

Uživatelský manuál

Obsah

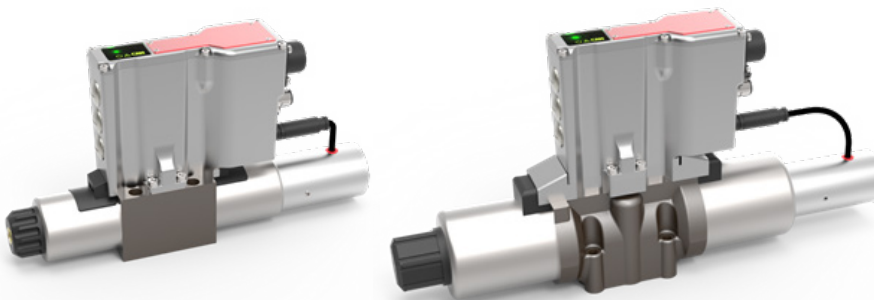
1. Všeobecné technické informace	3
1.1. Úvod	3
1.2. Použití rozváděčů	3
1.3. Omezení záruky	3
1.4. Použité symboly	3
1.5. Upozornění	3
1.6. Servis, údržba, opravy	4
1.7. Základní nastavení	4
2. Technický popis	4
2.1. Základní díly	4
2.2. Technické parametry	4
3. Provedení ventilů	5
3.1. Konfigurace E02S02 (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 zapojení	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 diody	7
5.6. Uvedení do provozu	7
6. Integrovaná digitální elektronika	8
6.1. Blokové schéma elektroniky	8
7. Protokol CANopen	8
7.1. Komunikace CANopen	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. Servisní 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 knihovna 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. Ventil se stavovým automatem	17
7.5. Vztah ventilu a komunikačního 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
Signálový diagram	22
Provedení E02	22
Provedení E04	23
Provedení s CANopen	24
Podrobný popis základních oken konfigurace	25
Typ signálu a polarita signálu žádané hodnoty	25
Práh, zesílení a posunutí nuly signálu žádané hodnoty	25
Linearizace signálu žádané hodnoty	26
Rampová funkce	26
Regulátor	27
Nastavení omezovače proudu a dynamického mazání	27
Výběr ventilu	28
Typ signálu a polarita signálu externího snímače	28
Posunutí nuly a zesílení signálu externího snímače	28
Linearizace signálu externího snímače	29
CANopen	29
Seznam parametrů	30
Osciloskop	30
8.8 Stavový řádek	30
9. Konfigurační software	31

1. Všeobecné technické informace

1.1. Úvod

Proporcionální rozváděč PRM9 sestává 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 spínače 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 polohy šoupátka. Další možnosti připojení souvisí přímo se zvoleným provedením ventilu. Jedná se o 5-pinový konektor M12x1 pro sběrníkové 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 parametrů v 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. Technický popis

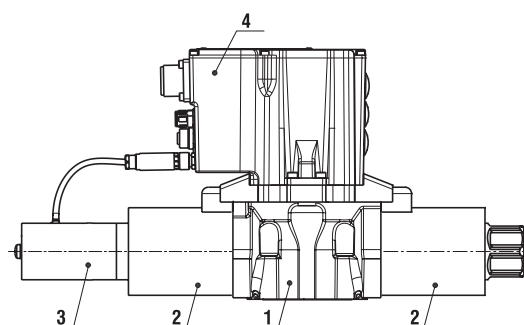
2.1. Základní díly

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

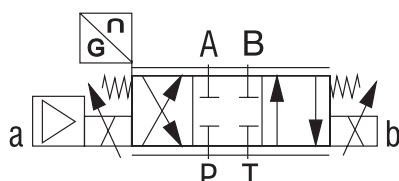
2.2. Technické parametry

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 (zbytkové zvlnění < 10 %)	
Vstup: řídicí signál		+/-10 V, 0...10 V, +/-10 mA, 4...20 mA, 0...20 mA, 12 +/- 8 mA, 0...Uref; Uref/2± Uref	
Vstup: poloha šoupátka	V	0...5	
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 software parametrů 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	
Odolnost proti rušení	DIN EN 61000-4-2 Zkouška odolnosti proti elektrostatickému výboji		
	DIN EN 61000-4-3 Zkouška odolnosti proti vysokofrekvenčnímu elektromagnetickému poli		
	DIN EN 61000-4-4 Zkouška odolnosti proti rychlým elektrickým přechodovým jevům		
	DIN EN 61000-4-5 Zkouška odolnosti proti rázovému impulzu		
	DIN EN 61000-4-6 Zkouška odolnosti proti rušením šířeným vedením, indukovaným vysokofrekvenčními poli		
	DIN EN 61000-4-8 Zkouška odolnosti proti magnetickému poli síťového kmitočtu		

3. Provedení ventilů

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

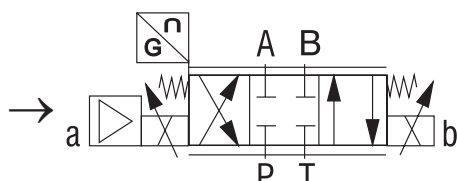
Proporcionální rozváděč v konfiguraci E02S02 (s interní polohovou zpětnou vazbou), viz obrázek 3-1, lze v závislosti na použité variantě šoupátka použít pro řízení směru průtoku a průtočného množství oleje (řízení polohy nebo rychlosti). V důsledku interní polohové zpětné vazby má ventil lepší dynamickou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

