



**Elektrické servomotory otočné
jednootáčkové
v nevýbušném provedení se stálou rychlostí
přestavení výstupní části – krytí IP 67**

**MODACT MOKPED 100 Ex
MODACT MOKPED 250 Ex
MODACT MOKPED 600 Ex**

Typová čísla 52 320 - 52 322



www.zpa-pecky.cz

ZPA Pečky, a.s. je firma certifikovaná v souladu s ISO 9001 v platném znění.

1. POUŽITÍ

Servomotory jsou určeny k přestavování armatur vratným otočným pohybem v obvodech dálkového ovládní i automatické regulace. Mohou se použít i pro jiná zařízení, pro která jsou svými vlastnostmi a parametry vhodné. Použití ve zvláštních případech se doporučuje projednat s výrobcem.

Elektrické servomotory **MODACT MOKPED Ex** v nevýbušném provedení jsou určeny pro ovládní a práci v prostředí s nebezpečím výbuchu výbušné plynné atmosféry v zóně 1 a v zóně 2 a pro prostory s hořlavým prachem v zóně 21 a v zóně 22 podle ČSN EN 60079-10 (332320). Servomotory jsou zkonstruovány a navrženy v souladu s normami ČSN EN 60079-0:2013 a ČSN EN 60079-1:2008 pro výbušnou plynnou atmosféru a také dle ČSN EN 60079-31:2014 pro prostory s hořlavým prachem.

Jedná se o nevýbušná elektrická zařízení skupiny II, kategorie 2 v prostorách, ve kterých je vznik výbušné atmosféry vytvořený plyny, parami nebo mlhou – „G“ pravděpodobný. Servomotory jsou označeny znakem ochrany proti výbuchu a symboly skupiny a kategorie zařízení **Ex II 2GD**.

Celý servomotor je navržen jako pevný závěr „d“ s označením dle provedené certifikace následovně:

Ex II 2GD	Ex d IIC T6 Gb	-25 ≤ Ta ≤ 55 °C
	Ex d IIB T6 Gb	-50 ≤ Ta ≤ 55 °C
	Ex tb IIIC T80°C Db	-50 ≤ Ta ≤ 55 °C

Elektrický servomotor nesmí být vystaven silnému nabíjení, např. intenzivnímu proudění pracho-vzdušné směsi, aby bylo zabráněno vzniku plazivých elektrostatických výbojů.

Názvosloví

Prostředí s nebezpečím výbuchu	– prostředí, ve kterém může vzniknout výbušná atmosféra.
Výbušná plynná atmosféra	– směs hořlavých látek (ve formě plynů, par nebo mlhy) se vzduchem za atmosférických podmínek, ve které se po inicializaci šíří hoření do nespotřebované směsi.
Výbušná prachová atmosféra	– směs hořlavých látek ve formě prachu nebo vláken se vzduchem za atmosférických podmínek, ve které se po vznícení šíří hoření do nespotřebované směsi.
Maximální povrchová teplota	– nejvyšší teplota, která vznikne při provozu v nejnejpříznivějších podmínkách (avšak v uznaných tolerancích) na kterékoliv části povrchu elektrického zařízení, které by mohlo způsobit vznícení okolní atmosféry.
Závěr	– všechny stěny, dveře, kryty, kabelové vývodky, hřídele, tyče, táhla atd., které přispívají k typu ochrany proti výbuchu anebo k stupni krytí (IP) elektrického zařízení.
Pevný závěr „d“	– druh ochrany, u kterého jsou části schopné vznítit výbušnou atmosféru umístěny uvnitř závěru; tento závěr při explozi výbušné směsi uvnitř závěru vydrží tlak výbuchu a zamezí přenesení výbuchu do okolní atmosféry.
Zóna 1	– je prostor, ve kterém je při běžném provozu pravděpodobnost výskytu výbušné atmosféry směsi hořlavých látek ve formě plynu, páry nebo mlhy se vzduchem příležitostná.
Zóna 2	– je prostor, ve kterém není vznik výbušné plynné atmosféry, tvořené směsí hořlavých látek ve formě plynu, par nebo mlhy se vzduchem, pravděpodobný za normálního provozu, avšak pokud tato atmosféra vznikne, bude přetrvávat pouze po krátké časové období.
Zóna 21	– je prostor, ve kterém může výbušná atmosféra tvořená oblakem zvířeného hořlavého prachu ve vzduchu vznikat příležitostně v normálním provozu.
Zóna 22	– je prostor, ve kterém není pravděpodobný vznik výbušné atmosféry tvořené oblakem rozvířeného hořlavého prachu ve vzduchu za normálního provozu a pokud vznikne, je přítomna pouze po krátké časové období.

Použité normy

Na nevýbušné servomotory se vztahují tyto základní normy:

ČSN EN 60079-14	Předpisy pro elektrická zařízení v místech s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů a par.
ČSN IEC 60721	Druhy prostředí pro elektrická zařízení.
ČSN EN 60079-0	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Všeobecné požadavky.
ČSN EN 60079-1	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru. Pevný závěr „d“.

ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynou atmosféru. Určování nebezpečných prostorů.
ČSN 33 0371	Nevýbušné směsi. Klasifikace a metody zkoušek.
ČSN 34 3205	Obsluha elektrických strojů točivých a práce s nimi.
ČSN EN 1127-1	Výbušná prostředí – zamezení a ochrana proti výbuchu.
ČSN EN 60079-31	Výbušné atmosféry. Zařízení chráněné proti vznícení prachu závěrem „t“.

Označení nevýbušnosti servomotorů

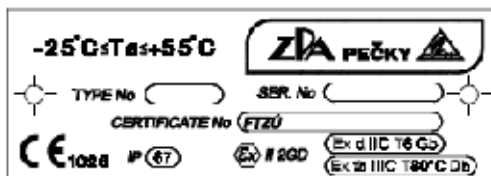
Skládá se z těchto znaků:

- Ex označuje, že elektrické zařízení odpovídá normě ČSN EN 60079-0 a souvisejícím normám pro různé druhy ochrany proti výbuchu.
- d označení druhu ochrany proti výbuchu, pevný závěr – podle normy ČSN EN 60079-1.
- tb ochrana závěrem „t“, podle normy ČSN EN 60079-31.
- IIC, IIB označení skupiny nevýbušného elektrického zařízení pro výbušnou plynou atmosféru, podle normy ČSN EN 60079-0.
- IIIC označení skupiny nevýbušného elektrického zařízení pro výbušnou atmosféru s hořlavým prachem, podle normy ČSN EN 60079-0.
- T6 označení teplotní třídy nevýbušného elektrického zařízení skupiny II – podle ČSN EN 60079-0.
- T80°C maximální povrchová teplota T nevýbušného elektrického zařízení skupiny III, podle ČSN EN 60079-0.
- Gb označení nevýbušného zařízení pro výbušné plyné atmosféry, které má „vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu nebo při očekávaných poruchách; podle ČSN EN 60079-0.
- Db označení nevýbušného zařízení pro výbušné atmosféry s prachem, které má „vysokou“ úroveň ochrany, a není zdrojem iniciace v normálním provozu nebo při očekávaných poruchách; podle ČSN EN 60079-0.
- IP 67 označení stupně ochrany krytem; podle ČSN EN 60079-0 a ČSN EN 60529.

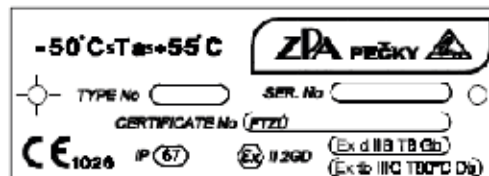
Údaje na servomotorech

Servomotory jsou opatřeny následujícími štítky:

1) Štítek s daty nevýbušných závěrů



nebo



2) Štítek výrobní a přístrojový obsahuje

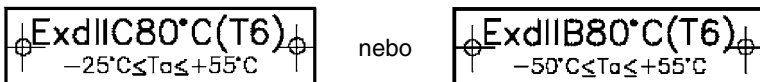
- označení a adresu výrobce
- typové označení výrobku (*typové číslo*)
- výrobní číslo
- rok výroby
- jmenovitá hodnota vypínacího momentu Nm
- jmenovitá rychlost přestavení s/90°
- jmenovitý pracovní zdvih °
- označení krytí servomotoru IP
- hmotnost servomotoru kg
- značku shody CE
- elektrické údaje silového obvodu (*napětí, frekvenci, proud a výkon elektromotoru*)
- elektrické údaje ovládacího obvodu mikrospínačů (*napětí, proud*)
- vysílač polohy (*odpor, napětí popř. proud*)



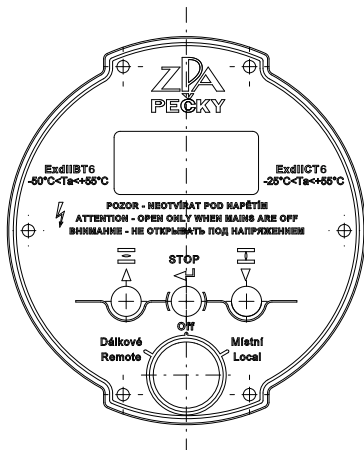
3) Štítek výstražný



4) Štítky na krytech s označením použité ochrany proti výbuchu



nebo přední štítek č.v. 23354393 pro provedení s přepínači místního ovládání a s displejem



2. PRACOVNÍ PROSTŘEDÍ, PRACOVNÍ POLOHA

Pracovní prostředí

Servomotory **MODACT MOKPED Ex** jsou odolné proti působení provozních podmínek a vnějších vlivů tříd AC1, AD7, AE6, AF2, AG2, AH2, AK2, AL2, AM-2-2, AN2, AP3, BA4, BC3, BE3 podle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

Teplota a vlhkost

Provozní teplota okolí pro servomotory MODACT MOKPED Ex je -25 °C až +55 °C nebo -50 °C až +55 °C, relativní vlhkost od 10% do 100% s kondenzací.

Třídy vnějších vlivů – výňatek z ČSN 33 2000-5-51 ed. 3.

Třída:

- 1) AC1 – nadmořská výška ≤ 2000 m
- 2) AD7 – mělké ponoření, možnost občasného částečného, nebo úplného ponoření
- 3) AE6 – silná prašnost
- 4) AF2 – výskyt korozivních nebo znečišťujících látek je atmosférický. Přítomnost korozivních znečišťujících látek je významná.
- 5) AG2 – mechanické namáhání střední – běžné průmyslové provozování.
- 6) AH2 – vibrace střední – běžné průmyslové provozování.
- 7) AK2 – vážné nebezpečí růstu rostlinstva nebo plísní.
- 8) AL2 – vážné nebezpečí výskytu živočichů (*hmyzu, ptáků, malých zvířat*)
- 9) AM-2-2 – normální úroveň signálního napětí. Žádné dodatečné požadavky.
- 10) AN2 – sluneční záření střední. Intenzita od 500 do ≤ 700 W / m².
- 11) AP3 – seizmické účinky střední. Zrychlení od 300 Gal do 600 Gal.
- 12) BA4 – schopnost osob. Poučené osoby.
- 13) BC3 – dotyk osob s potenciálem země častý. Osoby se často dotýkají cizích vodivých částí a obvykle nestojí na vodivém podkladu.
- 14) BE3 – nebezpečí výbuchu, výroba a skladování výbušných látek.

Ochrana proti korozi

Servomotory jsou standardně dodávány s povrchovou úpravou odpovídající kategorii korozní agresivity C1, C2 a C3 dle ČSN EN ISO 12944-2.

Na požadavek zákazníka je možno provést povrchovou úpravu odpovídající kategoriím korozní agresivity C4, C5-I a C5-M.

V následující tabulce je uveden přehled typických prostředí pro jednotlivé kategorie korozní agresivity dle ČSN EN ISO 12944-2.

