

TERMOREG
firma pro automatizaci

UNIVERZÁLNÍ SERVOPOHON

SERV148



VYUŽITÍ

Servopohon je určen ke kontinuálnímu ovládání klapek, uzávěrů, výpustí, výhybek a podobných zařízení, kde je třeba přesné spojitě obousměrné ovládání.

PROVEDENÍ

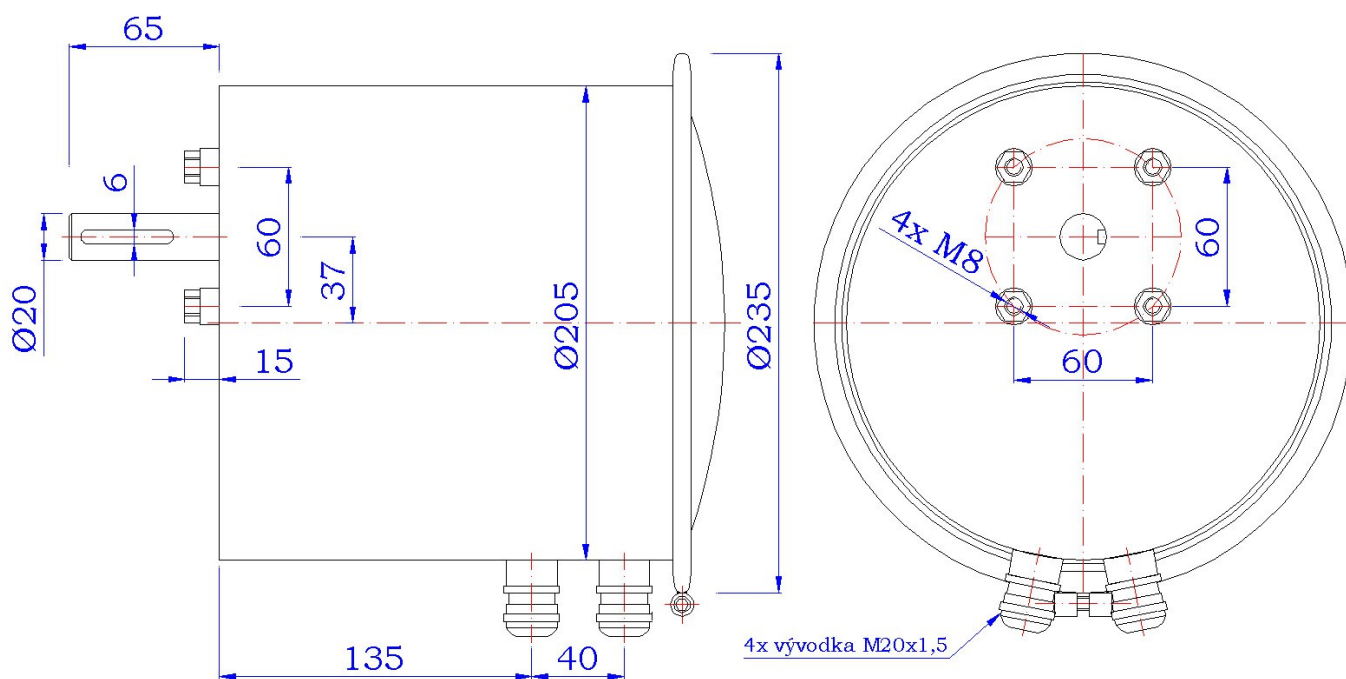
Servopohon se vyrábí v provedení dle počtu otáček výstupní hřídele (1; 3; 10). Zástavbové i připojovací rozměry jsou u všech otáček stejné.

Příklad označení SERV148/01 – 1 výstupní otáčka, SERV148/03 – 3 výst. otáčky.

Výstupní hřídel servopohonu o průměru 20 má zhotovenou drážku pro pero. Zajištění točivého momentu je možné výhradně prostřednictvím čtveřice závitových návarků M8 u hřídele.

Skříň a víko servopohonu jsou vyrobeny z nerezové oceli.

Oboustranná komunikace s řídicím systémem je realizována linkou RS485 s komunikací ASCII nebo ModBus (volitelné přepínačem).



obr. rozměry servopohonu

TECHNICKÉ PARAMETRY

Napájení	230V 50Hz
Příkon:	max. 150W
Krytí:	IP 65
Krouticí moment	148 Nm
Počet otáček výst. hřídele	1 nebo 3 nebo 10
Rychlost otáčení výst. hřídele	1 ot = 18,5 sec
Řízení:	RS485 nebo manuálně přepínačem (dvoustavově)
Výstup:	RS485
Výstup (na objednávku):	reléový nezávislý beznapěťový kontakt (max. zatížení 250V AC/1A)
Teplota okolí:	-20°C až + 55 °C

