it can be controlled with the $-4 \dots -20 \text{ mA}$ signal. The polarity-negative option is used for this purpose.

Command signal range

Indicates which of the coils is excited by a positive and which by a negative signal. In a valve with two control solenoids, inverting the control signal changes the orientation of the movement of the piston rod of the controlled cylinder or the direction of rotation of the shaft of the controlled hydraulic motor. If in a single-magnet valve the original signal caused the valve to open, the inverted signal causes the valve to close.

Disable output after input signal error

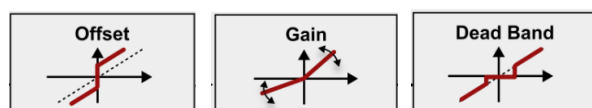
When Disable Output is selected, the current to the coils will be disconnected when the input analog command signal is significantly overshoot or undershoot.

When the control signal returns to a valid value, current to the coils will be restored. When No Action is selected, current to the coils will be maintained when the input analog command signal is exceeded or undershot and will be limited on the setting value of maximum current.

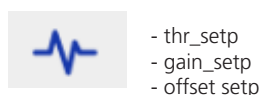
	INFO	For symmetrical control signals ($\pm 10\text{ V}$, $\pm 10\text{ mA}$), the polarity and range of the control signal have the same function. If both are activated, the functions cancel each other and the valve operates as in the basic setting.
	INFO	The valve is resistant to poor input signal setting, range, polarity or type. In the event of a bad setting, it will display an error message and will not operate outside the allowed range.
	INFO	When the control signal is outside the specified range, the valve signals an error and, depending on the setting, either maintains the current to the coil corresponding to the last valid value of the command signal or disconnects the current to the coil. See option "Disable output after input signal error"
	INFO	The ratiometric inputs $U_{cc}/2 \pm 10\text{ V}$ and $U_{cc}/2 \pm 5\text{ V}$ are primarily used for analog joystick applications. Select the appropriate input range according to the supply voltage level.

8.9.2 Threshold, gain and zero shift of the setpoint signal

Block symbol for threshold, zero offset and gain



Measuring point



Configuration window:

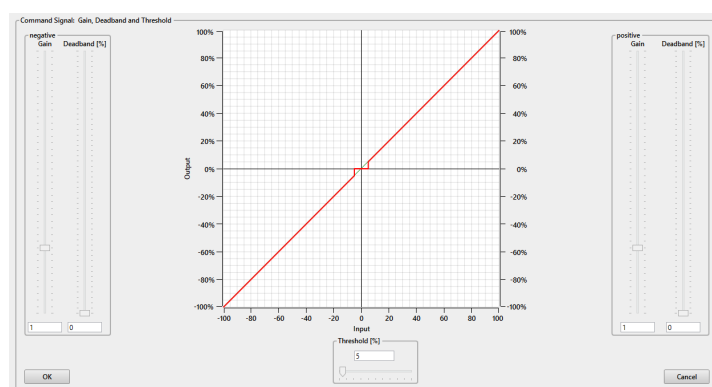


Figure 8-11: Threshold, gain and zero shift of the setpoint signal

Threshold value (dead zone, threshold)

The threshold setting (deadband) is used to suppress noise components around the zero point of the control signal. The threshold is given as a percentage of the control signal. Control signals that are less than the selected threshold are not processed, which means that there is a zero signal before the threshold. If the threshold is exceeded, the control signal is sent at a 1:1 ratio. This suppresses control around the zero point due to noise components. As shown in Figure 8-11, the threshold is 5%, which means that all signals less than 5% will not be processed, and that signals greater than 5% will be processed.

	INFO	This parameter is important to ensure precise and stable control of hydraulic systems. If the threshold is set too high, the valve may respond slowly or not at all to small signal changes. Conversely, if the threshold is set too low, the valve may be too sensitive and cause system instability.
---	------	--

Negative and positive amplification (gain)

The **gain** parameter of a hydraulic valve indicates the gain or sensitivity of the valve to the control signal. In practice, this means how much change in flow or pressure occurs in response to a change in the control signal. A high gain means that even a small change in signal will cause a large change in flow or pressure, while a low gain means that the change will be smaller.

The function allows you to adjust the rate of increase of the valve opening as the input control signal increases in the range $0 < \text{gain} \leq 4$.

	INFO	Gain is an important parameter when setting and tuning hydraulic systems as it affects the stability and accuracy of the control. Too high gain can cause instability and oscillation of the system, while too low gain can lead to slow and inaccurate response.
---	------	---

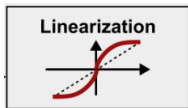
Zero shift (offset)

Zero offset, often referred to as insensitivity band compensation, is used in valves to electronically limit overlap by repositioning the hydraulic-mechanical zero position in the direction of the control edges. Offset, often referred to as dead-zone compensation, is used to electronically reduce the positive overlap of a gate valve by moving the hydraulic-mechanical zero in the direction of the control edges. This means that when changing from one edge to the other, the valve gate jumps over the coverage area. The extreme values must be selected so that the valve continues without positive overlap in order to prevent an unwanted drop in flow. In the event of an electrical supply failure, the gate valve shall automatically move to the initial mid position by the action of the centering springs.

	INFO	Offset is important for accurate adjustment and calibration of hydraulic systems because it allows compensation for various factors such as mechanical tolerances, wear or temperature changes. Proper offset adjustment can improve system performance and stability.
---	------	--

8.9.3 Linearization of the setpoint signal

Block symbol



Measuring point



Configuration window:

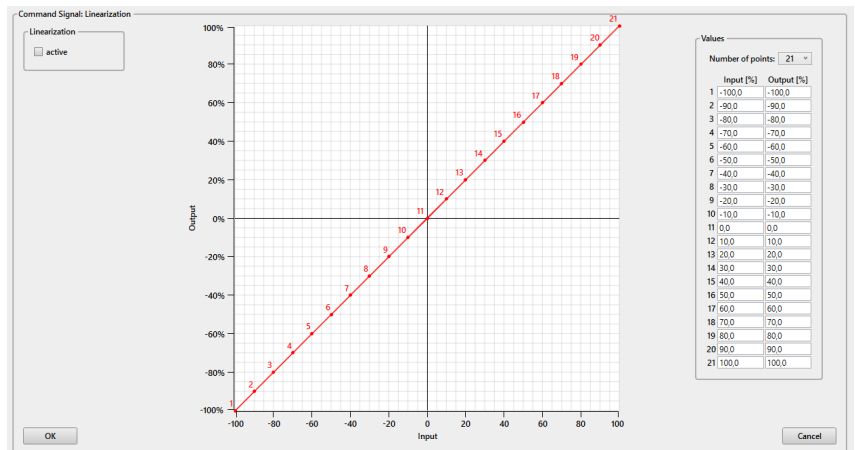
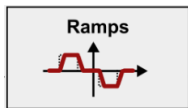


Figure 8-12: Linearization of the setpoint signal

Linearization allows the valve characteristics to be changed over the entire range of the control signal. The only restriction on the changes is that the output signal must increase monotonically over the control signal. The number of linearization points can be varied freely, with a minimum of three and a maximum of twenty-one. The linearization curve starts to apply when the "active" checkbox is checked.

8.9.4 Ramp function

Block symbol



Measuring point



Configuration window:

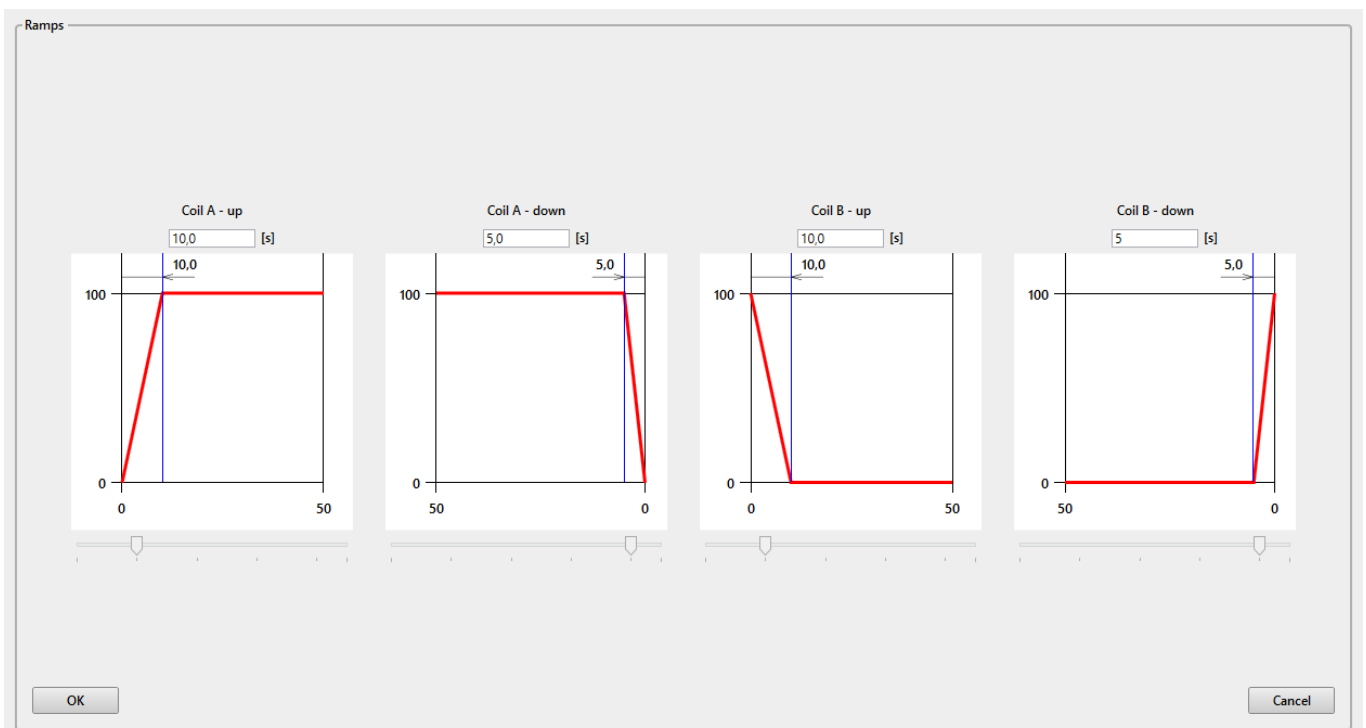


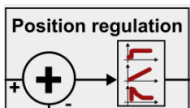
Figure 8-13: Ramp function configuration window

The ramp function allows you to establish a fixed and temporarily linear relationship between the change in the control signal of the desired value in the form of a jump and the attainment of the desired value using the ramp shape. This function can be used to suppress jerking and discontinuous processes, thereby preventing hydraulic shocks. The ramp setting time is always related to 100% of the jump of the control signal setpoint. A lower jump size means a partial ramp time. The ramp-up time sets the time for the signal behind the ramp function to rise from 0% to 100% for a 100% step increase in the signal entering the ramp function. The ramp-down ramp sets the time for the signal behind the ramp function to drop from 100% to 0% for a 100% step-down of the signal entering the ramp function. The maximum ramp time is 45 seconds.

	INFO	Ramp functions in hydraulic valves are important for controlling the speed and smoothness of hydraulic movement actuators such as cylinders or motors. These functions allow the flow of hydraulic fluid to be gradually increased or decreased, ensuring smooth and controlled movement.
	INFO	The ramp function is the only block that can be changed in all access levels, it is independent of the rights setting see chapter 8.5.1

8.9.5 Position control

Block symbol



Measuring point



Configuration window:

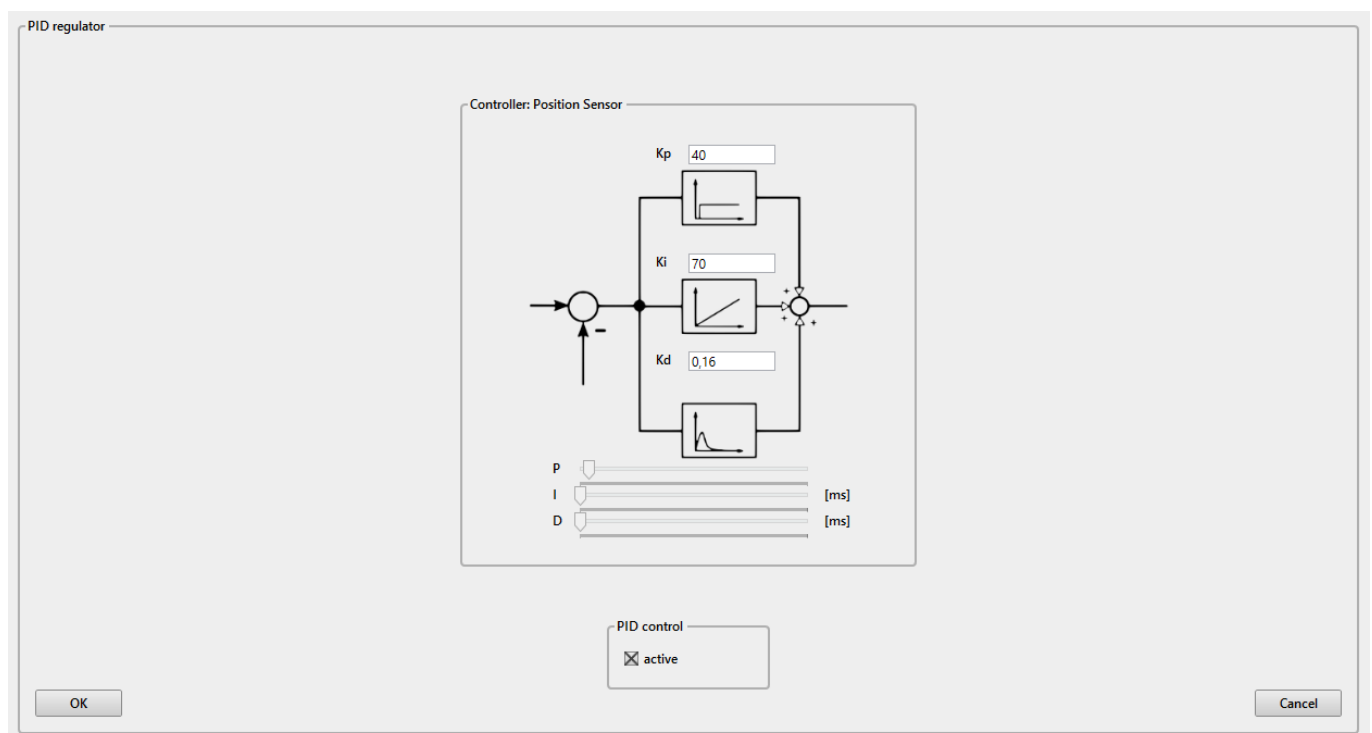


Figure 8-14: Position controller configuration window

The individual parameters - proportional member (K_p), integration member (K_i), derivative member (K_d) - can be set independently and can be modified numerically and graphically, as can be seen in the configuration window.

The E02 valve variant is a cascade control circuit with two circuits, with current control being subordinate to internal position control. As this is a cascade control, it should be emphasised that the control circuits directly influence each other and only suitably qualified persons can adjust their parameters.

The basic principles of the PID controller and, in general, the cascade structure are well known and can therefore be taken from the literature. Therefore, this issue will not be discussed further here. In addition, the user is provided with a simple but feasible method for determining the controller parameters depending on the application. As written, this is a simple but feasible method, but it does not claim to achieve an absolute optimum controller setting. Reference is also made here to the general literature.

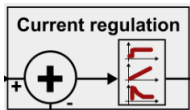
Simple method for setting controller parameters:

- › First set the parameters K_i , K_d to zero and the proportional term to a small value.
- › If the control loops are stable, the jump of the setpoint is determined and the response of the control loop is monitored. The selected controller setting could tend to follow the setpoint jump and therefore deviation compensation must be performed. If this is not the case, please check the polarity setting and/or signal type or range.
- › If deviation compensation is performed, the proportional term K_p is continuously increased in the next step until the control variable overflows. Then the proportional term is returned to the last value that was before the control value was exceeded.
- › A similar procedure is followed for the integration constants K_i . Here, however, a small overshoot of the controlled variable is allowed.
- › The last factor is the derivative term. The procedure is the same as before. The derivative term should lead to a slight overshoot of the controlled variable due to the cancellation of the selected K_i setting, thus achieving the desired control behavior.
- › If the procedure outlined here has been successfully implemented, it is possible to further reduce the control time by increasing the initial value of K_p and then the value of K_i as required.
- › If the duration of the overshoot is significantly detrimental to the control time due to the derivative term and due to the selected K_i term, it is recommended to decrease K_p , K_i and K_d .

	WARNING	When the PID control is switched off, unexpected behaviour of the device may occur, even the set maximum current to the coil may be exceeded for a long time. Care must be taken to ensure that unwanted or unsafe device behaviour does not occur.
	CAUTION	Incorrect setting of the PID parameters will have a negative impact on the valve behavior, properties and capabilities. Extreme caution should be exercised and parameters should not be changed haphazardly.
	INFO	The factory setting of the regulator is made with stability and best functionality of the valve in mind. For most applications there is no need to change the controller parameters.
	INFO	If the position controller is deactivated, the electronics enter open loop control mode and supply the coils with a current directly proportional to the control signal.

8.9.6 Current regulation

Block symbol



Measuring point



- reg_cur

Configuration window:

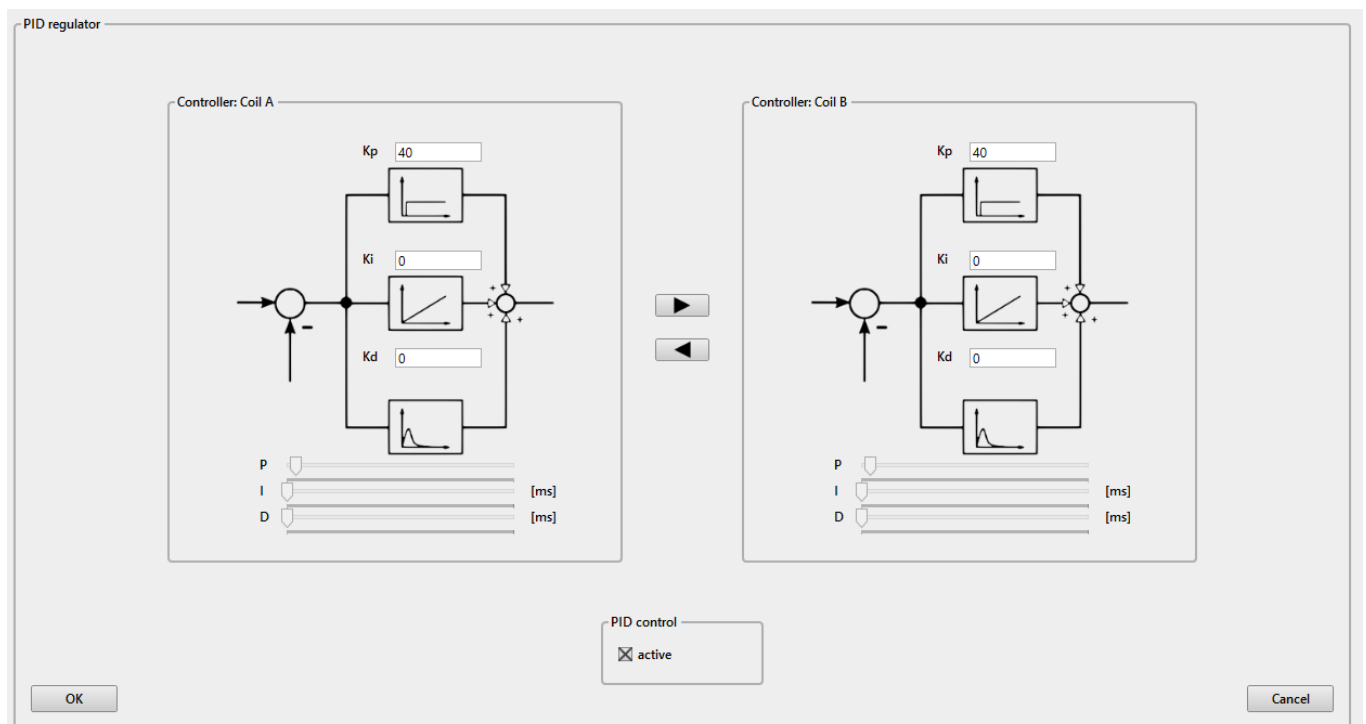


Figure 8-15: Current Controller Configuration Window

The valve electronics are equipped with two separate PID current controllers, each controlling one coil. In standard mode, the current controllers are slaved to the position controller. The factory setting of the controller is made with the best valve performance in mind. If required, the position controller can be deactivated and the current controllers take full control of the currents to the coils.

	WARNING	Unexpected device behaviour can occur when PID control is switched off, even the setpoint can be exceeded for a long time. maximum current to the coil. Care must be taken to ensure that unwanted or unsafe device behaviour does not occur.
	CAUTION	Incorrect setting of the PID parameters will have a negative impact on the valve behavior, properties and capabilities. Extreme caution should be exercised and parameters should not be changed haphazardly.

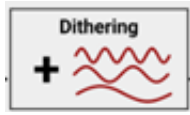
8.9.7 Current limitation and dither setting

Block symbol

Current limiter



Dither



Measuring point



- current

Configuration window:

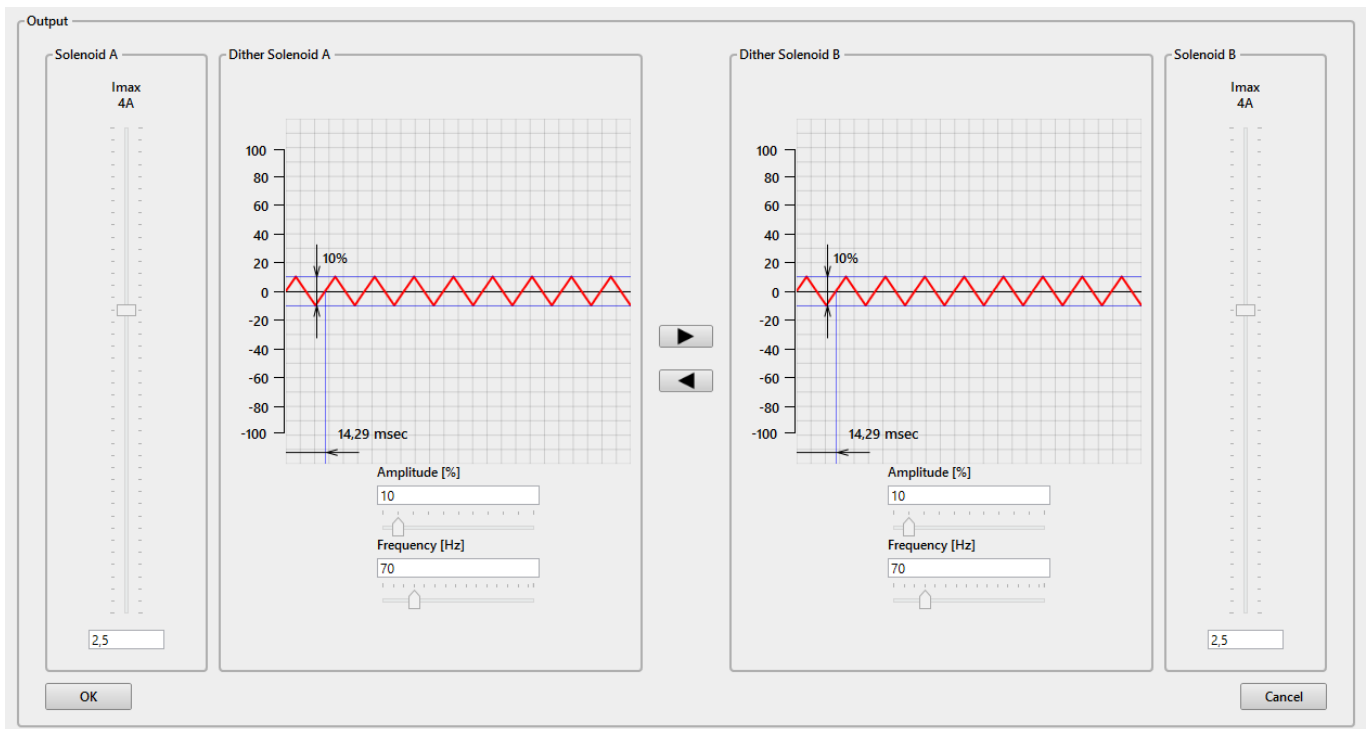


Figure 8-16: Current limiter and dither settings

Current limiter

The current limiter can be used to preset the maximum current of coil A or coil B, depending on the application and valve configuration. Reducing the maximum current value below the maximum allowable current value will also reduce the power limit of the valve and also affect its dynamic characteristics. The maximum current value must not exceed the value indicated on the spool casing. The maximum electronic current is 4 A per coil.