Stupně korozní agresivity	Příklad typického prostředí	
	Venkovní	Vnitřní
C1 (velmi nízká)		Vytápěné budovy s čistou atmosférou, např. kanceláře, obchody, školy, hotely.
C2 (nízká)	Atmosféra s nízkou úrovní znečištění. Většinou venkovské oblasti.	Nevytápěné budovy, kde může dojít ke kondenzaci, např. sklady, sportovní haly.
C3 (střední)	Městské průmyslové atmosféry, mírné znečištění oxidem siřičitým. Přímořské oblasti s nízkou slaností.	Výrobní prostory s vysokou vlhkostí a malým znečištěním ovzduší, například v potravinářství, zpracovatelské závody, pivovary.
C4 (vysoká)	Průmyslové prostředí a přímořské oblasti se střední slaností.	Chemické závody, bazény, Přímořské loděnice.
C5-I (velmi vysoká – průmyslová)	Průmyslové prostředí s vysokou vlhkostí a agresivní atmosférou.	Budovy nebo prostředí s převážně trvalou kondenzací a vysokým znečištěním ovzduší.
C5-M (velmi vysoká – přímořská)	Přímořské prostředí s vysokou slaností.	Budovy nebo prostředí s převážně trvalou kondenzací a vysokým znečištěním ovzduší.

Elektrické servomotory **MOKPED Ex** v provedení pro teplotu okolí od -50 °C do +55 °C musí být odolné proti působení provozních podmínek charakterizovaných teplotou okolí v rozsahu od -50 °C do +55 °C.

Toto provedení servomotorů je s třífázovými motory.

Označení výše uvedených servomotorů bude prováděno písmenem F na posledním místě doplňkového typového čísla: tedy 5232x.xxxxEDF.

Ve všech označeních nevýbušnosti servomotorů t.č. 5232x.xxxxEDF se označení podskupiny skupiny II nevýbušného elektrického zařízení podle normy ČSN EN 60079-0 změnil z IIC na IIB, tedy na Ex d IIB T6 Gb.

Při umístění na volném prostranství doporučujeme opatřit servomotor lehkým zastřešením proti přímému působení atmosférických vlivů. Stříška by měla přesahovat přes obrys servomotoru alespoň o 10 cm ve výšce 20 – 30 cm.

Při umístění servomotorů v pracovním prostředí s teplotou pod -10 °C, v prostředí s relativní vlhkostí nad 80 %, v prostředí pod přístřeškem a v prostředí chladném je nutné vždy použít topného článku, který je namontován u všech servomotorů.

Jako topného článku se používají rezistory TRA 25 5K1/J o výkonu 25W a odporu 5 kΩ (*umístěný v ovládacím prostoru servomotoru*) a TRA 15 10K/J o výkonu 15 W a odporu 10 kΩ (*umístěný v prostoru místního ovládní*). Jsou spínány spínačem pro topný odpor, umístěným na zdrojové desce elektroniky. Počítačem lze v programu nastavit teplotu spínání v rozsahu -40 až +70 °C. Trvalé topení lze spolehlivě zajistit nastavením teploty +70 °C. Maximální topný proud spínače je 0,4 A / 230 V.

Jsou přednastaveny i mezní hodnoty teplotního rozsahu použití servomotorů (-40 °C a +70 °C), které je možno podle potřeby zákazníků změnit. Při překročení těchto mezních hodnot se sepnou poruchový kontakt READY a je signalizována chyba.

Poznámka: Za prostory pod přístřeškem se považují ty, kde je zabráněno dopadu atmosférických srážek pod úhly do 60° od svislice.

Pracovní poloha

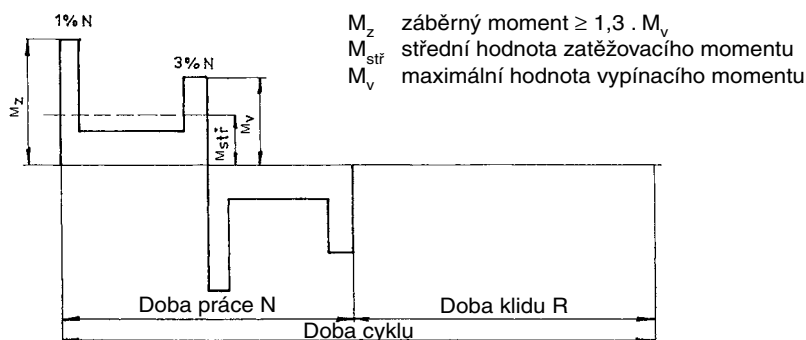
Servomotory **MODACT MOKPED Ex** mohou pracovat v libovolné pracovní poloze.

3. PRACOVNÍ REŽIM, ŽIVOTNOST SERVMOTORŮ

Pracovní režim

Servomotory mohou pracovat při zatížení jmenovitým momentem, který činí 50 % hodnoty maximálního vypínacího momentu, s druhem zatížení S2. Doba práce je při tomto druhu zatížení 10 minut při teplotě okolního prostředí do +55 °C. Servomotory mohou pracovat při zatížení jmenovitým momentem a přerušovaném chodu s rozběhem s druhem zatížení S4 podle ČSN EN 60034-1 (35 0000). Zatěžovatel je 25% a četnost

spínání do 1200 sepnutí za hodinu. Nejdelší pracovní cyklus je dán dobou běhu na plný pracovní zdvih servomotoru. Nejvyšší střední hodnota zatěžovacího momentu se rovná jmenovitému momentu servomotoru.



Průběh pracovního cyklu

Životnost servomotorů

Servomotor, určený pro uzavírací armatury, musí být schopen vykonat nejméně 10 000 pracovních cyklů (Z - O - Z).

Servomotor, určený pro regulační účely, musí vykonat nejméně 1 000 000 cyklů s dobou práce (při které je výstupní hřídel v pohybu) nejméně 250 hodin. Životnost v operačních hodinách (h) závisí na zatížení a na počtu sepnutí. Velká četnost spínání ne vždy pozitivně ovlivní přesnost regulace. K dosažení co nejdelšího bezporuchového období a životnosti se doporučuje četnost spínání nastavit na co nejnižší počet sepnutí potřebný pro daný proces. Orientační údaje životnosti, odvozené od nastavených regulačních parametrů, jsou uvedeny v následující tabulce.

Životnost servomotorů pro 1 milion startů

Životnost [h]	830	1000	2000	4000
Počet startů [1/h]	Max. počet startů 1200	1000	500	250

4. TECHNICKÉ ÚDAJE

Základní technické parametry jsou uvedeny v Tabulce 1.

Napájecí napětí

- jmenovitá hodnota střídavého elektrického napětí je 1 x 230 V nebo 3 x 400 V (dle provedení)
- dovolená odchylka napájecího napětí je -10 % až +6 % jmenovité hodnoty
- jmenovitý kmitočet napájecího napětí je 50 Hz
- dovolená odchylka kmitočtu napájecího napětí je 2% jmenovité hodnoty

V tomto rozsahu napájecího napětí zůstávají zachovány jmenovité hodnoty všech parametrů, mimo záběrného momentu, který se mění s druhou mocninou odchylky napájecího napětí od jeho jmenovité hodnoty. Závislost je přímo úměrná změně napájecího napětí. Větší odchylky napájecího napětí a kmitočtu se nepřipouštějí.

Krytí

Krytí servomotorů **MODACT MOKPED Ex** je IP 67 podle ČSN EN 60529.

Hluk

- Hladina akustického tlaku A max. 85 dB (A)
- Hladina akustického výkonu A max. 95 dB (A)

Vypínací moment

Vypínací moment je u výrobce nastavován podle požadavku zákazníka v rozsahu uvedeném v Tabulce 1. Pokud není nastavení vypínacího momentu požadováno, nastavuje se na maximální vypínací moment požadovaného typového čísla servomotoru.

Samosvornost

Samosvornost servomotorů je zabezpečena mechanickou brzdou elektromotoru, u servomotorů t. č. 52 320 mechanickou brzdou v převodovce.

Směr otáčení

Směr „zavírá“ je při pohledu na výstupní hřídel ve směru do ovládací skříně shodný se smyslem otáčení hodinových ručiček.

Pracovní zdvih

Pracovní zdvih servomotorů **MODACT MOKPED Ex** je 90° (po dohodě s výrobcem lze dodat servomotory s pracovním zdvihem 60°, 120° nebo 160°).

Ruční ovládání

Ruční ovládání se provádí ručním kolem přímo (bez spojky) a je možné i za chodu elektromotoru. Otáčením ručního kola ve směru hodinových ručiček se výstupní hřídel servomotorů při pohledu na místní ukazatel polohy otáčí rovněž ve směru hodinových ručiček (směr zavírá). Směr otáčení ručním kolem je také vyznačen na štítku ručního kola.

Momenty v servomotech jsou nastaveny a fungují, pokud je servomotor pod napětím.

V případě, že bude použito ruční ovládání, tzn. servomotor bude ovládán mechanicky, nefunguje nastavení momentu a může dojít k poškození armatury.

5. VÝBAVA SERVOMOTORU

Ukazatel polohy

Servomotor je vybaven místním ukazatelem polohy. Servomotor může být vybaven displejem, jako volitelná výbava u elektroniky **DMS2 ED**. U elektroniky **DMS2** je servomotor vybaven víceřádkovým displejem.

Topný článek

Servomotory jsou vybaveny topným článkem pro zamezení kondenzace vodních par. Jako topného článku se používají rezistory TRA 25 10 K/J o výkonu 25 W a odporu 10 kΩ. Jsou spínány spínačem pro topný odpor, umístěným na zdrojové desce elektroniky. Počítačem lze v programu nastavit teplotu spínání v rozsahu -40 až +70 °C. Trvalé topení lze spolehlivě zajistit nastavením teploty +70 °C. Maximální topný proud spínače je 0,4 A / 230 V.

Jsou přednastaveny i mezní hodnoty teplotního rozsahu použití servomotorů (-40 °C a +70 °C), které je možno podle potřeby zákazníků změnit. Při překročení těchto mezních hodnot se sepne poruchový kontakt READY a je signalizována chyba.

Místní ovládání

Místní ovládání slouží k ovládání servomotoru z místa jeho instalace. Sestává se ze dvou přepínačů: jeden má polohy „dálkové ovládání – vypnuto – místní ovládání“, druhý „otvírá – stop – zavírá“.

První přepínač může být vestavěn dvoupolový nebo čtyřpolový. Přepínače jsou umístěny ve svorkovnicové skříni.

Pokud je servomotor vybaven elektronikou **DMS** se místní ovládání sestává ze 3 tlačítek se stavy „otevíraj“, „zavíraj“, „stop“ a otočného přepínače „místní, dálkové, stop“.

6. ELEKTRICKÉ PARAMETRY

Svorkovnice servomotoru

Elektrické (síťové) vybavení se sestává z obvodu napájení elektroniky a z obvodu ovládání motoru. Připojení rozvodné sítě se realizuje svorkovnicí umístěnou na řídicím modulu. Svorkovnice je navržena tak, aby pro celkové připojení již nebyly potřeba žádné další svorky.

Svorkovnice je opatřena šroubovacími svorkami pro připojení měděných a hliníkových vodičů s maximálním průřezem do 2,5 mm².

Vnitřní elektrické zapojení servomotorů

Schémata vnitřního elektrického zapojení servomotorů **MODACT MOKPED Ex** s označením svorek jsou uvedena v tomto Montážním návodu.

V servomotoru je schéma vnitřního zapojení umístěno na vnitřní straně krytu servomotoru. Svorky jsou označeny čísly na samolepicím štítku, který je připevněn na nosném pásku pod svorkovnicí.