INSTALACE PŘÍSTROJE

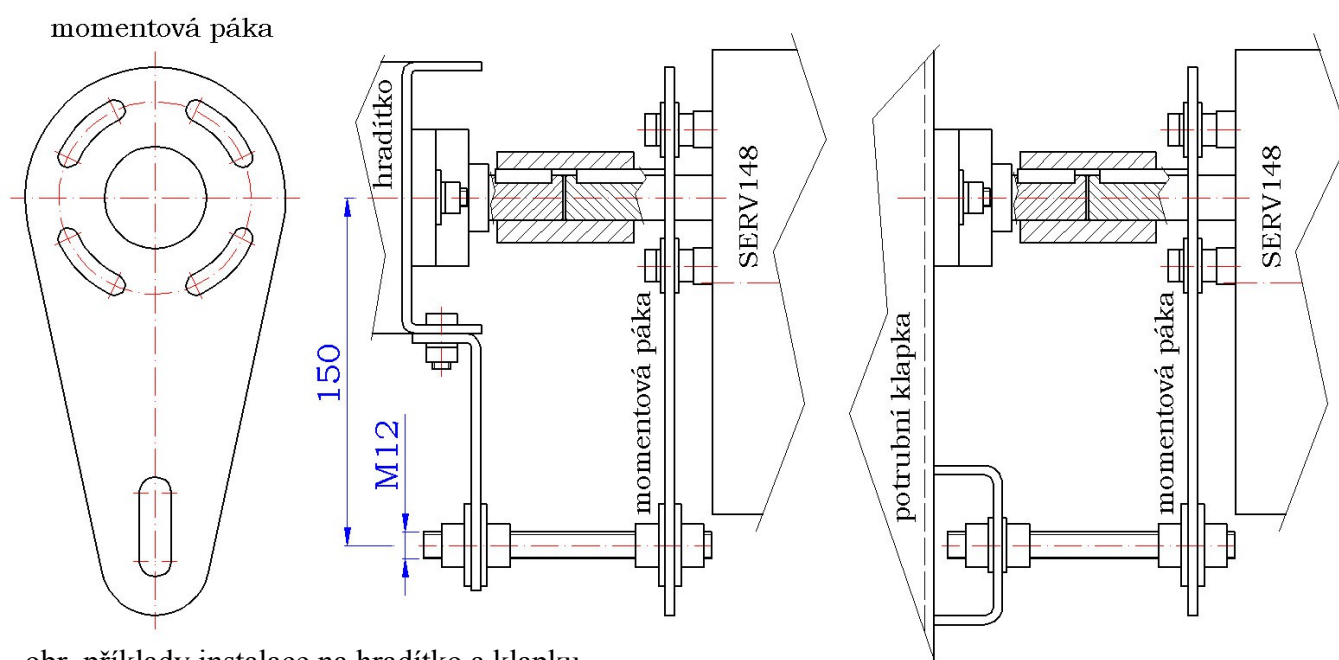
MECHANICKÉ PŘIPOJENÍ:

Z výroby je hřídel servopohonu natočena ve středové poloze, proto je vhodné před spojením hřídelí natočit do středové polohy i ovládané zařízení.

Servopohon instalujeme tak, aby kabelové vývodky směřovaly směrem dolů, případně do boku.

Servopohon si elektronicky kontroluje momentové zatížení. Pokud dojde k jeho překročení, je nutné odstranit příčinu a po restartování uvést servopohon opět do činnosti.

Doporučená instalace servopohonu je prostřednictvím momentových pák, propojených závitovou tyčí. Tento způsob umožňuje jednoduché a zároveň pružné uložení servopohonu vůči ovládanému zařízení a eliminuje tak vzniklé osové nepřesnosti.