	WARNING	Do not set more current than the limit current of the coil used, overheating of the coils, damage and fire may occur.
	INFO	The electronics have a maximum current to the coil limited to 4A effective value, therefore the maximum current in operation may be exceeded briefly, in peak periods, typically when dynamic lubrication with high amplitude and low frequency is switched on.

Dither

The dynamic lubrication amplitude and frequency allows the valve spool to move on the order of micrometers, which affects friction and influences valve hysteresis and response sensitivity. When changing the value of amplitude and frequency, it is necessary to take into account the fact that at high amplitude and frequency, the valve performs a constant oscillation which may cause vibrations to continue in the hydraulic system and therefore be visible. If, on the contrary, the amplitude is too low or the selected frequency is too high, the hysteresis increases and the sensitivity of the response decreases. The frequency can be set from 10 to 300 Hz and the amplitude from 0 to 100% of the maximum coil current, separately for each coil.

8.10 List of parameters

Parameter Table

Inputs
State: OK

ain_setp: -0,05 V inv_setp: -0,5%
thr_setp: 0,0% nolin_setp: 0,0%
ramp_setp: 0,0% gain_setp: 0,0%
off_setp: 0,0%
V12P: +13,28 V V12M: -14,98 V
McuUcc: +3,30 V Vin: +18,31 V
add_pos: -0,1% reg_pos: -17,3%
reg_cur_a: -1,3% reg_cur_b: +5,6%
pwm_a: 0,0% pwm_b: +5,6%
cur_a: 0,0A cur_b: +0,3A
ain_sen: -12,4% inv_sen: +12,4%
off_sen: -0,1% gain_sen: -0,2%
nolin_sen: -0,2%
mcu_temp: 37,6°C

Manual control
Off Static Square Triangle Sinus

Output controls proceeds normally according to the set configuration.

#	Description	Value	Unit	*
1	Command signal: Type of signal	-10...10V (0 ± 10V)		
2	Command signal: Polarity	positive		
3	Command signal: Range	normal		
4	Command signal: Disable output after input signal error	disable output		
5	Command signal: Threshold	1,0	%	
6	Command signal: Enable Linearization	zakázáno		
7	Command signal: Linearization	21 points		
8	Upper signal: Ramp up	0,00	s	
9	Upper signal: Ramp down	0,00	s	
10	Lower signal: Ramp up	0,00	s	
11	Lower signal: Ramp down	0,00	s	
12	Command signal: Positive Gain	1,00		
13	Command signal: Negative Gain	1,00		
14	Command signal: Positive Deadband	0	%	
15	Command signal: Negative Deadband	0	%	
16	Position Sensor: Enable PID control	povoleno		
17	Position Sensor: P (Controller)	40,00		
18	Position Sensor: I (Controller)	70	s ⁻¹	
19	Position Sensor: D (Controller)	0,16	s	
20	Coils A,B: Enable PID control	povoleno		
21	Coil A: P (Controller)	40,00		
22	Coil A: I (Controller)	0	s ⁻¹	
23	Coil A: D (Controller)	0	s	
24	Coil B: P (Controller)	40,00		
25	Coil B: I (Controller)	0	s ⁻¹	
26	Coil B: D (Controller)	0	s	
27	Coil A: Dithering frequency	70	Hz	
28	Coil B: Dithering frequency	10	Hz	

Choice of signal on monitoring wire
0V

OK Cancel

Figure 8-17: Parameter table window

The window contains four important subwindows allowing complete monitoring, control and setting of valve parameters:

- Measured values – 8.10.1.
- Manual control – 8.10.2.
- List of parameters – 8.10.3.
- Analog Output Signal Selection – 8.10.4.

8.10.1 Measured values

Inputs
State: OK

ain_setp: -0,05 V inv_setp: -0,5%
thr_setp: 0,0% nolin_setp: 0,0%
ramp_setp: 0,0% gain_setp: 0,0%
off_setp: 0,0%
V12P: +13,28 V V12M: -14,98 V
McuUcc: +3,30 V Vin: +18,31 V
add_pos: +0,1% reg_pos: -21,6%
reg_cur_a: -1,0% reg_cur_b: +30,3%
pwm_a: 0,0% pwm_b: +30,3%
cur_a: 0,0A cur_b: +0,4A
ain_sen: -12,6% inv_sen: +12,6%
off_sen: +0,1% gain_sen: +0,2%
nolin_sen: +0,2%
mcu_temp: 37,6°C

Displays the current valve status and error messages. See Table 5.1 for error messages.

Displays the current measured values. For the meaning of the individual measuring points, see. Table 8-1

Figure 8-18: Measured values subwindow

	INFO	The measured value window gives the exact current status of the valve information about faults, measured values of supply voltage and temperature. Most of the parameters can also be displayed on the oscilloscope, see chapter 8.11.
--	------	--

8.10.2 Manual control

The SPRM9 allows you to control the connected valve directly without changing the control signal. Once activated, it is possible to change the control signal for a single magnet in the range 0 ... 100% or -100% ... +100% for a double magnet. The control can be performed by manually entering a constant value or by using the built-in signal generator.

	CAUTION	In manual control, the electronics do not respond to the analog control input signal.
---	----------------	---

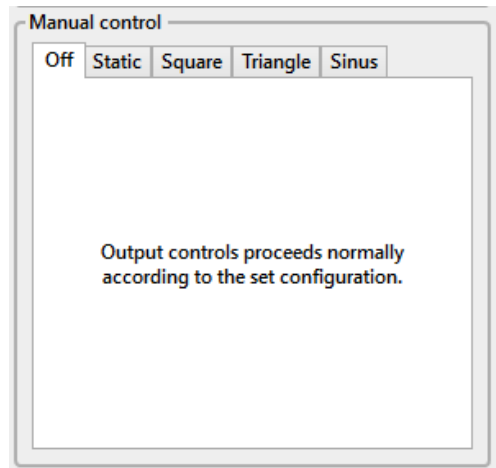


Figure 8-19: Manual control is disabled, the valve is controlled by the input control signal

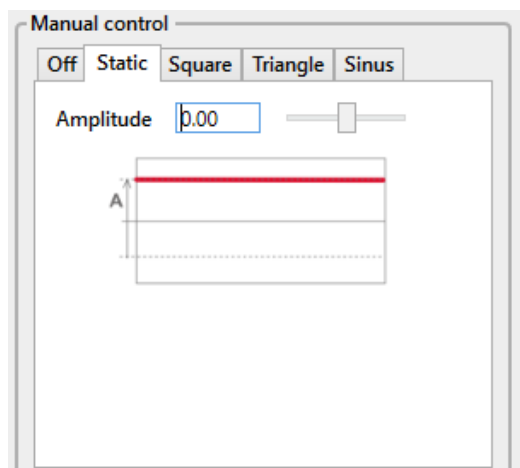


Figure 8-20: Manual control is switched on, the valve is controlled by the set opening value

Static control - used to set a constant permanent value of the control signal in the range of $\pm 100\%$ for two-magnet and 0-100% for one-magnet.

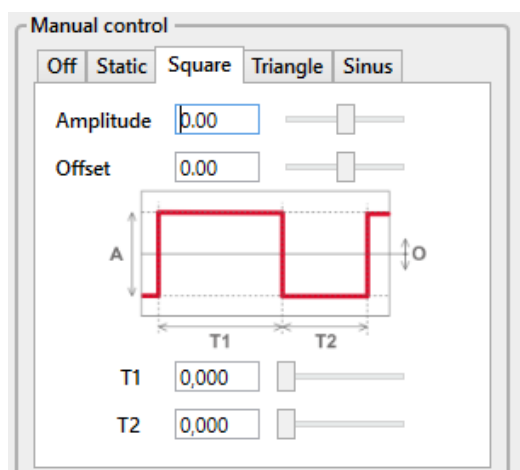


Figure 8-21: Manual control is on, the valve is controlled by a rectangular flow

Rectangular control signal waveform - generates on/off signal with adjustable amplitude of 0-100% of control signal, selectable on and off times from 0.05 s - 100 s. With the Offset function, the waveform can be shifted in the Y-axis direction by $\pm 100\%$.

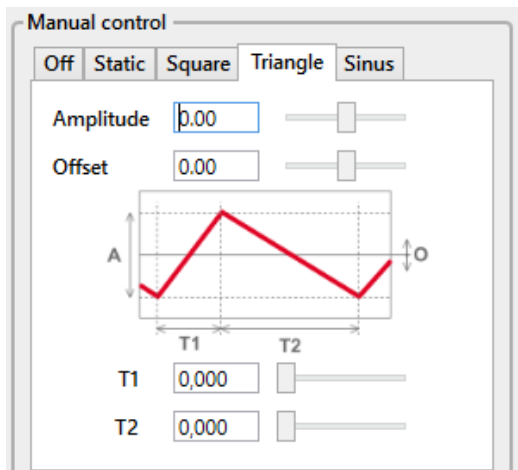


Figure 8-22: Manual control is switched on, the valve is controlled by a triangular waveform

Triangular control signal waveform - generates a triangular signal with 0-100% control signal amplitude setting and selectable rise and fall times from 0.05 s - 100 s. The Offset function can be used to move the waveform in the Y-axis direction by $\pm 100\%$.

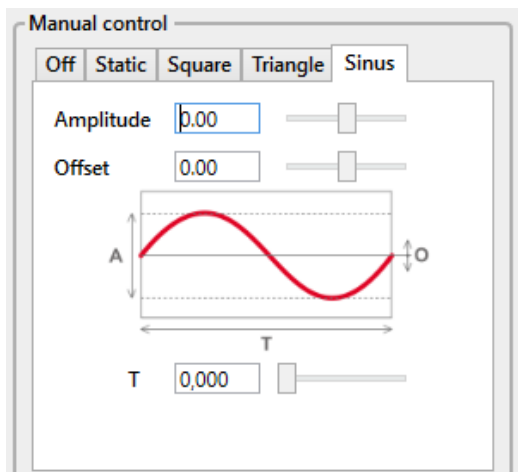


Figure 8-23: Manual control is on, valve is controlled by sine wave

Sinusoidal waveform of the control signal - generates a sinusoidal waveform of the control signal with an amplitude of 0-100% of the control signal. The duration of one period can be selected from 0.05 s - 100 s. Using the Offset function, the waveform can be shifted in the Y-axis direction by $\pm 100\%$.

	WARNING	All necessary safety guidelines must be observed before the manual control is put into operation. The valve will also stop responding to the input control signal and care must be taken to ensure that the switchover does not inadvertently or unsafe behaviour of the equipment.
	INFO	By varying the offset and amplitude combinations in the generated functions, the range of the desired input value can be exceeded by over 100%. Even if the desired value exceeds 100%, the limit current to the coils will never be exceeded. This property can be used, for example, to obtain a trapezoidal waveform from a triangular signal by appropriate choice of offset and amplitude.

8.10.3 Parameter sheet

#	Description	Value	Unit	*
1	Command signal: Type of signal	-10...10V (0 ± 10V)		
2	Command signal: Polarity	positive		
3	Command signal: Range	normal		
4	Command signal: Disable output after input signal error	disable output		
5	Command signal: Threshold	1,0	%	
6	Command signal: Enable Linearization	zakázáno		
7	Command signal: Linearization	21 points		
8	Upper signal: Ramp up	0,00	s	
9	Upper signal: Ramp down	0,00	s	
10	Lower signal: Ramp up	0,00	s	
11	Lower signal: Ramp down	0,00	s	
12	Command signal: Positive Gain	1,00		
13	Command signal: Negative Gain	1,00		
14	Command signal: Positive Deadband	0	%	
15	Command signal: Negative Deadband	0	%	
16	Position Sensor: Enable PID control	povoleno		
17	Position Sensor: P (Controller)	40,00		
18	Position Sensor: I (Controller)	70	s ⁻¹	
19	Position Sensor: D (Controller)	0,16	s	
20	Coils A,B: Enable PID control	povoleno		
21	Coil A: P (Controller)	40,00		
22	Coil A: I (Controller)	0	s ⁻¹	
23	Coil A: D (Controller)	0	s	
24	Coil B: P (Controller)	40,00		
25	Coil B: I (Controller)	0	s ⁻¹	
26	Coil B: D (Controller)	0	s	
27	Coil A: Dithering frequency	70	Hz	

Figure 8-24: Parameters sheet

The parameter setting options presented within the block diagram can also be performed in the parameter list. All parameters are listed depending on the valve configuration. After double-clicking on the desired parameter, a window appears that represents the limits of the parameter and contains a field for setting an individual value.

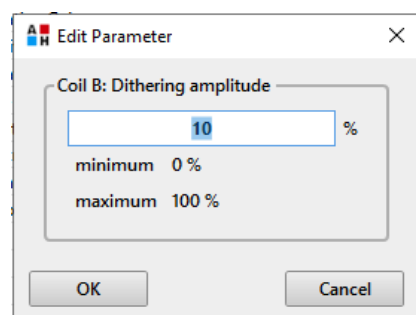


Figure 8-25: Setting the parameter value

8.10.4 Analog Output Signal Selection

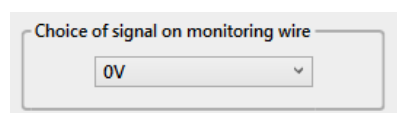


Figure 8-26: Signal selection on analog output

The valve offers the option of analog output on pin F and C of the main connector. The output voltage is proportional to the value at the selected measurement point, see Table 8-1. Selecting 0 V disables the output and selecting 5 V sets the output to a reference voltage of 5 V.

	WARNING	The maximum current load of the analog output is 20 mA.
	INFO	The 5 V reference can be used to control the valve with a potentiometer. For a single-magnet, the 0...5 V input must be selected, for a two-magnet valve an input of 2.5±2.5V (see chapter 8.9.1)
	INFO	To display the current position of the slide valve on the analog output, you need to select the measuring point nolin_sen .

8.11 Oscilloscope

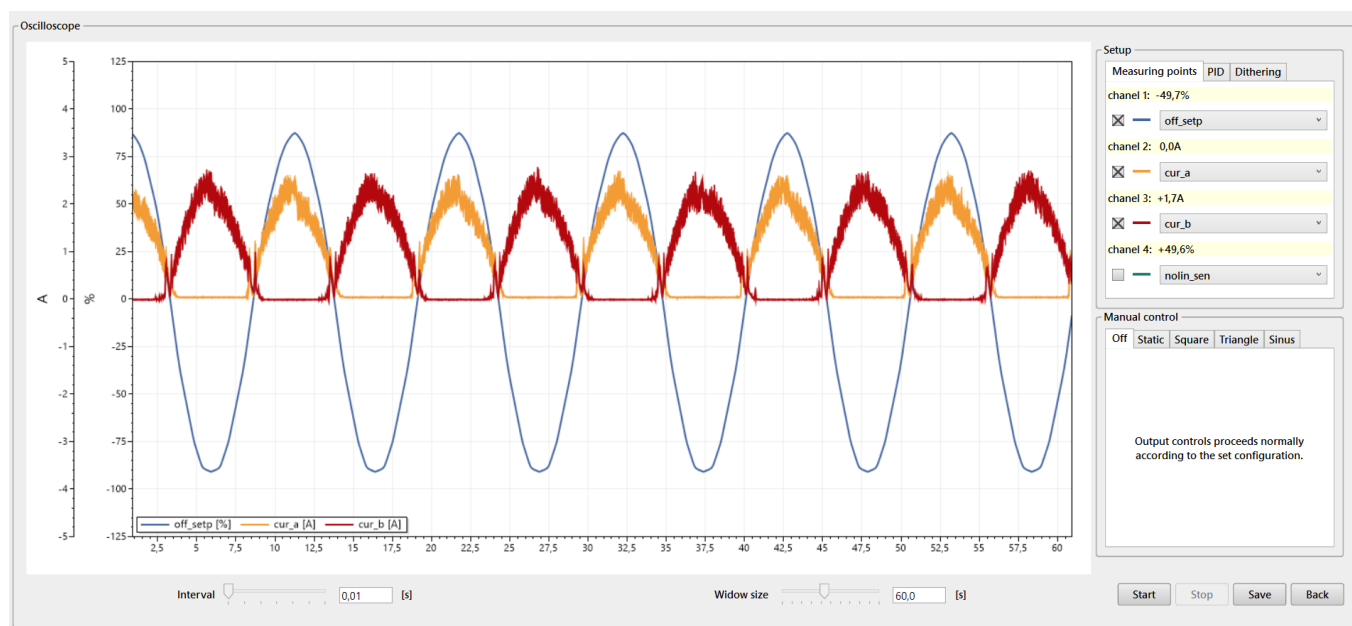


Figure 8-27: Oscilloscope for real-time data display

The oscilloscope can be used to view the valve's internal data online. The oscilloscope can be accessed via the icon on the toolbar (see chapter 8.6) or via the menu Display - oscilloscope, see chapter 8.5. The oscilloscope is structured as follows: playback window (left), measurement point activation panel (top right), manual control (bottom right) and control panel (bottom). The interval describes the refresh rate and the window size determines the length of the displayed signal waveform. Recording is controlled by Start/Stop. Recorded waveforms can be saved to a file either as a Figure or as data in *.csv format for further processing. The meaning of each measurement point is explained in Table 8-1. PID and Dithering are also part of the setup tab. These items are used to directly change the PID controller and dynamic erasing parameters so that the changes induced by adjusting these parameters can be immediately observed on the oscilloscope. Manual control is described in chapter 8.8.2.

8.12 Status bar

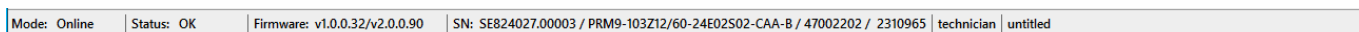


Figure 8-28: "Status line"

The status bar displays the main status information with respect to the following points: (in Figure 8-21 from left to right):

- > Communication mode description
- > Description of the status of the valve electronics
- > Information about the firmware version used
- > Valve design information
- > Technician/user access level
- > Information about the parameter data file used

8.13 Firmware updates

From the **Valve - Firmware Update** menu it is possible to update the firmware of the valve electronics. The application connects to the update server and selects the appropriate firmware for the hardware according to the type of electronics. If a newer version exists, it prompts for an update. After pressing the Start Update button, the firmware is automatically downloaded. The firmware has two parts, the IO part and the Control part, both parts are updated simultaneously. During the firmware update all LEDs on the electronics will flash and will continue to flash until the recording is complete. All electronics settings remain unchanged, the update does not change user settings. At the end of the update, the application will issue information about the successful or unsuccessful update. In case of a failed update, check if your device is connected to the internet and the connection is of sufficient quality. The size of the update package that needs to be downloaded is approximately 500 KB. In the event that an internet connection is not available, it is possible to update the firmware from a file. Contact Argo-Hytos technical support for the current firmware file.

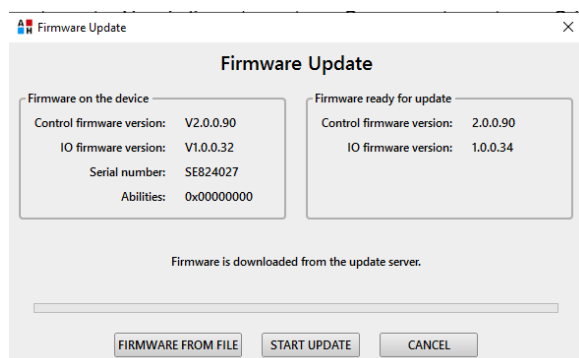


Figure 8-29: "Firmware updates"

	CAUTION	After closing the "Firmware Update" window, the valve always goes off-line, you need to reconnect to the valve via the Connect to valve icon or via the menu Valve - Connect to valve .
	INFO	Do not exit or minimize the application during the update process. Each action will terminate the update and you will need to start over. If the update is interrupted and you try to connect again, the electronics will say it has no firmware and the update will start again.
	INFO	Firmware updates do not delete or change user settings.
	INFO	For the latest firmware file, if the valve cannot be updated from the Internet, contact Argo-Hytos Technical Support.

9. Repairs carried out by qualified personnel

Only the manufacturer is allowed to repair the product, the user can only change the parameters via the SPRM9 application.

Hardware repairs are not allowed and the device must be handed over to the manufacturer for repair.

If a defect is found in the valve, please contact ARGO-HYTOS. Opening of the valve by a third party is prohibited and will result in forfeiture of the claim. In the event of a claim, please provide the type key, SAP number and serial number of the valve; this will ensure that the claim is processed promptly. Valve repair or maintenance may only be carried out by suitably qualified persons.

10. Product maintenance

The product is maintenance-free and does not need any maintenance during its operation if these instructions are followed.

11. Supplied accessories, spare parts and consumables

A. Accessories

No accessories are supplied with the device.

B. Spare parts

Spare parts are supplied with the device, see data sheet CZ 8010.

C. Special tools, equipment and materials

No special tools are required for installation and operation.

D. Consumables

The equipment does not require any consumables for its operation.

12. Activities after the expiry date of the product

The SPRM9 application is not installed, deletion is done by deleting the folder in which the application is located.

The application settings are stored in the folder "C:\Users\<user>\AppData\Local\SPRM9\config.xml", which can also be deleted after the application is finished. Physical disconnection of the valve may only be carried out by a trained person with knowledge of electrical engineering at least level 6, according to decree no. 194/2022.

	WARNING	The necessary safety guidelines must be followed exactly before the valve is taken out of service. To prevent uncontrolled behaviour of other equipment, all electrical equipment must be secured before disconnecting and hydraulic circuits.
---	----------------	--

At the end of the product's useful life, disposal must be carried out in accordance with the applicable legislation. The product consists of parts that are separately recyclable after sorting.

