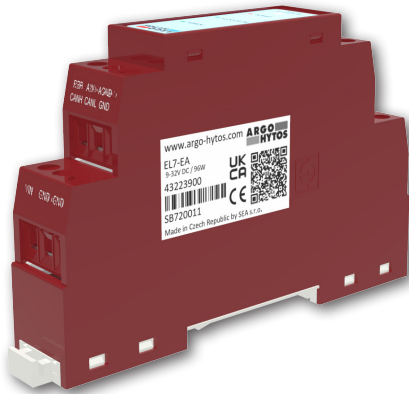


EL7-E

Technické parametry



- › Digitální elektronická řídicí jednotka v provedení na DIN lištu, určená pro řízení hydraulických ventilů s jedním nebo dvěma elektromagnety
- › Široký rozsah napájecího napětí 9 až 32 V DC
- › Snadné nastavování parametrů přes Bluetooth – class 2
- › Aplikace pro Android + iOS pro nastavování a monitorování parametrů, vhodná také pro servisní zásahy
- › Řízení vstupním analogovým signálem nebo připojením na sběrnici CAN (protokol EN 50325-4 + DS408)
- › Volitelný typ vstupního analogového řídicího signálu
- › Široký rozsah nastavení frekvence výstupního PWM signálu na cívky elektromagnetů 80 až 1000 Hz
- › Dynamické mazání – nastavitelná amplituda a frekvence pro každý elektromagnet zvlášť (při pevné frekvenci PWM 15 kHz)
- › Odolnost proti rušení i proti elektrostatickému výboji a rychlým přechodovým jevům
- › Flexibilní a spolehlivá funkce systému dosažená použitím rychlého 32bitového ultra-low-power procesoru
- › Vysoké rozlišení a přesnost převodu vstupního analogového signálu zajišťuje 12bitový A/D převodník

Popis funkce

Elektronická jednotka je určena pro řízení proporcionálních ventilů s jedním nebo dvěma ovládacími elektromagnety v otevřené regulační smyčce bez zpětné vazby. Výhodou je standardizované provedení pro montáž na DIN lištu. Nastavování parametrů, jako např. výběr typu řídicího signálu, nastavení rampy nebo frekvence výstupního PWM signálu, se provádí pomocí Bluetooth v aplikaci určené pro instalaci na Android a iOS. Aplikace zároveň umožňuje monitorování parametrů, což je výhodné zvláště při zprovoznování zařízení a při servisu. Řízení cívek elektromagnetů PWM signálem snižuje spotřebu energie, ohřev cívky, hysterezi a zvyšuje přesnost řízení.

Technická data

Provozní napájecí napětí U_{cc}	V DC	9 ... 32	
Referenční napětí U_{ref}	V DC	5	
Max. proud pro U_{ref}	mA	20	
Typy řídicího signálu		0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, 0 ... +5 V DC, ± 5 V DC, 0 ... 10 V DC, ± 10 V DC, $U_{cc}/2 \pm 5$ V DC, $U_{cc}/2 \pm 10$ V DC	
Max. výstupní proud / 1 cívka	A	3	
Frekvence PWM	Hz	80 ... 1000	
Rozlišení A/D převodníků	bit	12	
Funkce ramp	s	0 ... 45	
Dynamické mazání – amplituda*	% z I_{max}	0 ... 30 % z I_{max}	
Dynamické mazání – frekvence*	Hz	60 ... 300	
Linearita	%	1	
Provozní teplota okolí	°C (°F)	-40 ... +80 (-40 ... +176)	
Elektrické krytí dle EN 60529		IP 20	
Hmotnost	kg (lbs)	0,05 (0.11)	
Nominální napětí cívky	V	12 DC	24 DC
Mezní proud cívkou ventilu	PRM2-04	(cívka 16186100) ... 1,7	(cívka 16186200) ... 0,8
	PRM2-06	(cívka 16187500) ... 1,6	(cívka 16186800) ... 1,0
	PRM6-10	(cívka 16195800) ... 1,9	(cívka 16196200) ... 1,1
	PRL1-06	-	-
	PRL2-06	-	-