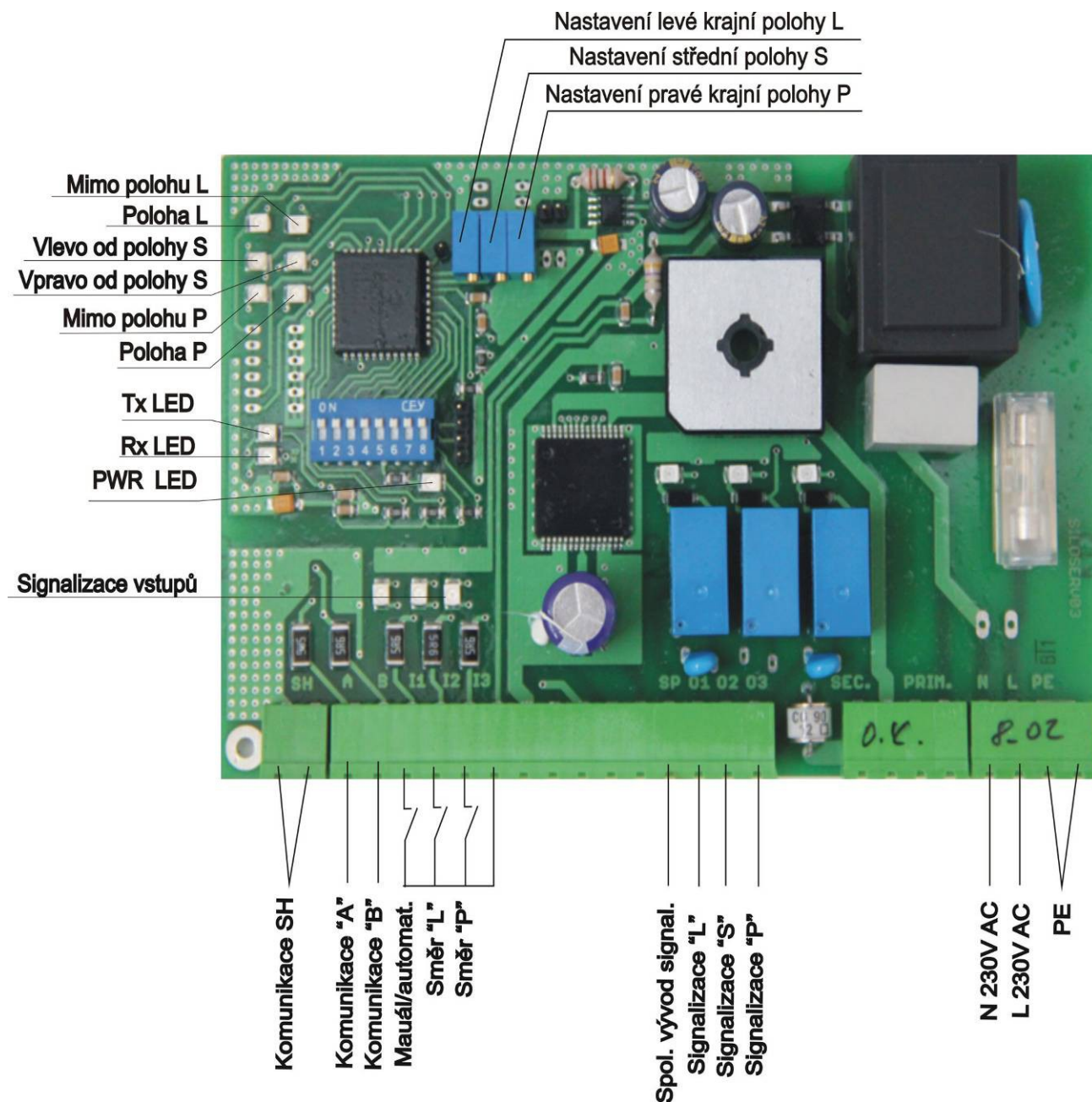
obr. příklady instalace na hradítko a klapku

Pozn.: momentové páky můžeme dodat dle přání zákazníka.

Je zakázáno působit úderý kladiva na výstupní hřídel, zejména v axiální ose.
Je zakázáno manipulovat se třemi šrouby, které jsou na čelní straně pod výstupní hřídelí. V případě těchto zásahů nebude uznána reklamáce přístroje!

ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ:

Deska řídící elektroniky je zasunuta v plastových kolejnicích pod víkem servopohonu.

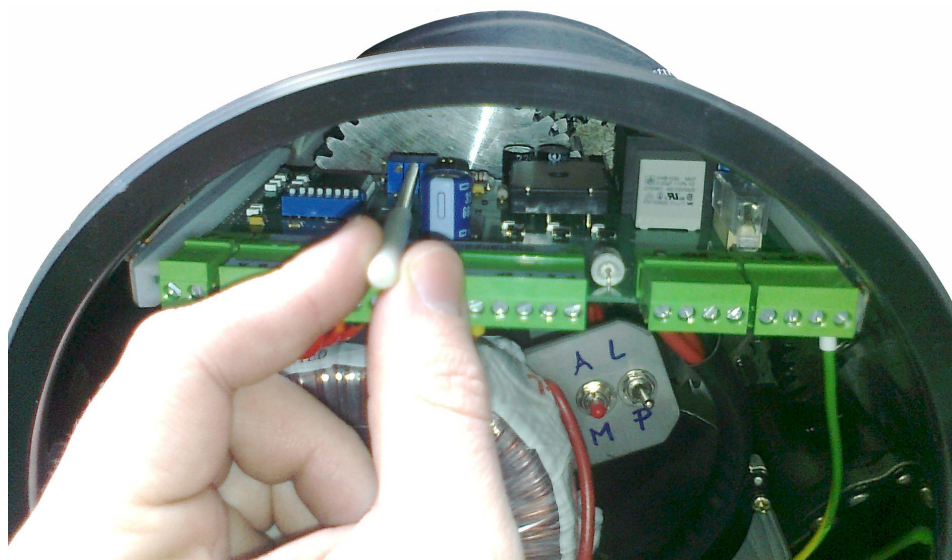


Pozn.: Elektrické připojení smí provádět pouze oprávněná osoba!