Izolační odpor

Izolační odpor elektrických ovládacích obvodů proti kostře i proti sobě je min. 20 MΩ. Izolační odpor elektromotoru je min. 1,9 MΩ. Po zkoušce ve vlhku je izolační odpor ovládacích obvodů min. 2 MΩ.

Elektrická pevnost izolace elektrických obvodů

U servomotorů **MOKPED Ex** s elektronickými systémy se zkouší:

obvody kontaktů a topného článku	1500 V 50 Hz
obvod elektromotoru	1000 V +2.U _{jm} 50 Hz, nejméně 1500 V
obvod výstupního a řídicího signálu	50 V ss

Odchytky základních parametrů

Vypínací moment	±15 % z max. hodnoty rozsahu
Doba přestavení	+10 % až -15 % z jmenovité hodnoty (při chodu naprázdno)

Ochrana

Servomotory jsou opatřeny jednou vnitřní a jednou vnější ochrannou svorkou pro zabezpečení ochrany před úrazem el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41. Jednou ochrannou svorkou je opatřen také elektromotor. Ochranné svorky jsou označeny značkou podle ČSN EN 60417-1a2 (013760).

7. POPIS SERVOMOTORU

Celý servomotor je navržen jako pevný závěr „d“ s označením **Ex d IIC T6 Gb** nebo **Ex d IIB T6 Gb** pro výbušnou plynou atmosféru a **Ex tb IIIC T80°C Db IP67** pro prostory s hořlavým prachem.

Pokud je servomotor v provedení s místním ovládním, tvoří toto místní ovládním další pevný závěr „d“. Oba pevné závěry jsou v tomto případě odděleny průchodkou.

Vlastní servomotory se skládají ze dvou částí:

- silová část** – slouží k vyvození potřebného krouticího momentu na armaturu a je tvořena jednofázovým nebo třífázovým asynchronním elektromotorem, předlohou převodovkou, planetovou převodovkou s výstupní hřídelí, zařízením pro ruční ovládním s ručním kolem a plovoucím šnekem.
- ovládním (elektronickou) část**, kterou tvoří elektronické systémy **DMS2** nebo **DMS2 ED** sloužící k ovládním servomotoru. Jednotlivé moduly obou elektronických systémů a jejich funkce jsou popsány v kapitole **ELEKTRONICKÉ VYBAVENÍ**.

Činnost snímače polohy je odvozena od otáčení výstupního hřídele. Činnost snímače momentu je odvozena od axiálního posuvu „plovoucího šneku“ ručního ovládním, snímaného a přenášeného do ovládním prostoru servomotoru.

Hodnotu vypínacího momentu lze nastavit v rámci rozsahu uvedeného v tab. 1. Momentové vypínání může být blokováno po dobu, kdy je potřeba aby servomotor mohl vyvinout záběrný moment.

Ukazování polohy výstupního hřídele servomotoru je možné buď v místě instalace servomotoru pomocí mechanického ukazatele případně i displeje, který může být v servomotoru zabudován, nebo dále pomocí analogového výstupního signálu a příslušného ukazovacího přístroje. Ukazovací přístroj není předmětem dodávky servomotoru.

Přívod a zapojení

Pro vstup do pevného závěru jsou servomotory opatřeny následujícími závitovými otvory:

- Vlastní servomotor** – má 3 závitové vstupy M20x1,5 nebo M25x1,5 (viz rozměrové náčrtky servomotorů)
- Místní ovládním** – má 2 závitové vstupy M20x1,5.

Závitové otvory pro kabelové vývodky jsou v jejich blízkosti označeny vyražením M20x1,5 popř. M25x1,5 v souladu s čl. 13 ČSN EN 60079-1.

Uvedené vstupy jsou standardně uzavřeny zásepkami příslušných velikostí.

Zákazník je povinen zřídit elektrické připojení (použité vstupy servomotoru osadit certifikovanými vývodkami), které podle zařazeného prostoru odpovídá požadavkům normy ČSN EN 60079-14 a má krytí min. IP 67.

Na požadavek zákazníka může výrobce dodat servomotory s kabelovým vývodkovým systémem, který splňuje požadavek ČSN EN 60079-14 čl. 10.4.2.d pro přímý vstup do pevného závěru skupiny IIC. Pro vstup do pevného závěru servomotoru mohou být použity vývodky Peppers (typ CR-U) nebo HAWKE (typ ICG 623) dle následující tabulky:

Typ vývodky	Závitový otvor	Rozsah ø kabelu
CR-U/25	M25x1,5	11,7 – 20,0 mm
ICG 623/B	M25x1,5	13,0 – 20,2 mm
CR-U/20	M20x1,5	9,5 – 14,0 mm
ICG 623/A	M20x1,5	11,0 – 14,3 mm

V případě použití těchto vývodek je zákazník povinen při zapojování servomotoru postupovat podle návodu s utěsněním jednotlivých žil kabelu.

8. ELEKTRONICKÉ VYBAVENÍ

Servomotor je ovládán elektronickým systémem **DMS2** nebo **DMS2 ED**. Oba systémy snímají polohu výstupní hřídele a kroutícího momentu servomotoru bezkontaktně magnetickými snímači. Je zaručena velká životnost bezkontaktních snímačů, u kterých nedochází mechanickému k opotřebením.

Snímač polohy výstupní hřídele je absolutní a ke své činnosti nevyžaduje záložní napájení, pokud během provozu servomotoru dojde k odpojení napájecího napětí. Oba systémy lze nastavovat a kontrolovat počítačem s ovládacím programem (*nastavené parametry lze na počítači zálohovat*) nebo ručně bez počítače (*u elektroniky DMS2 lze ručně nastavovat parametry a kontrolovat ji bez počítače pouze pokud je systém vybaven displejem a místním ovládáním*). Obsahují diagnostické funkce – chybová hlášení na displeji, paměť posledních závad a počtu výskytů jednotlivých závad.

Jednodušší systém **DMS2 ED** nahrazuje elektromechanickou desku, popřípadě umožňuje ovládání servomotoru vstupním analogovým signálem jako u provedení Control.

Systém **DMS2** umožňuje použít servomotor pro dvupolohovou a třípolohovou regulaci nebo jej připojit k průmyslové sběrnici Profibus.

DMS2 ED

Základní výbava elektroniky DMS2 ED:

Řídicí jednotka	– je hlavní část systému DMS2 ED a obsahuje mikro počítač, snímač polohy, 3 signálky LED a 4 tlačítka pro jednoduché nastavení a kontrolu servomotoru, konektory pro připojení snímače momentu, zdrojové desky a rozhraní RS 232 (<i>připojení počítače pro nastavení a diagnostiku</i>).
Zdrojová jednotka	– zajišťuje napájení ostatních komponent elektroniky a obsahuje uživatelskou svorkovnici (pro připojení napájení a ovládacích signálů), 2 momentová relé, 2 polohová relé, 2 signalizační relé, 1 relé pro signalizaci chyb (<i>READY</i>), spínač topného odporu a jeho řízení termostatem, konektory pro připojení řídicí jednotky a analogového CPT modulu.
Snímač momentu	– zajišťuje bezkontaktní snímání kroutícího momentu

Volitelná výbava elektroniky DMS2 ED:

Analogový modul	– umísťuje se na zdrojovou desku a slouží ke zpětnému hlášení polohy servomotoru (<i>signál 4 – 20 mA</i>). V provedení CONTROL vstup řídicího signálu 0/4 – 20 mA.
LCD displej	– komunikace, ukazatel polohy
Místní ovládání	
Silová relé	– pro třífázové elektromotory

Technické parametry elektroniky DMS2 ED:

Snímání polohy	bezkontaktní magnetické
Snímání momentu	bezkontaktní magnetické
Pracovní zdvih	90°
Blokace momentu	0 – 20 s při reverzaci v krajních polohách
Vstupní signál	0(4) – 20 mA, 20 – 0(4) mA při zapnuté funkci regulátoru Místní/dálkové ovládání, Místní otevírat/zavírat
Výstupní signály	7 x relé 250 VAC 3 A (<i>MO, MZ, PO, PZ, SO, SZ, READY</i>) polohový signál 4 – 20 mA, zatížení max. 500 Ω, aktivní/pasivní, galvanicky oddělený LCD displej 2x12 znaků
Napájení	230 VAC, 50 Hz, 4 W, kategorie přepětí II

Provedení elektroniky DMS2 ED:

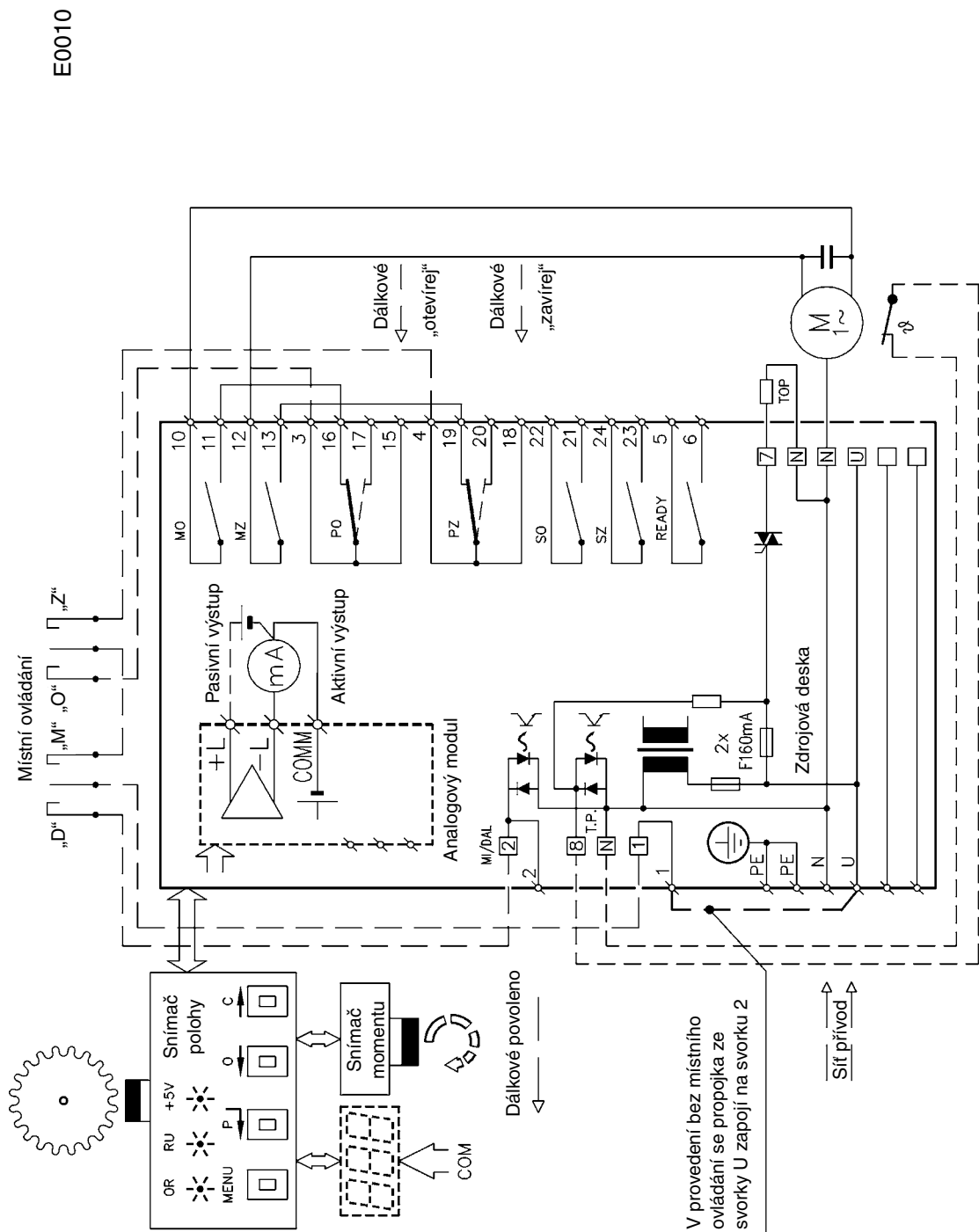
Náhrada elektromechanické desky

– jsou vyvedeny kontakty relé nahrazující polohové, momentové a signalizační mikrospínače, může být vyveden i proudový zpětnovazební signál 4 – 20 mA, servomotor je ovládán nadřazeným řídicím systémem signály „*otevírej*“ a „*zavírej*“.