*Při aktivaci dynamického mazání je frekvence PWM automaticky nastavena na 15 kHz

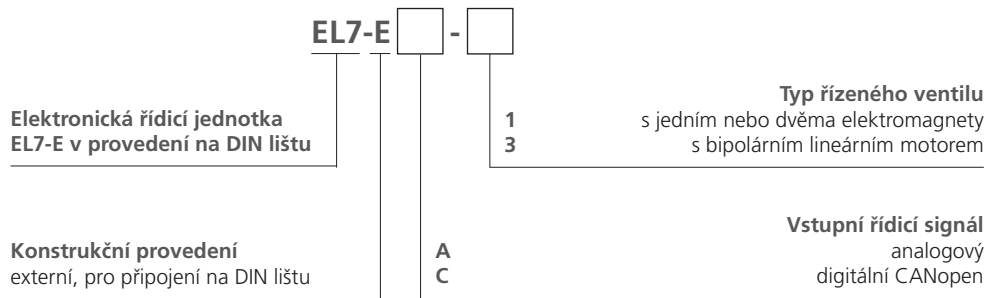
Provedené typové zkoušky

1. Odolnost proti rušení a elektrická pevnost

Norma	Název normy
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

2. Elektromagnetická kompatibilita (EMC)

EN 61000-6-2	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-2: Kmenové normy - Odolnost pro průmyslové prostředí
EN 61000-6-4	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) - Část 6-4: Kmenové normy - Emise - Průmyslové prostředí



Typy externí řídicí elektronické jednotky

Elektronika	Řízený ventil
EL7-EA-1	Ventil s jedním nebo dvěma elektromagnety a analogovým vstupním signálem
EL7-EC-1	Ventil s jedním nebo dvěma elektromagnety a připojením na sběrnici CAN
EL7-EA-3	Ventil s bipolárním lineárním motorem a analogovým vstupním signálem
EL7-EC-3	Ventil s bipolárním lineárním motorem a připojením na sběrnici CAN

Zapojení elektronické řídicí jednotky - rozměry v milimetrech (in)

VSTUPY

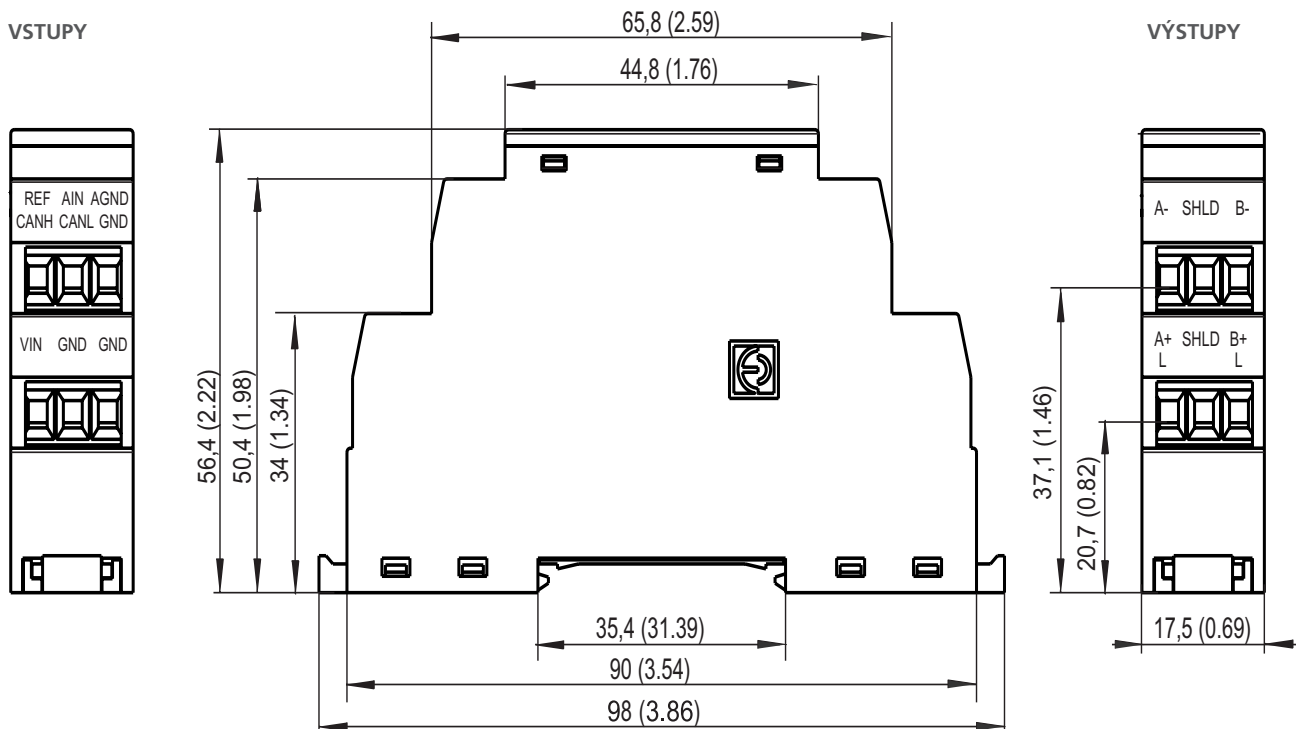
Označení svorky	Vstupní analogový signál
REF	Výstup Uref = 5 V DC
AIN	Vstupní řídicí signál
AGND	Řídicí signál GND
VIN	Napájení +Ucc
GND	Napájení GND