NASTAVENÍ POLOH:

Pro snadné otáčení trimrů nastavování poloh použijeme izolovaný šroubovák, který má vedení a nevypadává z drážky šroubku.

Šroubovák je uchycen motýlovou maticí na transformátoru vždy v jednom kusu servopohonu z dodané zakázky (označeno štítkem „seřizovací šroubovák uvnitř“).



Z výroby je servo nastaveno na střed, poloha odpovídá nastavení trimru „S“. Polohy „L“ a „P“ jsou nastaveny na 3/5 rozsahu, poloha „L“ je tedy nastavena 1/5 od maximální levé polohy a poloha „P“ je nastavena 1/5 od maximální pravé polohy.

Natočení do polohy provedeme pomocí přepínačů umístěných na držáku toroidního transformátoru.

Přepínač A/M (automat/manual) přepneme do polohy M.

Přepínačem L/0/P (levá/0/pravá) přejíždíme do jednotlivých krajních poloh „L“ nebo „P“. Tuto polohu je třeba fixovat příslušným trimrem.

Nastavujeme-li polohu „L“, pak přepneme přepínač do polohy „L“. Jakmile je servo v pozici odpovídající poloze „L“ (např. zcela zavřeno), přepneme přepínač do polohy „0“. Najetí musí být přesné (např. klapka zcela uzavřena), přitom nesmí docházet k nadměrnému namáhání serva (pokud servo dotlačí, ale hřídel stojí, je třeba servo vypnout přepínačem do polohy „0“, aby nedošlo k poškození, případně vrátit zpět krátkým přepnutím směru otáčení). Trimrem pro nastavení levé polohy otáčíme tak dlouho, až se rozsvítí LED pro signalizaci levé polohy (současně zhasne LED signalizující „mimo polohu L“). Otáčením trimru vlevo se poloha posouvá doleva a otáčením vpravo se posouvá doprava. Pokud se servo zastaví dříve než potřebujeme, znamená to, že poloha „L“ je nastavena více vpravo (svítí LED „poloha L“). Trimrem pro nastavení polohy „L“ otočíme o jednu až dvě otáčky (zhasne LED „poloha L“ a rozsvítí se LED „mimo polohu L“). Krátce přepneme přepínač do polohy „P“, servem popojedeme a celý postup nastavení opakujeme tak dlouho dokud není poloha „L“ správně nastavena.

Nastavujeme-li polohu „P“, pak přepneme přepínač do polohy „P“. Jakmile je servo v pozici odpovídající poloze „P“ (např. zcela otevřeno), přepneme přepínač do polohy „0“. Najetí musí být přesné (např. klapka zcela otevřena), přitom nesmí docházet k nadměrnému namáhání serva (pokud servo dotlačí, ale hřídel stojí, je třeba servo vypnout přepínačem do polohy „0“, aby nedošlo k poškození, případně vrátit zpět krátkým přepnutím směru otáčení). Trimrem pro nastavení pravé polohy otáčíme tak dlouho, až se

rozsvítí LED pro signalizaci pravé polohy (současně zhasne LED signalizující „mimo polohu P“). Otáčením trimru vlevo se poloha posouvá doleva a otáčením vpravo se posouvá doprava. Pokud se servo zastaví dříve než potřebujeme, znamená to, že poloha „P“ je nastavena více vlevo (svítí LED „poloha P“). Trimrem pro nastavení polohy „P“ otočíme o jednu až dvě otáčky (zhasne LED „poloha P“ a rozsvítí se LED „mimo polohu P“). Krátce přepneme přepínač do polohy „L“, servem popojedeme a celý postup nastavení opakujeme tak dlouho dokud není poloha „P“ správně nastavena.

Po nastavení obou poloh provedeme kontrolu nastavení, v případě potřeby provedeme korekci nastavení a novou kontrolu.

Signalizační LED v polohách „L“, „S“, „P“ mohou problikávat.