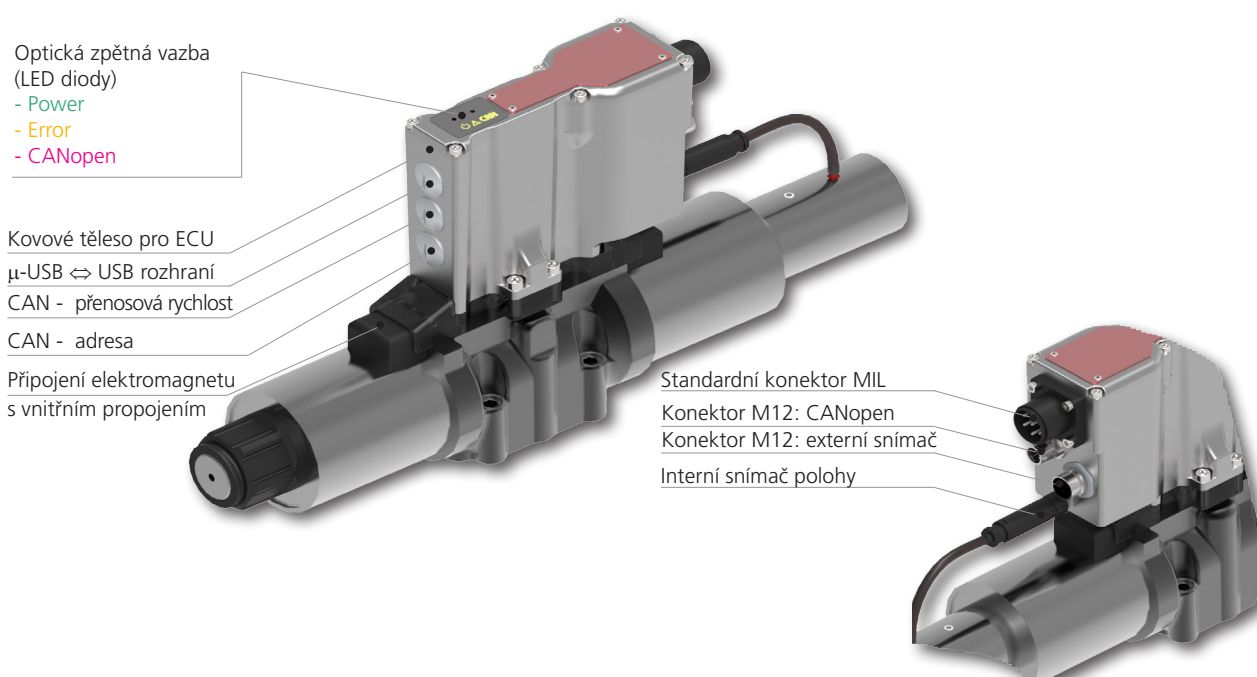
4. Montáž ventilu

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.



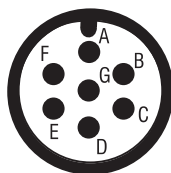
Obrázek 5-1: Elektrické/elektronické připojení elektroniky PRM9

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	VSTUP
E	GND (vstup)
F	Monitor
G	Ochranný zemnicí vodič (PE)

Obrázek 5-3: (osazení konektoru)



Nepřipojovat pod napětím

Vstupní odpor pro řídicí signál:

Napěťové signály $\cong 114 \text{ k}\Omega$ ($\pm 10 \text{ V}$, $0 \dots 10 \text{ V}$, $0 \dots U_{\text{ref}}$; $U_{\text{ref}}/2 \pm U_{\text{ref}}$)
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)

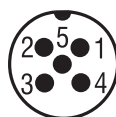
5.4. Připojení CANopen

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 RPM9 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 bíle 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.



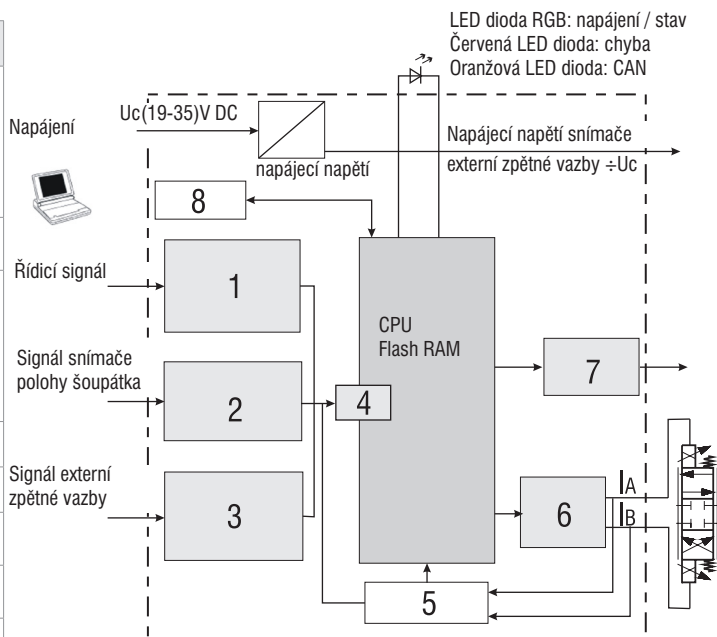
Při uvádění proporcionálního rozváděče do provozu se musí striktně dodržovat nezbytné bezpečnostní pokyny. Aby se zamezilo nekontrolovanému chování systému, musí se před připojením napájecího napětí zkontrolovat všechny napájecí a hydraulické obvody. V případech nouze musí být přijata veškerá opatření 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 unipolární / bipolární 4...20 mA unipolární / bipolární ±10 mA unipolární / bipolární 0...10 V unipolární / bipolární ±10 V unipolární / bipolární 0...Uref unipolární / bipolární (Uref/2)±(Uref/2) unipolární / bipolární Rozlišení 12 bit
2	Signál snímače polohy šoupátka	4...20 mA Rozlišení 12 bit
3	Signál externí zpětné vazby	0...20 mA unipolární / bipolární 4...20 mA unipolární / bipolární ±10 mA unipolární / bipolární 0...10 V unipolární / bipolární ±10 V unipolární / bipolární 0...Uref unipolární / bipolární (Uref/2)±(Uref/2) 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	Kopie signálu snímače polohy šoupátka	0 ... 5 V
8	USB	



Obrázek 6-1: Blokové schéma digitální integrované elektroniky

7. Protokol CANopen

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

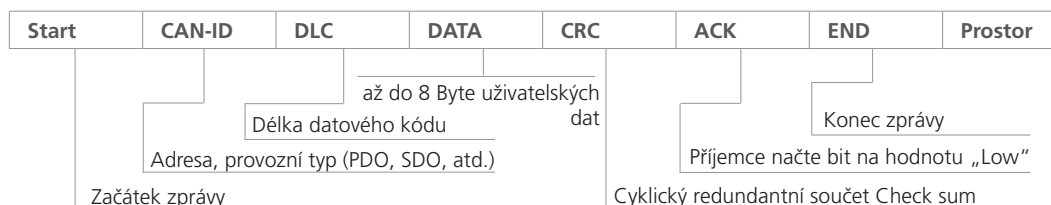
Tabulka 7-1: Podporované rychlosti Bus u komunikace CANopen a příslušné délky kabelu

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, ve kterém může být objekt 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 - 0FFF	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

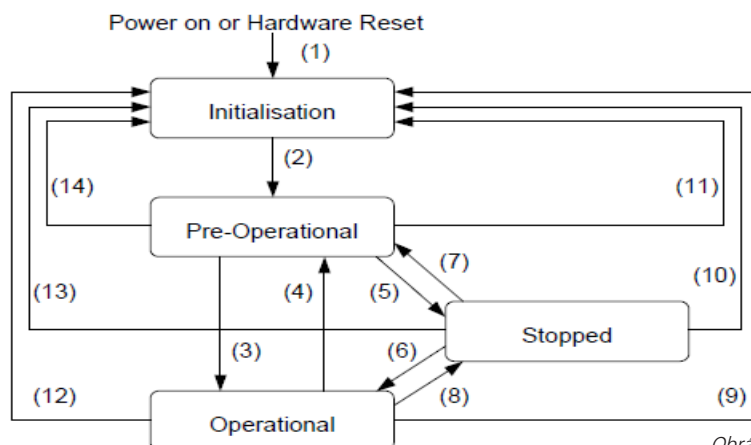
7.2.2. Komunikační objekty CANopen

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.