CONTROL

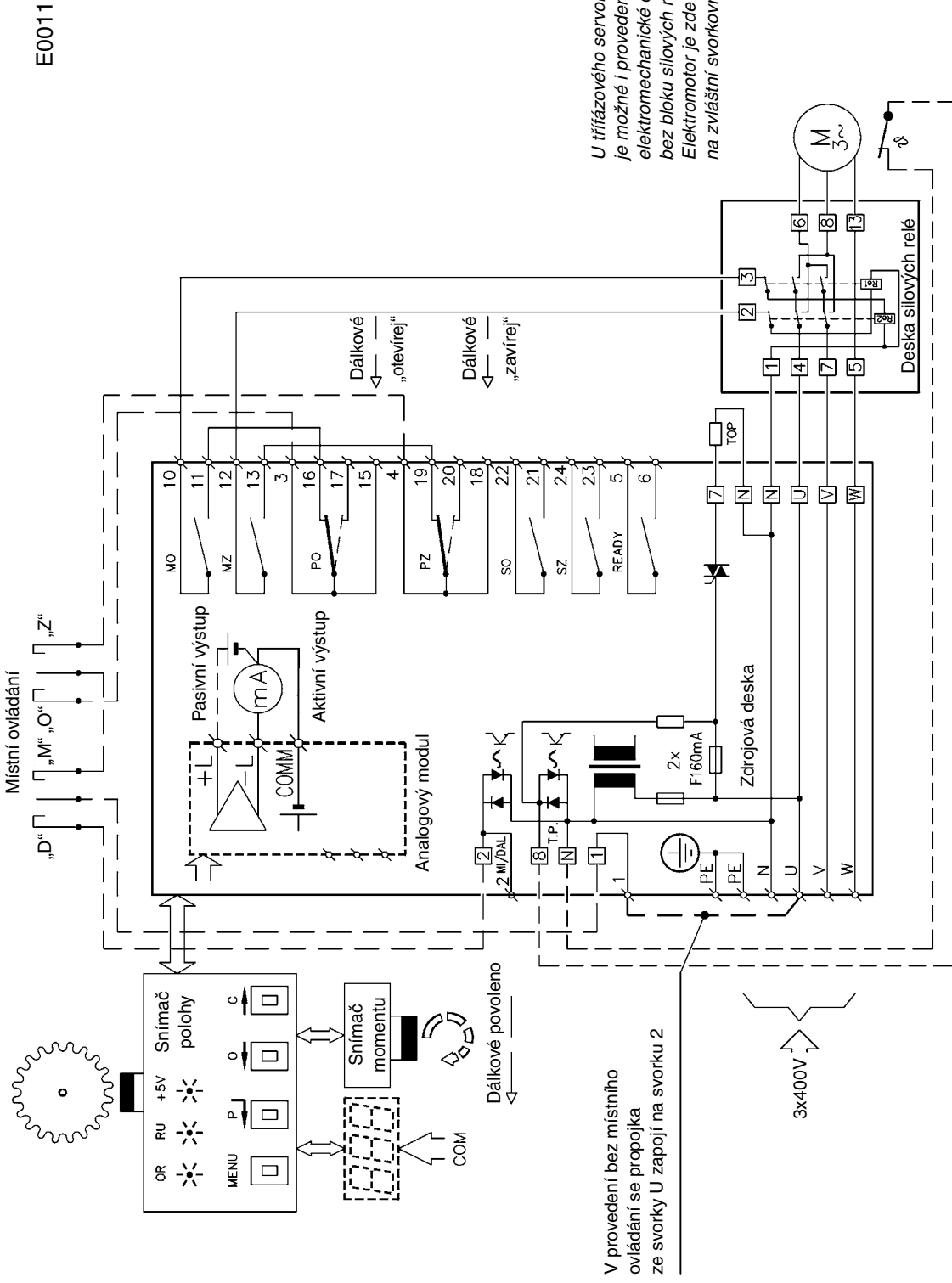
– elektronika zastává i funkci regulátoru, poloha výstupního hřídele je řízena analogovým vstupním signálem

Zapojení elektroniky DMS2 ED v provedení „Náhrada elektromechanické desky“ s jednofázovým elektromotorem



Poznámka: Kontakty relé MO, MZ, SO, SZ jsou zde kresleny při vypnutém napájení, kontakty PO, PZ se při vypnutém napájení přestaví do polohy, která je vyznačena čárkovaně.

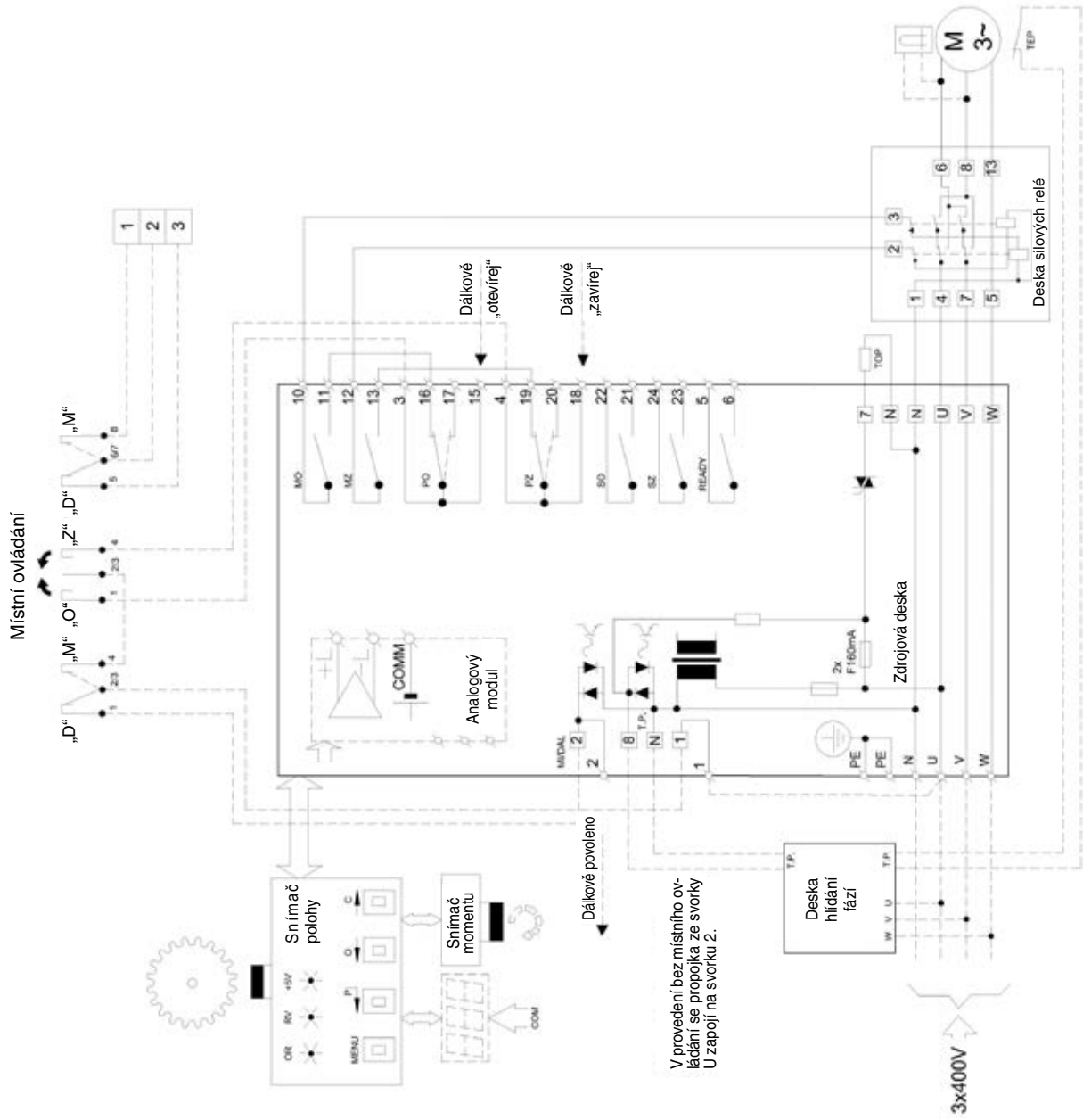
Zapojení elektroniky DMS2 ED v provedení „Náhrada elektromechanické desky“ s třífázovým elektromotorem



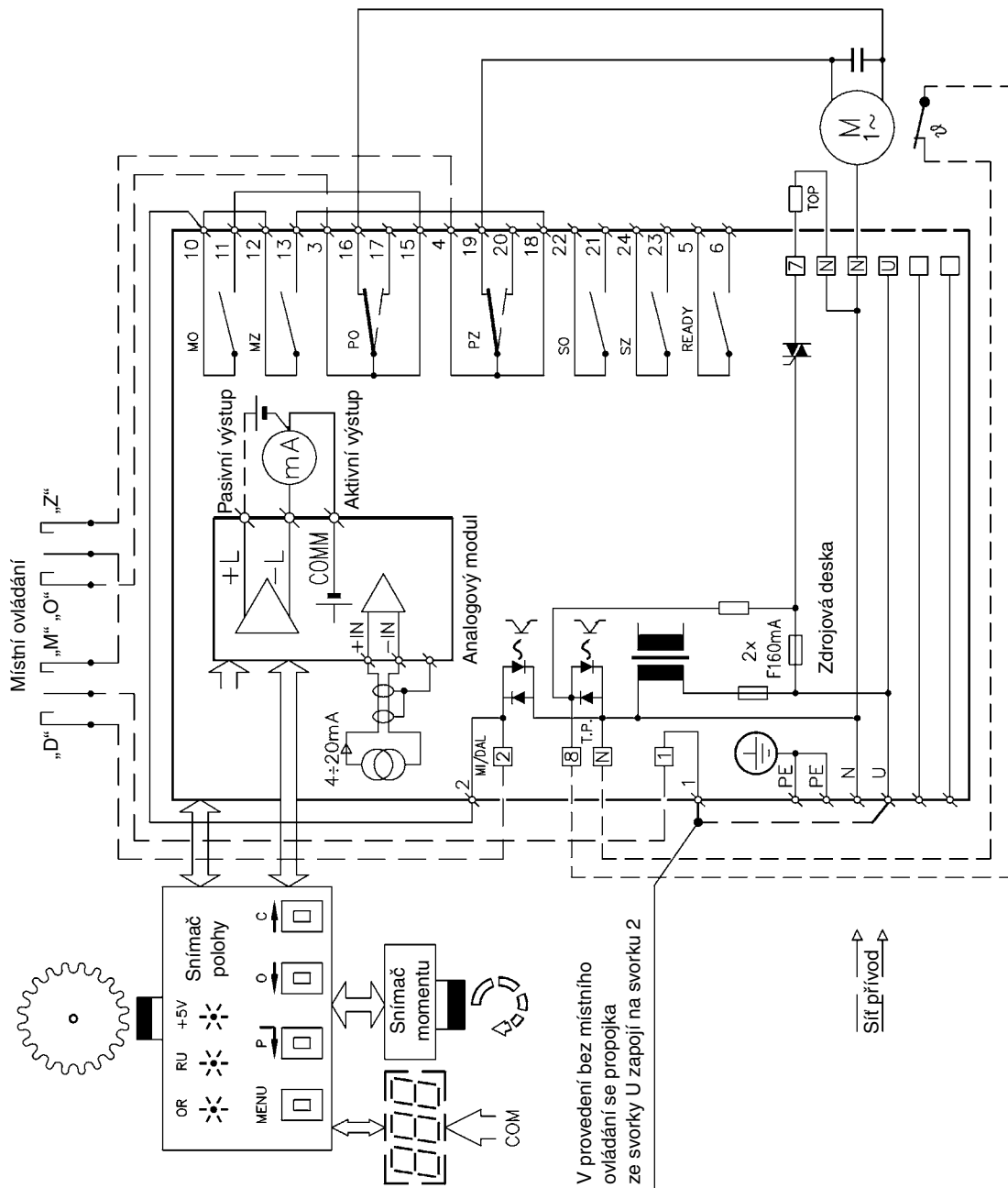
Poznámka: Kontakty relé MO, MZ, SO, SZ jsou zde kresleny při vypnutém napájení, kontakty PO, PZ se při vypnutém napájení přestaví do polohy, která je vyznačena čárkovaně.