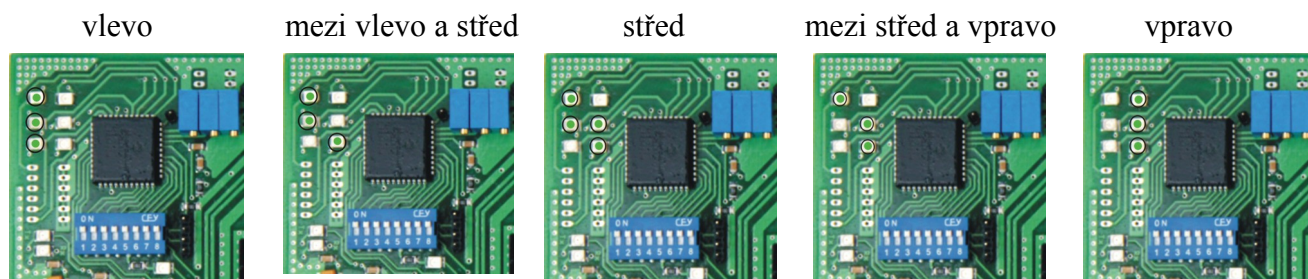
Není rozhodující, která poloha se nastaví jako první, ale vždy je třeba jako poslední nastavit polohu „S“. Servem najedeme na požadovanou pozici. Trimrem pro nastavení střední polohy otáčíme tak dlouho, až se rozsvítí LED pro signalizaci střední polohy. Otáčením trimru vlevo se poloha posouvá doleva a otáčením vpravo se posouvá doprava.

I když se poloha „S“ nevyužívá, je třeba ji nastavit tak, aby se v žádném případě neshodovala s některou z krajních poloh (může docházet k nesprávné interpretaci polohy).

Jestliže je servo v některé z nastavených poloh „L“, „S“ nebo „P“ je tato poloha signalizována výstupními LED a je sepnuto příslušné výstupní relé (je-li jimi DPS osazena). V modu „Modbus“ je výstupní LED „S“ využita pro signalizaci dosažení mezipolohy nezávisle na nastavení trimru „S“.

Po nastavení přepneme přepínač L/0/P do polohy 0 a přepínač A/M do polohy A.

Příklady polohy serva a její indikace LED (zakroužkované LED svítí)



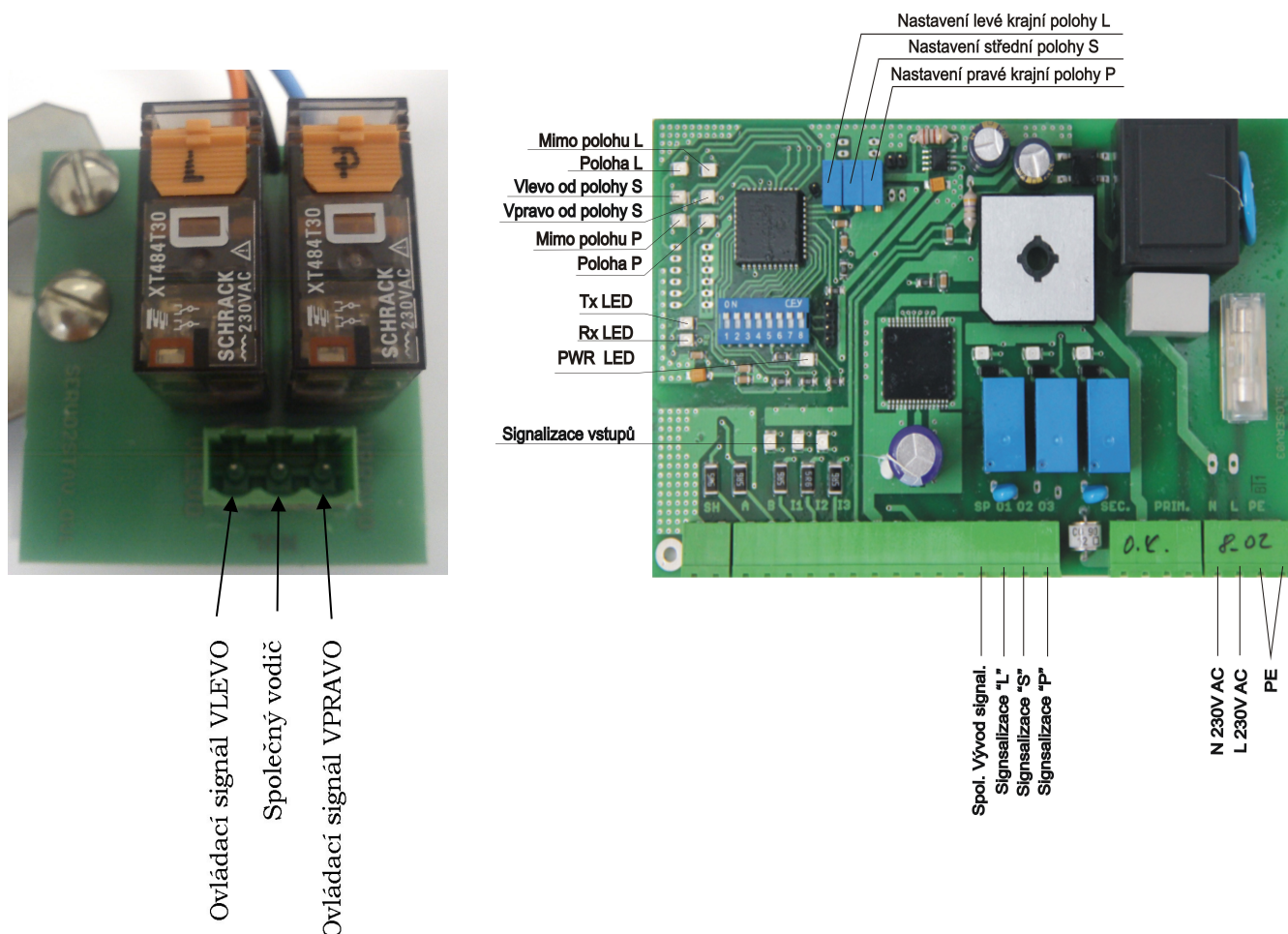
Pro zaslepení vývodek lze použít přiložené záslepky z pryže EPDM, odolávající UV záření a povětrnostním vlivům. Záslepky ve vývodekách je nutno dotáhnout!