In terms of the applicable waste legislation, e-waste is hazardous waste and is subject to a special disposal regime. It is forbidden to throw electrical waste into containers intended for the collection of municipal waste. The product may be handed in to e-waste collection points.

13. Contact details for manufacturers, distributors, service, repair and claims departments

	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
---	---

Uživatelský manuál

Obsah

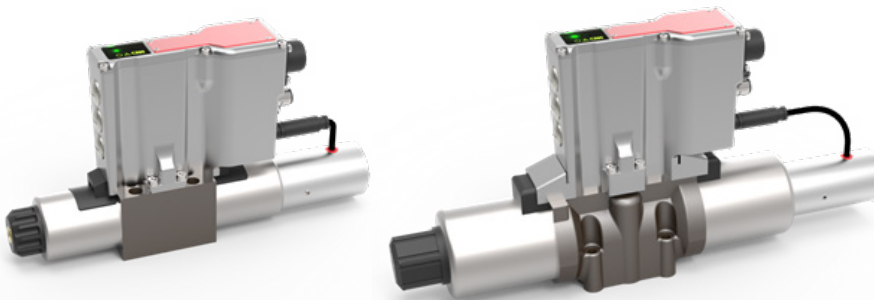
1.	Všeobecné technické informace	3
1.1	Úvod	3
1.2	Použití rozváděčů	3
1.3	Omezení záruky	3
1.4	Použité symboly	3
1.5	Upozornění	3
1.6	Servis, údržba, opravy	4
1.7	Základní nastavení	4
2.	Technický popis	4
2.1	Základní díly	4
2.2	Technické parametry	4
3.	Provedení ventilů	5
3.1	Konfigurace E02S02 (přímo řízený proporcionální rozváděč s interní polohovou zpětnou vazbou)	5
3.2	Konfigurace E04S02 (proporcionální rozváděč s interní polohovou a externí zpětnou vazbou)	5
4.	Montáž ventilu	5
5.	Elektrické připojení	5
5.1	Připojení napájení a řídicího signálu k elektronice ventilu	6
5.2	Připojení elektroniky ventilu k počítači	6
5.3	Připojení externí zpětné vazby	6
5.4	Připojení CANopen	6
5.5	Optická zpětná vazba pomocí LED diod	7
5.6	Uvedení do provozu	7
6.	Integrovaná digitální elektronika	8
6.1	Blokové schéma elektroniky	8
7.	Integrovaná digitální elektronika	8
7.1	Komunikace CAN	8
7.2	CANopen	9
7.2.1	CANopen knihovna objektů všeobecně	9
7.2.2	Komunikační objekty CANopen	9
7.2.3	Správa sítě (NMT)	10
7.2.4	Provozní datový objekt (SDO)	10
7.2.5	Procesní datový objekt (PDO)	11
7.2.6	Mapování PDO objektů	12
7.2.7	Podrobný popis CANopen knihovny objektů	12
7.3	Adresování, přenosová rychlost, zobrazení LED diodami	15
7.3.1	Hlavní menu	15
7.3.2	LED indikátory CANopen	16
7.4	Stavový automat ventilu	17
7.5	Vztah ventilu a stavového automatu	18
7.6	Uvedení ventilu do provozu s rozhraním CANopen	19
7.7	Konfigurační rozhraní a vstupy při dodání	19
8.	Konfigurační software	19
8.1	Všeobecné informace	19
8.2	Požadavky na hardware	20
8.3	Start softwaru	20
8.4	Základní konfigurace software parametrů	20
8.5	Hlavní menu	20
	Soubor	20
	Náhled	20
	Ventil	20
	Komunikace	21
	Nápověda	21
8.6	Panel nástrojů	21

8.7	Hlavní plocha	21
8.7.1	Výběr ventilu	22
8.7.2	Konfigurace parametrů ventilu	22
	Blokové schéma	22
	<i>Provedení E02</i>	22
	<i>Provedení E04</i>	23
	<i>Provedení CANopen</i>	24
	Podrobný popis základních oken konfigurace	25
	<i>Typ signálu a polarita signálu žádané hodnoty</i>	25
	<i>Práh, zesílení a posunutí nuly signálu žádané hodnoty</i>	25
	<i>Posunutí nuly a zesílení signálu externího snímače</i>	28
	<i>Linearizace signálu externího snímače</i>	29
	<i>CANopen</i>	29
	Seznam parametrů	30
	Osciloskopické funkce	30
8.8	Stavový řádek	30
9.	Download portal PRM	31

1. Všeobecné technické informace

1.1 Úvod

Proporcionální rozváděč PRM9 se skládá z litinového tělesa, speciálního řídicího šoupátka, dvou středících pružin s opěrnými podložkami, jednoho nebo dvou proporcionálních elektromagnetů, snímače polohy a integrované elektroniky s pouzdrům. Měřicí systém snímače polohy je založen na "lineárním diferenciálním transformátoru". Proporcionální rozváděč PRM9 se vyrábí ve dvou základních jmenovitých světlostech - Dn 06 a Dn 10.



Obrázek 1-1: PRM9-06 a PRM9-10

Elektronika je umístěna uprostřed nad tělesem hydrauliky, a cívky jsou přímo připojeny k tělesu, aby pro cívku nebyly potřebné žádné vnější kabely. Snímač pro detekci polohy šoupátka je namontován na konci cívky a je připojen kabelem k elektronice.

Pro hlavní připojení digitální elektroniky se používá konektor MIL-C5015 (6 + PE), který připojuje napájení, signál žádané hodnoty a monitorovací signál. Další možnosti připojení souvisí přímo se zvoleným provedením ventilu. Jedná se o 5-pinový konektor M12x1 pro sběrnice připojení v základním provedení CANopen a rovněž o 5-pinový konektor M12x1 pro připojení externího snímače (externí procesní proměnné).

Proud cívky je řízen PWM signálem a je možné ho modulovat signálem dynamického mazání. Další funkční parametry, jako například rampa, posunutí nuly, pásmo necitlivosti, maximální proud atd., se dají upravovat prostřednictvím parametrizačního software, který je připojen pomocí USB (USB-A ↔ μ-USB (ventil)).

Tovární konfigurace ventilu závisí na provedení.

Tovární konfiguraci, software parametrů a nezbytná fieldbus data je možné stáhnout z portálu na webové stránce ARGO-HYTOS.

1.2 Použití rozváděčů

Proporcionální rozváděče s integrovanou digitální elektronikou jsou dostupné v těchto konfiguracích (další informace viz katalogový list):

- › E02S02 – proporcionální rozváděč s interní zpětnou vazbou
- › E04S02 – proporcionální rozváděč s interní a procesní zpětnou vazbou

V konfiguraci E02S02 lze proporcionální rozváděč používat pro řízení směru průtoku a průtočného množství (řízení polohy a rychlosti). V konfiguraci E04S02 lze proporcionální rozváděč používat přímo pro řízení externích procesních proměnných, např. polohy a rychlosti (ovlivňující proměnná: objemový průtok) nebo ovládací síly či momentu (ovlivňující proměnná: tlak) ve vhodném výstupním kanálu.

1.3 Omezení záruky

Provoz proporcionálního rozváděče musí být v jakékoliv instalaci v souladu s pokyny a doporučeními výrobce ARGO-HYTOS s.r.o., stejně jako se všeobecnými bezpečnostními předpisy a dalšími právními předpisy platnými v dané zemi. Výrobce nenese odpovědnost za případné škody na majetku a zranění osob, které byly způsobeny provozem hydraulických systémů vybavených proporcionálním rozváděčem společnosti ARGO-HYTOS. Za nedodržení předpisů, nesprávnou manipulaci nebo nesprávnou interpretaci bude v konečném důsledku zodpovědný uživatel, a to i v právním smyslu.

1.4 Použité symboly



Tento symbol upozorňuje na to, že existuje určité ohrožení pro osoby, stroje, materiál a životní prostředí.



Tento symbol upozorňuje na rady a informace.

1.5 Upozornění

Rozváděč může být instalován a uveden do provozu pouze proškolenou a oprávněnou osobou.



Některé části rozváděče mohou být při provozu horké.

Některé části rozváděče mohou být při provozu horké.

Při používání rozváděčů v aplikacích s vysokými požadavky na bezpečnost je nutné pro případ závady učinit opatření pro okamžité odpojení zdroje napájení nebo signálu požadované hodnoty rozváděče. Rozváděč se potom vrátí automaticky do střední polohy (vystředěné pružinou). Výsledné připojení kanálu ve výchozí poloze závisí na šoupátku ventilu, a proto je nutné zkontrolovat, zda je zvolené šoupátko vhodné pro danou aplikaci.



Po zapnutí napájecího zdroje elektroniky se po krátké přestávce (1 až 2 s) aktivuje signál žádané hodnoty. Je třeba dávat pozor na to, aby spontánní aplikace signálu žádané hodnoty nepřivodila jakoukoli nežádoucí funkci rozváděče.

1.6 Servis, údržba, opravy

V případě zjištění vady na ventilu se obraťte na ARGO-HYTOS. Otevření ventilu třetí stranou je zakázáno a vede k propadnutí reklamace. V případě reklamace prosím uveďte typový klíč, číslo SAP a výrobní číslo ventilu; tím se zajistí urychlené zpracování požadavku. Opravu nebo údržbu ventilů mohou provádět pouze osoby s odpovídající kvalifikací.

1.7 Základní nastavení

Proporcionální rozváděče s digitální elektronikou OBE jsou v závislosti na provedení předkonfigurovány nebo plně nakonfigurovány výrobcem, a proto se dají okamžitě použít. V konfiguraci E02S02 je rozváděč plně funkční a v podstatě není potřeba žádný zásah do nastavení parametrů elektroniky. U konfigurace E04S02 musí uživatel provést nezbytné nastavení parametrů, které popisují externí snímač/externí procesní zpětnou vazbu a navíc musí upravit řídicí parametry vzhledem k použitému systému, aby bylo zajištěno správné fungování používaného ventilu.

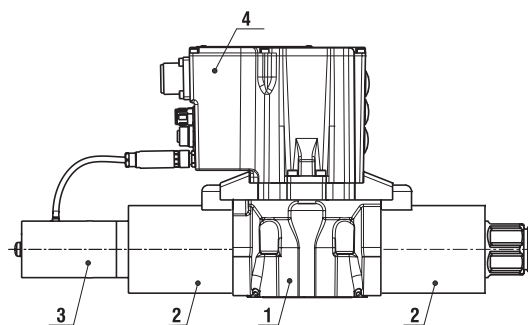
2. Provedení ventilů

2.1 Základní díly

Obrázek 2-1 ukazuje proporcionální rozváděč PRM9 a jeho základní díly. Rozváděč se skládá z:

- › tělesa s vloženým šoupátkem (1)
- › proporcionálních elektromagnetů (2)
- › snímače polohy šoupátka (3)
- › řídicí digitální elektroniky (4)

Základní díly jsou pro každou konfiguraci nabízenou výrobcem stejné, ale rozdíl je v jejich použití u dané konfigurace.



Obrázek 2-1: Proporcionální rozváděč PRM9

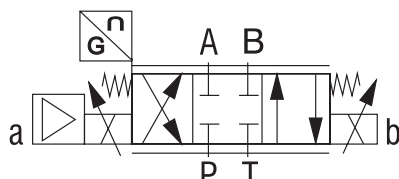
2.2 Technické parametry

Základní parametry rozváděče			
Jmenovitá světlost	Dn	06	10
Montážní rozměry		DIN 24 340 und ISO 4401	
Maximální provozní tlak v kanálech P, A, B	bar (PSI)	350 (5100)	
Maximální provozní tlak v kanálu T	bar (PSI)	160 (2320)	220 (3190)
Tlaková kapalina		Minerální olej (HM, HV) podle DIN 51524	
Rozsah provozní teploty kapaliny (NBR/Viton)	°C (°F)	-30... +80 / -20... +80 (-22... +176 / -4... +176)	
Rozsah provozní viskozity	mm²/s (SUS)	20... 400 (98... 1840)	
Stanovený stupeň čistoty kapaliny		Třída 21/15 podle ISO 4406: 1987, doporučená kapacita filtru β10 ≥ 75	
Jmenovitý objemový průtok při Δp = 10 bar (145 PSI)	l/min	5, 8, 15, 30	30, 60
	(GPM)	(1.32, 2.11, 3.96, 7.93)	(7.93, 15.85)
Základní parametry elektroniky			
Napájecí napětí s ochranou proti přepólování	V DC	19,2... 28	
Vstup: řídicí signál		±10 V; 5±5 V; 0...10 V; 0...24 V; 12±12 V; ±10 mA; 12±8 mA; 0...20 mA; 4...20 m	
Monitorovací signál polohy šoupátka	V	±10 V	
Vstup: externí zpětná vazba		0... 10 V, 4... 20 mA, 0... 20 mA	
Rozlišení A/D převodníků	bit	12	
Kmitočet PWM	kHz	18	
Výstup: cívky elektromagnetu		dva koncové stupně s pulzně šířkovou modulací max. 4 A	
Perioda cyklu regulátorů	μs	200	
Nastavení parametrů		použití PC (USB-B) a parametrizační software PRM9	
Sériové rozhraní CAN		CANopen M12x1, 5 pinů	
Všeobecné informace			
Rozsah teploty okolí	°C (°F)	-40... +50 (-40... +122)	
Stupeň krytí		IP65 & IP67	
Mechanický ráz a vibrace		sinusoida 10 g, max. amplituda 0,75 mm, 10-2000 Hz ráz 30 g, poloviční sinusoida 11 ms	
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	EN 61000-4-2 Elektrostatický výboj - zkouška odolnosti		
	EN 61000-4-3 Vyzařované vysokofrekvenční elektromagnetické pole - Zkouška odolnosti		
	EN 61000-4-4 Rychlé elektrické přechodné jevy/skupiny impulzů - Zkouška odolnosti		
	EN 61000-4-5 Rázový impuls - zkouška odolnosti		
	EN 61000-4-6 Odolnost proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli		
	EN 61000-4-8 Magnetické pole síťového kmitočtu-zkouška odolnosti		
	EN 61000-6-2 Odolnost pro průmyslové prostředí		
	EN 61000-6-4 Emise - Průmyslové prostředí		

3. Provedení ventilů

3.1 Konfigurace E02S02 (přímo řízený proporcionální rozváděč s interní polohovou zpětnou vazbou)

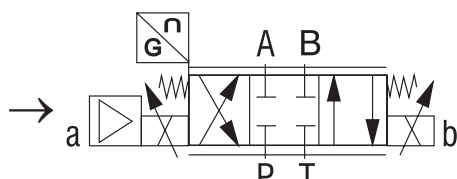
Proporcionální rozváděč v konfiguraci E02S02 (s interní polohovou zpětnou vazbou), viz obrázek 3-1, lze v závislosti na použité variantě šoupátka použít pro řízení směru průtoku a průtočného množství oleje (řízení polohy nebo rychlosti). V důsledku interní polohové zpětné vazby má ventil lepší dynamickou odezvu, nižší hysterezi a vyšší citlivost než srovnatelný ventil bez interní zpětné vazby.



Obrázek 3-1: Proporcionální rozváděč se dvěma cívkami v konfiguraci E02S02

3.2 Konfigurace E04S02 (proporcionální rozváděč s interní polohovou a procesní zpětnou vazbou)

Proporcionální rozváděč v konfiguraci E04S02 (s interní polohovou a procesní zpětnou vazbou), viz obrázek 3-2, lze použít přímo pro řízení externích procesních proměnných, např. polohy, objemového průtoku, rychlosti a tlaku, ovládací síly nebo momentu ve vhodném výstupním kanálu. Kromě řízení procesní proměnné použitím kaskádního řízení je pomocí zpětné vazby řízena také interní poloha šoupátka. Kromě hystereze a citlivosti může být také ovlivněna dynamika. Musí to však odpovídat provozované aplikaci.



Obrázek 3-2: Proporcionální rozváděč se dvěma cívkami v konfiguraci E04S02

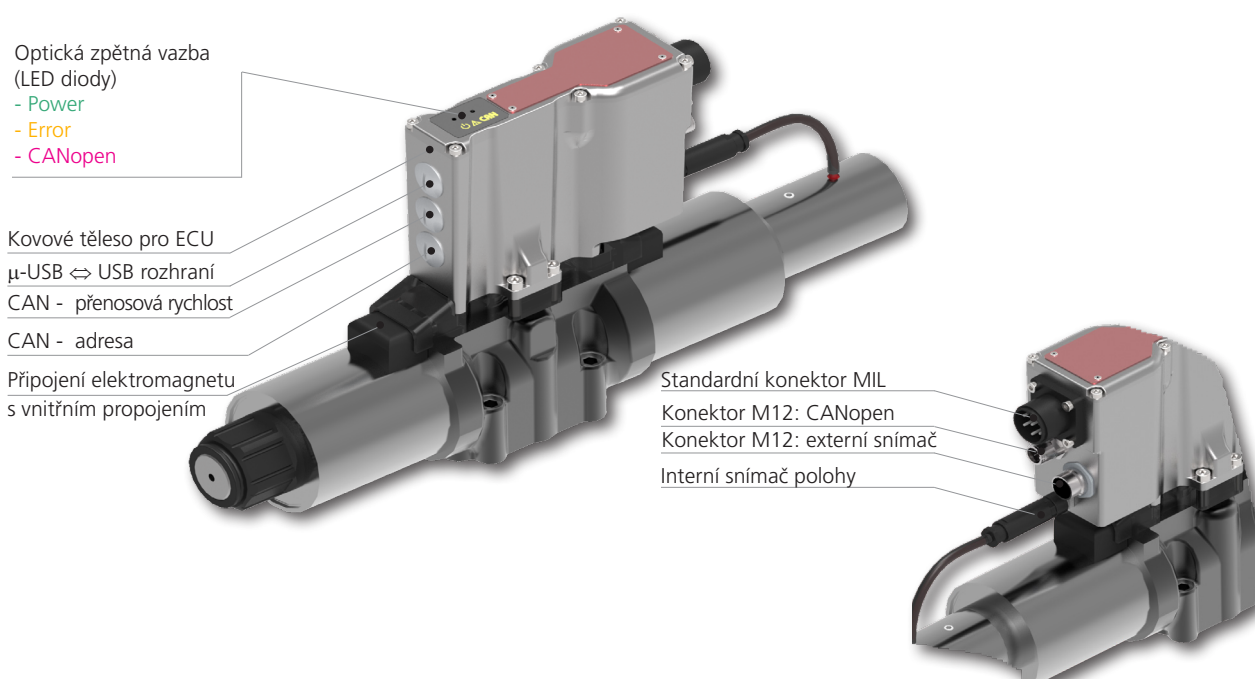
4. Montáž ventilu

Ventily jsou určeny pro montáž podle ISO 4401. Montáž proveďte podle pokynů výrobce uvedených v dokumentaci, která je součástí každého balení ventilu.

5. Elektrické připojení

Digitální elektronika je chráněna hliníkovým krytem, který má výborné vlastnosti, pokud jde o vedení tepla. Cívky se připojují pomocí příslušného konektoru ke krabici s digitální elektronikou.

Napájení, signál žádané hodnoty a monitorovací signál se připojují pomocí standardního konektoru MIL, zatímco připojení CANopen a procesní zpětné vazby se provádí pomocí konektorů M12x1. Připojení k software parametrů je provedeno kabelem μ -USB – USB. Připojení by mělo být provedeno u ventilu se sběrnici Fieldbus (Standard: CANopen), a tak je možné nastavit přenosovou rychlost a adresu prostřednictvím enkodéru, který se nachází za šroubovacím uzávěrem. Kromě toho elektronika obsahuje optickou zpětnou vazbu (LED), která zejména popisuje provozní stav. Podrobnosti jsou uvedeny na obrázku 5-1.



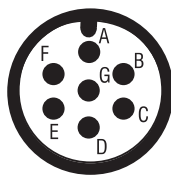
Obrázek 5-1: Elektrické/elektronické připojení elektroniky PRM9

5.1 Připojení napájení a řídicího signálu k elektronice ventilu

Napájecí napětí a signál žádané hodnoty jsou připojeny k ventilu pomocí zástrčky 6 + PE MIL (EN 175201-804), která je uvedena na obrázku 5-2. Konektor MIL není součástí dodávky proporcionálního rozváděče. Osazení pinů lze vidět na obrázku 5-3 (osazení konektoru).



Obrázek 5-2: konektor



PIN	Technická data
A	Napájecí napětí 24 V
B	GND (napájení)
C	GND (monitor)
D	Řídicí signál
E	GND (řídicí signál)
F	Monitor
G	Ochranný zemnicí vodič (PE)

Obrázek 5-3: (osazení konektoru)



Nepřipojovat pod napětím

Vstupní odpor pro řídicí signál:

Napěťové signály $\cong 114 \text{ k}\Omega$ ($\pm 10 \text{ V}$, $0 \dots 10 \text{ V}$, $0 \dots 24 \text{ V}$; $12 \pm 12 \text{ V}$)

Proudové signály $\cong 133.5 \text{ }\Omega$ ($\pm 10 \text{ mA}$, $4 \dots 20 \text{ mA}$, $0 \dots 20 \text{ mA}$, $12 \pm 8 \text{ mA}$)

5.2 Připojení elektroniky ventilu k počítači

Počítač lze připojit k elektronice ventilu pomocí standardního kabelu Micro USB 2 <-> USB-A. Pro provoz není potřebný speciální řadič, běžné provozní systémy¹ již mají vhodný řadič nastaveny. Ventil podporuje USB Class 03 h, Human Interface Device (HID). Pro zajištění správného fungování ventilu, musí být nejprve zapnuto hlavní napájení ventilu a pak se musí připojit USB kabel. Takové připojení umožňuje nastavování parametrů ventilu pomocí příslušného software, který lze stáhnout z webového portálu ARGO-HYTOS. Kabel není součástí dodávky a musí se objednat samostatně.

¹Zkoušeno s Windows 7, Windows 10



Obrázek 5-4: μ-USB <-> USB-A; Propojení mezi elektronikou ventilu a PC

5.3 Připojení externí zpětné vazby

Připojení externí zpětné vazby (není součástí konfigurace E04S01) je realizováno 5-pinovou zásuvkou s kódem A, M12x1. Odpovídající zástrčka je uvedena na obrázku 5-5. Kromě připojení signálu externího snímače musí rozhraní zajišťovat napájecí napětí. Zástrčka a kabel nejsou součástí dodávky a musí se objednat samostatně. Odpovídající osazení pinů je uvedeno na obrázku 5-6.



Obrázek 5-5: Konektor pro procesní zpětnou vazbu



PIN	Technická data
1	Napájecí napětí 24 V
2	Signál
3	GND
4	nevyužit
5	nevyužit

Obrázek 5-6: osazení pinů konektoru pro procesní zpětnou vazbu (elektronika)

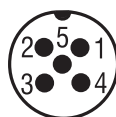
5.4 Připojení CANopen

Připojení Fieldbus (pouze v konfiguraci E02S02-CA a E04S02-CA) je provedeno 5-pinovým konektorem s kódem A, M12x1. Příklad odpovídající zásuvky je uveden na obrázku 5-7. Zásuvka a kabel nejsou součástí dodávky a musí se objednat samostatně. Odpovídající osazení zásuvky je uvedeno na obrázku 5-8.