Příklad zapojení elektroniky DMS2ED s modulem hlídání výpadku fáze a dvojitým přepínačem místního ovládání

E0102



Zapojení elektroniky DMS2 ED v provedení Control s jednofázovým elektromotorem

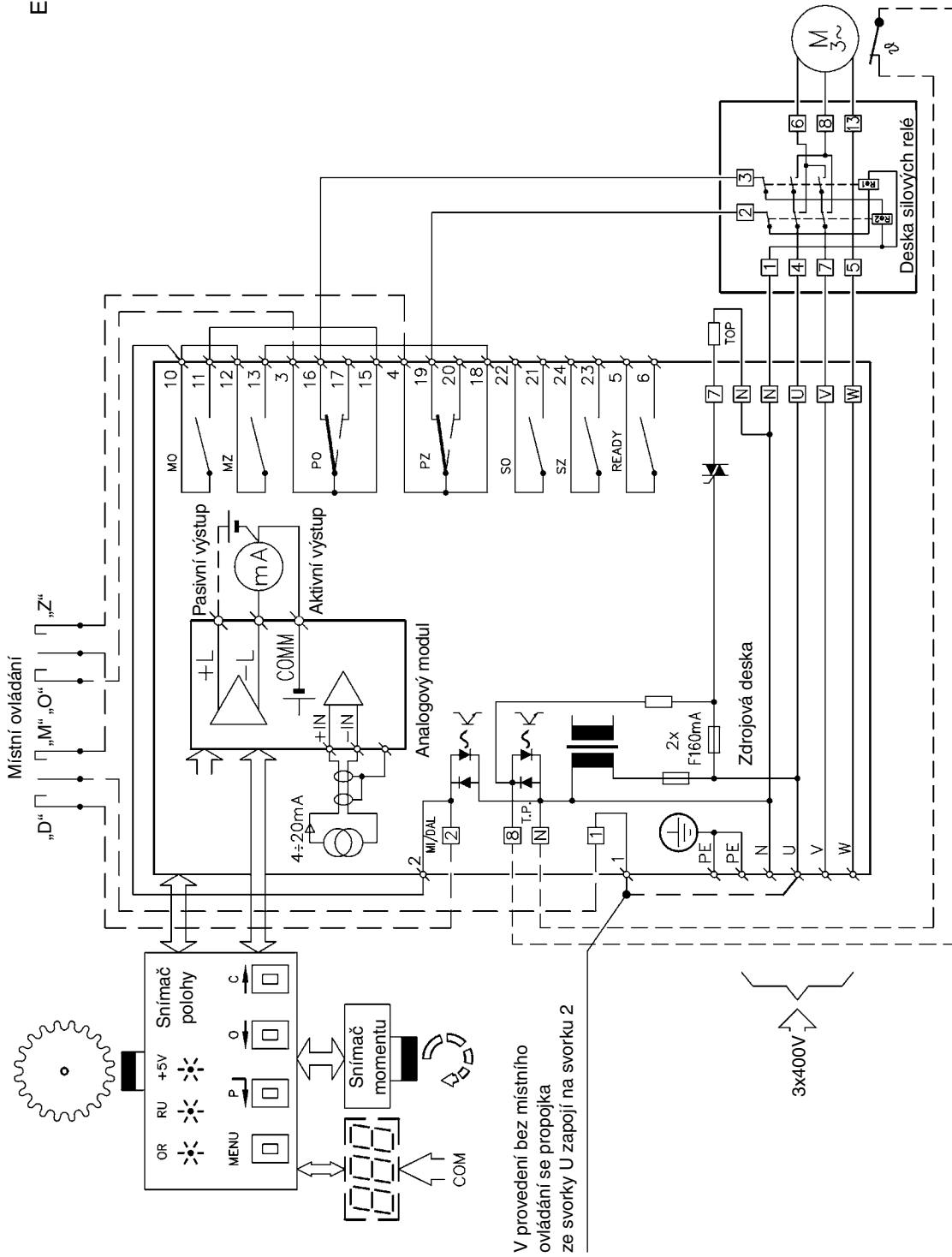


E0012

Poznámka: Kontakty relé MO, MZ, SO, SZ jsou zde kresleny při vypnutém napájení, kontakty PO, PZ se při vypnutém napájení přestaví do polohy, která je vyznačena čárkovaně.

Zapojení elektroniky DMS2 ED v provedení Control s třífázovým elektromotorem

E0013



SYSTÉM DMS2

Hlavní vlastnosti elektroniky DMS2:

- Kompletní řízení chodu servomotoru dvou a třípolohové regulace nebo napojení na průmyslovou sběrnici Profibus.
- Přehledná signalizace provozních a servisních údajů na znakovém LCD displeji.
- Autodiagnostika, chybových hlášení na LCD displeji, paměť posledních závad a počtu výskytů jednotlivých závad.
- Nastavení parametrů pomocí PC programu nebo místního ovládání pokud je servomotor místním ovládacím vybaven.

Základní výbava elektromiky DMS2:

Řídicí jednotka – je hlavní část systému DMS2 a obsahuje:

- Mikropočítač a paměť parametrů
- Snímače polohy
- 2 signalizační LED
- Konektory pro připojení snímače momentu, desky relé a dvoupolohových vstupů, zdrojové desky, komunikačního adaptéru, LCD displeje a místního ovládání

Momentová jednotka – zajišťuje snímání kroutícího momentu bezkontaktním snímačem

Zdrojová jednotka obsahuje:

- Napájecí zdroj pro elektroniku.
- 2 relé pro ovládání elektromotoru,
- Relé Ready s přepínacím kontaktem samostatně vyvedeným na svorkovnici
- Signalizační relé 1 – 4 s vyvedeným jedním pólem spínacího kontaktu na svorkovnici. Druhé póly spínacích kontaktů relé 1 – 4 jsou propojené a vyvedené na svorku COM.
- Uživatelské svorkovnice pro připojení napájecího napětí a výstupních relé.
Jednotka umožňuje připojení topného odporu a jeho řízení termostatem.
Jednotka ovládá silové spínače elektromotoru (*reverzační relé*), může přímo ovládat jednofázový elektromotor malého výkonu.

Jednotka displeje – dvouřádkový displej, 2 x 12 alfanumerických znaků

Jednotka tlačítek – snímače tlačítek „*otevírej*“, „*zavírej*“, „*stop*“ a otočného přepínače „*místní, dálkové, stop*“.

Silová relé – pro třífázový elektromotor (*podle provedení*).

Poznámka:

U elektroniky DMS2 v provedení pro 2P nebo 3P regulaci jsou motorová relé pro ovládání servomotoru (sdružují i funkce momentové a polohové) připojena přímo na stykače a nejsou vyvedena na svorkovnici. Na svorkovnici vyvedeny čtyři kontakty relé R1 až R4, které mají jen podružné funkce a slouží podobně jako signalizační spínače jen k indikaci stavu servomotoru.

Elektronika DMS2 stejně jako elektronika DMS2ED v provedení pro 2P nebo 3P regulaci má na svorkovnici vyveden **kontakt Ready** pro signalizaci chyb a nestandardních stavů dle následujícího výčtu:

vypnuto	varování + chyby	moment O nebo Z
varování	chyby + není dálkové	
chyby	chyby + varování + není dálkové	

Elektronika DMS2 v provedení Profibus komunikuje s nadřazeným řídicím systémem výhradně prostřednictvím průmyslové sběrnice, žádné další signály nemá vyvedené.

Volitelná výbava elektroniky DMS2 (v servomotoru musí být jedna z těchto jednotek):

Jednotka dvou a třípolohového řízení – umožňuje ovládání servomotoru najetím do poloh „*otevřeno*“ a „*zavřeno*“ nebo analogovým signálem 0(4) – 20 mA.

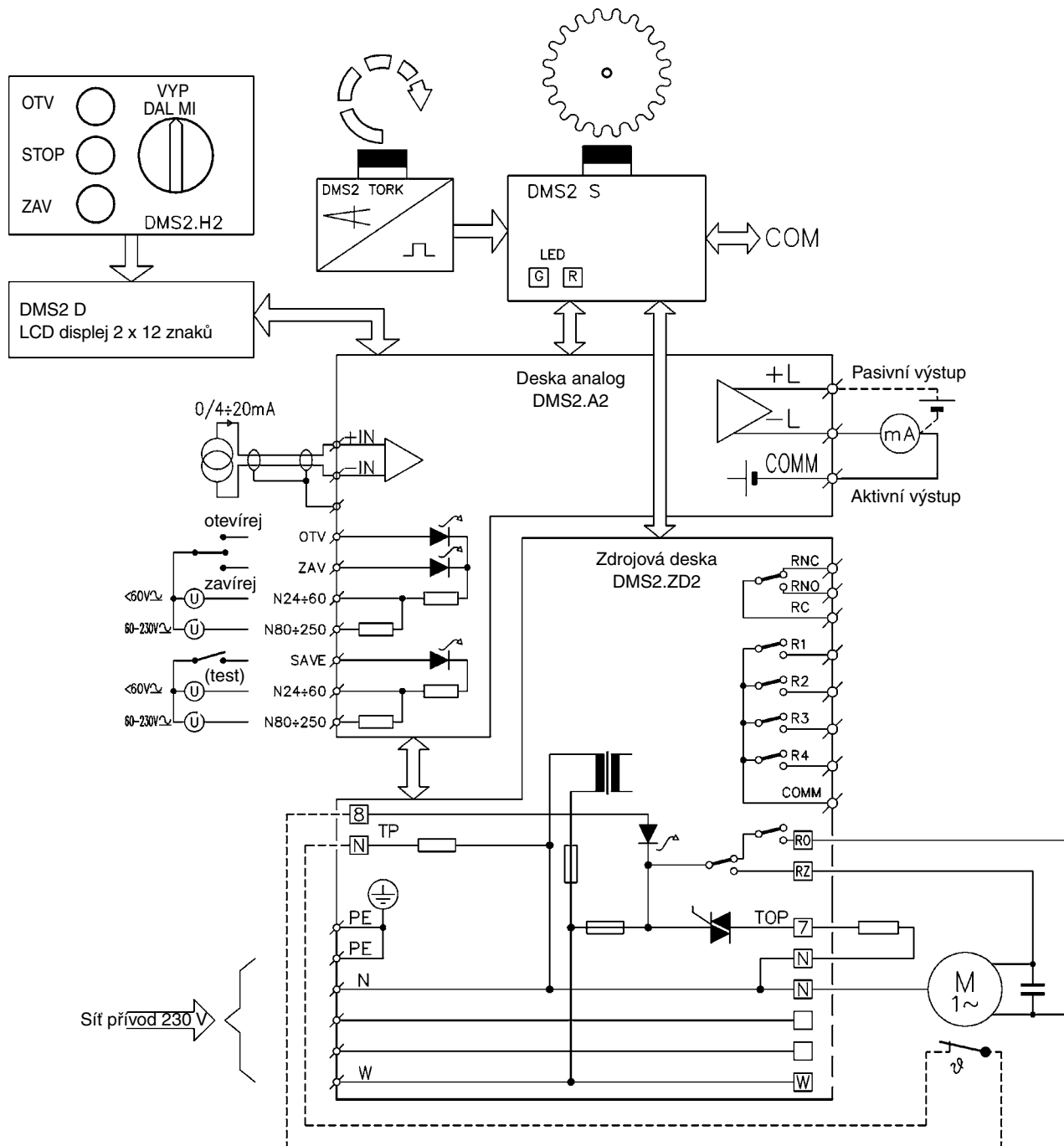
Jednotka připojení Profibus – umožňuje ovládat servomotor průmyslovou sběrnici Profibus.