Po kompletní mechanické a elektrické instalaci, nastavení a zatěsnění průchodek se nasadí víko s clampovou sponou následujícím způsobem:

- nejprve nasadíme a přibližně vystředíme víko na pryžový kroužek
- nasadíme jeden konec objímky do nejnižší části servopohonu a postupně nasazujeme sponu až po její druhý konec (spoj tak bude v nejspodnější části)
- přitáhneme sponu šroubem,

Je nutné dbát na to, aby spona nestříhala hranu pryžového těsnění.

ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ (dvoustavové ovládání) – na objednávku:



Při použití dvoustavového dálkového ovládání je místo přepínače „A/M“ (automat/manual) použita propojka. Ta simuluje manuální provoz a ovládání linkou RS485 tak není možné (funguje pouze čtení stavu). Místo přepínače L/O/P“ (levá/0/pravá) jsou připojena oddělovací relé „L“ a „P“ na samostatné DPS. Ty slouží k řízení směru otáčení vlevo nebo vpravo. Pohon se otáčí, dokud signál trvá nebo dokud není pohon v krajní poloze. Pro otáčky na opačnou stranu je nutné, aby předchozí signál již nebyl aktivní. Pro manuální ovládání (např. pro nastavení konc. poloh) jsou relé opatřena oranžovými ploškami, jejichž odklopením mechanicky sepne relé.

Nastavení koncových poloh servopohonu je stejné jako u ovládání linkou RS485, ale místo přepínačů „L“ nebo „P“ se použijí oranžové plošky mechanického spínání na relé „L“ nebo „P“). Je třeba zajistit, aby žádný signál dálkového ovládání nebyl aktivní, např. vytažením konektoru.

Při ovládání napětím 230V AC (relé 230V/AC) je třeba společný vodič (prostřední vývod konektoru) spojit s vývodem „N“ napájecího konektoru (provedeno z výroby).

NASTAVENÍ ADRESY (VERZE 8-05 A NOVĚJŠÍ):

Adresa se nastavuje přepínačem DIP8 dle tabulky. Rozsah je 0-127 dekadicky

DIP	1	2	3	4	5	6	7	8
hodnota	MOD	64	32	16	8	4	2	1

1 = ON
2 = OFF

DIP8.1 = volba komunikačního protokolu (modbus = ON, ascii = OFF)

DIP8.2 až DIP8.8 = adresa serva (adresa je 7-bit, rozsah hex.01-7F)

NASTAVENÍ ADRESY (VERZE 8-04 A STARŠÍ):

Adresa se nastavuje přepínačem DIP8 dle tabulky. Rozsah je 0-255 dekadicky

DIP	1	2	3	4	5	6	7	8
hodnota	128	64	32	16	8	4	2	1

1 = ON
2 = OFF

Adresa dekadicky	Adresa binárně (DIP)
1	00000001
2	00000010
3	00000011
4	00000100
.	.
31	00011111
32	00100000
.	.
63	00111111
64	01000000
.	.
127	01111111

POPIS KOMUNIKACE „ASCII“

komunikace je v ASCII kódu s parametry 9600/8/E/1 (tj. 9600bps, 8 datových bitů, s paritou, 1 stop bit).

Popis platí pro verzi firmware 8.05 a vyšší.