(Základní přenosovou rychlost a adresu pro konfiguraci lze přednastavit na hardware pomocí přepínačů).



Obrázek 5-7: Konektor CANopen



PIN	Technická data
1	nevyužit
2	nevyužit
3	CAN GND
4	CAN HIGH
5	CAN LOW

Obrázek 5-8: Osazení pinů konektoru CANopen (elektronika)

5.5 Optická zpětná vazba pomocí LED diod

Kromě analogového a digitálního rozhraní je elektronika PRM9 vybavena také signálem optické zpětné vazby, který kóduje aktuální provozní stav elektroniky nebo ventilu. V závislosti na provedení ventilu jsou LED diody 2 a 3 dostupné v konfiguraci -CA.



1. LED dioda 1 - napájení
2. LED dioda 2 - chyba
3. LED dioda 3 - CANopen

Obrázek 5-9: Optická zpětná vazba pomocí LED diod

V tabulce 5-1 jsou popsány možné případy zobrazení LED diodami a tím i stavy ventilu. Rozlišují se tři typy zpráv / stavů:

- › Porucha: V případě poruchy se ventil přesune do přirozené střední polohy 0 po dobu, než bude porucha opravena. Není-li během provozu porucha opravena, přepne se chybová zpráva do normálního režimu asi po 10 s.
- › Výstraha a stav: Při výstraze nebo stavových oznámeních je funkce ventilu stálá, tj. není přerušena, ale signál optické zpětné vazby je přiváděn na výstup

Všeobecná zobrazení pomocí LED diod

LED dioda 1 Systém barev RGB; Napájení	LED dioda 2 ČERVENÁ barva CHYBA	LED dioda 3 Oranžová barva; CAN/BUS (pokud je zavedena)	Popis	Typ zprávy	Chybový kód CANopen (hex)
bílá	zapnuto	zapnuto	spouští se firmware	stavová	-
zelená	vypnuto	vypnuto	bez poruchy, normální provoz, sběrnice není aktivní	stavová	-
zelená	vypnuto	svítí	žádná chyba, CANopen OPERATIONAL	stavová	0000
oranžová (zel.+červ.)	vypnuto	podle normálního provozu	teplota >70 °C	varovná	0000
oranžová (zel.+červ.) 2 Hz	zapnuto	podle normálního provozu	teplota >100 °C	chybová	4211
modrá	2 Hz	podle normálního provozu	vysoký proud elektromagnetu A	chybová	5411
magenta (modr.+červ.)	2 Hz	podle normálního provozu	vysoký proud elektromagnetu B	chybová	5412
modrá	1 Hz	podle normálního provozu	elektromagnet A odpojen	chybová	5411
magenta (modr.+červ.)	1 Hz	podle normálního provozu	elektromagnet B odpojen	chybová	5412
2 Hz červená	1 Hz	podle normálního provozu	chyba řídicího signálu na analogovém vstupu (AI)	chybová	3420
1 Hz červená	1 Hz	podle normálního provozu	chyba externího snímače	chybová	5230
1 Hz červená	1 Hz	podle normálního provozu	chyba interního snímače polohy	chybová	7300
2 Hz červená	zapnuto	podle normálního provozu	chyba napájecího napětí - mimo rozsah	chybová	3410
červená	zapnuto	podle normálního provozu	všeobecná chyba	chybová	1000

Tabulka 5-1

LED diody v případě více chyb

LED dioda 1 Systém barev RGB; Napájení	LED dioda 2 ČERVENÁ barva CHYBA	LED dioda 3 LED dioda 3 (oranžová; CAN/BUS) (pokud je zavedena)	Typ zprávy
2 Hz červená	2 Hz	podle normálního provozu	chybová
2 Hz červená	vypnuto	podle normálního provozu	varovná

Tabulka 5-2

Kromě optické zpětné vazby mohou být chybové zprávy načteny vhodným softwarem parametrů.

5.6 Uvedení do provozu

Po připojení napájecího napětí se dvakrát krátce rozsvítí LED dioda "Power" po dobu asi 2 s. Spouští se elektronika ventilu. Pak se barva LED diody změní na zelenou a tím se přejde do provozního režimu. Pokud se tak nestane, objeví se kombinace LED diod uvedená v 5.5 a bude se signalizovat poruchový stav.



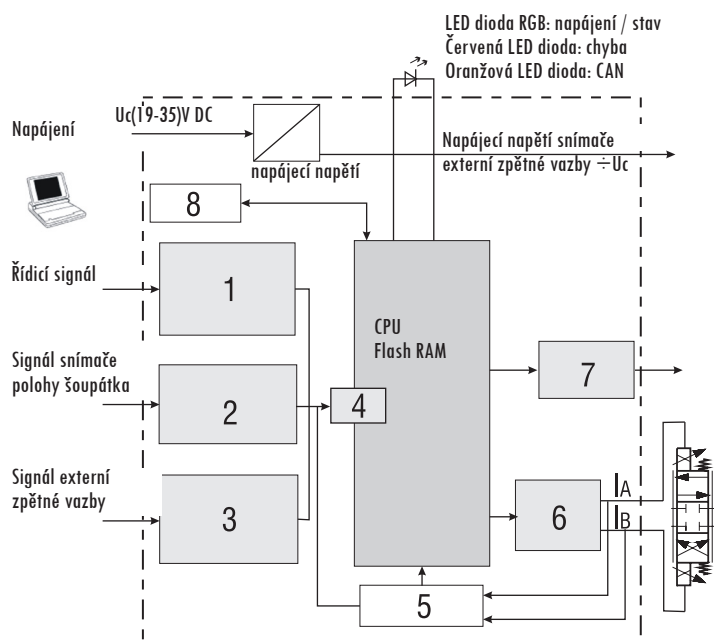
Při uvádění proporcionálního rozváděče do provozu se musí striktně dodržovat nezbytné bezpečnostní pokyny. Aby se zamezilo nekontrolovanému chování systému, musí se před připojením napájecího napětí zkontrolovat všechny napájecí a hydraulické obvody. V případech nouze musí být přijata veškerá opatření k umožnění vypnutí systému.

6. Integrovaná digitální elektronika

6.1 Blokové schéma elektroniky

Blokové schéma ukazuje základní strukturu digitální integrované elektroniky. Rozhraní na vnější straně a jejich charakter lze pochopit ze zobrazení. Více podrobností o elektrických zapojeních lze nalézt v kapitole 5 "Elektrické zapojení".

Č.	Technická data	Popis
1	Řídicí signál	0...20 mA 4...20 mA ±10 mA 0...10 V ±10 V 0...24 V 12±12 V unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární Rozlišení 12 bit
2	Signál snímače polohy šoupátka	4...20 mA Rozlišení 12 bit
3	Signál externí zpětné vazby	0...20 mA 4...20 mA ±10 mA 0...10 V ±10 V 0...24 V 12±12 V unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární unipolární / bipolární Rozlišení 12 bit
4	A/D převodník	
5	Ochrana proti proudovému přetížení	
6	Koncový stupeň PWM	max. 4 A (f=18 kHz)
7	Monitorovací signál polohy šoupátka	±10 V
8	USB	



Obrázek 6-1: Blokové schéma digitální integrované elektroniky

7. Integrovaná digitální elektronika

7.1 Komunikace CAN

Rozhraní CAN odpovídá "aktivní specifikaci CAN 2.0B". Datové pakety odpovídají formátu uvedenému v tabulce 7-1. Obrázek slouží pouze pro znázornění, základní implementace odpovídá specifikaci CAN 2.0B. Ventil podporuje volbu přenosových rychlostí na sběrnici CAN (viz tabulka 7-1).

Rychlosti přenosu dat doporučené CiA a podporované ventilem			
Rychlost přenosu dat	Podporováno	CiA Draft 301	Délka sběrnice (podle CiA draft standard 301)
1 Mbit/s	ano	ano	25 m
800 kbit/s	ano	ano	50 m
500 kbit/s	ano	ano	100 m
250 kbit/s	ano	ano	250 m
125 kbit/s	ano	ano	500 m
50 kbit/s	ano	ano	1000 m
20 kbit/s	ano	ano	2500 m
10 kbit/s	ne	ano	5000 m

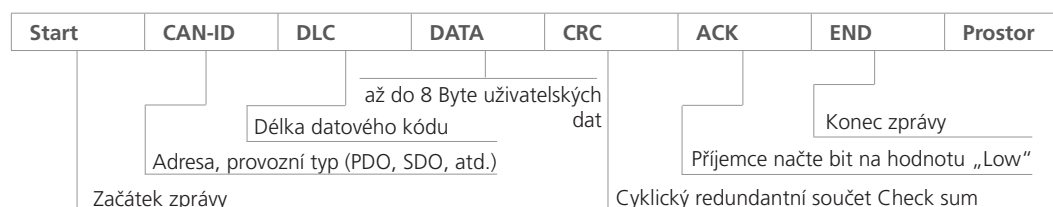
Tabulka 7-1: Podporované rychlosti Bus u komunikace CANopen a příslušné délky kabelu

Elektrické parametry rozhraní CAN jsou uvedeny v tabulce 7-2.

Parametr	Velikost	Jednotka
Typická odezva na požadavky SDO	<10	ms
Maximální odezva na požadavky SDO	150	ms
Napájecí napětí přijímače/vysílače CAN	3,3	V
Integrované plánování	přepínatelná	-

Tabulka 7-2: Graf stavu protokolu CANopen v PRM9

Elektrické parametry rozhraní CAN



Obrázek 7-1: Formát datové zprávy CAN

7.2 CANopen

CANopen definuje, **co** bude provedeno, nikoliv **jak** to bude provedeno. Zavedené metody se používají k realizaci rozložené řídicí sítě, která může připojovat zařízení s velmi jednoduchým řízením či naopak velmi složitým řízením, a to bez vytváření komunikačních problémů mezi účastníky.

Vlastnosti protokolu CANopen u ventilu PRM9:

- › CANopen standard DS301
- › Až dvě přijetí požadavku PDOs
- › Až dva přenosy požadavku PDOs
- › SDO
- › Heartbeat protokol
- › Nouzový objekt
- › Node ID lze nastavit prostřednictvím SDO
- › Přenosovou rychlost lze nastavit prostřednictvím SDO

Ústřední koncepcí CANopen je takzvaná "Knihovna objektů" zařízení (OD), která se používá i v jiných systémech Fieldbus.

Postup je takový, že se nejprve vstoupí do knihovny objektů, poté do profilu komunikační oblasti (CPA), a nakonec do vlastních komunikačních procesů CANopen.

7.2.1 CANopen knihovna objektů všeobecně

CANopen knihovna objektů (OD) je objektový adresář, kde každý objekt je adresován 16-bitovým indexem. Každý objekt obsahuje několik datových prvků, které mohou být adresovány prostřednictvím 8-bitového subindexu.

Základní rozvržení CANopen knihovny objektů je uvedeno v tabulce 7-3.

CANopen knihovna objektů	
Index (hex)	Objekt
0000	-
0001 - 009F	Různé datové typy (Boolean, Integer)
00A0 - 00FF	Rezervováno
1000 - 1FFF	Profilová oblast komunikace (např. typ zařízení, chybový registr, podporované PDO, ...)
2000 - 5FFF	Profilová oblast komunikace (vyhrazena výrobci)
6000 - 9FFF	Profilová oblast vyhrazená konkrétním zařízení (např. "profil zařízení hydraulické techniky DSP-408 pro proporcionální ventily a hydrostatické přenosy")
A000 - FFFF	Rezervováno

Tabulka 7-3: Proces inicializace Bus CANopen

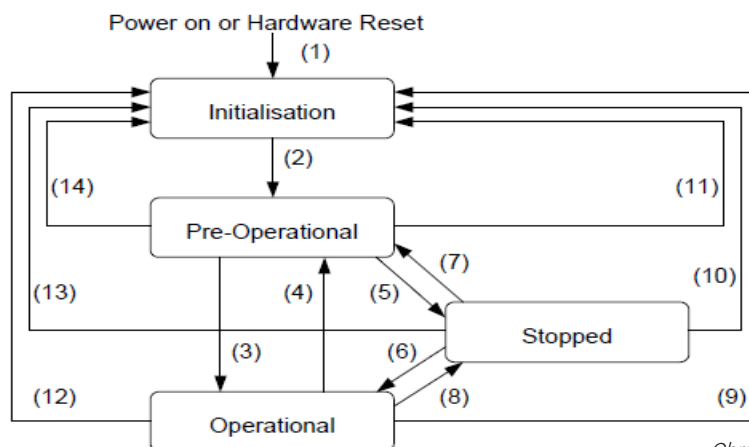
7.2.2 Komunikační objekty CANopen

Komunikační objekty přenášené v CANopenu jsou popsány službami a protokoly a jsou klasifikovány takto:

- › Správa sítě (NMT) poskytuje služby pro inicializaci sběrnice, zpracování chyb a řízení stavu uzlů
- › Procesní datové objekty (PDO) se používají pro přenos časově kritických procesních dat v reálném čase
- › Servisní datové objekty (SDO) umožňují čtení nebo zápis parametrů, které se nachází v knihovně objektů jednotlivých uzlů.
- › Objektový protokol se speciálními funkcemi umožňuje zpráva zabezpečení (node guarding), synchronizaci a nouzové zprávy.

Inicializace sítě pomocí CANopen masteru a ventilu je popsána níže uvedeným příkladem.

Obrázek 7-2 ukazuje stavový diagram CANopen protokolu u PRM9. Všechny přechody (1 až 14) v diagramu jsou spouštěny externími událostmi.



Obrázek 7-2: Vlastnosti protokolu CANopen u PRM9:

Po přivedení proudu vyše ventil asi do 5 sekund zprávu boot-up (o spouštění). V předoperačním stavu ventil posílá pouze zprávy heartbeat, pokud je nakonfigurován příslušným způsobem (bod A na obrázku 7-3).

Ventil lze nakonfigurovat pomocí SDO; ve většině případů je to nutné, protože jednou nastavené komunikační parametry si ventil automaticky ukládá (viz bod B na obrázku 7-3).

Pro přechod ventilu do provozního stavu může být příslušná zpráva zaslána buď všem CANopen uzlům, nebo výhradně ventilu.

V provozním stavu ventil posílá podporované zprávy PDO podle své konfigurace buď v periodických časových intervalech, nebo synchronizačními zprávami (viz bod C na obrázku 7-3).



Obrázek 7-3: Inicializační proces CANopen sběrnice

V závislosti na stavu ventilu jsou dostupné různé služby protokolu CAN (viz tabulka 7-4).

Dostupnost služeb v závislosti na stavu				
Služba /Komunikační objekt	Stav inicializace	Předoperační stav	Provozní stav	Zastavení
PDO			X	
SDO		X	X	
Synch		X	X	
BootUp	X			
NMT		X	X	X

Tabulka 7-4: Dostupné služby CANopen při různých stavech rozhraní

7.2.3 Správa sítě (NMT)

NMT slouží pro řízení komunikačního rozhraní ventilu. Pro tento účel se do sítě pošle příslušný telegram (viz tabulka 7-5) pomocí masteru sítě CANopen. Byte 1 (adresa) je navázán na uzel Node ID cílového zařízení nebo 0x00 v závislosti na tom, kde je zpráva adresována do konkrétního zařízení nebo do všech zařízení.

COB-ID	Byte 0	Byte 1
0x000	oznámení	adresa

Tabulka 7-5: Struktura telegramu NMT

Pokyny pro řízení automatických stavů CANopen jsou shrnuty v tabulce 7-6.

Přechovy v obrázku 7-2:	Instrukce	Význam podle obrázku 7-2
(3), (6)	0x01	přechod do provozního stavu
(5), (8)	0x02	přechod do stavu zastavení
(2), (4), (7)	0x80	přechod do předoperačního stavu
(1)	0x81	resetování elektroniky ventilu
(9), (10), (11), (12), (13), (14)	0x82	resetování komunikačního rozhraní

Tabulka 7-6: NMT pokyny

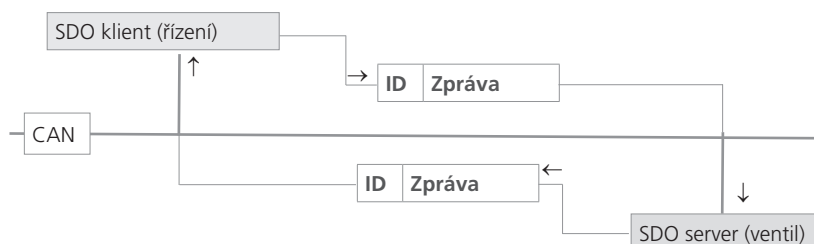
7.2.4 Provozní datový objekt (SDO)

Provozní datové objekty se používají k přístupu do knihovny objektů ventilu pro zápis a čtení. Objekty SDO jsou pokaždé potvrzeny a přenos probíhá mezi dvěma účastníky, takzvaným modelem klient / server (viz obrázek 7-4).

Ventil může fungovat pouze jako server, a tím reaguje na zprávy SDO a sám neposílá požadavky jiným klientům. Zprávy SDO od ventilu ke klientovi mají charakter Node ID + 0x580 jako COB-ID (identifikátor komunikačního objektu). Pro požadavek od klienta k ventilu (serveru), se pro zprávu SDO očekává Node ID + 0x600 jako COB ID.

Standardní protokol pro přenos SDO vyžaduje 4 Byte pro zakódování směru přenosu, datového typu, indexu a subindexu.

Tím tedy zbývají 4 Byte z 8 Byte datového pole CAN pro datový obsah.



Obrázek 7-4: Vztah SDO klienta a serveru

Objekty SDO jsou určeny ke konfiguraci ventilu. Mají přístup do knihovny objektů, kde získávají méně frekventovaná data nebo konfigurační hodnoty, nebo slouží pro stahování většího množství dat. Stručný přehled vlastností SDO:

- › Lze přistupovat ke všem datům v knihovně objektů
- › Potvrzený přenos
- › Vztah klient / server během komunikace

Řídící a uživatelská data z nerozdělené standardní SDO zprávy jsou distribuována pomocí CAN zprávy, jak je uvedeno v tabulce 7-7. Uživatelská data zprávy SDO mají až 4 Byte. Řídícími daty zprávy SDO (Cmd, index, subindex) je určen směr přístupu ke knihovně objektů a možný typ přenášených dat. Pro přesnou specifikaci SDO protokolu je třeba prostudovat "CiA Draft Standard 301".

CAN	CAN-ID	DLC	Uživatelská data - zpráva CAN							
			0	1	2	3	4	5	6	7
CANopen SDO	COB-ID 11 bit	DLC	Cmd	Index		Subindex	Uživatelská data - zpráva CAN			

Tabulka 7-7: Struktura SDO zprávy

Příklad SDO požadavku na výrobní číslo ventilu z knihovny objektů na indexu 0x1018, subindexu 4 s délkou dat 32 bit je uveden v následující části. Klient (řízení) posílá požadavek na čtení do ventilu s ID "Node ID" (viz tabulka 7-8).

CAN	CAN-ID	DLC	Uživatelská data - zpráva CAN							
			0	1	2	3	4	5	6	7
CANopen	COB-ID 11 bit	DLC	Cmd	Index		Subindex	Uživatelská data - SDO			
				1	0	0	3	2	1	0
Zpráva od klienta do ventilu	0x600+ Node ID	0x08	0x40	0x18	0x10	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00

Tabulka 7-8: SDO načte požadavek od klienta do serveru

Ventil reaguje na příslušnou SDO zprávu (viz tabulka 7-9), ve které jsou zakódovány datový typ, index, subindex a výrobní číslo ventilu, zde je to například výrobní číslo 200123 (0x30DBB).

CAN	CAN-ID	DLC	Uživatelská data - zpráva CAN							
			0	1	2	3	4	5	6	7
CANopen	COB-ID 11 bit	DLC	Cmd	Index		Subindex	Uživatelská data - SDO			
				1	0	0	3	2	1	0
Zpráva od ventilu	0x580+Node ID	0x08	0x43	0x18	0x10	0x04	0xBB	0x0D	0x30	0x00

Tabulka 7-9: SDO načte odezvu serveru ke klientovi

Příklad pro nahrání dat (doby heartbeat) prostřednictvím SDO v seznamu objektů ventilu na indexu 0x1017 s délkou dat 16 bit je uveden níže. Klient (řízení) posílá požadavek na čtení do ventilu s ID "Node ID" (viz tabulka 7-10), aby se nastavila doba heartbeat na 1000 ms (0x3E8).

CAN	CAN-ID	DLC	Uživatelská data - zpráva CAN							
			0	1	2	3	4	5	6	7
CANopen	COB-ID 11 bit	DLC	Cmd	Index		Subindex	Uživatelská data - SDO			
				1	0	0	3	2	1	0
Zpráva od klienta do ventilu	0x600+Node ID	0x08	0x2B	0x17	0x10	0x00	0xE8	0x03	0x00	0x00

Tabulka 7-10: SDO načte požadavek od klienta do serveru

Ventil reaguje pomocí příslušné SDO zprávy (viz tabulka 7-11), která potvrdí, že byl přístup úspěšný a že index a subindex, ke kterým byl přístup proveden, jsou zakódovány.

CAN	CAN-ID	DLC	Uživatelská data - zpráva CAN							
			0	1	2	3	4	5	6	7
CANopen	COB-ID 11 bit	DLC	Cmd	Index		Dílčí index	Uživatelská data - SDO			
				1	0	0	3	2	1	0
Zpráva od ventilu	0x580+Node ID	0x08	0x60	0x17	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tabulka 7-11: SDO nahráje odezvu serveru ke klientovi

7.2.5 Procesní datový objekt (PDO)

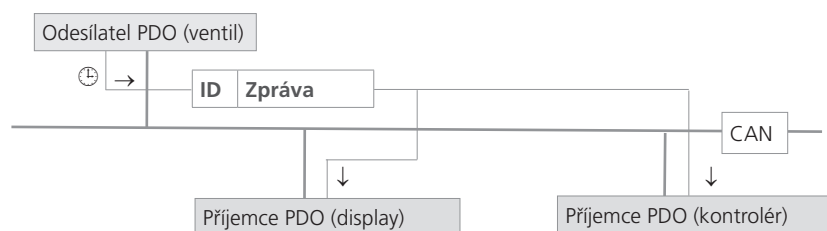
Objekty PDO představují jeden nebo více datových záznamů, které jsou zrcadlově převáděny z knihovny objektů do CAN zprávy o velikosti až 8 Byte s cílem rychle přenést data a za co možná nejkratší dobu od "odesílatele" k jednomu nebo více "příjemcům" (viz obr. 7-5). Každý PDO má jedinečný COB-ID (identifikátor komunikačního objektu) a nastavuje se jediným uzlem, dá se však přijímat několika uzly a není potřeba ho potvrzovat.

Objekty PDO jsou určeny pro přenos dat od snímačů k řídicímu prvku nebo pro přenos řídicích dat do regulátoru. Stručný přehled charakteristik PDO:

- ▶ Ventil podporuje až dva přenášené objekty PDO (objekty TPDO) a až dva přijímané objekty PDO (objekty RPDO)
- ▶ Mapování dat v objektech PDO je pevně stanoveno a nedá se měnit
- ▶ COB-ID pro všechny objekty PDO lze volit bez omezení.
- ▶ Všechny objekty PDO lze přenášet díky aktivování událostí / časem nebo se dají cyklicky aktivovat zprávou SYNCH.