Přechody 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

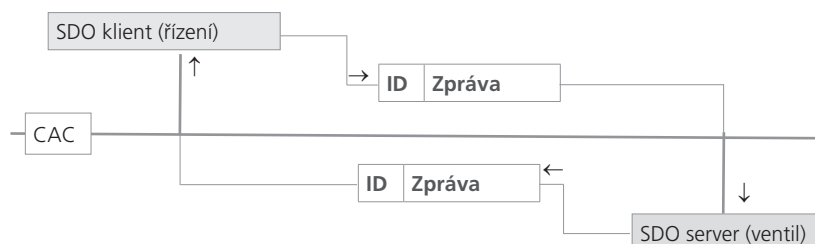
7.2.4. Provozní datový objekt (SDO)

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 patrné 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	dont care	dont care	dont care	dont care

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 klienta do ventilu	0x580+Node ID	0x08	0x43	0x18	0x10	0x04	0xBB	0x0D	0x30	0x00

Tabulka 7-9: SDO načte odezvu serveru na klienta

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	0	0

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 klienta do ventilu	0x580+Node ID	0x08	0x60	0x17	0x10	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

Tabulka 7-11: SDO nahraje odezvu serveru ke klientovi

7.2.5. Procesní datový objekt (PDO)

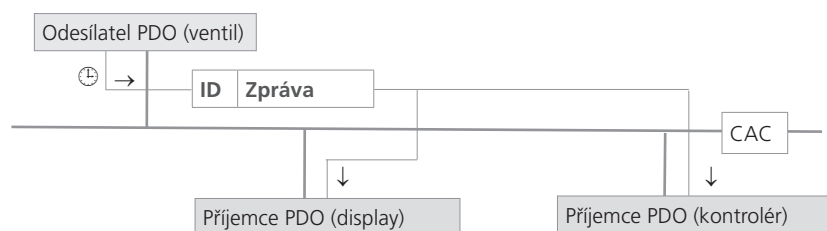
Objekty PDO představují jeden nebo více datových záznamů, které jsou zrcadlově převáděny z knihovny objektů do CAN zprávy o velikosti až 8 Byte s cílem rychle přenést data a za co možná nejkratší dobu od "odesílatele" k jednomu nebo více "příjemcům" (viz obr. 7-5). Každý PDO má jedinečný COB-ID (identifikátor 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 překlad 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.

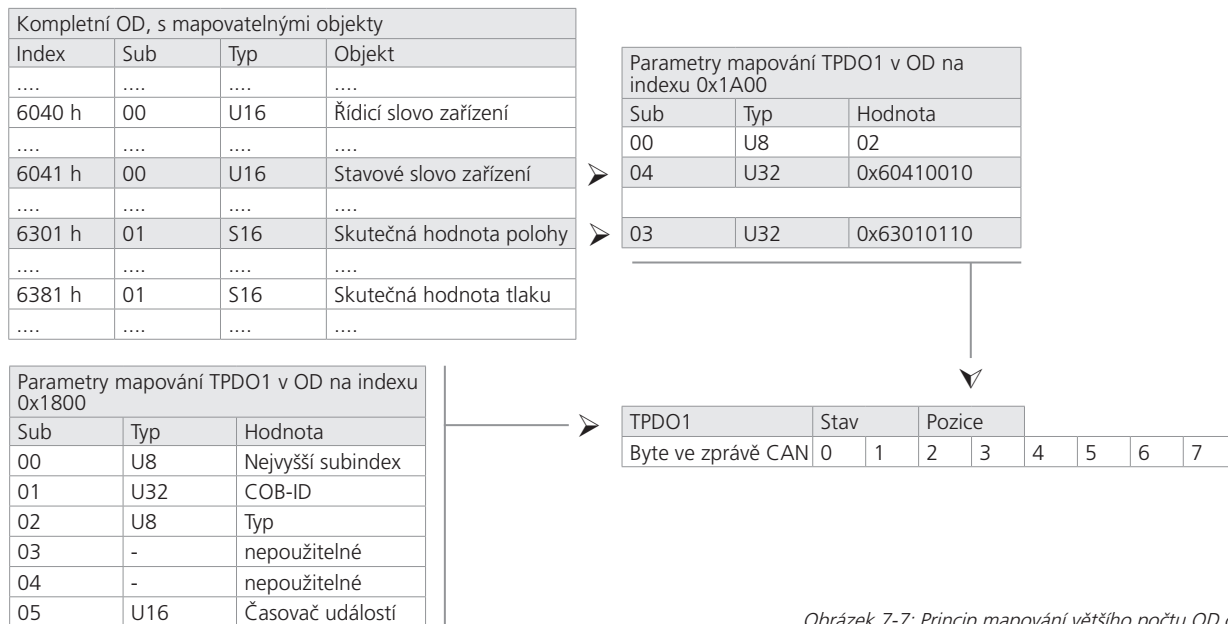
Mapování objektů RPDO se dá číst na indexu 0x1600 a 0x1601.

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.

Bajt: 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
1F80	0	Spuštění NMT	U32	čtení/zápis	2	2 = neautomaticky schopný provozu 0 = automaticky schopný provozu
		Přijetí parametru PDO1	record			
1400	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
	1	COB-ID	U32	čtení/zápis	2 ³⁰ +200h+Node ID	COB-ID použité objektem PDO
	2	Typ přenosu	U8	čtení	FFh	
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 PDO
	2	Typ přenosu	U8	čtení	FFh	
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	v řídicím režimu 2
1601					63800110h	v řídicím režimu 4
		Přijetí parametru PDO2	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	01h	nejvyšší subindex
1800	1	Parametr 1	U32	čtení	0x21000210	
		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
1801	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
		Přenos parametru PDO2	record			
1A00	0	Počet položek	U8	čtení	05h	nejvyšší subindex
	1	COB-ID	U32	čtení/zápis	280h	
	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
1A01		Mapovací parametr 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	v řídicím režimu 2
1A01					63810110h	v řídicím režimu 4
		Mapovací parametr TPDO2	record			
	0	Počet položek	U8	čtení	02h	nejvyšší subindex
1A01	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 _n / 01 _n	Signál snímače / Typ vstupu	0 → 0..20 mA unipolární
		1 → 0..20 mA bipolární
		2 → 4..20 mA unipolární
		3 → 4..20 mA bipolární
		4 → +/-10 mA unipolární
		5 → +/-10 mA bipolární
		6 → 0..10 V unipolární
		7 → 0..10 V bipolární
		8 → ±10 V unipolární
		9 → ±10 V bipolární
		10 → Poměrový (U napájení/2) unipolární
		11 → Poměrový (U napájení/2) bipolární
		14 → Hodnota je přijímána přes CANopen 2100 _n /02 _n 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			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	Odchylka 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
6380	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.2.1
	1	Hodnota příkazu při řízení tlaku a rychlosti v uzavřené smyčce (vprc, dsc), řídicí režim 4	S16		-16384	16384	čtení/zápis	7.2.6.2.1
6381	0	Počet položek	U8	1			čtení	7.2.6.2.2
	1	Skutečná hodnota při řízení tlaku v uzavřené smyčce (vprc), řídicí režim 4	S16		-16384	16384	čtení	7.2.6.2.2

Tabulka 7-16: SDO slovník pro ventil, CiA profil zařízení 408

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 po 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.