Technické parametry elektroniky DMS2

Snímání polohy	bezkontaktní magnetické
Snímání momentu	bezkontaktní magnetické
Pracovní zdvih	90°
Blokace momentu	0 – 20 sec při reverzaci v krajních polohách
Vstupní signál	0/4 – 20 mA, 20 – 0/4 mA při zapnuté funkci 3P Otevři, Zavři 15 – 60 VAC/DC při zapnuté funkci 2P Safe 15 – 60 VAC/DC Místní/dálkové ovládání, Místní otevírat, Stop, Místní zavírat
Výstupní signály	5 x relé 250 VAC 3A (<i>R1, R2, R3, R4, READY</i>) polohový signál 4 – 20 mA, zatížení max. 500 Ω, aktivní/pasivní, galvanicky oddělený LCD displej 2x12 znaků
Napájení	230 VAC 50 Hz 4 W, kategorie přepětí II Hlídkání přítomnosti a pořadí fází

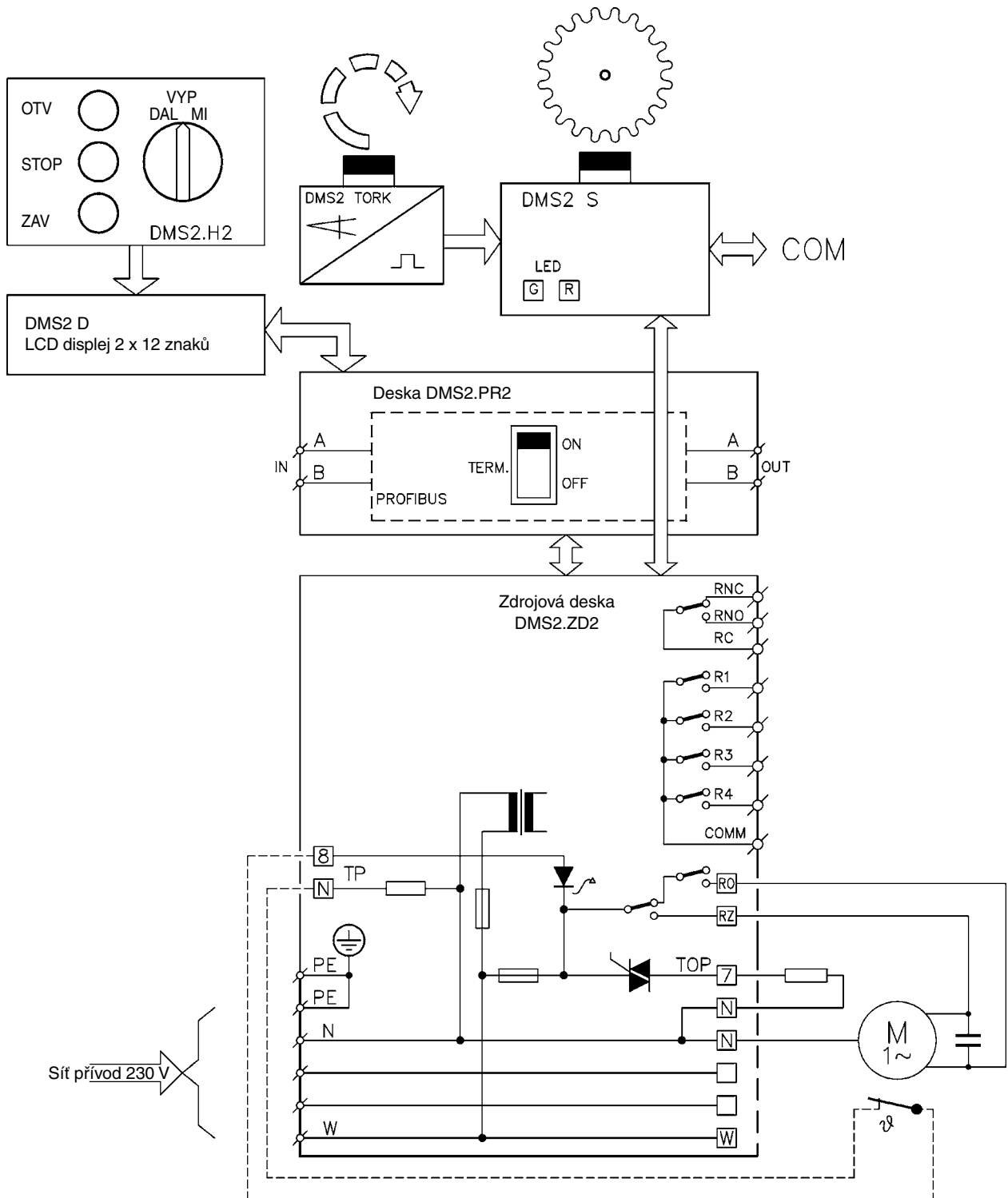
Zapojení elektroniky **DMS2** v provedení pro ovládání signály „otvířej“ a „zavířej“
nebo v provedení pro ovládání analogovým proudovým signálem
s jednofázovým elektromotorem