Ventil podporuje dvě různé metody přenosu PDO.

1. U metody s aktivováním událostí nebo časem se přenos spouští pomocí interního časovače nebo události.
2. U metody s aktivací pomocí SYNCH, přenos probíhá v reakci na zprávu SYNCH (zpráva CAN vyslaná odesílatelem SYNCH bez uživatelských dat). Odezva PDO nastává buď při každé přijaté zprávě SYNCH, nebo se dá upravit po všech přijatých zprávách SYNCH s počtem n.



Obrázek 7-5: Vztah mezi příjemcem a odesílatelem PDO

7.2.6 Mapování PDO objektů

Ventil podporuje až dva přenosy objektů PDO (objekty TPDO) pro umožnění nejúčinnějšího provozu sběrnice CAN. Ventil nepodporuje dynamické mapování objektů PDO, parametry mapování se dají v OD pouze číst, ale nikoli zapisovat.

Obrázek 7-7 ukazuje princip mapování PDO objektů z OD do TPDO, odpovídá normě CiA DS-301, kapitola 9.5.4.

Objekty, které jsou mapovány v TPDO 1 či 2 mohou být určeny v OD na indexu 0x1A00 až 0x1A01.

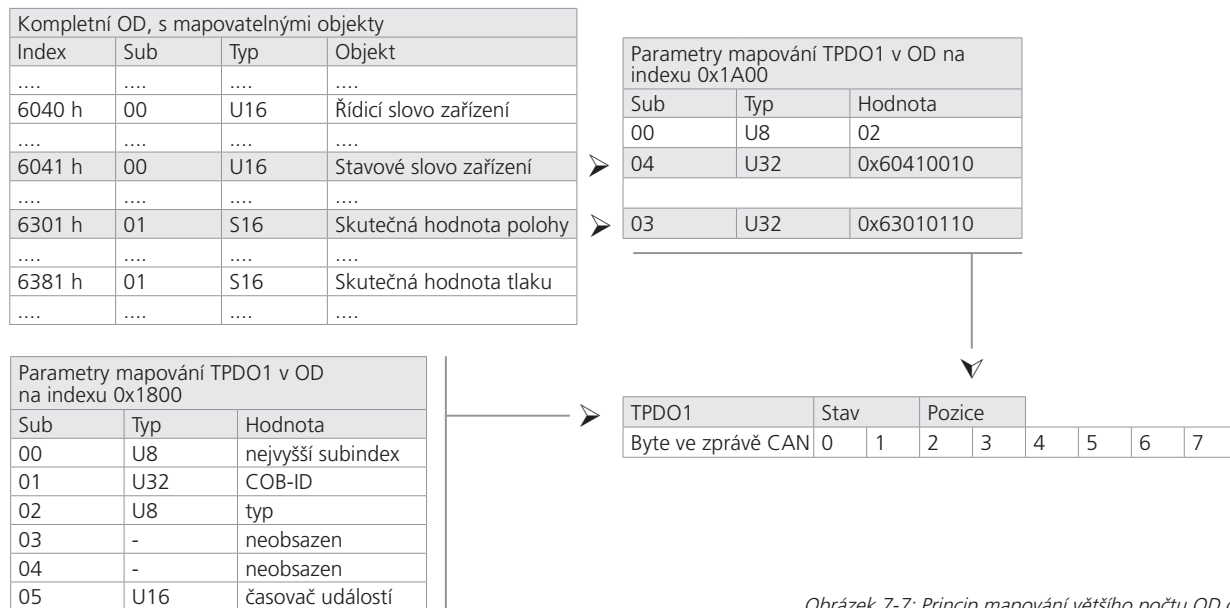
Mapování objektů RPDO se dá číst na indexu 0x1600 a 0x1601.

Struktura mapování objektů PDO je uvedena na obrázku 7-6. Každý PDO navíc obsahuje popis komunikačních parametrů, tj. typu přenosu, COB-ID, a pokud to připadá v úvahu i časovač událostí. Komunikační parametry pro TPDO 1 a 2 jsou dokumentovány v OD na indexu 0x1800 až 0x1801. Pro objekty RPDO lze komunikační parametry přečíst na indexu 0x1400 až 0x1401.

Byte: MSB	LSB
Index (16-bit)	Subindex (8-bit)
	Délka objektu v bit (8-bit)

Obrázek 7-6: Základní struktura položky mapování PDO

Na základě řídicího režimu ventilu se může měnit obsah mapování PDO



Obrázek 7-7: Princip mapování většího počtu OD objektů do TPDO

Ventil podporuje určité typy TPDO (viz tabulka 7-12), které mohou být zadány pro příslušné komunikační parametry objektů TPDO (viz obrázek 7-7).

Typy TPDO podporované ventilem					
Typ	Podporováno	Cyklické	Necyklické	Synchron	Asynchron
0	ano		X	X	
1-240	ano	X		X	
241-253	ne				
254	ano				X
255	ano				X

Tabulka 7-12: Popis typů TPDO

Příklad nastavení PDO kanálu		
1.	Nastavení COB ID - příjem	60Ah 23 00 14 01 0A 02 00 00h (200 + A)
2.	Nastavení typu přenosu PDO	60Ah 2F 00 14 02 FF 00 00 00h (asynchronní)
3.	Nastavení COB ID - přenos	60Ah 23 00 18 01 8A 01 00 00h (180 + A)
4.	Nastavení časování přenosu	60Ah 2B 00 18 05 64 00 00 00h (100ms)

Po těchto čtyřech krocích bude ventil s Node ID Ah přijímat požadovanou hodnotu na COB ID 20Ah a bude každých 100 ms posílat zprávu s COB ID 18Ah obsahující stavové slovo zařízení a hodnotu skutečné polohy.

7.2.7 Podrobný popis CANopen knihovny objektů

Tabulka 7-13 ukazuje část knihovny objektů, který se vztahuje ke komunikaci. Zde jsou uvedena možná nastavení, která odpovídají standardu CANopen, jak je popsáno v DS 301.

Příslušný EDS soubor pro ventil je dostupný na domovské stránce www.ARGO-HYTOS.com.

Profilová oblast komunikace						
Index (hex)	Sub	Název	Typ	Atrib.	Výchozí hodnota	Poznámky
1000	0	Typ zařízení	U32	čtení	198h	
1001	0	Chybový registr	U8	čtení	00h	
1003		Předdefinované chybové pole				
	0	Počet položek	U8	čtení/zápis	0..xh	nejvyšší subindex
	x	Standardní položka chybového pole	U32	čtení		
1005	0	Zpráva COB_ID SYNC	U32	čtení/zápis	0x80	=< 7FFh

1006	0	Perioda komunikačního cyklu	U32	čtení/zápis		
1008	0	Název zařízení výrobce	String	čtení	„PRM9“	
1009	0	Verze HW výrobce	String	čtení	„1.00“	
100A	0	Verze software výrobce	string	čtení	Závisí na aktuálním firmware	např.: „1.01“
1014	0	COB ID emergency zpráv	U16	čtení/zápis	80000000h - aktivní 80000080h - neaktivní	
1017	0	Doba heartbeat odesílatele	U16	čtení/zápis	1000ms (0x3E8)	doba heartbeat v ms
1018		Identita	record	čtení		
	0	Počet položek	U8	čtení	04h	nejvyšší subindex
	1	Vendor ID	U32	čtení	000000E6h	Argo Hytos GmbH
	2	Produktový klíč	U32	čtení		v závislosti na zařízení
	3	Číslo revize	U32	čtení		v závislosti na zařízení
	4	Výrobní číslo	U32			
1F80	0	Spuštění NMT	U32	čtení/zápis	2	2 = neautomaticky schopný provozu 0 = automaticky schopný provozu
1400		Přijetí parametru PDO1	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
	1	COB-ID	U32	čtení/zápis	2 ³⁰ +200h+Node ID	COB-ID použitý objektem PDO 181h...1FFh, lze změnit ve stavu mimo provoz
	2	Typ přenosu	U8	čtení/zápis	FFh	COB-ID použitý objektem PDO 181h...1FFh, lze změnit ve stavu mimo provoz
1401		Přijetí parametru PDO2	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
	1	COB-ID	U32	čtení/zápis	2 ³⁰ +300h+Node ID	COB-ID použitý objektem PDO 181h...1FFh, lze změnit ve stavu mimo provoz
	2	Typ přenosu	U8	čtení/zápis	FFh	COB-ID použitý objektem PDO 181h...1FFh, lze změnit ve stavu mimo provoz
1600		Parametr mapování RPDO1	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
	1	Parametr 1	U32	čtení	60400010h	řídící slovo zařízení
	2	Parametr 2	U32	čtení	63000110h 6600(0110h)	v řídicím režimu 2 v řídicím režimu 9
1601		Přijetí parametru PDO2	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	01h	nejvyšší subindex
	1	Parametr 1	U32	čtení	0x21000210	
1800		Přenos parametru PDO1	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	05h	nejvyšší subindex
	1	COB-ID	U32	čtení/zápis	180h+Node ID	COB-ID použitý objektem PDO 181h...1FFh, lze změnit ve stavu mimo provoz
	2	Typ přenosu	U8	čtení/zápis	FFh	cyklické + synchronní, asynchronní hodnoty: 1-240, 254, 255
	5	Časovač událostí	U16	čtení/zápis	1388h	časování událostí v ms pro asynchronní TPDO1
1801		Přenos parametru PDO2	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	05h	nejvyšší subindex
	1	COB-ID	U32	čtení/zápis	280h+Node ID	
	2	Typ přenosu	U8	čtení/zápis	FFh	cyklické + synchronní, asynchronní hodnoty: 1-240, 254, 255
	5	Časovač událostí	U16	čtení/zápis	1388h	časování událostí v ms pro asynchronní TPDO1
1A00		Parametr mapování TPDO1	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
	1	1. apl. objekt k mapování	U32	komun.	60410010h	stavové slovo zařízení
	2	2. apl. objekt k mapování	U32	komun.	63010110h 6600(0110h)	v řídicím režimu 2 v řídicím režimu 9
1A01		Parametr mapování TPDO2	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
	1	1. apl. objekt k mapování	U32	komun.	21000110h	externí snímač
	2	2. apl. objekt k mapování	U32	komun.	21000510h	externí snímač po linearizaci

Tabulka 7-13: "Profilová oblast komunikace", seznam objektů týkajících se komunikace

Specifické objekty všech ventilů jsou umístěny v knihovně objektů počínaje indexem 2000h a jsou uvedeny v tabulce 7-14. Tato část seznamu objektů mapuje specifická data ventilu a parametry. Navíc jsou podporovány některé konfigurační volby, které nezajišťuje DS-408.

Idnex (hex)	Sub	Název	Typ	Atrib.	Výchozí hodnota	Poznámky
2000		Linearizace charakteristiky generátoru žádané hodnoty	array			
	0	Počet položek	U8	čtení	09h	nejvyšší subindex
	1	Hodnota XA	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	...	Hodnota XB...XH	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	9	Hodnota XI	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
2001		Linearizace charakteristiky generátoru žádané hodnoty	array			
	0	Počet položek	U8	čtení	09h	nejvyšší subindex
	1	Hodnota YA	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	...	Hodnota YB...YH	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	9	Hodnota YI	S16	čtení/zápis	-16384..16384	

2002		Teplota elektroniky	S8	čtení		v °C
2003		Napájecí napětí	U16	čtení		v mV
2004		Parametry omezovače proudu	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	03h	nejvyšší subindex
	1	CURNORM	U16	čtení	0..4000	v mA
	2	LIMIT A	U16	čtení/zápis	0..CURNORM	v mA
	3	LIMIT B	U16	čtení/zápis	0..CURNORM	v mA
2005		Externí snímač	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	04h	nejvyšší subindex
	1	Typ vstupu signálu snímače	U16	čtení/zápis	0..14	viz tabulka 7-15
	2	Inverze signálu snímače	U8	čtení/zápis	0	0 = off, 1 = on
	3	Posunutí nuly pro signál snímače	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	4	Zesílení pro signál snímače	U16	čtení/zápis	16383..65535	
2006		Linearizace charakteristiky externího snímače	array			
	0	Počet položek	U8	čtení	09h	nejvyšší subindex
	1	Hodnota XA	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	...	Hodnota XB...XH	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	9	Hodnota XI	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
2007		Linearizace charakteristiky externího snímače	array			
	0	Počet položek	U8	čtení	09h	nejvyšší subindex
	1	Hodnota YA	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	...	Hodnota YB...YH	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
	9	Hodnota YI	S16	čtení/zápis	-16384..16384	
2008		Linearizace charakteristiky externího snímače zapnuto/vypnuto	U8	čtení/zápis		0 = off, 1 = on
2100		Data externího snímače	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	06h	nejvyšší subindex
	1	Hodnota signálu snímače	S16	čtení	-16384..16384	
	2	Vstup signálu snímače	S16	zápis	-16384..16384	
	3	Snímač po inverzi	S16	čtení	-16384..16384	
	4	Snímač po posunutí nuly	S16	čtení	-16384..16384	
	5	Snímač po zesílení	S16	čtení	-16384..16384	
	6	Snímač po linearizaci	S16	čtení	-16384..16384	

Tabulka 7-14: Část komunikačního profilu CANopen vyhrazená výrobcí

Význam nastavení pro vstup externího snímače je uveden v tabulce 7-15

Index / subindex	Popis	Rozpis
2005 _h / 01 _h	Signál snímače / Typ vstupu	0 → 0...20 mA
		1 → 10±10 mA
		2 → 4...20 mA
		3 → 12±8 mA
		4 → ±10 mA
		5 → ±10 mA
		6 → 0...10 V jednomagnet
		7 → 5±5 V
		8 → ±10 V jednomagnet
		9 → ±10 V
		10 → Poměrový (U napájení/2) 0...24 V
		11 → Poměrový (U napájení/2) 12±12 V
		14 → Hodnota je přijímána přes CANopen 2100 _h /02 _h nebo RPDO2

Tabulka 7-15: Rozpis typů vstupu pro vstup externího snímače

Tabulka 7-16 poskytuje přehled položek seznamu objektů týkajících se ventilu, které jsou strukturovány podle CiA DS 408.

Index (hex)	Sub (hex)	Název	Typ	h	Min.	Max.	Atrib.	CiA 408 Ref.
6040	0	Řídicí slovo zařízení	U16				čtení/zápis	7.2.2.1.1
6041	0	Stavové slovo zařízení	U16				čtení	7.2.2.1.2
6042	0	Režim zařízení	S8	1			čtení/zápis	7.2.2.1.3
6043	0	Režim řízení zařízení	S8	2	výchozí (9 možností)		čtení/zápis	7.2.2.1.4
605F	0	Kapacita zařízení	U32				čtení	7.2.2.2.9
6300	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.5.1.1
	1	Poloha (příkazová hodnota)	S16		-16384	16384	čtení/zápis	7.2.5.1.1
6301	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.5.1.2
	1	Poloha (skutečná hodnota)	S16		-16384	16384	čtení	7.2.5.1.2
6310	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.5.1.4
	1	Hodnota požadavku	S16		-16384	16384	čtení	7.2.5.1.4
6330	0	Typ rampy	S8	3	3	3	čtení/zápis	7.2.5.1.12

6332	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.5.1.14
	1	Čas zrychlení - kladný	U16	0	0	40000	čtení/zápis	7.2.5.1.14
6333	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6
	1	Čas zrychlení - záporný	U16	0	0	40000	čtení/zápis	7.2.6
6335	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.2
	1	Čas zpomalení - kladný	U16	0	0	40000	čtení/zápis	7.2.6.1.2
6336	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.3
	1	Čas zpomalení - záporný	U16	0	0	40000	čtení/zápis	7.2.6.1.3
6340	0	Typ zisku přímo závislý na generátoru žádané hodnoty	S8	-1	-1	-1	čtení/zápis	7.2.6.1.4
6341	0	Činitel zesílení přímo závislý na generátoru žádané hodnoty	U32				čtení/zápis	7.2.6.1.5
6342	0	Typ kompenzace pásma necitlivosti generátoru žádané hodnoty	S8	1	1	1	čtení/zápis	7.2.6.1.6
6343	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.7
	1	Kompenzace pásma necitlivosti, skok kladného signálu	S16	0	0	16384	čtení/zápis	7.2.6.1.7
6344	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.8
	1	Kompenzace pásma necitlivosti, skok záporného signálu	S16	0	0	16384	čtení/zápis	7.2.6.1.8
6345	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.9
	1	Kompenzace pásma necitlivosti, práh	S16	0	0	16384	čtení/zápis	7.2.6.1.9
6346	0	Linearizace charakteristiky generátoru žádané hodnoty	S8	0	-1	0	čtení/zápis	7.2.6.1.10
6350	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.11
	1	Odchylna řízení	S16		-16384	16384	čtení	7.2.6.1.11
6351	0	Typ řídicího monitoringu	S8	2	2	2	čtení/zápis	7.2.6.1.12
6352	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.13
	1	Dopravní zpoždění řídicího monitoringu v ms	U16	1000	0	5000	čtení/zápis	7.2.6.1.13
6353	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.14
	1	Práh řídicího monitoringu	S16	1600	0	16384	čtení/zápis	7.2.6.1.14
6360	0	Typ dynamického mazání	S8	1	1	1	čtení/zápis	7.2.6.1.17
6361	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.18
	1	Amplituda dynamického mazání	U16		0	16384	čtení/zápis	7.2.6.1.18
6362	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.1.19
	1	Frekvence dynamického mazání	U16		0	65000	čtení/zápis	7.2.6.1.19
6600	0	Počet položek	U8	3				7.2.7.4.1
	1	Hodnota příkazu při řízení polohy (dpc) řídicí režim 9	U32		-1073741824	1073741824	čtení/zápis	7.2.7.4.1
6601	0	Počet položek	U8	3				7.2.7.4.2
	1	Skutečná hodnota (dpc) řídicí režim 9	U32		-1073741824	1073741824	čtení	7.2.7.4.2
6603	0	Počet položek	U8	3				7.2.7.4.4
	1	Proporcionální složka (dpc) řídicí režim 9	U32		0	1073741824	čtení/zápis	7.2.7.4.4
6604	0	Počet položek	U8	3				7.2.7.4.5
	1	Derivační složka (dpc) řídicí režim 9	U32		-1073741824	1073741824	čtení/zápis	7.2.7.4.5
6605	0	Počet položek	U8	3				7.2.7.4.6
	1	Zpoždění (DT1) (dpc) řídicí režim 9	U32		0	1073741824	čtení/zápis	7.2.7.4.6
6608		Typ sepnutí integrační složky (dpc) řídicí režim 9	U8	0	0	255	čtení/zápis	7.2.7.4.7
6609	0	Počet položek	U8	3				7.2.7.4.8
	1	Integrační složka (dpc), (když "typ sepnutí integrační složky=1) řídicí režim 9	U32		0	1073741824	čtení/zápis	7.2.7.4.8

Tabulka 7-16: SDO slovník pro ventil, C/A profil zařízení 408

Pro parametry 6603,6604,6605,6608 a 6609 platí, že zdrojová hodnota parametrů vychází z hodnot nastavených prostřednictvím software. Důvod je ten, že software pracuje s parametry uloženými v paměti EEPROM a zmíněné parametry jsou uloženy ve FLASH paměti, z důvodu dlouhé životnosti elektroniky v případě častého přepisování parametrů. FLASH paměť se bez napájení smaže, proto po restartu ventil vychází z paměti EEPROM.

7.3 Adresování, přenosová rychlost, zobrazení LED diodami

Node ID ventilu a přenosovou rychlost CAN lze definovat pomocí software i hardware. Dostupné jsou otočné přepínače s 16 polohami pro konfiguraci rozhraní (CANopen / analog), přenosové rychlosti a Node ID. K dispozici jsou dvě LED diody pro zobrazování stavové informace rozhraní CANopen.

7.3.1 Hlavní menu

Funkce dostupného otočného přepínače (viz obrázek 7-8) je podrobně popsána v tabulce 7-17.



Obrázek 7-8: Uspořádání a popis otočného přepínače

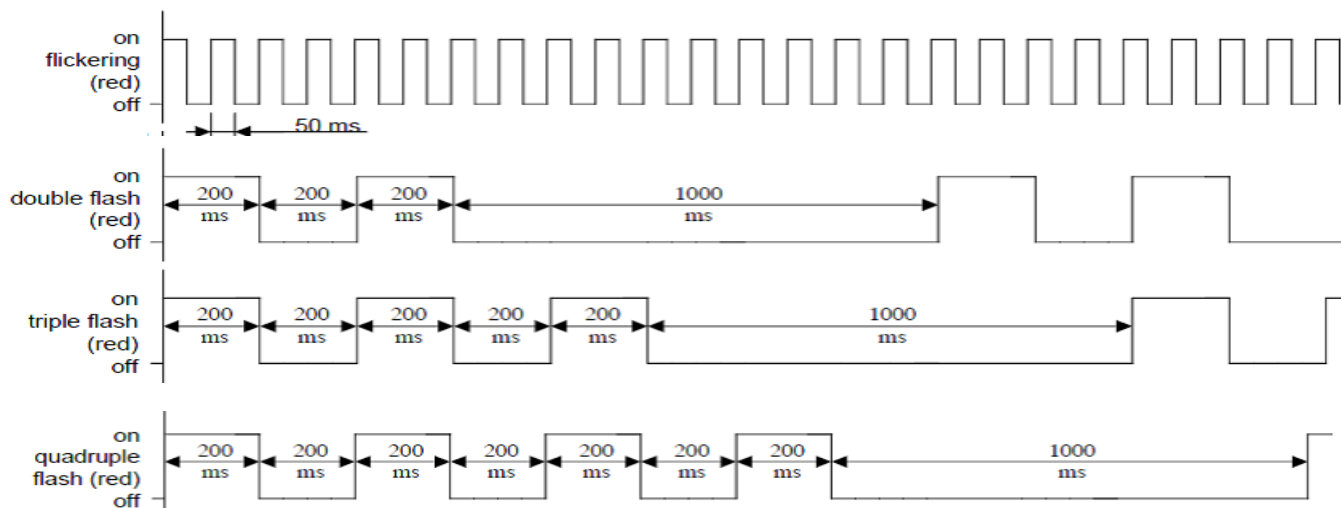
A voltm Company

Otočný přepínač	Hodnota	Výsledný účinek	
Rozhraní / přenosová rychlost	0	Žádaná hodnota je přijímaná pouze přes analogové lokální rozhraní. CAN terminátor není aktivní. Tím se kompletně deaktivuje CANopen. Tato poloha přepínače se využívá také pro konfiguraci firmware pro provoz / provedení bez CAN.	
	1	Rezervováno pro budoucí použití (prozatím stejný účinek jako poloha 0).	
	2	Žádaná hodnota je standardně přenášena přes CANopen, ale lze ji konfigurovat pomocí 0x604F, viz CiA 408. 7.2.2.1.6 Objekt 604Fh: Lokální zařízení. CAN terminátor není ve výchozím nastavení aktivní, lze ho však aktivovat pomocí USB příkazu, viz kapitola 8.7.	20 kbit/s
	3		50 kbit/s
	4		125 kbit/s
	5		250 kbit/s
	6		500 kbit/s
	7		800 kbit/s
	8		1000 kbit/s
	9		20 kbit/s
	A	50 kbit/s	
	B	Žádaná hodnota je přijímána prostřednictvím CANopen. CAN terminátor není ve výchozím nastavení aktivní, lze ho však aktivovat pomocí USB příkazu, viz kapitola 8.7.	125 kbit/s
	C		250 kbit/s
	D		500 kbit/s
	E		800 kbit/s
	F		1000 kbit/s
Node ID	0	Node ID ventilu je definováno pomocí software. Node ID lze nastavit přes USB, viz kapitola 8.7.	
	1	LSS a Autobitrate jsou aktivovány, otočný přepínač rozhraní / přenosová rychlost nemá při aktivním CANopen žádnou funkci. Standardní hodnota je přenášena přes CANopen, ale lze ji konfigurovat pomocí 0x6042, viz CiA 408: 7.2.2.1.3 Objekt 6042h: Režim zařízení. CAN terminátor není ve výchozím nastavení aktivní, lze ho však aktivovat pomocí USB příkazu, viz kapitola 8.7.	
	2	Node ID 10 _d	
	3	Node ID 15 _d	
	4	Node ID 20 _d	
	5	Node ID 25 _d	
	6	Node ID 30 _d	
	7	Node ID 35 _d	
	8	Node ID 40 _d	
	9	Node ID 45 _d	
	A	Node ID 50 _d	
	B	Node ID 55 _d	
	C	Node ID 60 _d	
	D	Node ID 65 _d	
	E	Node ID 70 _d	
	F	Node ID 75 _d	

Tabulka 7-17: Popis funkcí otočného přepínače

7.3.2 LED indikátory CANopen

Založeno na CiA DS 303, kapitola 4.2, kódy blikání LED diod jsou definovány podle obrázku 7-9.