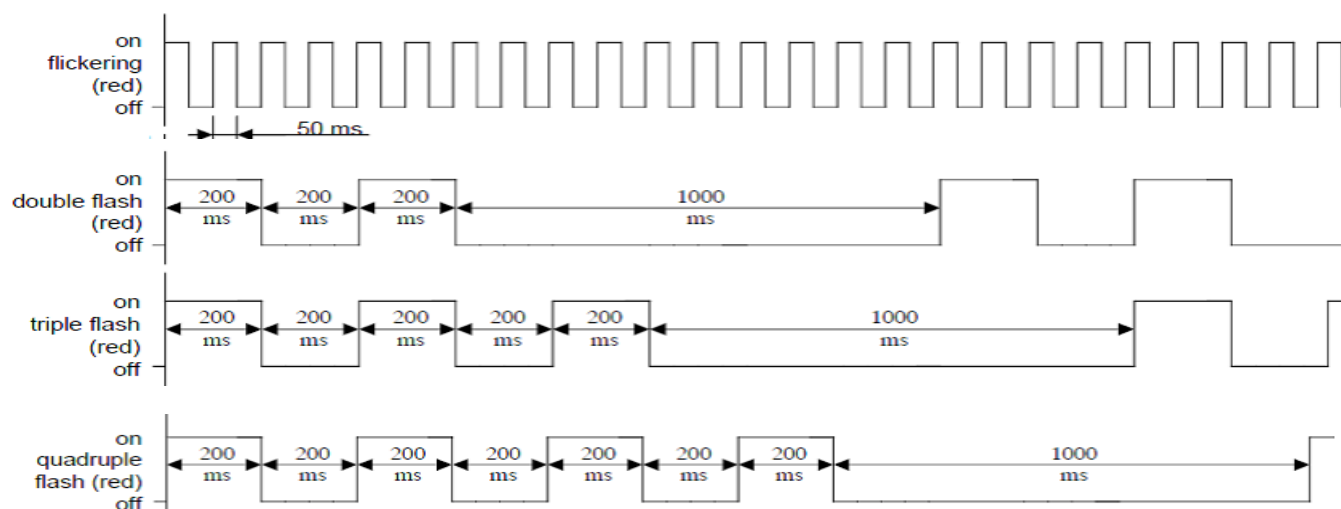
Obrázek 7-8: Uspořádání a popis otočného přepínače

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	Žádaná hodnota je přijímána prostřednictvím CANopen. CAN terminátor není ve výchozím nastavení aktivní, lze ho však aktivovat pomocí USB příkazu, viz kapitola 8.7.	20 kbit/s
	A		50 kbit/s
	B		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. Přřazení 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

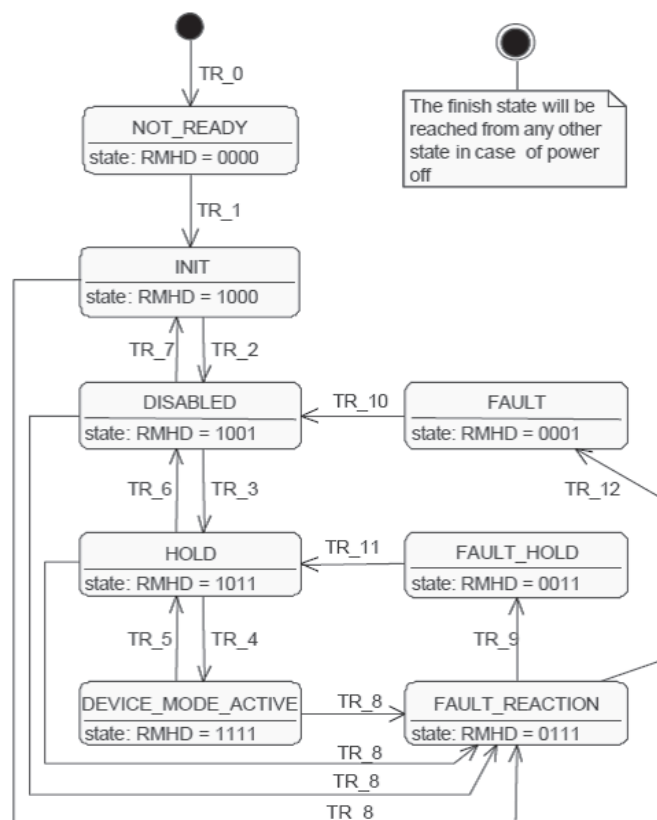
Obrázek 7-10: Popis LED indikátorů

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. Ventil se stavovým automatem

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)

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.)

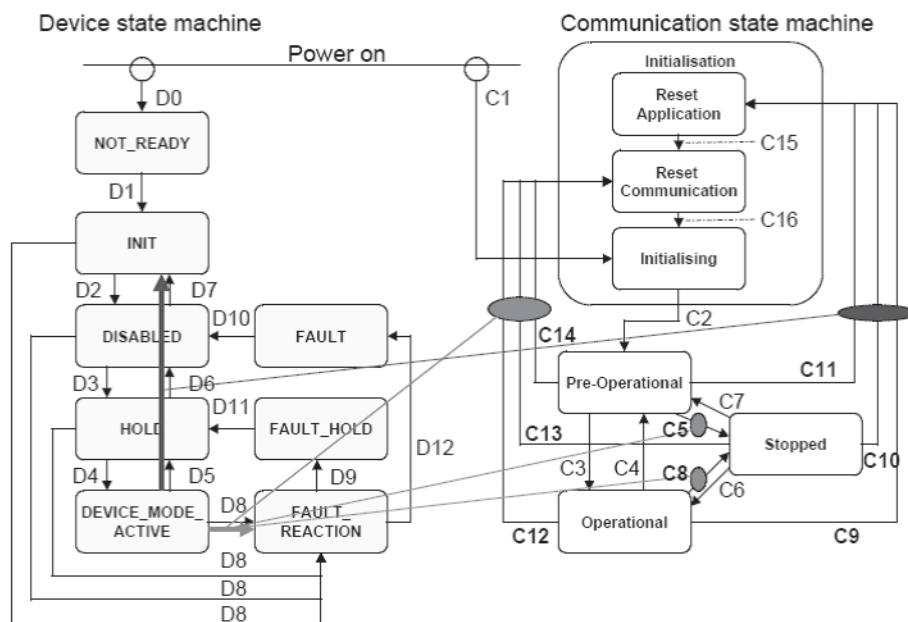
Přenos	Spouštěcí impuls	Příkaz / vysvětlení	Řídicí příkaz zařízení – bity					
			15..	..4	3	2	1	0
					R	M	H	D
0	Interní	Napájení zapnuto						
1	Interní	Inicializace zařízení úspěšná						
2	Externí	Aktivovat vypnutí	X	X	X	X	X	1
3	Externí	Aktivovat přidržení	X	X	X	X	1	1
4	Externí	Aktivovat režim zařízení	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 komunikačního 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 kb/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, 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	<input type="checkbox"/>	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$08	\$00	\$00	\$00
\$060A	11bit	8	<input type="checkbox"/>	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$09	\$00	\$00	\$00
\$060A	11bit	8	<input type="checkbox"/>	\$2B	\$40	\$60	\$00	\$0B	\$00	\$00	\$00
\$060A	11bit	8	<input type="checkbox"/>	\$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_{hex} = 1F40_{hex}]; ca. -50% [-8000_{hex} = E0C0_{hex}])