E0014

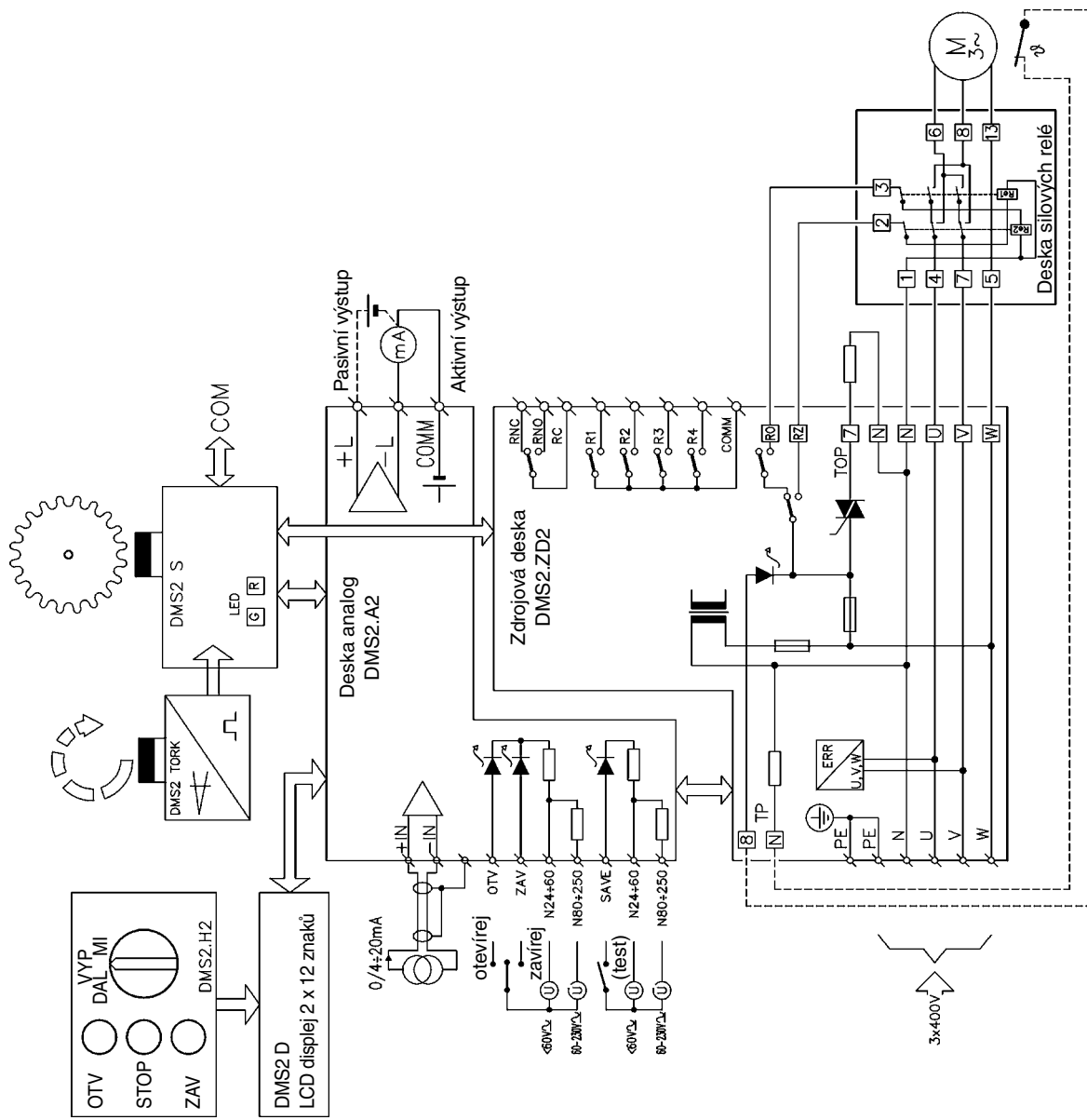


Zapojení elektroniky **DMS2** v provedení Profibus s jednofázovým elektromotorem

E0015



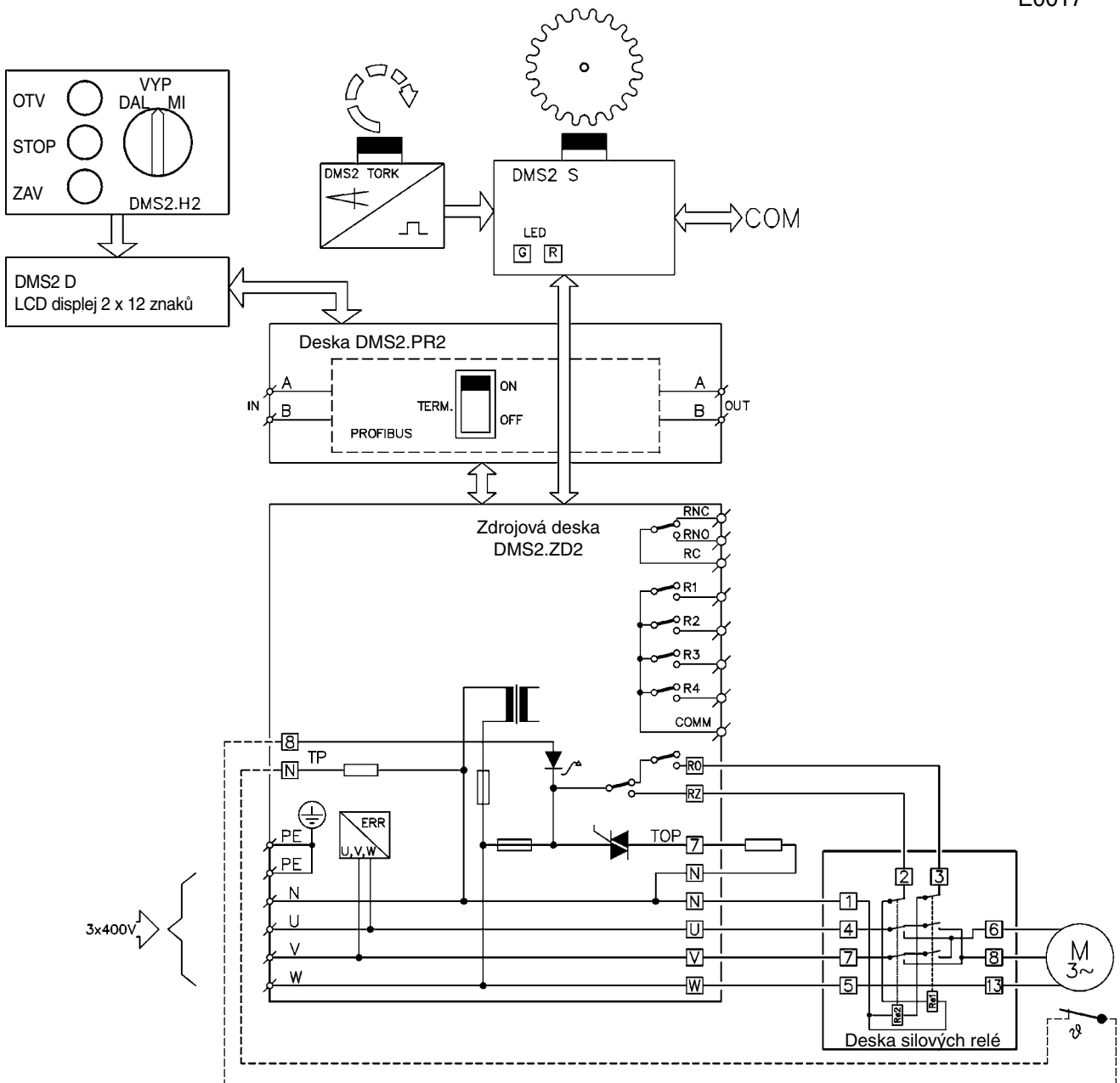
Zapojení elektroniky **DMS2** v provedení pro ovládání signály „otvírejí“ a „zavírejí“
 nebo v provedení pro ovládání analogovým proudovým signálem s třífázovým elektromotorem



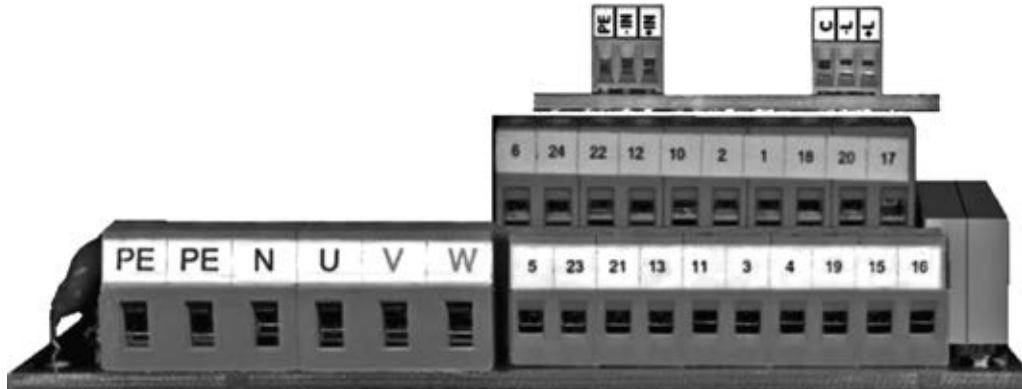
E0016

Zapojení elektroniky DMS2 v provedení Profibus s třífázovým elektromotorem

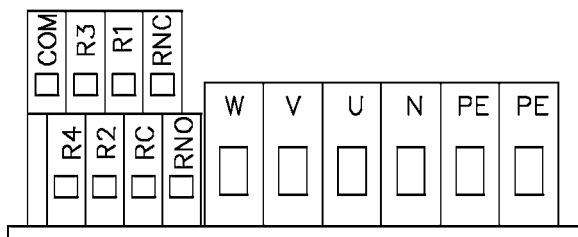
E0017



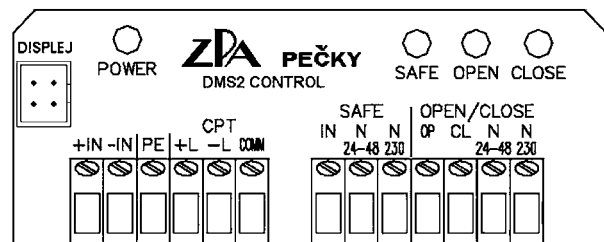
Svorkovnice servomotoru s elektronikou DMS2 ED



Svorkovnice servomotoru s elektronikou DMS2



Svorky na zdrojové desce



Svorky ve skříni místního ovládání

Pokud je servomotor v jednofázovém provedení, přívod sítě se zapojí pouze do svorek **PE, N, U**. Svorky **V, W** zůstanou nezapojené. Pokud je servomotor v provedení „Náhrada elektromechanické desky“ s třífázovým elektromotorem bez silových relé, elektromotor je vyveden na zvláštní svorkovnici (*zde nekreslena*).

Tabulka č. 1 – Elektrické servomotory MODACT MOKPED Ex
– základní technické parametry

Typ	Typové číslo	Doba přestavení s/90 °	Vypínací moment Nm	Elektromotor						Hmotnost kg
				Výkon W	Typ	Otáčky 1.min ⁻¹	Napětí V	Proud A	Kapacita µF	
MOKPED 100 Ex	52320.x=1+ED	10	25 – 100	74	ES 7150-2AL	2750	1 x 230	0,67	7	9,7
	52320.x=2+ ED	20		74	ES 7150-2AL	2750	1 x 230	0,67	7	
	52320.x=3+ ED	40	25 – 85	15	FCJ2B52D	2780	1 x 230	0,37	3,5	
	52320.x=4+ ED	80	25 – 100	17	ES 7130-4AY	1300	1 x 230	0,27	3,5	
	52320.x=5+ ED	10	16 – 32	15	FT2B52C	2680	3 x 400	0,10	-	
	52320.x=6+ ED	20	25 – 90	15	FT2B52C	2680	3 x 400	0,10	-	
	52320.x=7+ ED	40	25 – 100	15	FT2B52C	2680	3 x 400	0,10	-	
MOKPED 250 Ex	52321.x=1+ ED	10	63 – 125	90	EAMRB56N02	2780	1 x 230	0,9	8	18,5
	52321.x=2+ ED	20		90	EAMRB56N02	2780	1 x 230	0,9	8	
	52321.x=3+ ED	40	100 – 250	40	EAMRB56N04A	1380	1 x 230	0,55	5	
	52321.x=4+ ED	80		40	EAMRB56N04A	1380	1 x 230	0,55	5	
	52321.x=5+ ED	10	63 – 200	90	EAMR56N02L	2790	3 x 400	0,25	-	
	52321.x=6+ ED	20	100 – 250	90	EAMR56N02L	2790	3 x 400	0,25	-	
	52321.x=7+ ED	40		60	EAMR56N02A	2790	3 x 400	0,20	-	
	52321.x=8+ ED	80		20	EAMR56N04A	1440	3 x 400	0,20	-	
MOKPED 600 Ex	52322.x=1+ ED	10	250 – 510	180	EAMR63N04	1370	3 x 400	0,6	-	31
	52322.x=2+ ED	20		120	EAMR63N04L	1390	3 x 400	0,45	-	
	52322.x=3+ ED	40	250 – 600	60	EAMR63L02A	2790	3 x 400	0,20	-	
	52322.x=4+ ED	80		20	EAMR63L04A	1440	3 x 400	0,20	-	
	52322.x=5+ ED	160		20	EAMR63L04A	1440	3 x 400	0,20	-	
	52322.x=6+ ED	20	250 – 450	180	EAMRB63N04	1320	1 x 230	1,35	10	
	52322.x=7+ ED	40	250 – 550	90	EAMRB63L02	2780	1 x 230	0,90	8	
	52322.x=8+ ED	80	250 – 600	40	EAMRB63L04A	1380	1 x 230	0,55	5	
	52322.x=9+ ED	160		40	EAMRB63L04A	1380	1 x 230	0,55	5	

V typovém čísle se uvede:

Místo v typovém čísle	1.	2.	3.	4.	5.		6.	7.	8.	9.	10.	11.
Typové číslo	5	2	3	2	x	.	x	=	x	+	ED	x

6. místo (*místo x*) – písmeno „U“, pokud na 7. místě bude písmeno **C, P, R** nebo **S** (*servomotor je vybaven elektronikou DMS2*).
 – písmeno „T“, pokud na 7. místě bude písmeno **C** nebo **R** a servomotor nebude vybaven displejem a místním ovládním
 – znak z **Tabulky 2**, pokud na 7. místě je písmeno **E** (*elektronika DMS2 ED*)

Tabulka 2 – servomotor vybavený elektronikou DMS2 ED

Znak	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	H	J	K	L	M	N	P	R
Místní ovládní		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x		x
Displej			x	x			x	x			x	x			x	x			x	x			x	x
Silová relé					x	x	x	x					x	x	x	x					x	x	x	x
Analogový modul	vysílač								x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	regulátor																x	x	x	x	x	x	x	x

7. místo (*místo =*) – typ elektroniky

- E** – servomotor je osazen elektronikou DMS2 ED
- P** – servomotor je osazen elektronikou DMS2 pro připojení na Profibus, silová relé
- S** – servomotor je osazen elektronikou DMS2 pro připojení na Profibus
- R** – servomotor je osazen elektronikou DMS2 pro dvou nebo třípohové řízení, silová relé
- C** – servomotor je osazen elektronikou DMS2 pro dvou nebo třípohové řízení

8. místo typového čísla – vypínací moment, rychlost přestavení – podle Tabulky č. 1

9. místo typového čísla (*místo +*) – na 9. místě je mechanické připojení – číslice nebo písmeno podle Tabulky č. 3

10. místo typového čísla – ED – servomotory s elektronikou DMS2 nebo DMS2 ED

11. místo typového čísla

Pro teplotu okolí od -25 °C do +55 °C	bez označení
Pro teplotu okolí od -50 °C do +55 °C	F

Ve všech označeních nevybušnosti servomotorů t. č. 52 32x.xxxxF se označení podskupiny skupiny II nevybušného elektrického zařízení podle normy ČSN EN 60079-0 změně z IIC na IIB, tedy na Ex d IIB T6.

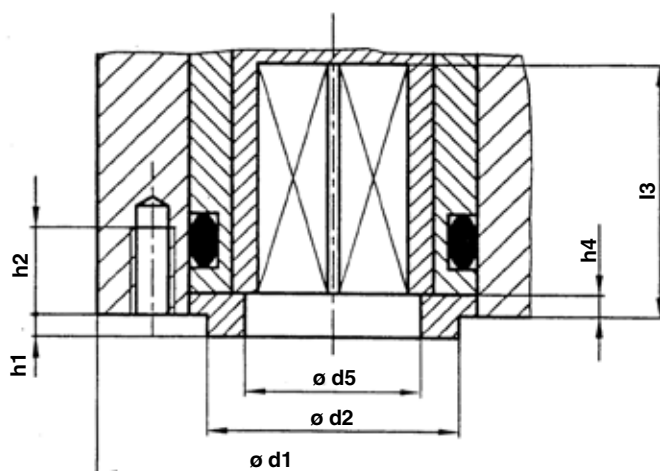
Provedení 52 32x.xxxxF se dodává pouze s třífázovými elektromotory.