Označení svorky	Připojení na sběrnici CAN
CANH	CAN HIGH
CANL	CAN LOW
GND	CAN GND
VIN	Napájení +Ucc
GND	Napájení GND

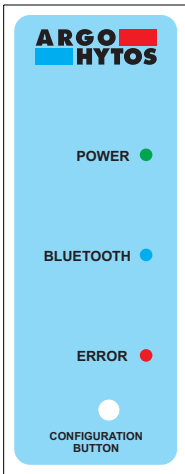
VÝSTUPY

Označení svorky	Výstupní PWM signál pro cívku elektromagnetu A a B
A- / A+	Výstupy pro zapojení cívky A
B- / B+	Výstupy pro zapojení cívky B
SHLD	Stínění kabelu

Označení svorky	Výstupní PWM signál pro cívku bipolárního elektromagnetu
L / L	Výstupy pro zapojení cívky bipolárního elektromagnetu
SHLD	Stínění kabelu



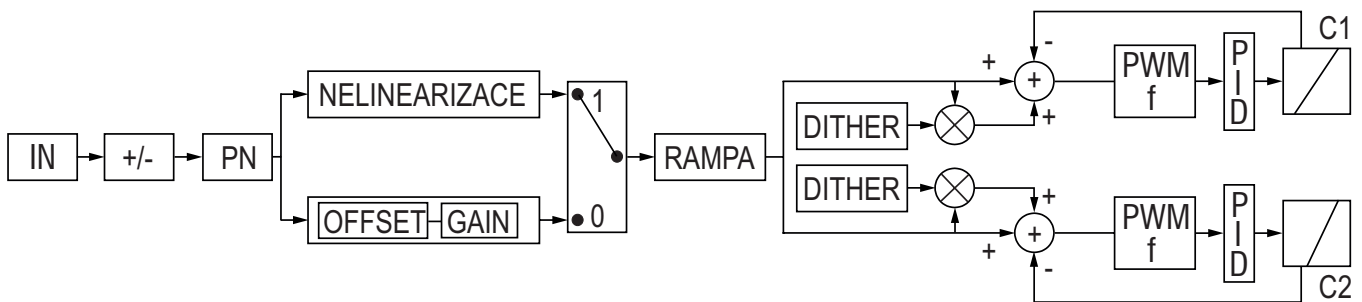
Signalizace režimu pomocí LED



LED	Význam
Zelená (PWR)	Rozsvícená LED signalizuje napájení (Ucc), bliká při napájecím napětí menším než 9 V nebo větším než 32 V
Modrá (BT)	LED bliká – Bluetooth nespárováno / LED svítí – Bluetooth spárováno
Červená (ERR)	LED svítí – chybový stav (proudový signál mimo stanovený rozsah, odpojená cívka elektromagnetu)