Name	Time	Gen	ID	Type	DLC	RTR	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
TPDO Pos +50%	1000 ms	<input checked="" type="checkbox"/>	\$020A	11bit	8	<input type="checkbox"/>	\$0F	\$00	\$40	\$1F	\$00	\$00	\$00	\$00
TPDO Pos -50%	1000 ms	<input checked="" type="checkbox"/>	\$020A	11bit	8	<input type="checkbox"/>	\$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 bipolar	-	6 = 500 kbit/s, interní terminátor vypnutý	2 = Node ID: 10 _d
PRM9-AABBBB/CC-24E04S02-CA	+/-10 V bipolar	+/-10 V bipolar	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.



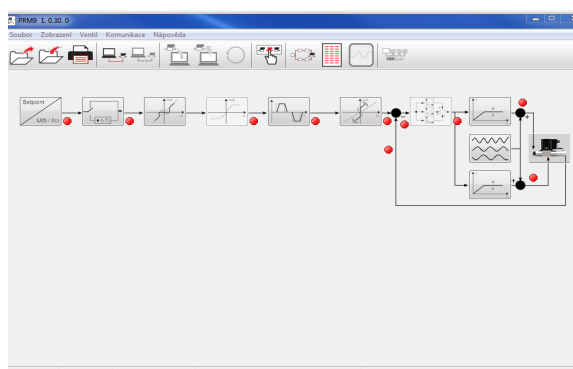
8.4. Základní konfigurace software parametrů

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 Dílčí položka "Soubor", který v podstatě umožňuje zacházet se záznamy *.prm obsahujícími datové soubory s kompletními parametry

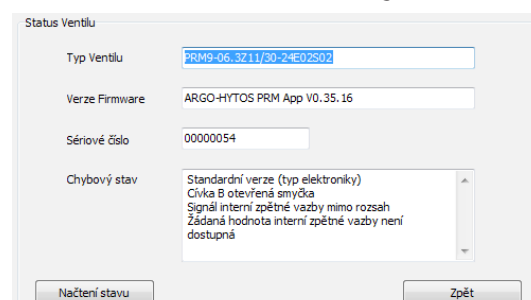
- › Otevřít: Umožňuje načíst záznam parametrů *.prm
- › Uložit: Umožňuje uložit záznam parametrů *.prm
- › Uložit jako: Umožňuje uložit záznam parametrů pod jiným jménem
- › Tisk: Vytiskne aktuální záznam parametrů
- › Konec: Ukončuje softwarový nástroj PRM9.exe

Náhled Dílčí položka "Náhled" vám umožňuje změnit náhledy / zobrazení na hlavní ploše

- › Postupový diagram: Zobrazení signálového diagramu 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
- › Úroveň oprávnění: Výběr oprávnění pro přístup do základní nebo expertní úroveň chráněnou heslem
 - › Základní: Základní možnosti nastavování parametrů ventilu
 - › Expertní: Další možnosti nastavování parametrů (včetně kontroléru a linearizace)
- › Jazyk: Výběr jazyka programu - Němčina, Angličtina, Čeština

Ventil Dílčí položka "Ventil" umožňuje výměnu informací s ventilem / elektronikou ventilu, a také základní konfigurace ventilu

- › Výběr ventilu: Výběr konfigurace ventilu pomocí typového klíče
- › Stav ventilu: Navrací 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 ve ventilu elektroniky do programu
- › Restart ventilu: Restartování elektroniky ventilu
Dovoleno pouze při odpojení hydraulického obvodu



Obrázek 8-3: Okno zpráv pro stav ventilu

Komunikace	Dílčí položka "Komunikace" popisuje a umožňuje změnu stavu v průběhu komunikace
› HID konfigurace:	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 elektronikou 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
	Vytištění 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 signálového diagramu 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:

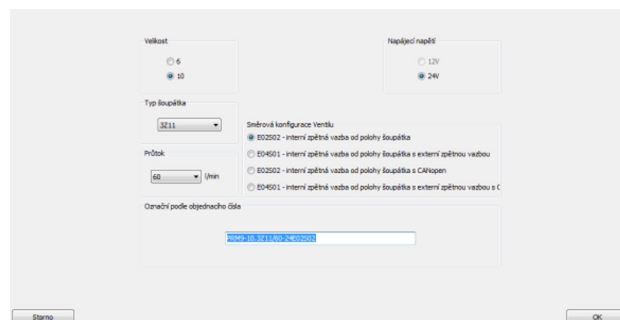
- › Výběr ventilu podle standardní konfigurace
- › Konfigurace parametrů ventilu
 - › Postupový diagram (graficky orientovaný přístup)
 - › Tabulka (tabulka se seznamem parametrů)
- › Osciloskop (zobrazení dat v reálném čase)

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, jmenovitému 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

8.7.2. Konfigurace parametrů ventilu

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

Signálový diagram

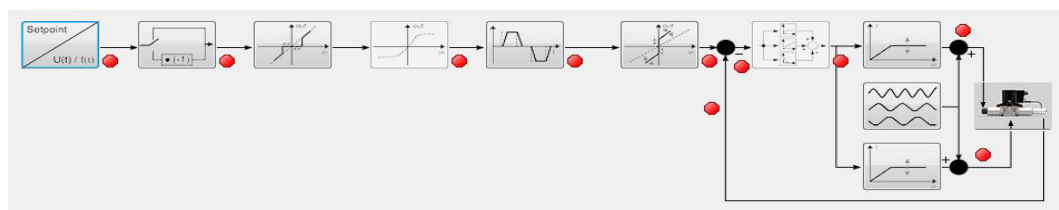
Dva hlavní signálové diagramy standardních provedení E02 a E04 jsou podrobně vysvětleny níže.

Nejprve jsou probrány podobnosti zobrazení.

Červené body v signálovém diagramu představují měřící body. Je-li ventil v režimu online a jeden z těchto červených bodů je stisknut, přejde ventil do zobrazení osciloskopu. Bod odbočení je již zvolený a může být tedy zobrazen v reálném čase.