Příkazy verze 8.04 jsou plně akceptované i ve verzi 8.05

1. řízení serva:

[AAA CCC>

- [- úvodní znak (ascii 5Bh)
- A - adresa stovky
- A - adresa desítky
- A - adresa jednotky
- mezera (ascii 20h)
- CCC - řídicí příkaz
- > - terminátor (ascii 3Eh)

2. řídicí příkazy CCC:

Krajní polohy se nastaví pomocí trimrů uvnitř serva. Do těchto poloh servo najede po obdržení povelů P00 a L00. Dráha mezi těmito polohami je interně rozdělena na 60 mezipoloh, do kterých servo najede po obdržení povelu XCC, kde CC = F0 - 13 (P00-XF0-XF1-XF2-XF3-XE0-XE1-XE2-XE3-XD0 X10-X11-X12-X13-L00). Povel XCC se použije např. k nastavení hradítka do mezipolohy (regulace průtoku obilí) anebo k ovládání kruhových rozdělovačů s více než 3 polohami.

Pro třípolohový rozdělovač se použijí povelů P00-S00-L00. Poloha do které servo najede po obdržení povelu S00 se nastaví třetím, středním trimrem.

celý povel	význam	odpověď
[AAA P00>	pravá krajní poloha	#AAA BCDDD> ; AAA je adresa serva 000-255
[AAA XF0>	nejbližší mezipoloha k P00	#AAA BCDDD>
[AAA XF1>	další mezipoloha	#AAA BCDDD>
...atd....		
[AAA X13>	mezipoloha vedle L00	#AAA BCDDD>
[AAA L00>	levá krajní poloha	#AAA BCDDD>

další povel:

[AAA S00>	střední poloha	#AAA BCDDD> ; použije se u 3-cestné klapky
[AAA R00>	přečti stav serva	#AAA BCDDD> ; jen přečte aktuální polohu a stav
[AAA V00>	přečti verzi firmware	#AAA Klap485_7_03_NOD> ; příklad

3. odpovědi serva

#AAA BCDDD>

#	úvodní znak (23h)
AAA	adresa
	mezera (20h)
B	l levá krajní poloha
	p pravá krajní poloha
	s nastavená mezipoloha (podle povelu)
C	e chybový stav
	(opačným povelům se signalizace chyby zruší a v případě, že problém stále trvá, znovu se nastaví chybový stav, funguje jak v automatickém tak manuálním režimu)
	1 servo je v klidu a v pořádku
	0 servo v pohybu
	d servo přepnuté na místní ovládání (deblok)
DDD	relativní poloha (rozsah 000-255), orientační údaj
>	terminátor (3Eh)

Příklady komunikace:

Povel: [001 L00> ; natoč servo s adresou 001 do levé krajní polohy

Odpovědi: #001 l1098 ; servo je v požadované levé krajní poloze

nebo #001 p1098 ; servo v pravé krajní poloze

nebo #001 00108 ; servo v chodu někde mezi krajními polohami

nebo #001 0e058 ; servo v poruše (mechanický problém)

nebo #001 pd108 ; servo v pravé krajní poloze a přepnuté na místní ruční řízení

Povel: [001 X40> ; natoč motor do mezipolohy č.40

Odpovědi: #001 s1050 ; servo je v požadované mezipoloze

nebo #001 0e035 ; servo v poruše (mechanický problém)

nebo #001 00105 ; servo v chodu někde mezi krajními polohami

POPIS KOMUNIKACE „MODBUS RTU“ (V8.05 A NOVĚJŠÍ)

Linka RS-485 (2-drát), parametry 9600/8/N/2

Nastavení DIP spínačů:

DIP8.1 = volba komunikačního protokolu (modbus = ON, ascii = OFF)

DIP8.2 až DIP8.8 = adresa serva (adresa je 7-bit, rozsah hex.01-7F)

Příklady nastavení adresy:

adresa 1: DIP8 = 1000 0001

adresa 2: DIP8 = 1000 0010

adresa 3: DIP8 = 1000 0011

..

adresa 31: DIP8 = 1001 1111

atd.. (1 = ON, 0 = OFF)

Na desce elektroniky serva se nacházejí 3 trimry. Dva krajní jsou nastavení krajních poloh serva (levá a pravá). Prostřední trimr je rezerva. Poloha hřídele je snímána potenciometrem. Servo porovnává údaj z potenciometru s údajem z koncových trimrů a podle výsledku se rozhoduje kterým směrem jet. Kromě dvou krajních poloh je možné nastavit dalších 60 mezipoloh. To je užitečné např. u regulovatelného hradítka pod zásobníkem anebo u kruhového rozdělovače.

Servo se nastavuje povelom 06h (zapiš analogovou hodnotu), viz popis dále.

Status serva je k dispozici na adrese 0x7530 (30000d)

Aktuální poloha je k dispozici na adrese 0x7531 (30001d), rozsah 0x01-0x3E

Proud motorem je k dispozici na adrese 0x7532 (30002d), jednotka 0.1A

Hodnoty se čtou povelom 03h (čti analogovou hodnotu), je možno číst jednotlivě anebo najednou. Proud motorem slouží pro servisní účely, v normálním provozu stačí číst jen status a polohu.