Blokové schéma EL7

- IN výběr typu vstupního signálu (a typu řízeného ventilu)
- +/- invertování vstupního signálu
- PN nastavení pásma necitlivosti
- OFFSET nastavení polohy charakteristiky
- GAIN nastavení zesílení



- RAMPA 0 - 45 s
- DITHER 60 - 300 Hz / 0 - 30 % amplitudy
- PWM frekvence 80 - 1000 Hz / 15 kHz při použití dynamického mazání
- PID nastavení parametrů PID regulátoru
- C1, C2 cívky elektromagnetů ventilu

Napájecí napětí	9 ... 32 V DC
Pracovní teplota	-40 ... +80 °C (-40 ... +176)

Nastavitelné parametry elektroniky

Nastavení typu řídicího signálu

Typ ventilu	Typ EL7	Řídicí signál
S jedním elektromagnetem a analogovým vstupem	EL7-EA-1	0 ... 20 mA 4 ... 20 mA 0 ± 10 mA 0 ± 10 V DC -10 ... +10 V DC Ucc/2 ± 10 V DC Ucc/2 ± 5 V DC 0 ... 5 V DC*
Se dvěma elektromagnety a analogovým vstupem	EL7-EA-1	10 ± 10 mA 12 ± 8 mA 0 ± 10 mA 5 ± 5 V DC 0 ± 10 V DC Ucc/2 ± 10 V DC Ucc/2 ± 5 V DC 2,5 ± 2,5 V DC*
S bipolárním lineárním motorem a analogovým vstupem	EL7-EA-3	10 ± 10 mA 12 ± 8 mA 0 ± 10 mA 5 ± 5 V DC 0 ± 10 V DC Ucc/2 ± 10 V DC Ucc/2 ± 5 V DC 2,5 ± 2,5 V DC*
S jedním elektromagnetem a digitálním vstupem (CAN)	EL7-EC-1	Výběr řídicího signálu se neprovádí. Je generován v digitální podobě řídicí jednotkou stroje.
Se dvěma elektromagnety a digitálním vstupem (CAN)	EL7-EC-1	
S bipolárním lineárním motorem a digitálním vstupem CAN	EL7-EC-3	

*vstupy primárně určené pro řízení z Uref

Invertování řídicího signálu

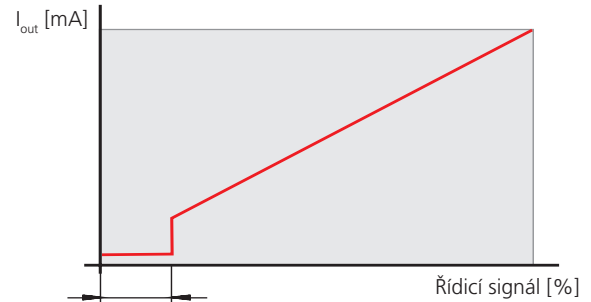
U ventilu s jedním elektromagnetem se invertuje řídicí signál.

U ventilu se dvěma ovládacími elektromagnety nebo jedním bipolárním lineárním motorem se invertováním řídicího signálu změní orientace pohybu pístnice řízeného válce nebo směr otáčení hřídele řízeného hydromotoru.

Nastavení pásma necitlivosti

Funkce umožňuje nastavit velikost oblasti v okolí nuly (v % z maximální hodnoty řídicího signálu), v kterém je výstupní signál pro cívky elektromagnetu roven nule.

Funkce se využívá v praxi jako opatření proti příliš velké citlivosti systému a pro zvýšení stability regulované sestavy.