Pokud jsou ikony signálového diagramu šedé, nemáte úroveň oprávnění pro změnu tohoto údaje (viz hlavní menu: Náhled / úroveň oprávnění).

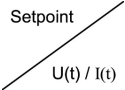
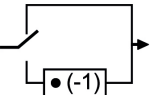
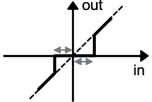
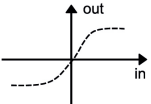
Provedení E02


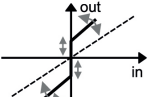
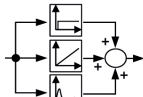

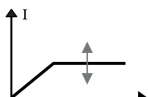
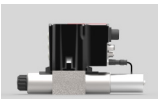



Obrázek 8-6: Zobrazení v podobě postupového diagramu na příkladu E02 (úroveň: Základní)

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.

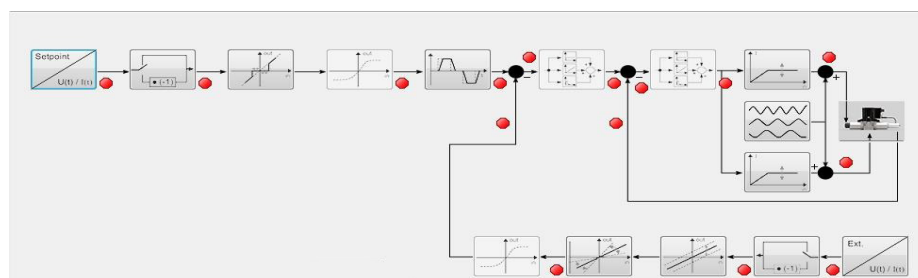
Základní struktura signálového diagramu je však téměř stejná a liší se pouze v detailech ikon a oken pod nimi. Logika ovlivňujících parametrů je však stejná, a proto se na tomto místě nebudou ukazovat všechna provedení tohoto typu ventilu. Požívá se varianta se dvěma cívkami.

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

	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 budícího proudu cívky superponovaného na stejnosměrný proud. Ovlivňuje přímo citlivost a hysterezi ventilu
	Cívka A: Mez Cívka B: Mez	Určuje maximální výstupní proud u příslušné cívky.
	-	Výběr ventilu
	-	Měřicí body

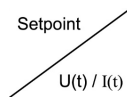
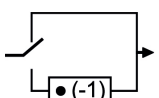
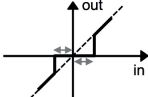
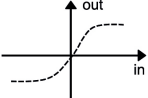
Tabulka 8-1: Krátký popis ikon a pojmenování hodnot parametrů E02

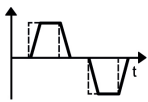
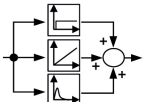
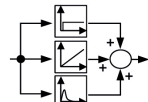

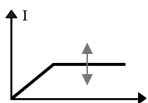

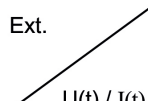
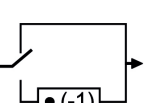
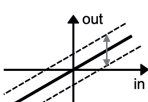
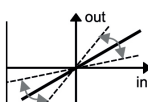
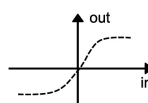

Provedení E04



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 E08 zde existují 3 varianty z hlediska struktury, 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 budicího 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

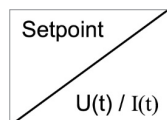
Podrobný popis základních oken konfigurace

Po krátkém popisu signálového diagramu 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 parametrů stále zůstává v platnosti.

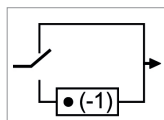
Typ signálu a polarita signálu žádané hodnoty

Symbol:

Typ signálu



Polarita



Okno konfigurace:

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

V tomto okně 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.

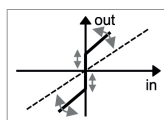
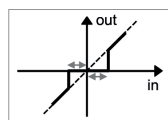
Typ signálu	Ventilvarianta							
	E02		E04		E02-CA		E04-CA	
	Interní polohová zpětná vazba		Interní polohová zpětná vazba a externí procesní proměnná a regulační systém		Interní polohová zpětná vazba		Interní polohová zpětná vazba a externí procesní proměnná a regulační systém	
	1 cívka	2 cívky	1 cívka	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 \pm 8 mA		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 konec konců umožňuje změnu znaménka signálu žádané hodnoty, a tím změnu cívky, která má být napájena.

Prah, zesílení a posunutí nuly signálu žádané hodnoty

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



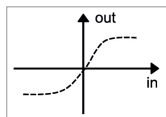
Okno konfigurace:

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

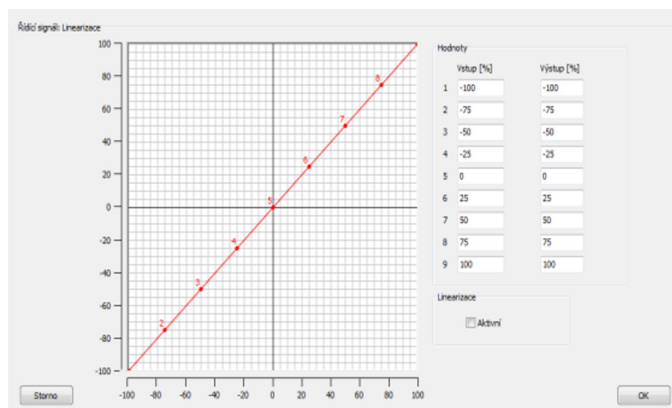
Nastavení prahu se používá k potlačení složek šumu kolem nulového bodu signálu žádané hodnoty. Prahová hodnota je uváděna jako procentní podíl typu signálu žádané hodnoty. Signály žádané hodnoty, které jsou menší než zvolená prahová hodnota, nejsou předávány, což znamená, že za hranici prahu je nulový 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 cívk. 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 přeskočí 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:

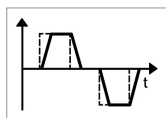


Obrázek 8-10: Linearizace signálu žádané hodnoty

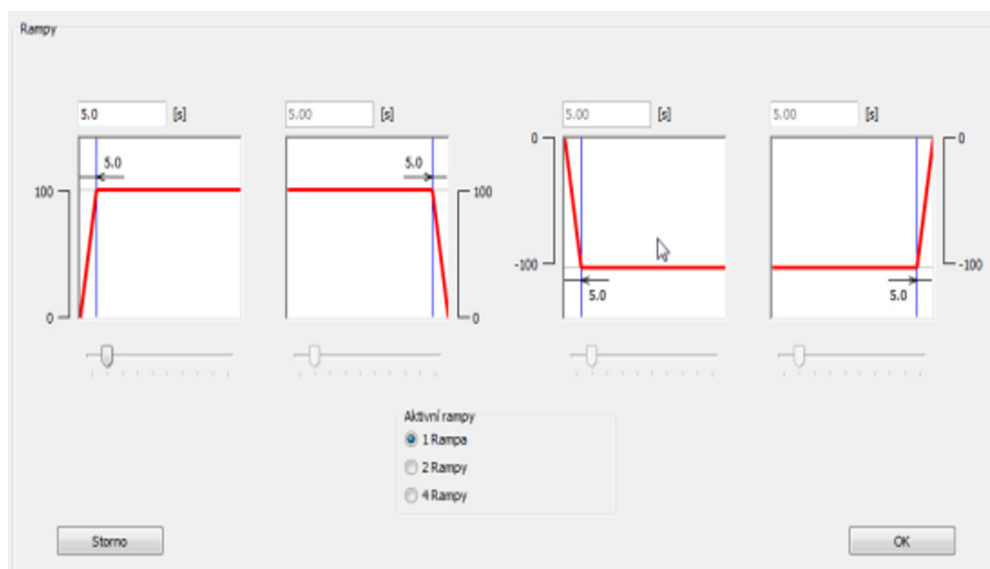
Linearizace signálu žádané hodnoty umožňuje měnit charakteristiky ventilu v celém rozsahu signálu žádané hodnoty. Jediným omezením pro změny je skutečnost, že se výstupní signál nad signálem žádané hodnoty musí monotónně zvyšovat. Díky nastavování parametrů se to může provádět elektronicky, např. ve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

Rampová funkce

Symbol bloku



Okno konfigurace:

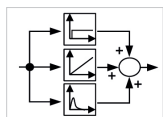


Obrázek 8-11: Okno konfigurace rampové funkce

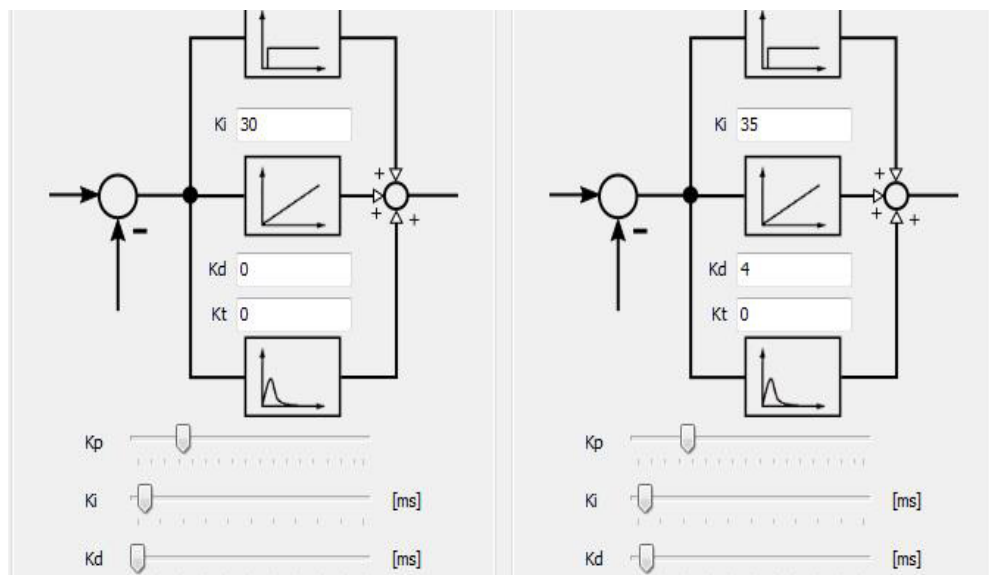
Rampová funkce umožňuje vytvořit pevný a dočasně lineární vztah mezi změnou signálu žádané hodnoty ve tvaru skoku a dosažením žádané hodnoty pomocí tvaru rampy. Tuto funkci lze v podstatě použít k potlačení škvábání a diskontinuálních procesů, čímž se například při použití zabrání hydraulickým rázům. V tomto případě je možné všechny rampy ovlivňovat současně nebo lze každou rampu řídit v závislosti na úrovni oprávnění samostatně - tj. vhodnost a doby vypnutí jednotlivých směru se mohou specifikovat jednotlivě. 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 ↔ 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 známy 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.

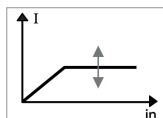
Jednoduchá metoda pro nastavení parametrů regulátoru:

- 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 polaritu 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 .

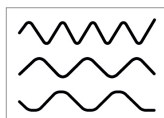
Nastavení omezovače proudu a dynamického mazání

Symbol bloku

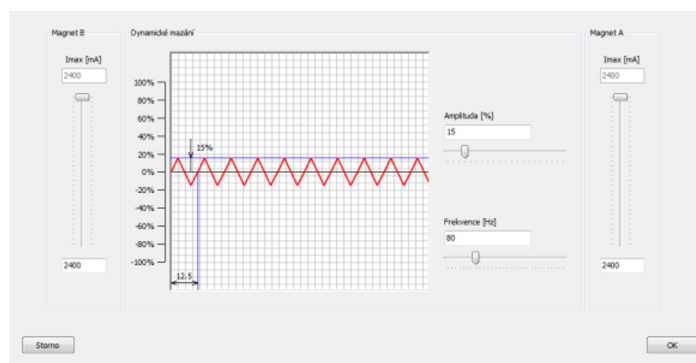
Omezovač proudu



Dynamické mazání



Okno konfigurace:



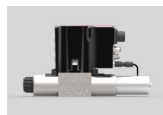
Obrázek 8-13: Nastavení omezovače proudu a dynamického mazání

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

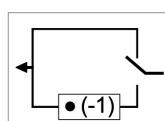
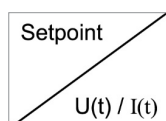
Symbol bloku



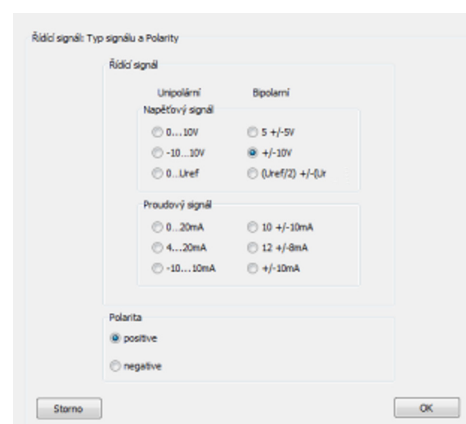
Okno konfigurace: Viz kapitola 8.7.1 Výběr ventilu

Typ signálu a polarita signálu externího snímače

Symbol bloku



Okno konfigurace:

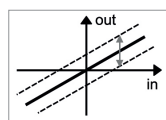


Obrázek 8-14: Okno konfigurace typu signálu a polarity signálu externího snímače

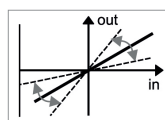
V závislosti na typu signálu žádané hodnoty lze typ signálu externího snímače, který má být připojen, zvolit pro varianty ventilu E04. V tomto případě nastavení polarity také ovlivňuje další průběh signálu. Je-li polarita kladná, vstupní signál je přímo řízen ve smyčce a vstupní signál má záporný charakter,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