Obrázek 7-9: Stavy indikátoru podle CiA DS 303.

Kombinace kódů blikání LED diod ve vztahu k CANopen je zakódována podle tabulky 7-18. Přiřazení názvů LED diod je uvedeno na obrázku 7-10. Pro větší počet překrývajících se stavů / poruch, viz tabulku 5-2, stránka 7.



1. LED dioda 1 - napájení
2. LED dioda 2 - chyba
3. LED dioda 3 - CANopen

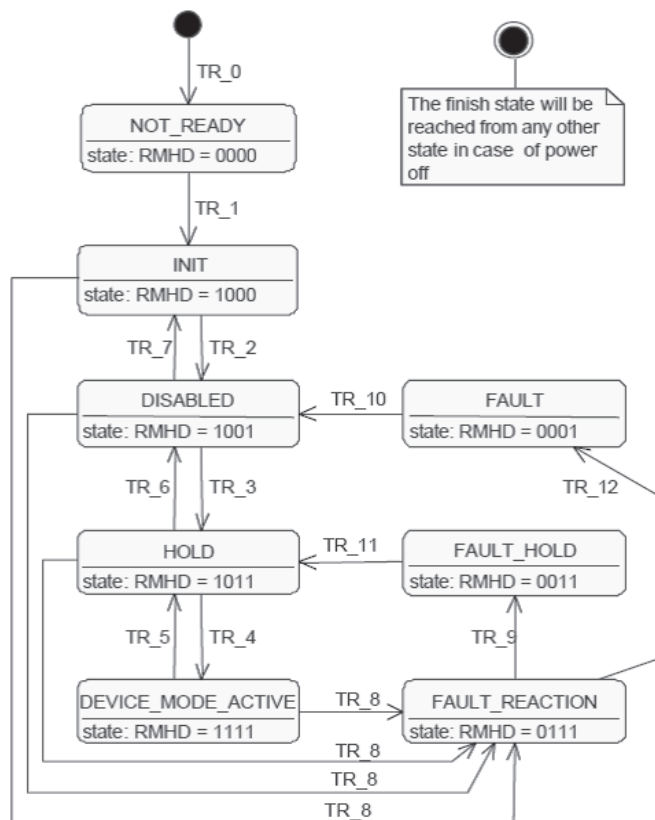
Obrázek 7-10: Popis LED indikátorů

LED1 RGB (PWR)	LED2 (červená; ERROR)	LED3 (Oranžová; CAN/BUS)	Popis	Typ zprávy	Chybový kód CANopen (hex)
zelená	vypnuto	2,5Hz	žádná chyba, CANopen PRE-OPERATIONAL	status	0000
zelená	vypnuto	jedno bliknutí	žádná chyba, CANopen STOPPED	status	0000
zelená	vypnuto	zapnuto	žádná chyba, CANopen OPERATIONAL	status	0000
zelená	vypnuto	poblikávání	Detekce režimu Autobitrate je ve vývoji a stejně tak služby LSS	status	-
zelená	jedno bliknutí	jedno bliknutí	Nejméně jeden z čítačů chyb CAN kontroléru dosáhl nebo překročil úroveň výstrahy (příliš mnoho chybových rámců)	CANopen warning	8100
zelená	dvě bliknutí	jedno bliknutí	Došlo k události guard (NMT-slave nebo NMT-master) nebo události heartbeat (příjemce heartbeat)	CANopen Error control event	8100
zelená	tři bliknutí	jedno bliknutí	Zpráva sync nebyla během vypršení doby pro konfigurovaný komunikační cyklus přijata (viz položka knihovna objektů 0x1006)	CANopen Sync Error	8100
zelená	čtyři bliknutí	jedno bliknutí	Očekávaný objekt PDO nebyl přijat před uběhnutím doby pro časovač událostí	CANopen Event-Timer Error	8100
zelená	zapnuto	jedno bliknutí	CAN kontrolér je odpojený	CANopen Bus Off	8100

Tabulka 7-18: LED indikátory CANopen

7.4 Stavový automat ventilu

Interní stavy ventilu jsou realizovány podle [VDMAPROP] v kapitole 5.2, viz obrázek 7-11.



Obrázek 7-11: Interní stavy ventilu podle [VDMAPROP], kapitola 5.2.

NEPŘIPRAVEN (NOT READY):

- obvod elektroniky je napájen
- probíhání samočinného testu
- průběh inicializace zařízení (např. komunikační rozhraní, hardware, software)
- funkce zařízení vypnuta

INICIALIZACE (INIT):

- lze nastavit parametry zařízení
- nastavování výchozích hodnot parametrů zařízení s dříve uloženými hodnotami (jsou-li dostupné)
- funkce zařízení vypnuta

VYPNUTÝ (DISABLED):

- lze nastavit parametry zařízení
- funkce zařízení vypnuta

PŘIDRŽENÍ (HOLD):

- lze nastavit parametry zařízení
- přidržení přednastavené žádané hodnoty je účinné (viz kapitoly 7.2 a 8.2)
- žádaná hodnota generovaná ve stavu DEVICE MODE ACTIVE není účinná

REŽIM ZAŘÍZENÍ AKTIVNÍ (DEVICE MODE ACTIVE):

- lze nastavit parametry zařízení
- režim zařízení definovaný parametrem režimu zařízení je aktivní
- v tomto stavu se nepřipouští změna režimů zařízení (přístup k parametru režimu zařízení pro zápis bude zamítnut)

PŘIDRŽENÍ PORUCHY (FAULT HOLD):

- lze nastavit parametry zařízení
- aktuální hodnota je předržena nebo je účinné přidržení přednastavené žádané hodnoty, žádaná hodnota generovaná ve stavu DEVICE MODE ACTIVE není účinná

PORUCHA (FAULT):

- lze nastavit parametry zařízení
- funkce zařízení vypnuta

REAKCE NA PORUCHU (FAULT REACTION): (Tento stav se předpokládá tehdy, když zařízení nemůže delší dobu fungovat.)

- lze nastavit parametry zařízení
- dodavatel provede konkrétní úkon v závislosti na poruše
- funkci zařízení lze zapnout

Přechody do stavového automatu ventilu jsou rozděleny v tabulce 7-20. Řídicí příkaz zařízení má typ UINT16, přičemž význam jednotlivých bit je uveden v tabulce 7-19, viz [VDMAPROP], kapitola 5.3.

bit řídicího slova	15..	..4	3	2	1	0
Význam	-	-	Reset poruchy (R)	Aktivní režim zařízení povolen (M)	Přidržení povoleno (H)	Vypnuto (D)

Tabulka 7-19: Složení řídicího slova, (viz [VDMAPROP], kapitola 5.3.)

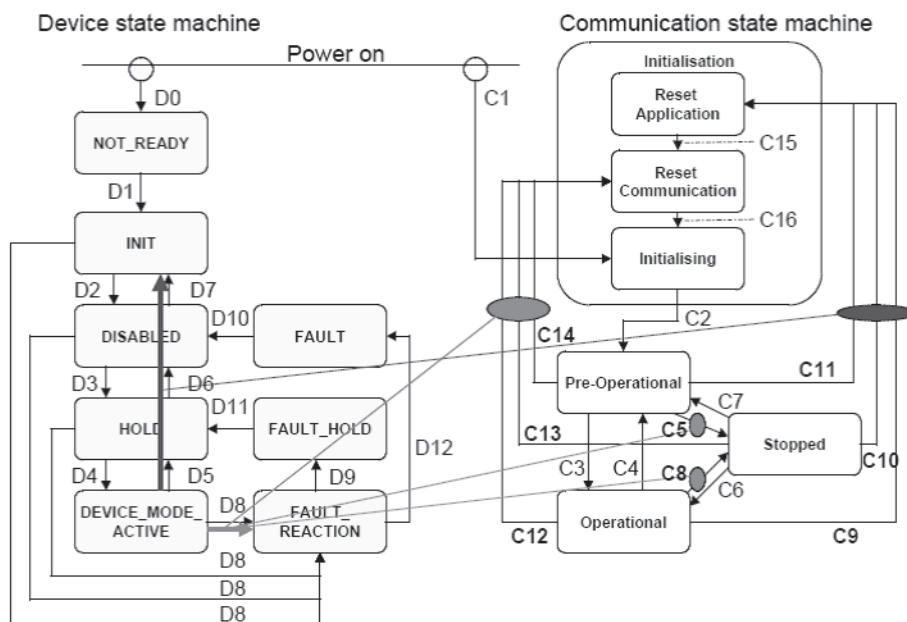
Přenos	Spouštěcí impuls	Příkaz / vysvětlení	Řídicí příkaz zařízení – bity					
			15..	..4	3	2	1	0
					R	M	H	D
0	Interní	Napájení zapnuto						
1	Interní	Inicializace zařízení úspěšná						
2	Externí	Aktivovat vypnutí	X	X	X	X	X	1
3	Externí	Aktivovat přidržení	X	X	X	X	1	1
4	Externí	Aktivovat režim zařízení	X	X	X	1	1	1
5	Externí	Deaktivovat režim zařízení	X	X	X	0	X	X
6	Externí	Deaktivovat přidržení	X	X	X	0	0	X
7	Externí	Deaktivovat odpojení	X	X	X	0	0	0
8	Interní	Porucha detekována						
9	Interní	Reakce na poruchu úspěšná (přidržení poruchy)						
10	Externí	Resetovat poruchu (vypnutí)	X	X	0	X	0	X
			X	X	1	X	0	X
11	Externí	Resetovat poruchu (přidržení)	X	X	0	X	1	X
			X	X	1	X	1	X
12	Interní	Reakce na poruchu úspěšná (porucha)						

Tabulka 7-20: Přechody stavového automatu ventilu a příslušné příkazy pro řízení zařízení (viz [VDMAPROP], kapitola 5.2)

7.5 Vztah ventilu a stavového automatu

Stavový automat zařízení (viz kapitola 7.4 tohoto dokumentu a [VDMAPROP], kapitola 5.2) je ovlivňován komunikačním automatem CANopen (viz kapitola 7.2.2 tohoto dokumentu a [CiA301], kapitola 8.4.).

Tyto vztahy jsou graficky znázorněny na obrázku 7-12 a pomocí tabulky 7-21.



Obrázek 7-12: Vztah mezi ventilem a komunikačním stavovým automatem, viz CiA 408, kapitola 4.3.2

Spouštění	Efekt
C5 a C8	D8, DEVICE_MODE_ACTIVE → FAULT_REACTION
C12, C13 a C14	D8, DEVICE_MODE_ACTIVE → FAULT_REACTION
C9, C10 a C11	D5, D6, D7, DEVICE_MODE_ACTIVE → INIT

Tabulka 7-21: Vztah mezi ventilem a komunikačním stavovým automatem, viz CiA 408, kapitola 4.3.2

7.6 Uvedení ventilu do provozu s rozhraním CANopen

Pro uvedení ventilu do provozu s protokolem CANopen je třeba splnit určité základní předpoklady týkající se přenosové rychlosti a Node ID a musí být dodržen postup spouštění. Komunikační rozhraní musí být správně nastaveno, aby byla možná komunikace pomocí CANopen. K tomu musí být zvolena přenosová rychlost pro existující síť (všechna připojená zařízení musí komunikovat stejnou přenosovou rychlostí, například do 500 kbit/s). Pro nastavení přenosové rychlosti viz kapitoly 7.3.1 a 8.7. Node ID ventilu nesmí používat jiné zařízení na stejné síti. Pro nastavení Node ID viz kapitoly 7.3.1 a 8.7. Po připojení ventilu k síti CANopen, lze ventil konfigurovat, například lze upravit parametry TPDO a RPDO.

Pro spuštění ventilu v prostředí CANopen, musí být komunikační rozhraní ventilu nastaveno do provozního režimu (viz kapitoly 7.2.2 a 7.2.3) po konfiguraci parametrů rozhraní. Než se uvede ventil do provozního režimu (OPERATIONAL) může se nakonfigurovat pomocí SDO zpráv. COB ID SDO zprávy se očekává 600h + Node ID (dále 60Ah). Na každou SDO zprávu ventil reaguje odpovědí s COB ID 580 + Node ID (dále 58Ah). Z odpovědi ventilu se zjistí hodnota parametru při čtení z knihovny objektů nebo ventil řekne, že zápis do knihovny objektů proběhl v pořádku – případně v nepořádku. V případě, že Byte 0 (1. Byte po 58Ah) je 60h (43, 47, 4B, 4Fh) je zřejmé, že zápis či dotaz je v pořádku. Ovšem, když Byte 0 je 80h, je dotaz či zápis chybný (např. neexistující index, špatný tvar, hodnota mimo rozsah).

Příklad konfigurace s Node ID Ah:	
60Ah 40 18 10 01 00 00 00 00h	Tímto dotazem testujeme komunikaci (dotaz na ID výrobce)
60Ah 23 14 10 00 8A 00 00 00h	Nahrajeme COB ID (080Ah) Emergency zpráv do příslušného indexu
60Ah 2B 17 10 00 E8 03 00 00h	Aktivujeme funkci Heartbeat na 1 s (tabulka 7-10; kapitola SDO)
Nastavení PDO 1 (poloha):	
60Ah 23 00 14 01 0A 02 00 00h	Nastavení COB ID (příjem pro ventil) pro požadovanou polohu
60Ah 2F 00 14 02 FF 00 00 00h	Nastavení asynchronního typu přenosu PDO 1
60Ah 23 00 18 01 8A 01 00 00h	Nastavení COB ID pro přenos PDO1 z ventilu
60Ah 2B 00 18 05 64 00 00 00h	Nastavení času 100ms pro odesílání PDO 1
Nastavení PDO 2 (externí zpětná vazba):	
60Ah 23 01 14 01 0A 03 00 00h	Nastavení COB ID pro signál snímače externí zpětné vazby
60Ah 2F 01 14 02 FF 00 00 00h	Nastavení asynchronního typu přenosu PDO2 (signál snímače externí zpětné vazby)
60Ah 23 01 18 01 8A 02 00 00h	Nastavení COB ID pro PDO2 - přenos z ventilu
60Ah 2F 01 18 02 FF 00 00 00h	Nastavení asynchronního typu přenosu PDO2 (signál snímače externí zpětné vazby)
60Ah 2B 01 18 05 64 00 00 00h	Nastavení času pro odesílání PDO2
V tuto chvíli máme nastavené funkce heart beat, emergency, PDO 1 a PDO 2.	
Nyní uvedeme ventil do provozního stavu (operational) pomocí NMT příkazu:	
000h 01 00h	Tento příkaz uvede do provozního stavu celou sběrnici
000h 01 0Ah	Tento příkaz uvede do provozního stavu pouze ventil

Jakmile se dostane komunikační rozhraní ventilu do provozního režimu, musí být se stavovým automatem zacházeno odpovídajícím způsobem, aby bylo dosaženo stavu DEVICE_MODE_ACTIVE (viz kapitola 7.4). K tomu musí být bity R, D, H a M nastaveny na 1 v uvedeném pořadí (to se může provést pomocí SDO nebo PDO). Příklad postupu pomocí SDO je uveden na obrázku 7-13 (složení zprávy:

Zápis U16: 0x2B, COB-ID: 0x600+Node ID, Index 0x6040, Subindex 0, Bits R, D, H, M, 08h→09h→0Bh→0Fh nastaven na 1 v daném pořadí).

ID	Type	DLC	RTR	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
\$060A	11bit	8	☐	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$08	\$00	\$00	\$00
\$060A	11bit	8	☐	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$09	\$00	\$00	\$00
\$060A	11bit	8	☐	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$0B	\$00	\$00	\$00
\$060A	11bit	8	☐	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$0F	\$00	\$00	\$00

Obrázek 7-13: Nastavení stavového automatu stroje do stavu DEVICE_MODE_ACTIVE pomocí přístupu SDO, Node ID ventilu: 0x0A

Specifikace žádané hodnoty se běžně provádí pomocí PDO. Předpokladem pro správné zapisování požadované hodnoty do ventilu pomocí PDO je, aby byl stavový automat ventilu v režimu DEVICE_MODE_ACTIVE, a v tomto režimu setrval. COB ID zprávy PDO musí odpovídat nastavení ventilu. Na obrázku 7-14 jsou uvedeny dva příklady zpráv pro ovládání ventilu střídavě v poloze + 50 % a -50 %:

COB-ID RPDO: 0x200+Node ID, řídicí slovo zařízení U16: 0x000F, žádaná hodnota ca. +50% [8000_d = 1F40_{hex}]; ca. -50% [-8000_d = E0C0_{hex}])

Name	Time	Gen	ID	Type	DLC	RTR	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
TPDO Pos +50%	1000 ms	☒	\$020A	11bit	8	☐	\$0F	\$00	\$40	\$1F	\$00	\$00	\$00	\$00
TPDO Pos -50%	1000 ms	☒	\$020A	11bit	8	☐	\$0F	\$00	\$C0	\$E0	\$00	\$00	\$00	\$00

Obrázek 7-14: Nastavení žádané hodnoty na přibližně ±50 % pomocí PDO, Node ID ventilu: 0x0A

7.7 Konfigurační rozhraní a vstupy při dodání

Výchozí nastavení pro vstup žádané hodnoty, vstup externího snímače a rozhraní CAN jsou uvedeny v tabulce 7-22.

Typ ventilu	Řídicí signál	Signál externí zpětné vazby	Otočný přepínač	Otočný přepínač Node ID
PRM9-AABBBB/CC-24E02S02-CA	±10 V	-	6 = 500 kbit/s, interní terminátor vypnutý	2 = Node ID: 10 _d
PRM9-AABBBB/CC-24E04S02-CA	±10 V	±10 V	6 = 500 kbit/s, interní terminátor vypnutý	2 = Node ID: 10 _d

Tabulka 7-22: Konfigurace vstupů žádané hodnoty a vstupu externího snímače při stavu dodání

8. Konfigurační software

Obsahem této kapitoly jsou základní kroky potřebné pro implementaci software ke konfiguraci digitální integrované elektroniky PRM9, počínaje nastavením software a konče nastavením parametrů ventilu. Před nastavováním parametrů doporučujeme přečtení této příručky, v případě nejasností kontaktujte ARGO-HYTOS. Odpovídající odborná kvalifikace operátora je základním předpokladem pro provádění této činnosti.

8.1 Všeobecné informace

Program RPM9.exe vám umožňuje konfigurovat integrovanou digitální elektroniku řady ventilu PRM9 podle příslušných aplikací prostřednictvím PC a USB připojení. Je třeba zmínit následující charakteristiky software:

- PRM9.exe je přímo spustitelný soubor bez potřeby zvláštní instalace
- Konfigurace parametrů pomocí grafického nebo tabulkového rozhraní
- Uložení konfigurovaných provozních parametrů v souboru *.prm
- Možnost rychlé základní konfigurace pomocí typového klíče
- Práce v režimu online (přímý přenos dat do elektroniky - "živě") a režimu offline
- Zobrazení hodnot signálů v režimu online pomocí funkce osciloskopu

8.2 Požadavky na hardware

Minimální požadavky na hardware:

Procesor: AMD/Intel kompatibilní 1GHz nebo rychlejší

Hlavní paměť ≥ 2 GB

Volné místo na HD ≥ 100 MB

Kontrastní displej s minimálním rozlišením 1024x768, optimálně 1280x720

Operační systémy Windows 7, 10

8.3 Start softwaru

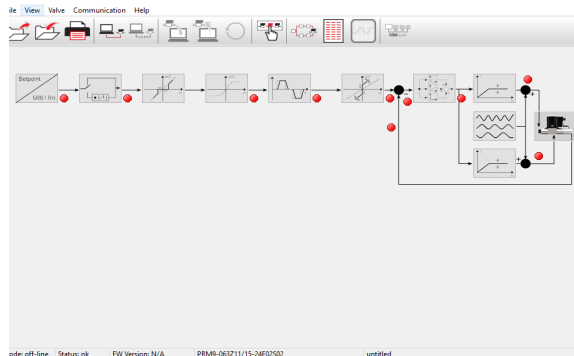
Software PRM9.exe si lze stáhnout z webového portálu na www.ARGO-HYTOS.com. Portál pro stahování (viz kapitola 9) je umístěn v sekci proporcionálních ventilů.

Po uložení souboru se může software hned používat bez předchozí instalace, a to spuštěním  PRM9.exe.

8.4 Základní konfigurace software parametrů

Obrázek 8-1 ukazuje základní strukturu programu. V podstatě je program rozdělen do následujících oblastí.

- Hlavní menu (8.5)
- Panel nástrojů (8.6)
- Hlavní plocha (8.7)
- Stavový řádek (8.8)



Obrázek 8-1: Základní konfigurace

K většině informací / akcí se lze dostat různými cestami.

Následující kapitoly popisují možnosti a obsah software PRM9.EXE, který je rozdělen do níže uvedených oblastí.