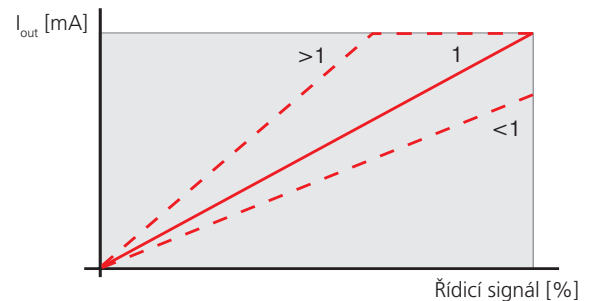


Linearizační funkce

Funkci lze vypnout. Pokud je zapnuta, lze zadáním hodnot deseti bodů vstupního signálu upravit tvar charakteristiky výstupní signál jako funkce vstupního řídicího signálu.

Nastavení zesílení (Gain)

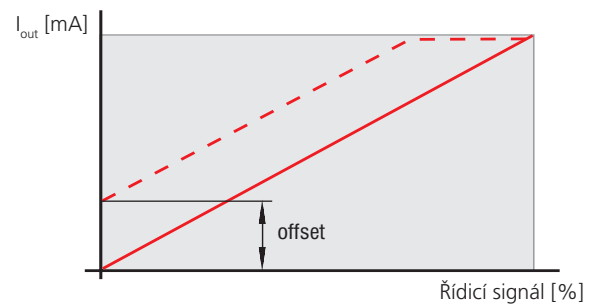
Funkce umožňuje nastavit rychlost nárůstu výstupního signálu elektroniky s rostoucím vstupním řídicím signálem v rozsahu $0 < \text{zesílení} \leq 4$



Výchozí poloha charakteristiky (Offset)

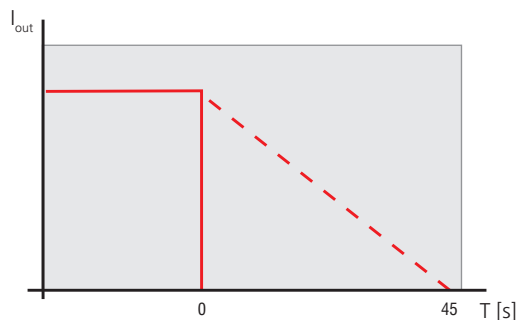
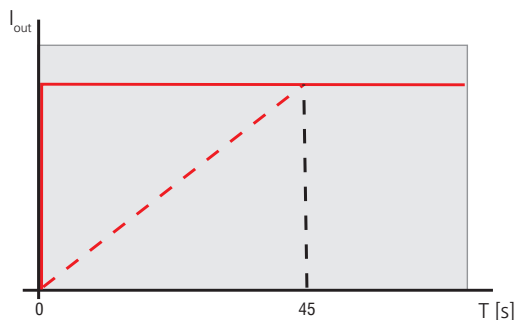
Funkce umožňuje nastavit výchozí polohu charakteristiky posouváním ve vertikálním směru.

Pomocí této funkce lze eliminovat u proporcionálních rozváděčů necitlivost v okolí nuly, způsobenou pozitivním krytím šoupátka.



Funkce rampy

Tato funkce umožňuje definovat čas v rozsahu 0 až 45 s, potřebný pro nárůst řídicího (a výstupního) signálů z nuly na maximum a opačně. Nastavení vzestupné a sestupné části charakteristiky slouží k omezení dynamiky přechodových dějů a mechanického namáhání obvodu.



Funkce dynamického mazání (Dither)

Dynamické mazání redukuje výrazně vliv adhezních sil na kotvu elektromagnetu a šoupátko ventilu. Adhezní olejová vrstva působí proti narůstající síle ovládacího elektromagnetu a zamezuje tak pohybu v oblasti nízkého ovládacího proudu. Neustálé chvění kotvy, způsobené proudovými pulsy cívkou o vysoké frekvenci a nízké amplitudě, oblast „necitlivosti“ výrazně redukuje. Lze nastavit frekvenci 60 až 300 Hz a amplitudu 0 až 30 % maximálního proudu cívkou. Při využití funkce dynamického mazání se frekvence výstupního signálu PWM automaticky nastaví na hodnotu 15 kHz.