Posunutí nuly a zesílení signálu externího snímače

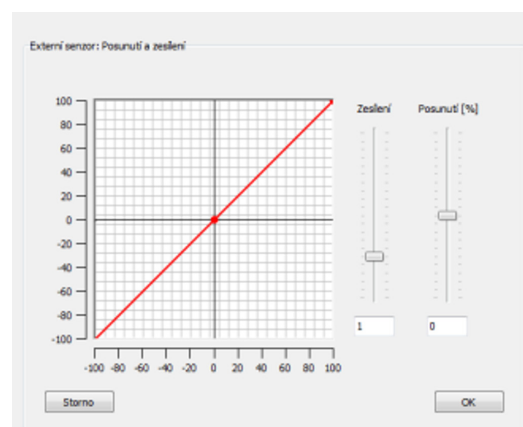
Symbol bloku



Zesílení



Okno konfigurace:



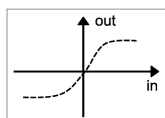
Obrázek 8-15: Okno konfigurace pro posunutí nuly a zesílení signálu externího snímače

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

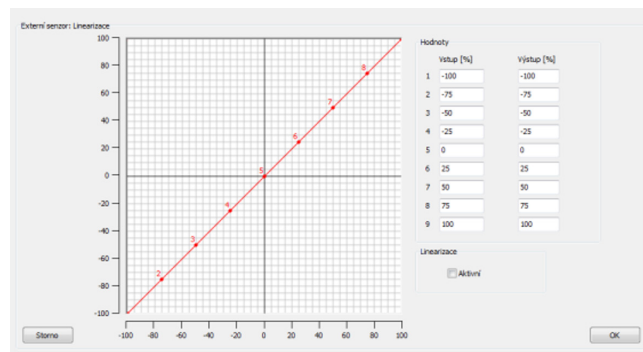
To samé platí pro zesílení. Signál je možné upravit pomocí zesílení tak, aby odpovídal signálu žádané hodnoty, přičemž se oba signály vzájemně srovnávají na vstupu regulátoru; při dosažení žádané hodnoty bude difference nulová.

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	Popis	Terminátor
a-->	0	-	vypnut
	1	-	
	2	20	
	3	50	
	4	125	
	5	250	
	6	500	
	7	800	
	8	1000	
	9	20	
	A	50	
	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

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

Protože lze specifické parametry ventilu upravit vzhledem k charakteristikám ventilu pomocí software parametrů, nabízí software kromě všeobecné konfigurace ventilu i možnost změny a nastavení základních parametrů rozhraní CANopen ventilu.

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_n až F_n (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_n až F_n zajišťují výběr přednastavených Node ID.

Poloha přepínače 0_n umožňuje, aby byl Node ID definován z rozsahu CANopen mezi 1_d a 127_d.

Při kliknutí na oblast označenou "e", se objeví okno výběru, jak je uvedeno na obrázku 9-9.

Seznam parametrů

Tabulka Parametrů

#	Unit	Value	Unit
1	[PCODE] Objednací kód ventilu	PRM9-06.3Z11/05...	
2	[SNV] Sériové číslo ventilu musí být větší než 0!		
3	[ERROR] Chybové hlášení		
4	[PWR] Napětí napájení		
5	[AINSETP] Řídicí signál: Typ signálu	9	
6	[DINSETP] Řídicí signál: Polarita	0	
7	[THRSETP] Řídicí signál: Práhová hodnota	5	%
8	[RAMPSETPOSUP] Horní rozsah signálu: Rampa vzestup	0	%
9	[RAMPSETPOSDOWN] Horní rozsah signálu: Rampa sestup	0	%
10	[RAMPSETNEGUP] Dolní rozsah signálu: Rampa vzestup	0	%
11	[RAMPSETNEGDOWN] Dolní rozsah signálu: Rampa sestup	0	%
12	[GAINSETPOS] Přídavek na: E02 = poz. řídicí signál; E04 = poz. regulační odchylka	1	
13	[GAINSETNEG] Přídavek na: E02 = neg. řídicí signál; E04 = neg. regulační odchylka	1	
14	[OFFSETPOS] Posunutí na: E02 = poz. řídicí signál; E04 = poz. regulační odchylka	0	%
15	[OFFSETNEG] Posunutí na: E02 = neg. řídicí signál; E04 = neg. regulační odchylka	0	%
16	[LIMETA] Magnet A: Maximální přípustná hodnota	2400	mA
17	[LIMETB] Magnet B: Maximální přípustná hodnota	2400	mA
18	[DITPREQ] Dynamické mazání: Frekvence	80	Hz
19	[DITAMP] Dynamické mazání: Amplituda	15	%

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

Možnosti nastavování parametrů představené v rámci signálového diagramu lze také provádět v seznamu parametrů. Všechny parametry jsou uvedeny v závislosti na variantě ventilu a úrovni oprávnění. Po dvojklíku na požadovaný parametr se objeví okno, které představuje meze parametru a obsahuje pole pro nastavení individuální hodnoty.

Osciloskop



Obrázek 8-20: Osciloskop pro zobrazení dat v reálném čase na příkladu E02, úroveň autorizace "Základní"

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 (→ Náhled / osciloskop, viz kapitola 8.5), nebo přímo v signálovém diagramu při spuštění měřicího bodu (viz například obrázek 8-6); zvolená velikost se také přímo aktivuje.

Samotný osciloskop je strukturován následujícím způsobem: okno přehrávání, panel aktivace měřících bodů (vpravo) a ovládací panel (dole). Počet bodů, které mohou být pozorovány současně, je omezen na 3. To znamená, že z panelu aktivace lze zvolit 3 body. S ohledem na zobrazení se to děje prostřednictvím intervalu a časového okna. Interval popisuje obnovovací frekvenci a okno zobrazuje čas přehrávání.

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

8.8. Stavový řádek

Režim: ONLINE	Status: ok	Verze FW: V0.35.16	PRM9-06.3Z11/30-24E02S02	nepojmenovaná *
---------------	------------	--------------------	--------------------------	-----------------

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 zavedené verzi firmware
- › Informace o provedení ventilu
- › Informace o použitém datovém souboru parametrů

9. Konfigurační software

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 obdrží 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

Obrázek 9-1: Obrázek -1 Přihlášení a oblast registrace

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

Here you can download the firmware in the latest version
Version 0.9.15.

Download Firmware Version 0.9.15

Software for parameterization

Here you can download the software for parameterization in the
latest version Version 0.9.15.

Download Software for parameterization
Version 0.9.15

Init-File

To download the Init-File, please fill in the fields for SAP number and serial number.

SAP-Number:

Serial Number:

Download Init file

CANopen

Here you can download the CANopen eds file Version 0.32.

Download eds file