8.5 Hlavní menu

Soubor Zobrazení Ventil Komunikace nápověda

Obrázek 8-2: Hlavní menu

Hlavní menu je umístěno v horní části programu, jak je patrné na obrázku 8-2 a obsahuje následující rozbalovací nabídky:

Soubor

- Dílicí položka "Soubor", který v podstatě umožňuje zacházet se záznamy *.prm obsahujícími datové soubory s kompletními parametry
- › Otevřít: Umožňuje načíst záznam parametrů *.prm
- › Uložit: Umožňuje uložit záznam parametrů *.prm
- › Uložit jako: Umožňuje uložit záznam parametrů pod jiným jménem
- › Tisk: Vytiskne aktuální záznam parametrů
- › Konec: Ukončuje softwarový nástroj PRM9.exe

Náhled

- Dílicí položka "Náhled" vám umožňuje změnit náhledy / zobrazení na hlavní ploše
- › Postupový diagram: Zobrazení blokového schématu příslušného typu ventilu na hlavní ploše
- › Seznam parametrů: Přímé zobrazení všech proměnných parametrů v tabulkové podobě na hlavní ploše
- › Osciloskop: Zobrazení jednotlivých hodnot / proměnných v reálném čase. Přístup je pouze v režimu online
- › Jazyk: Výběr jazyka programu - Němčina, Angličtina, Čeština

Ventil

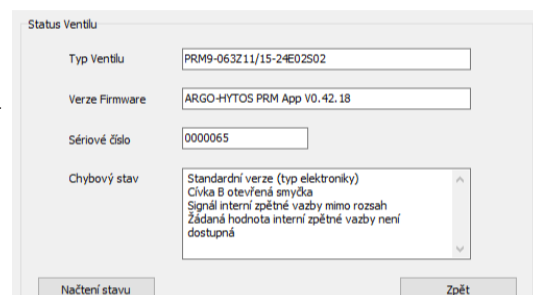
- Dílicí položka "Ventil" umožňuje výměnu informací s ventilem / elektronikou ventilu, a také základní konfigurace ventilu
- › Výběr ventilu: Výběr konfigurace ventilu pomocí typového klíče
- › Stav ventilu: Zobrazuje aktuální stav ventilu (online / offline, verzi firmware, výrobní číslo, chybovou zprávu)
- › „Načtení“ do ventilu: Zápis dat obsažených v programu do elektroniky ventilu
- › „Download“ z ventilu: Načtení dat parametrů obsažených v elektronice ventilu do programu
- › Restart ventilu: Restartování elektroniky ventilu
Dovoleno pouze při odpojení hydraulického obvodu
- › Aktualizace firmware: Funkce pro aktualizaci firmware řídicí elektroniky ve ventilu.

Před jakoukoli aktualizací firmware se poraďte s technickou podporou ARGO-HYTOS. V opačném případě neneseme odpovědnost za aktualizaci mimo schválený postup.

Postup:

Případ č. 1 (verze firmware 43.18 a novější):

Připojit ventil k PC pomocí software verze 1.1.0.9. ->
Stáhnout data z ventilu -> Uložit jako
(pro případnou kontrolu) -> Aktualizace firmwaru.



Obrázek 8-3: Okno zpráv pro stav ventilu

Případ č. 2 (verze firmware nižší než 43.18):

Připojit ventil k PC pomocí software verze 1.0.30.0. -> Stáhnout data z ventilu -> Uložit jako -> Kontaktovat technickou podporu Argo Hytos -> Poslat data z ventilu do Argo Hytos -> Argo Hytos pošle upravená data spolu s informacemi o dalším postupu.

Komunikace

- › HID konfigurace: Dílčí položka "Komunikace" popisuje a umožňuje změnu stavu v průběhu komunikace
Zobrazuje zařízení aktuálně připojená k počítači. Je-li ve stejnou dobu k počítači připojen více než jeden ventil, lze určit jeden z nich, který bude použitý pro komunikaci
- › Režim online: Přechod do režimu online. Tímto způsobem jsou parametry elektroniky ventilu přímo dostupné
- › Režim offline: Přepnutí do režimu offline. Software je odpojen od elektroniky ventilu

Nápověda

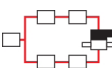
- Všeobecné informace
- › Nápověda: Přístup do manuálu
- › Domovská stránka: Je-li dostupné internetové připojení: Přímý přístup na domovskou stránku ARGO-HYTOS
- › Pomocí: Výrobce a kontaktní informace

8.6 Panel nástrojů



Obrázek 8-4: Panel nástrojů

Panel nástrojů poskytuje rychlý přístup k hlavním funkcím, které jsou vysvětleny podrobněji níže.

-  Načtení záznamu parametrů (*.prm)
Viz také hlavní menu: Soubor / Otevřít
-  Uložení záznamu parametrů (*.prm)
Viz také hlavní menu: Soubor / Uložit
-  Vytisknutí aktuálního záznamu parametrů
Viz také hlavní menu: Soubor / Tisk
-  Přechod do režimu online
Viz také hlavní menu: Komunikace / režim online
-  Přepnutí do režimu offline.
Viz také hlavní menu: Komunikace / režim offline
-  Načtení dat do ventilu z počítače. Možné pouze v režimu online.
Viz také hlavní menu: Ventil / "Stáhnout" z ventilu
-  Zápis dat do ventilu z počítače. Možné pouze v režimu online.
Viz také hlavní menu: Ventil / "Nahrát" do ventilu
-  Restartování elektroniky ventilu. Možné pouze v režimu online.
-  Výběr ventilu: Výběr standardního provedení ventilu pomocí typových klíčů.
Můžete také zvolit v hlavním menu: Ventil / výběr ventilu.
-  Zobrazení provedení ventilu a přístupu k jeho parametrům pomocí blokového schématu na hlavní ploše.
Viz také hlavní menu: Náhled / postupový diagram
-  Výpis parametrů ventilu a přístup k nim pomocí tabulky.
Viz také hlavní menu: Náhled / seznam parametrů
-  Přepnutí do náhledu osciloskopu. Zobrazení jednotlivých hodnot v reálném čase.
Přístup je možný pouze v režimu online.
-  Přepnutí na okno konfigurace CANopen.

8.7 Hlavní plocha

Na hlavní ploše konfiguračního software lze v závislosti na výběru provádět následující akce:

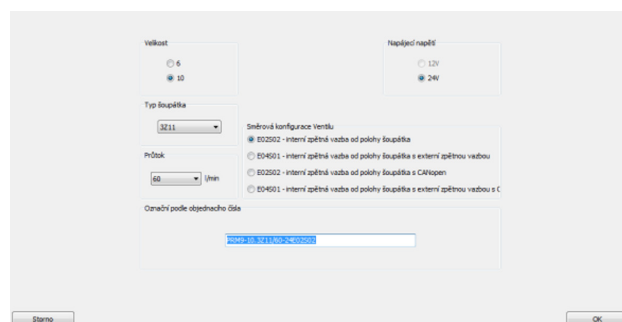
- › Výběr ventilu podle standardní konfigurace
- › Konfigurace parametrů ventilu
 - » Postupový diagram (graficky orientovaný přístup)
 - » Tabulka (tabulka se seznamem parametrů)
- › Osciloskop (zobrazení dat v reálném čase)

8.7.1 Výběr ventilu

Při výběru ventilu se dá zvolit nastavení hlavních parametrů různých základních konfigurací. Označení, která jsou zde obsažena, odpovídají zobrazení v typovém klíči ventilu, tj. jmenovitě světlosti, typu šoupátka, jmenovitě objemovému průtoku, napájecímu napětí, konfiguraci (interní polohová zpětná vazba, externí zpětná vazba, CANopen).

Je třeba poznamenat, že informace týkající se ventilů, např. kalibrační údaje, nejsou v tomto souboru dat obsaženy. Optimální použití PRM9 s ohledem na aplikaci je možné pouze s odpovídajícím nastavením parametrů. Hodnoty generované ventilem lze považovat za počáteční hodnoty.

Pokud jsou požadovány jednotlivé parametry továrního nastavení, doporučuje se před prvním zásahem uložit data ventilu do souboru *.prm. Tyto informace lze také kdykoliv získat díky webovému portálu pro stahování.



Obrázek 8-5: Výběr ventilu

Změna typového klíče ventilu:

V poloze výběru ventilu lze pracovat s typovým klíčem – základní konfigurací ventilu. Jakoukoli změnu tohoto typu doporučujeme konzultovat s Argo Hytos a to z důvodu významu změny. Argo Hytos nepřijímá zodpovědnost za jakoukoli nefunkcionalitu v návaznosti na nesprávnou parametrizaci v tomto okně.

8.7.2 Konfigurace parametrů ventilu

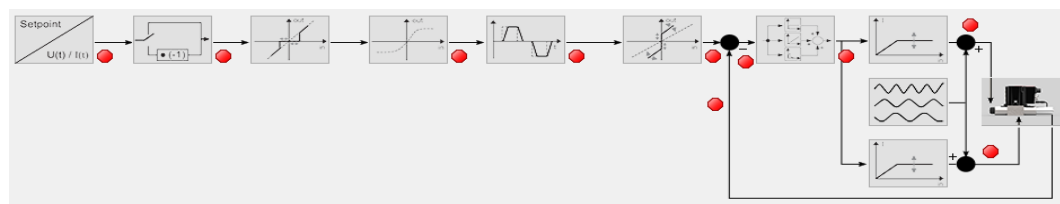
Jak už bylo zmíněno v úvodu, existují v zásadě dvě možnosti pro zobrazení a změnu parametrů ventilu. Blokové schéma, které je více graficky orientované, je zobrazené způsobem uvedeným na obrázku 8-6. Jako alternativa slouží forma seznamu, který je uveden v tabulce viz obrázek 8-18.

Blokové schéma

Dvě hlavní bloková schémata standardních provedení E02 a E04 jsou podrobně vysvětlena níže.

Červené body v blokovém schématu představují měřicí body. Je-li ventil v režimu online a jeden z těchto červených bodů je stisknut, přejde ventil do zobrazení osciloskopické funkce, kde je možné sledovat hodnotu v reálném čase.

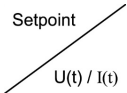
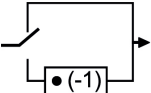
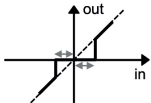
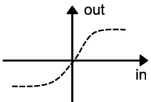
Provedení E02

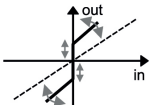
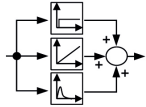
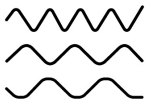
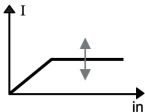
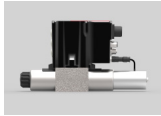


Obrázek 8-6: Zobrazení v podobě postupového diagramu na příkladu E02 (úroveň: Základní)

Provedení E02 odpovídá přímo řízenému rozváděči s interní polohovou zpětnou vazbou. Z hlediska konstrukce existují 3 verze: s jednou cívkou na obou stranách A & B, pouze s jednou cívkou na straně A a pouze s jednou cívkou na straně B.

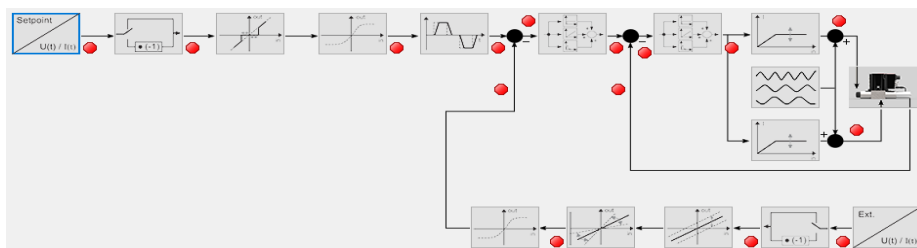
Základní struktura blokového schématu je však téměř stejná a liší se pouze v detailech ikon a oken pod nimi. Logika ovlivňujících parametrů je však stejná, a proto se na tomto místě nebudou ukazovat všechna provedení tohoto typu ventilu. Zde je použita konfigurace se dvěma cívkami.

Symbol	Seznam parametrů	Krátký popis
	Signál žádané hodnoty: Typ signálu	Výběr typu signálu žádané hodnoty. Napětí nebo proud, bipolární nebo unipolární.
	Žádaná hodnota: Polarita	Nastavení polarity signálu žádané hodnoty.
	Signál žádané hodnoty: Práh	Nastavení prahové hodnoty. Nad touto hodnotou je signál žádané hodnoty poslán interně. Používá se především pro potlačení šumu kolem nulové hodnoty.
	Signál žádané hodnoty: Linearizace	Linearizace signálu žádané hodnoty umožňuje ovlivnění charakteristik ventilu, např. nastavením citlivého regulačního rozsahu za podpory software.

	Signál žádané hodnoty: Rampa směrem nahoru Rampa směrem dolů	Předem stanovená hodnota odpovídá lineárnímu zpoždění zasílaného signálu pro skok žádané hodnoty o 100 % nahoru a dolů.
	Zesílení; Posunutí nuly	Posunutí nuly zasílaného signálu odpovídá konstantnímu podílu aplikovanému na signál žádané hodnoty (paralelnímu posunutí signálu). Zesílení zasílaného signálu odpovídá změně o konstantní hodnotu signálu.
	Snímač polohy: P, I, D, T	P: Představuje proporcionální část regulátoru polohy I: Představuje integrační část regulátoru polohy D: Představuje derivační část regulátoru polohy T: Představuje dopravní zpoždění
	Frekvence dynamického mazání Amplituda dynamického mazání	Nastavuje amplitudu / frekvenci budičícího proudu cívky superponovaného na stejnosměrný proud. Ovlivňují přímo citlivost a hysterezi ventilu
	Cívka A: Proudové omezení Cívka B: Proudové omezení	Určuje maximální výstupní proud do příslušné cívky.
	-	Výběr ventilu
	-	Měřicí body

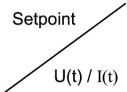
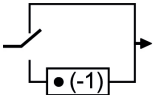
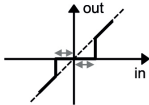
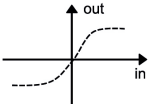
Tabulka 8-1: Krátký popis ikon a pojmenování hodnot parametrů E02

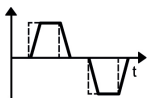
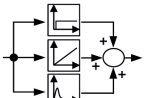
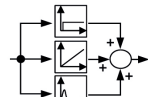
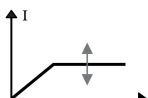
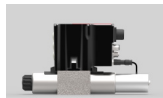
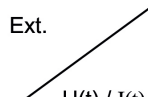
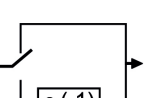
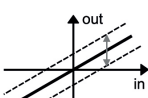
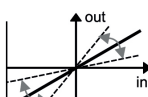
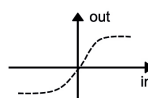
Provedení E04



Obrázek 8-7: Zobrazení v podobě postupového diagramu na příkladu E04 (úroveň: Základní)

Provedení E04 odpovídá přímo řízenému proporcionálnímu rozváděči s interní polohovou vazbou a možností připojení snímače externí zpětné vazby přímo k ventilu a jeho regulaci nezávisle na systému vyšší úrovně. Stejně jako u provedení E02 zde existují 3 provedení, přičemž v následujícím výkladu je probrána pouze varianta se dvěma cívkami.

Symbol	Seznam parametrů	Krátký popis
	Signál žádané hodnoty: Typ signálu	Výběr typu signálu žádané hodnoty. Napětí nebo proud, bipolární nebo unipolární.
	Žádaná hodnota: Polarita	Nastavení polarity signálu žádané hodnoty.
	Signál žádané hodnoty: Práh	Nastavení prahové hodnoty. Nad touto hodnotou je signál žádané hodnoty poslán interně. Používá se především pro potlačení šumu kolem nulové hodnoty.
	Signál žádané hodnoty: Linearizace	Linearizace signálu žádané hodnoty umožňuje ovlivnění charakteristik ventilu, např. malé změny vstupního signálu mají za následek velké změny polohy.

	Signál žádané hodnoty: Rampa směrem nahoru Rampa směrem dolů	Předem stanovená hodnota odpovídá lineárnímu zpoždění zasílaného signálu pro skok žádané hodnoty.
	Externí snímač: P, I, D, T	P: Představuje proporcionální část regulátoru procesní proměnné I: Představuje integrační část regulátoru procesní proměnné D: Představuje derivační část regulátoru procesní proměnné T: Představuje dopravní zpoždění
	Snímač polohy: P, I, D, T	P: Představuje proporcionální část regulátoru polohy I: Představuje integrační část regulátoru polohy D: Představuje derivační část regulátoru polohy T: Představuje dopravní zpoždění
	Frekvence dynamického mazání Amplituda dynamického mazání	Nastavuje amplitudu / frekvenci budícího proudu cívky superponovaného na stejnosměrný proud. Ovlivňují přímo citlivost a hysterezi ventilu.
	Cívka A: Mez Cívka B: Mez	Určuje maximální výstupní proud u příslušné cívky.
	-	Výběr ventilu
	Externí snímač: Typ signálu	Výběr typu signálu externího snímače: Napětí nebo proud, bipolární nebo unipolární.
	Externí snímač: Polarita	Nastavení polarity signálu externího snímače.
	Externí snímač: Posunutí nuly	Posunutí nuly zasílaného signálu odpovídá konstantnímu podílu aplikovanému na signál žádané hodnoty (paralelnímu posunutí signálu).
	Externí snímač: Zesílení	Zesílení zasílaného signálu odpovídá změně o konstantní hodnotu signálu externího snímače.
	Externí snímač: Linearizace	Linearizace signálu externího snímače umožňuje kompenzaci případných nelinearit v průběhu signálu snímače.
	-	Měřicí body

Tabulka 8-2 Krátký popis ikon a pojmenování hodnot parametrů E04

Provedení CANopen

Provedení ventilu, které mají Fieldbus rozhraní CANopen, lze principiálně konfigurovat pomocí symbolu uvedeného v tabulce 8-3 níže.

	CANopen:....	Přístup k parametrům CANopen jako je přenosová rychlost a adresa
---	--------------	--

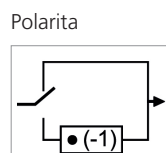
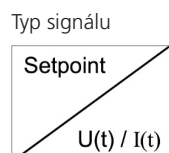
Tabulka 8-3: Krátký popis přístupu CANopen

Podrobný popis základních oken konfigurace

Po krátkém popisu blokového schématu a jeho symbolů pomocí příkladů E02 a E04 se tato kapitola podrobněji zaměřuje na možnosti uložené konfigurace a jejich vysvětlení. Tento výklad se odkazuje na ventil se dvěma cívkami a bipolárním typem signálu. Jednotlivá okna konfigurace se mohou odlišovat podle použitých provedení, ale popis základních parametru stále zůstává v platnosti.

Typ signálu a polarita signálu žádané hodnoty

Symbol:



Okno konfigurace:

Obrázek 8-8: Typ signálu a polarita signálu žádané hodnoty

V tomto oknu konfigurace (obr. 8-8) lze v závislosti na aplikaci zvolit typ signálu (proud / napětí, bipolární / unipolární) žádané hodnoty. Požadovaná nastavení lze nalézt v tabulce 8-4.

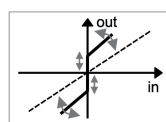
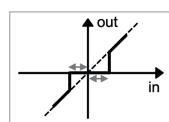
Typ signálu	Konfigurace ventilu							
	E02		E04		E02-CA		E04-CA	
	Interní polohová zpětná vazba		Interní polohová a externí zpětná vazba		Interní polohová zpětná vazba		Interní polohová a externí zpětná vazba	
	1 cívka	2 cívky	1 cívka	2 cívky	1 cívka	2 cívky	1 cívka	2 cívky
±10 V		x	x	x	při interní polohové zpětné vazbě analogový vstup viz varianta E02		při interní polohové zpětné vazbě analogový vstup viz varianta E04	
0...10 V	x		x	x				
0...20 mA	x		x	x				
4...20 mA	x		x	x				
±10 mA		x	x	x				
12±8 mA		x	x	x				
5±5 V		x		x				
12±12 V		x		x				
10±10 mA		x		x				
0 - 24 V	x		x	x				

Tabulka 8-4: Doporučené nastavení typu signálu žádané hodnoty

Navíc lze upravit polaritu. Polarita popisuje, která z cívek A a B je napájena kladným / záporným signálem žádané hodnoty. Ve výchozím nastavení s kladným signálem požadované hodnoty a kladnou polaritou je napájena cívka A. Polarita umožňuje změnu znaménka signálu žádané hodnoty, a tím změnu cívky, která má být napájena.

Práh, zesílení a posunutí nuly signálu žádané hodnoty

Symbol bloku pro prahovou hodnotu, posunutí nuly a zesílení (dostupné pouze u variant E02)



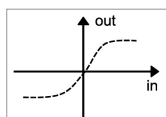
Okno konfigurace:

Obrázek 8-9: Práh, zesílení a posunutí nuly signálu žádané hodnoty

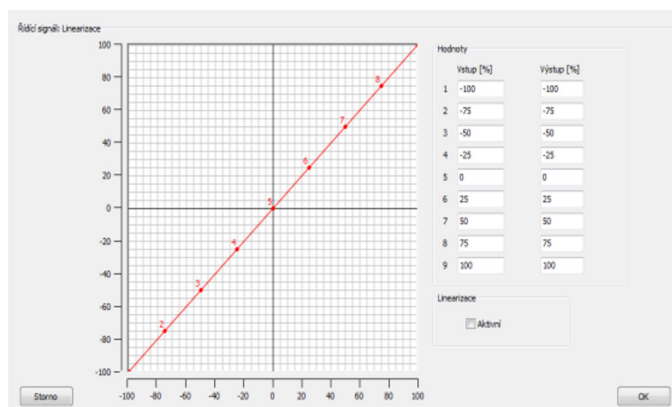
Nastavení prahu se používá k potlačení složek šumu kolem nulového bodu signálu žádané hodnoty. Prahová hodnota je uváděna jako procentní podíl typu signálu žádané hodnoty. Signály žádané hodnoty, které jsou menší než zvolená prahová hodnota, nejsou předávány, což znamená, že za hranici prahu je nulový signál. Je-li prahová hodnota překročena, signál žádané hodnoty se zašle v poměru 1:1. Tím se potlačí konstantní regulace kolem nulového bodu v důsledku složek šumu. Jak je patrné na obrázku 8-9, práh činí 5 %, což zachycuje, že všechny signály menší než 5 % nebyly předány, a že signály větší než 5 % byly při stejném měřítku zaslány. Kromě prahové hodnoty, lze v tomto oknu konfigurace nastavovat zesílení a posunutí (to ale platí pouze pro varianty E02). Zesílením lze parametrizovat poměr mezi proměnnou signálu žádané hodnoty a hodnotou proudu cívky. V důsledku to znamená, že při 50 % signálu žádané hodnoty může být již dosaženo 100 % cívkového proudu. Tím má zesílení rozhodující vliv na citlivost chování ventilu. Posunutí nuly, které je často zmiňováno jako kompenzace pásma necitlivosti, se u ventilů používá k elektronickému omezení překrytí přestavením hydraulicko-mechanické nulové polohy ve směru k řídicím hranám. Offset, často vztahovaný ke kompenzaci mrtvé zóny, je použit k elektronickému zmenšení pozitivního krytí šoupátka posunem hydraulické mechanické nuly ve směru k řídicím hranám. To znamená, že při změně od jedné hrany k druhé šoupátko ventilu přeskóčí oblast krytí. Krajní hodnoty musí být zvoleny tak, aby ventil pokračoval bez pozitivního krytí s cílem zabránit nechtěnému poklesu dodávky. Nicméně v případě poruchy elektrického napájení se šoupátko automaticky přestaví do výchozí střední polohy působením středících pružin.