Nastavení frekvence výstupního proudového signálu k cívkám (PWM)

Výstupním signálem je proudový pulzní šířkově modulovaný signál (PWM). Jeho frekvenci lze nastavit v rozmezí 80 až 1000 Hz. Pulzní signál snižuje tepelné zatížení vinutí cívek a zlepšuje dynamiku řízení.

PID regulátor

Nastavení konstant jednotlivých složek PID regulátoru provádí výrobce v rámci výchozího nastavení a výstupní funkční zkoušky. Uživatel však může tyto hodnoty prostřednictvím aplikace změnit.

Nastavení limitního proudu cívkou

Funkce slouží k ochraně vinutí cívky před proudovým přetížením, ale může být využita i pro nastavení omezeného výkonu cívky. Maximální hodnota proudu nesmí překročit hodnotu uvedenou na plášti cívky.

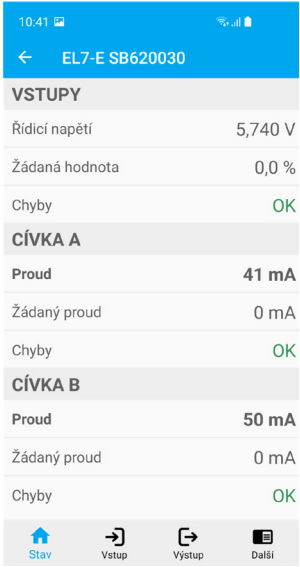


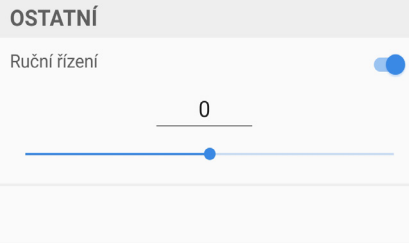
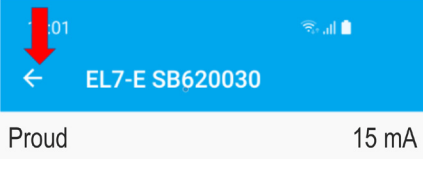
Stažení aplikace pro nastavení parametrů

Aplikaci, která je uložena v Android Marketu a Apple Store, je možné získat načtením QR kódu podle typu Vašeho zařízení.



Nastavování parametrů elektroniky pomocí aplikace

	<p>Po načtení aplikace postupujte podle instrukcí zobrazovaných na displeji Vašeho zařízení. Po spuštění aplikace dojde ke skenování jednotek v okolí a zobrazí se jejich seznam. Podle sériového čísla elektroniky vyberte elektroniku pro konfiguraci. Pro správnou komunikaci musí být aktivována funkce Bluetooth a zjišťování polohy.</p>
	<p>Aplikace Vás požádá o zadání přístupového hesla. Ve výchozím nastavení použijte heslo 1234.</p>

	<p>Po vstupu se zobrazí aktuální stav EL7 včetně případných chybových hlášení. Mezi hodnotami vstupu a výstupu lze přepínat pomocí ikon dole.</p>
	<p>K uložení změněných parametrů do paměti EL7 dojde až po kliknutí na tlačítko „Uložit“.</p>
	<p>Kliknutím na ikonu „Další“ lze nastavovat pomocné funkce, např. změnit přístupové heslo, změnit jméno nebo aktualizovat firmware.</p>
	<p>Po kliknutí na tlačítko „Ruční řízení“ přestane ventil reagovat na externí řídicí signál a bude ovládán pouze posuvníkem v aplikaci. Pro návrat do režimu externího řízení je nutné zrušit v aplikaci zatržení volby „Ruční řízení“.</p>
	<p>Po nastavení požadovaných parametrů lze aplikaci ukončit nebo přejít na konfiguraci další elektroniky.</p>