Příklady

1/ povel čtení stavu: 01 03 75 30 00 01 9E 09 (servo #1 přečti status)

01: adresa serva dle DIP přepínače
03: povel "čti analogovou hodnotu"
7530: adresa registru status (=30000 dekadicky)
0001: požadujeme jednu hodnotu
9E09: modbus CRC (kontrolní součet)

odpověď: 01 03 02 00 80 B9 E4

01: servo zopakuje vlastní adresu
03: servo zopakuje povel "čti analogovou hodnotu"
02: servo informuje že následují 2 datové byte
0080: status měřidla (0x0080 = 128 = 1000 0000, viz popis dále)
B9E4: modbus CRC (kontrolní součet)

STATUS může nabývat hodnot od 0x0000 do 0x00FF a po převedení na binární číslo představuje:

bit 7 - servo je v klidu /žádná činnost/
bit 6 - rezerva
bit 5 – deblok (místní ruční ovládání, nereaguje na povel z linky)
Bit 4,3,2 - rezerva
Bit 1 – chyba (např. servo se zastavilo kvůli nadproudu motorem)
(opačným povel se signalizace chyby zruší a v případě, že problém stále trvá, znovu se nastaví chybový stav, funguje jak v automatickém tak manuálním režimu)
Bit 0 - rezerva

Takže hodnota 0x80 (128d) z příkladu tedy znamená servo v klidu

2/ čtení stavu: 01 03 75 30 00 02 DE 08 (servo #1 čti status a polohu)

01: adresa serva dle DIP přepínače
03: povel "čti analogovou hodnotu"
7530: adresa registru status (=30000d)
0002: požadujeme dvě hodnoty (z registrů 0x7530 a 0x7531)
DE08: modbus CRC (kontrolní součet)

odpověď: 01 03 04 00 80 00 02 7A 1A

01: servo zopakuje vlastní adresu
03: servo zopakuje povel "čti analogovou hodnotu"
04: servo informuje, že následují 4 datové byte
0080: status měřidla (0x0080 = 128 = 1000 0001)
bit7 je log.1 ,takže servo je v klidu
0002: poloha 02
7A1A: modbus CRC (kontrolní součet)

3/ povel k nastavení polohy: 01 06 00 01 00 01 19 CA (servo #1 do polohy 01)

01: adresa serva dle DIP přepínače
06: povel "zapiš hodnotu do registru"
0001: adresa registru pro povel (je vždy rovna 0x0001)
0001: hodnota k zapsání do registru 0x0001 (poloha, rozsah 01-3E)
19CA: modbus CRC (kontrolní součet)

odpověď: 01 06 00 01 00 01 19 CA (echo, servo zopakuje povel)

Tj. nastavení serva do polohy 01 se provede zapsáním hodnoty 0x0001 do registru 0x0001. Servo povel zopakuje a nastaví se do zadané polohy.

Poloha 0x01 je pravá krajní (např. hradítko zavřeno), poloha 0x3E je levá krajní (např. hradítko otevřeno), mezipolohy jsou 02 až 3D (0x02-0x3D)

Chybové stavy

a/ povel obsahuje jinou adresu anebo vadný CRC : servo nereaguje

b/ povel je jiný než 03 nebo 06 – chyba 1

reakce : servo vrátí přijatý povel s nastaveným bitem 7 a kódem chyby

příklad povel 01 04 75 31 00 01 7A 09 (04 není povel, 7A09=CRC)
odpověď 01 84 01 82 C0

01: servo opakuje vlastní adresu
84: servo opakuje povel zvětšený o 0x80 (80h)
01: kód chyby
82C0: modbus CRC (kontrolní součet)

c/ povel se vztahuje k nepovolené adrese registru – chyba 2

reakce : servo vrátí přijatý povel s nastaveným bitem 7 a kódem chyby

příklad povel 01 03 76 30 00 01 9E 4D (7630 nepovolená adresa, 9E4D=CRC)
odpověď 01 83 02 C0 F1

01: servo opakuje vlastní adresu
83: servo opakuje povel zvětšený o 0x80 (80h)
02: kód chyby
C0F1: modbus CRC (kontrolní součet)

d/ povel k nastavení polohy je mimo dovolený rozsah - chyba 3

reakce : servo vrátí přijatý povel s nastaveným bitem 7 a kódem chyby

příklad povel 01 06 00 01 00 40 D9 FA (40 je mimo rozsah 01-3E, D9FA=CRC)
odpověď 01 86 03 02 61

01: servo opakuje vlastní adresu
86: servo opakuje povel zvětšený o 0x80 (80h)
03: kód chyby
0261: modbus CRC (kontrolní součet)

Kontrolní součet modbus CRC si Modbus master doplňuje sám, zde je uveden pro úplnost.
Pro pokusy s PC je vhodný např. terminál Realterm.