Linearizace signálu žádané hodnoty

Symbol bloku



Okno konfigurace:

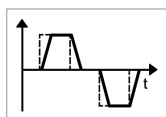


Obrázek 8-10: Linearizace signálu žádané hodnoty

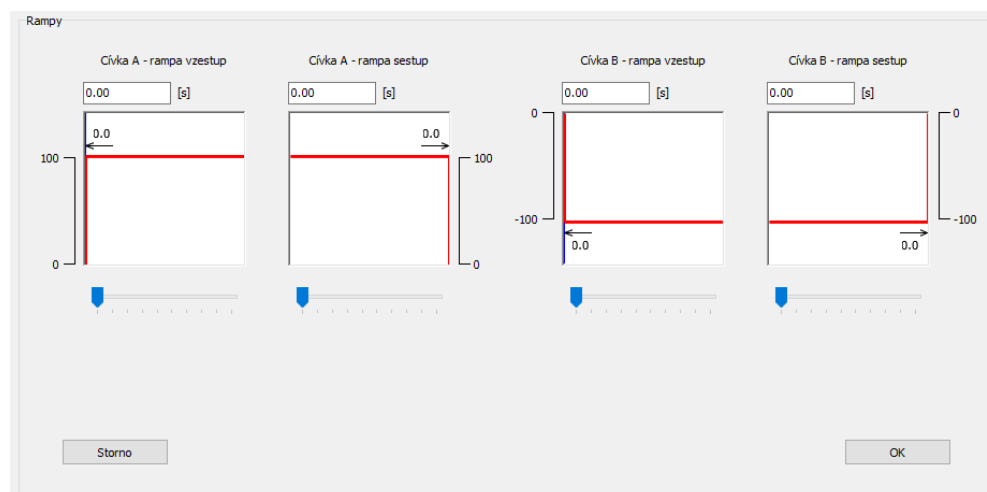
Linearizace signálu žádané hodnoty umožňuje měnit charakteristiky ventilu v celém rozsahu signálu žádané hodnoty. Jediným omezením pro změny je skutečnost, že se výstupní signál nad signálem žádané hodnoty musí monotónně zvyšovat. Díky nastavování parametrů se to může provádět elektronicky, např. ve ventilu může být změněn regulační rozsah.

Rampová funkce

Symbol bloku



Okno konfigurace:

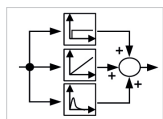


Obrázek 8-11: Okno konfigurace rampové funkce

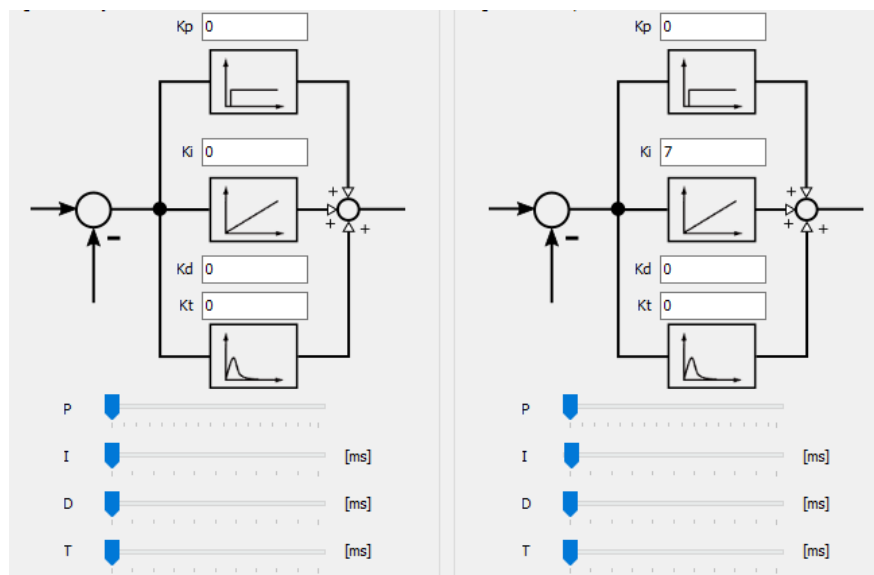
Rampová funkce umožňuje vytvořit pevný a dočasně lineární vztah mezi změnou signálu žádané hodnoty ve tvaru skoku a dosažením žádané hodnoty pomocí tvaru rampy. Tuto funkci lze v podstatě použít k potlačení škubání a diskontinuálních procesů, čímž se například při použití zabrání hydraulickým rázům. Doba nastavení rampy se vždy vztahuje k 100 % skoku signálu žádané hodnoty. Nižší velikosti skoku tedy přinášejí částečné doby rampy. Směr, ke kterému je rampa přiřazena (například se dvěma cívkami a bipolárním signálem: cívka A/B $\Leftrightarrow$ 0...100 %; 0...-100 %) v podstatě závisí na zvolené polaritě a představuje tedy nastavení zvolené uživatelem.

Regulátor

Symbol bloku



Okno konfigurace: (provedení E04)



Obrázek 8-12: Okno konfigurace regulátoru s příkladem varianty E04 (regulátor pro snímač polohy a externí snímač)

PIDT1 se používá jako regulátor pro kontrolér polohy (varianta E02 a E04), stejně jako pro řízení externího snímače (varianta E04). Jednotlivé parametry - proporcionální člen (K_p), integrační člen (K_i), derivační člen (K_d) a dopravní zpoždění (K_t) - lze samostatně nastavovat a lze je numericky a graficky upravovat, jak je patrné v oknu konfigurace.

Varianta ventilu E02 představuje kaskádový řídicí obvod se dvěma okruhy, přičemž řízení proudu je podřízeno interní regulaci polohy. U varianty ventilu E04 je řízení proudu a polohy překryto třetím řídicím obvodem, jmenovitě proměnnou externího snímače. Protože se jedná o kaskádové řízení, je třeba zdůraznit, že se řídicí obvody přímo ovlivňují navzájem a nastavování jejich parametrů mohou provádět pouze osoby s odpovídající kvalifikací. Z tohoto důvodu je přístup k řídicím parametrům omezen pomocí úrovně autorizace.

Základní principy regulátoru PIDT1 a obecně i kaskádové struktury jsou dobře známé a lze je proto převzít z odborné literatury. Proto už zde nebude dále tato problematika probírána.

Uživatelé je navíc poskytnuta jednoduchá, ale proveditelná metoda pro určení parametrů regulátoru v závislosti na aplikaci. Jak bylo napsáno, jde o jednoduchou, ale proveditelnou metodu, která si však neklade nárok na dosažení absolutně optimálního nastavení regulátoru. Zde se také odkazuje na obecnou literaturu.

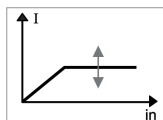
Jednoduchá metoda pro nastavení parametrů regulátoru:

- › Nejprve se nastaví parametry K_i , K_d , K_t na nulu a proporcionální člen na malou hodnotu.
- › Pokud jsou řídicí smyčky stabilní, stanoví se skok žádané hodnoty a je monitorována odezva řídicí smyčky. Zvolené nastavení regulátoru by mohlo mít tendenci k následování skoku žádané hodnoty, a proto se musí provést kompenzace odchylky. Pokud se nejedná o tento případ, zkontrolujte prosím nastavení polarit a / nebo typ signálu či rozsah.
- › Pokud se provádí kompenzace odchylky, proporcionální člen K_p se v dalším kroku kontinuálně zvyšuje až do přetečení řídicí proměnné. Potom se vrátí proporcionální člen zpět na poslední hodnotu, která byla před překročením řídicí hodnoty.
- › Podobně se postupuje u integračních konstant K_i . Zde však je malý překmit řízené proměnné dovolen.
- › Posledním faktorem je derivační člen. Postup je stejný jako dříve. Derivační člen by měl vést k nepatrnému překmitu řízené proměnné v důsledku zrušení zvoleného nastavení K_i , čímž se dosáhne požadované regulační chování.
- › Pokud byl zde uvedený postup úspěšně proveden, je podle potřeby možné dále snížit řídicí čas zvýšením výchozí hodnoty K_p a potom hodnoty K_i .
- › Pokud je trvání překmitu v důsledku derivačního členu a kvůli zvolenému členu K_i výrazně na úkor řídicího času, doporučuje se snížit K_p , K_i a K_d . Předtím je také možné upravit řídicí čas pomocí dopravního zpoždění K_t .

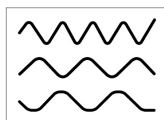
Nastavení omezovače proudu a dynamického mazání

Symbol bloku

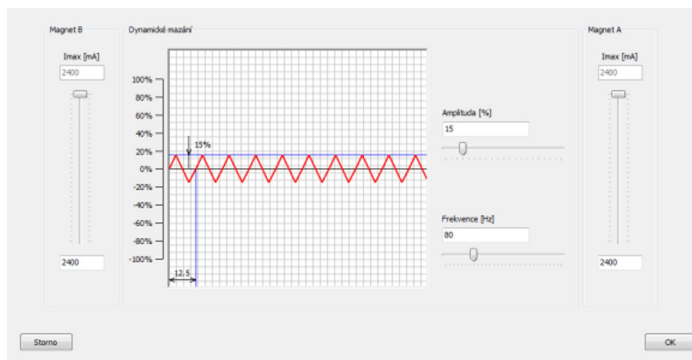
Omezovač proudu



Dynamické mazání



Okno konfigurace:



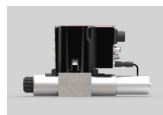
Obrázek 8-13: Nastavení omezovače proudu a dynamického mazání

Pomocí omezovače proudu lze přednastavit maximální proud cívky A nebo cívky B, a to v rozsahu aplikace a v závislosti na konfiguraci ventilu. Je třeba poznamenat, že snížením hodnoty maximálního proudu pod maximální přípustnou hodnotu proudu se také sníží výkonový limit ventilu a jsou rovněž ovlivněny jeho dynamické vlastnosti.

Amplituda dynamického mazání a frekvence umožňuje pohyb šoupátka ventilu v řádu mikrometrů, který ovlivňuje tření a má tedy vliv na hysterezi ventilu a citlivost odezvy. Při změně hodnoty amplitudy a frekvence, je třeba vzít v úvahu skutečnost, že při vysoké hodnotě amplitudy a kmitočtu ventil vykonává stálou oscilaci, která může způsobovat, že v hydraulickém systému budou pokračovat vibrace a budou tedy i viditelné. Je-li naopak amplituda příliš malá nebo je zvolená frekvence příliš vysoká, zvyšuje se hystereze a klesá citlivost odezvy.

Výběr ventilu

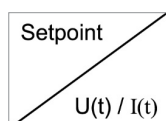
Symbol bloku



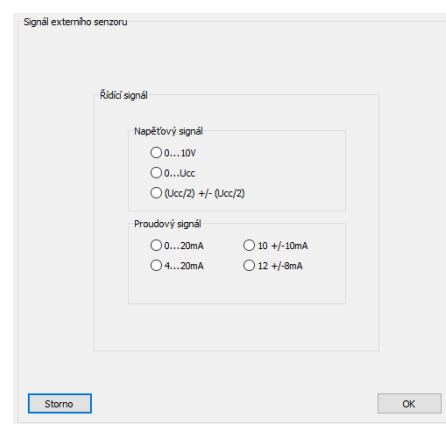
Okno konfigurace: Viz kapitola 8.7.1 Výběr ventilu

Typ signálu a polarita signálu externího snímače

Symbol bloku



Okno konfigurace:



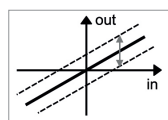
Obrázek 8-14: Okno konfigurace typu signálu a polarity signálu externího snímače

V závislosti na typu signálu žádané hodnoty lze typ signálu externího snímače, který má být připojen, zvolit pro varianty ventilu E04. V tomto případě nastavení polarity také ovlivňuje další průběh signálu. Je-li polarita kladná, vstupní signál je přímo řízen ve smyčce a vstupní signál má záporný charakter, pokud je polarita záporná.

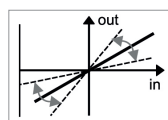
Posunutí nuly a zesílení signálu externího snímače

Symbol bloku

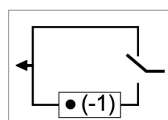
Ofset



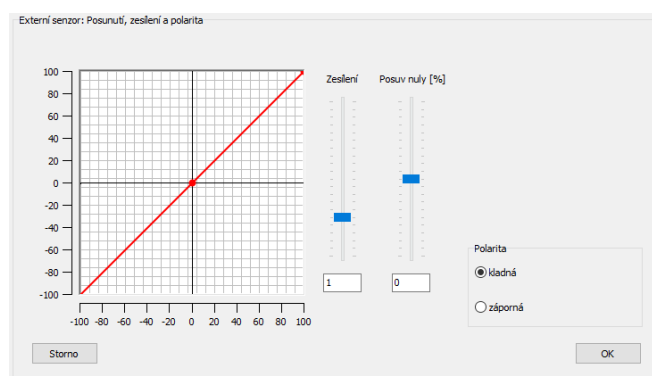
Zesílení



Polarita



Okno konfigurace:



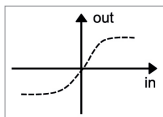
Obrázek 8-15: Okno konfigurace pro posunutí nuly a zesílení signálu externího snímače

Posunutí nuly lze použít k paralelnímu posunu externího signálu. Pokud má například snímač svoje vlastní ofsetové posunutí, lze pro něj provést kompenzaci.

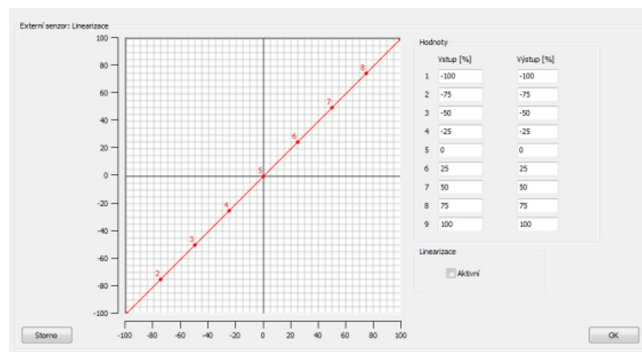
To samé platí pro zesílení. Signál je možné upravit pomocí zesílení tak, aby odpovídal signálu žádané hodnoty, přičemž se oba signály vzájemně srovnávají na vstupu regulátoru; při dosažení žádané hodnoty bude difference nulová.

Linearizace signálu externího snímače

Symbol bloku



Okno konfigurace:



Obrázek 8-16: Okno konfigurace pro linearizaci signálu externího snímače

V okně pro konfiguraci lze, jak je vidět na obr. 8-16, charakteristiku signálu snímače ovlivnit. Pokud by např. snímač vykazoval nelineární charakteristiku, lze ji kompenzovat pomocí lineární funkce.

CANopen

Symbol bloku



Okno konfigurace:

Aktuální hodnota	Hodnota	Řízení rychlosti	Vysvětlení	Terminátor
a-->	0	-	CAN vypnut, aktivní vstup analogového signálu.	vypnut
	1	-		
	2	20		
	3	50		
	4	125		
	5	250	Příkaz vstupního signálu CANopen aktivní.	b ☐ zapnuto/
	6	500		
	7	800		
	8	1000		
	9	20		
	A	50	Příkaz vstupního signálu CANopen aktivní.	c ☒ zapnuto/
	B	125		
	C	250		
	D	500		
	E	800		
	F	1000		

Aktuální hodnota	Hodnota	Vysvětlení / Node-ID
d-->	0	5
	1	e 1
	2	10
	3	15
	4	20
	5	25
	6	30
	7	35
	8	40
	9	45
	A	50
	B	55
	C	60
	D	65
	E	70
	F	75

Režim: off-line Status: ok Verze FW: N/A PRM9-06.3Z11/30-24E02S02-CA nepojmenovaná *

Obrázek 8-17: Okno konfigurace CANopen. Levá tabulka s nastavením rychlosti CAN komunikace, pravá tabulka s nastavením Node ID.

Okno konfigurace CANopen nabízí dva přehledy aktuálních nastavení rozhraní CAN otočných přepínačů ve formě tabulek (viz obrázek 8-17). Zobrazení aktuálních poloh otočného přepínače je načteno ventilem při spuštění a neaktualizuje se do dalšího restartu. (značka "b") oblast pro volbu zapnutí/vypnutí terminátoru (zakončovacího odporu 120 ohmů).

Tabulka nalevo, na obrázku výše, ukazuje aktuální zvolené nastavení otočného přepínače pro rozhraní / přenosovou rychlost (značka "a") a zda je terminátor CAN zapnutý, nebo vypnutý pro polohu otočného přepínače 9_h až F_h (značka "c" ukazuje, že je terminátor zapnutý).

Tabulka napravo ve výše uvedeném obrázku ukazuje aktuálně zvolené nastavení otočného přepínače pro Node ID (značka "d"). Polohy přepínače 2_h až F_h zajišťují výběr přednastavených Node ID. Poloha přepínače 0_h umožňuje, aby byl Node ID definován z rozsahu CANopen mezi 1_d a 127_d .

Seznam parametrů

#	Unit	Value	Unit
1	Type code of valve	PRM9-06.3Z11/05-24E02S02	
2	Configuration	2	
3	Serial number of valve	0	
4	ERROR Message		
5	Supply Voltage		
6	Type of command signal	9	
7	Polarity of command signal	0	
8	Threshold of command signal	5	%
9	Command signal: Linearization point X5 (>X4)	0	%
10	Command signal: Linearization point Y5 (>Y4)	0	%
11	Command signal: Linearization point X6 (>X5)	25	%
12	Command signal: Linearization point Y6 (>Y5)	25	%
13	Command signal: Linearization point X7 (>X8)	50	%
14	Command signal: Linearization point Y7 (>Y8)	50	%
15	Command signal: Linearization point X8 (>X7)	75	%
16	Command signal: Linearization point Y8 (>Y7)	75	%
17	Command signal: Linearization point X9 (>X8)	100	%
18	Command signal: Linearization point Y9 (>Y8)	100	%
19	Enable linearization of command signal	0	

Choice of signal on monitoring wire
Spool position

Obrázek 8-18: Zobrazení v podobě tabulky na příkladu E02 (úroveň: Základní)

Edit Parameter

Dynamické mazání: Amplituda

%

Minimum 0 %

Maximum 100 %

Storno

OK

Obrázek 8-19: Okno parametrizace pro jednu hodnotu na příkladu amplitudy dynamického mazání

Možnosti nastavování parametrů představené v rámci blokového schématu lze také provádět v seznamu parametrů. Všechny parametry jsou uvedeny v závislosti na konfiguraci ventilu. Po dvojkliku na požadovaný parametr se objeví okno, které představuje meze parametru a obsahuje pole pro nastavení individuální hodnoty. Důležité je zmínit, že v tabulce se nachází parametr **CON**. Ten vždy nabývá hodnoty v závislosti na konfiguraci. V konfiguraci **E02S02** a **E02S02-CA** má parametr hodnotu 2 a v konfiguraci **E04S02** a **E04S02** má parametr hodnotu 4. Pod tabulkou parametrů se nachází možnost volby signálu na monitorovacím vodiči. Výchozím signálem je poloha šoupátka.

Osciloskop

Osciloskop

Měřicí body
☒ Řídicí signál [%]
☐ Analogový vstup
☐ Polarita
☐ Linearizace
☐ Rampa
☐ Kompenzace pozitivního kry
☐ Smač polohy [%]
☐ Analogový vstup
☐ Odchylna řídicího signálu
☐ Výstup řídicího signálu
☐ Cívky
☐ Proud - cívka A
☐ Proud - cívka B

☒ Cívky
☐ mA

☐ Sledovat vše

Typ zobrazení
☒ Graf
☐ Tabulka

Interval 1s

Velikost okna 1s

Start

Stop

Zpět

Obrázek 8-20: Osciloskop pro zobrazení dat v reálném čase na příkladu E02

Pomocí osciloskopu lze zobrazit interní data ventilu v režimu online. Přístup k osciloskopu je zajištěn přes ikonu na panelu nástrojů (viz kapitola 8.6), pomocí hlavního menu (→ Zobrazení / osciloskop, viz kapitola 8.5).

Osciloskop je strukturován následujícím způsobem: okno přehrávání (vlevo), panel aktivace měřicích bodů (vpravo) a ovládací panel (dole).

Interval popisuje obnovovací frekvenci a velikost okna určuje délku zobrazeného průběhu signálu.

Nahrávání je řízeno pomocí Start / Stop. Změny, které se týkají měřicích bodů, intervalů a časových oken se dají provádět pouze při zastaveném přehrávání.

Je k dispozici funkce pro zvolení všech možných signálů, tato funkce se ovšem u grafického osciloskopu nedoporučuje kvůli přehlednosti.

Je vhodnější ji použít ve funkci tabulky, kde můžeme sledovat signály v číselných hodnotách (%) a proudy v cívkách v % a v mA.

Osciloskopickou funkci můžeme také využít prostřednictvím měřicích bodů.

8.8 Stavový řádek

Mode: ONLINE	Status: ok	FW Version: 0.42.18	PRM9-063Z11/15-24E02S02	untitled *
--------------	------------	---------------------	-------------------------	------------

Obrázek 8-21: "Stavový řádek"

Stavový řádek zobrazuje hlavní stavové informace s ohledem na tyto body: (v obrázku 8-21 zleva doprava):

- › Popis režimu komunikace
- › Popis stavu elektroniky ventilu
- › Informace o použité verzi firmware
- › Informace o provedení ventilu
- › Informace o použitém datovém souboru parametrů

9. Download portal PRM

Uživatelé řady ventilů PRM9 mohou získat všeobecné nebo konkrétní informace o ventilu prostřednictvím webového portálu pro stahování na www.argo-hytos.com. Pro přístup do tohoto portálu musí uživatel nejprve registrovat zadáním čísla SAP a výrobního čísla ventilu PRM9 a pak obdržet přihlašovací údaje pro další přístup do portálu.

Downloadportal PRM

Login

[Forgot Password?](#)

Login

Register now

To download the software for parameterization, firmware and Init-File please register with the serial number and the SAP number of your product. (You will find this information on the nameplate of the product).

Register

Po úspěšné registraci lze prostřednictvím portálu získat o nejnovější verzi tyto informace:

- › Firmware
- › Software parametrů
- › Inicializační soubor - Inicializační soubor je specifický soubor ventilu a obsahuje soubor parametrů, se kterým ventil opouští továrnu při dodávce. S pomocí identifikace ventilu prostřednictvím SAP a výrobního čísla, může být výstupní stav ventilu kdykoliv obnoven. Bez ohledu na tuto skutečnost se uživateli doporučuje ukládat data příslušející ventilu přímo z ventilu před změnou jeho nastavení (viz 8.5 Hlavní menu, ⇄ Soubor / uložit jako)
- › CANopen - Koncový soubor ventilů lze získat pod volbou CANopen.

Firmware

Download Firmware latest version

Software for parameterization

Download Software for parameterization latest version

Obrázek 9-1: Přihlášení a oblast registrace