Tabulka č. 3 – Způsob připojení servomotorů MODACT MOKPED Ex
 – určení 9. místa v typovém čísle

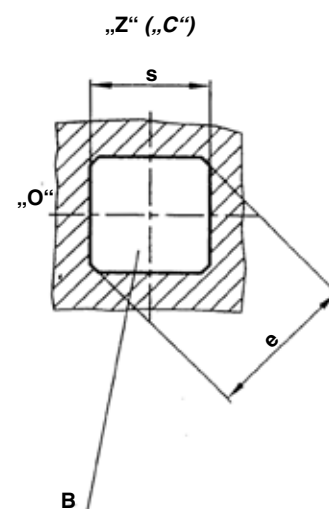
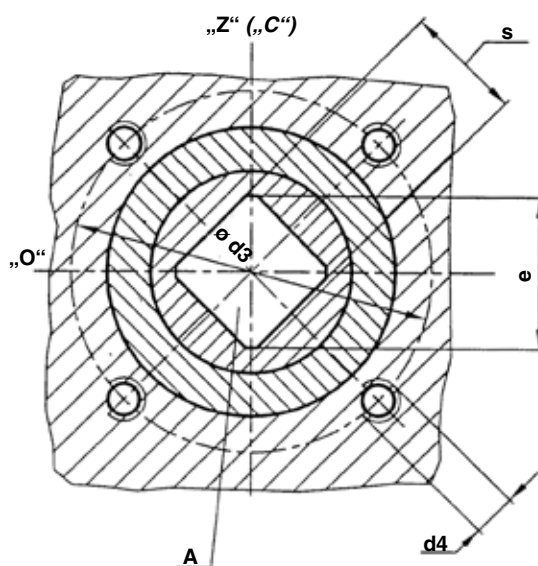
Velikost příruby	Spojení	Strana čtyřhranu s [mm]	Poloha čtyřhranu	Způsob označení 9.místa v typovém čísle	Konstrukční provedení výstupu		
Typové číslo 52 320							
F05	perem	Ø 22		0	věvec		
F05	čtyřhranem	14	základní	1	výměnné vložky		
F04	perem	Ø 18		2			
F04	čtyřhranem	11	základní	3			
F05		14	pootočen o 45°	4			
F04		11	pootočen o 45°	5			
F04		12	základní	6			
F04		12	pootočen o 45°	7			
F05		16	základní	8			
F05		16	pootočen o 45°	9			
Typové číslo 52 321							
F10	čtyřhranem	22	základní	1	výměnné vložky		
F07	perem	Ø 28		2			
F07	čtyřhranem	17	základní	3			
F10		22	pootočen o 45°	4			
F07		17	pootočen o 45°	5			
F07		19	základní	6			
F07		19	pootočen o 45°	7			
F10		24	základní	8			
F10		24	pootočen o 45°	9			
F10		27	základní	A			
F10		27	pootočen o 45°	B			
Typové číslo 52 322							
F12		perem	Ø 50			0	věvec
F12	čtyřhranem	27	základní	1	výměnné vložky		
F10	perem	Ø 42		2			
F10	čtyřhranem	22	základní	3			
F12		27	pootočen o 45°	4			
F10		22	pootočen o 45°	5			
F10		24	základní	6			
F10		24	pootočen o 45°	7			
F10		27	základní	8			
F10		27	pootočen o 45°	9			
F12		32	základní	A			
F12		32	pootočen o 45°	B			
<p>Poloha výstupního hřídele servomotoru (při pohledu směrem na místní ukazatel polohy). Ruční kolo je proti poloze „zavřeno“.</p> <p style="text-align: center;">Spojení perem Spojení čtyřhranem</p> <p style="text-align: center;">zavřeno základní poloha (odpovídá DIN 3337) pootočená poloha (odpovídá ISO 5211)</p> <p style="text-align: center;">otevřeno osa potrubí</p>							

Jiné připojení servomotorů na dotaz.

Připojovací rozměry servomotorů **MODACT MOKPED Ex**
– připojení čtyřhranem



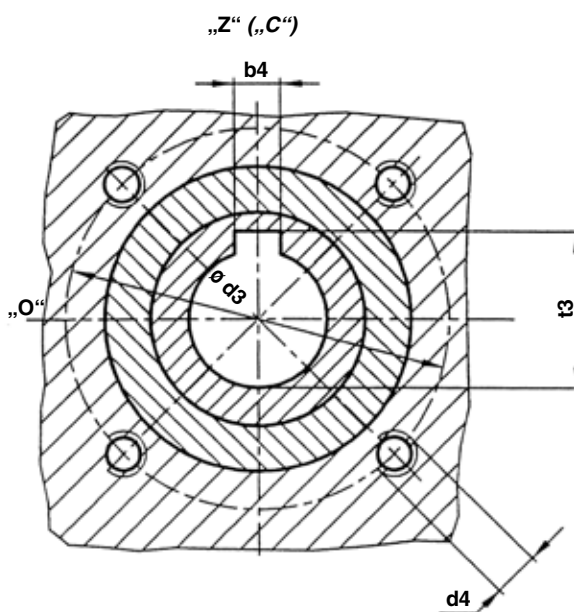
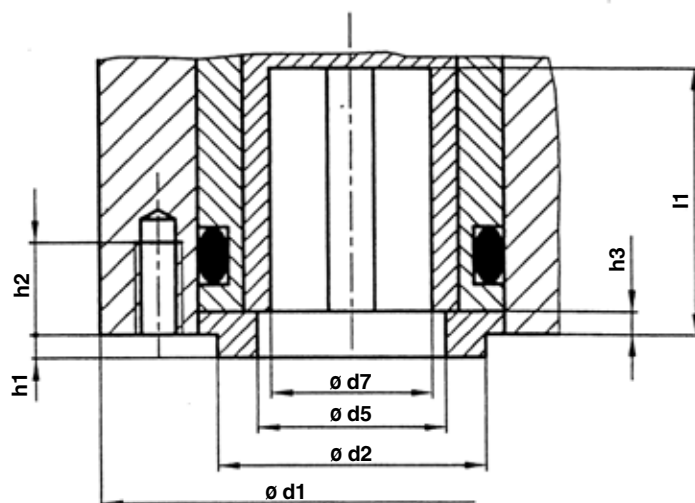
Poloha čtyřhranného otvoru v koncové poloze servomotoru. Poloha „otevřeno“ je vlevo od polohy „zavřeno“ při pohledu směrem na místní ukazatel polohy. Čtyřhranný otvor je podle DIN-79. Připojovací rozměry jsou podle DIN-3337 nebo ISO-5211. Poloha „Z“ („C“) čtyřhranného otvoru pro vřeteno je shodná s polohou „Z“ („C“) na místním ukazateli polohy.



A – spojení čtyřhranem v základní poloze
B – spojení čtyřhranem pootočeným o 45°

Příruba	ø d1	ø d2 f8	ø d3	d4	h4		h2 min.	h1 max.	l3 min.	s H 11	e min.	ø d5
					min.	max.						
F04	65	30	42	M6	1,5	0,5	12	3	15,1	11	14,1	25
									16,1	12	16,1	
F05	65	35	50	M6	3	0,5	12	3	19,1	14	18,1	28
									22,1	16	21,2	
F07	90	55	70	M8	3	0,5	13	3	23,1	17	22,2	40
									26,1	19	25,2	
F10	125	70	102	M10	3	1	16	3	30,1	22	28,2	50
									33,1	24	32,2	
									37,1	27	36,2	
F12	150	85	125	M12	3	1	20	3	37,1	27	36,2	70
									44,1	32	42,2	

Připojovací rozměry servomotorů **MODACT MOKPED Ex**
– připojení těsným perem

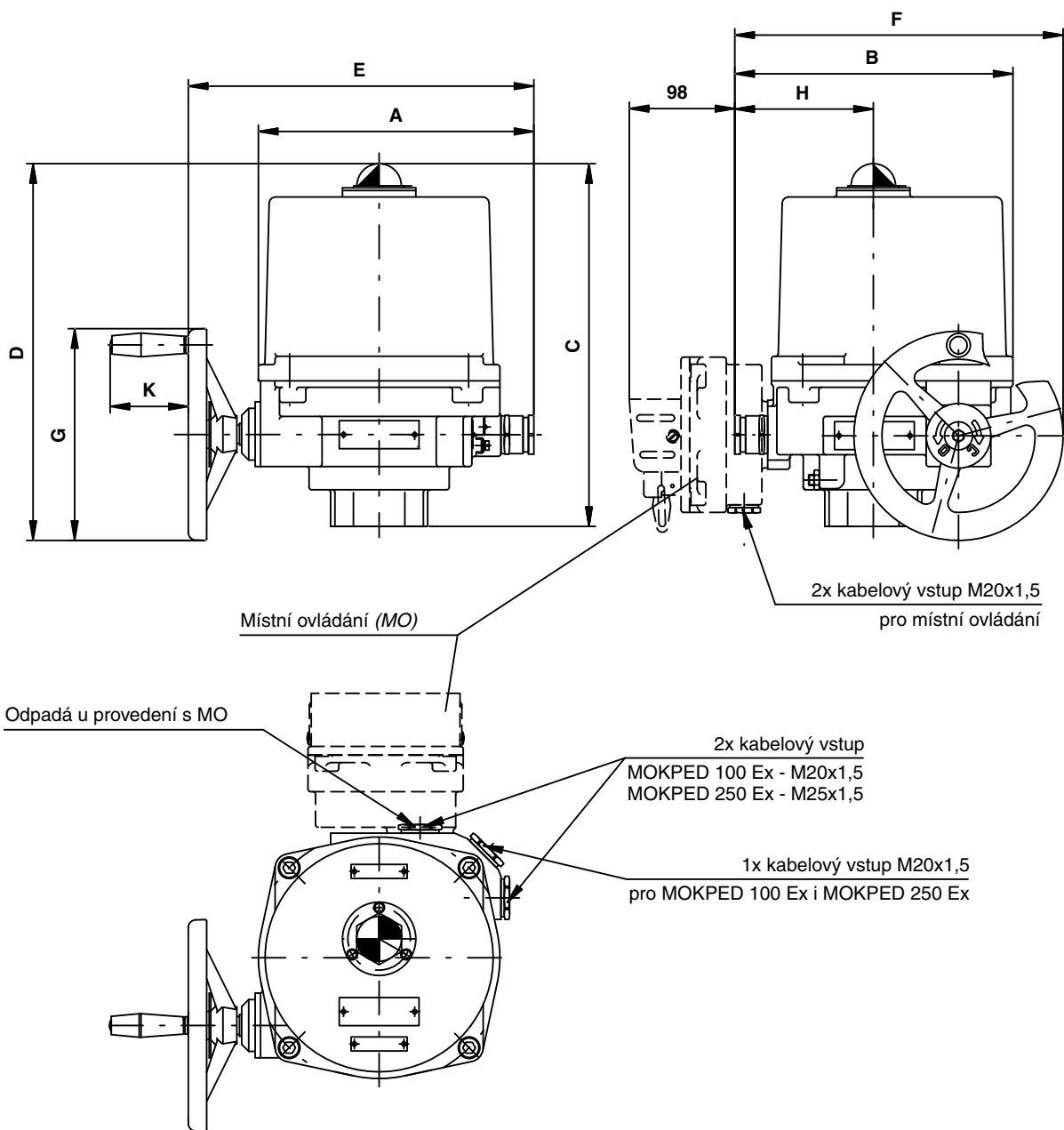


Poloha drážky pro pero podle ISO-5211 a DIN-3337 je v poloze „zavřeno“.
Poloha „otevřeno“ je vlevo od polohy „zavřeno“ při pohledu směrem na místní ukazatel polohy.

Poloha „Z“ („C“) drážky pro pero je shodná s polohou „Z“ („C“) na místním ukazateli polohy.

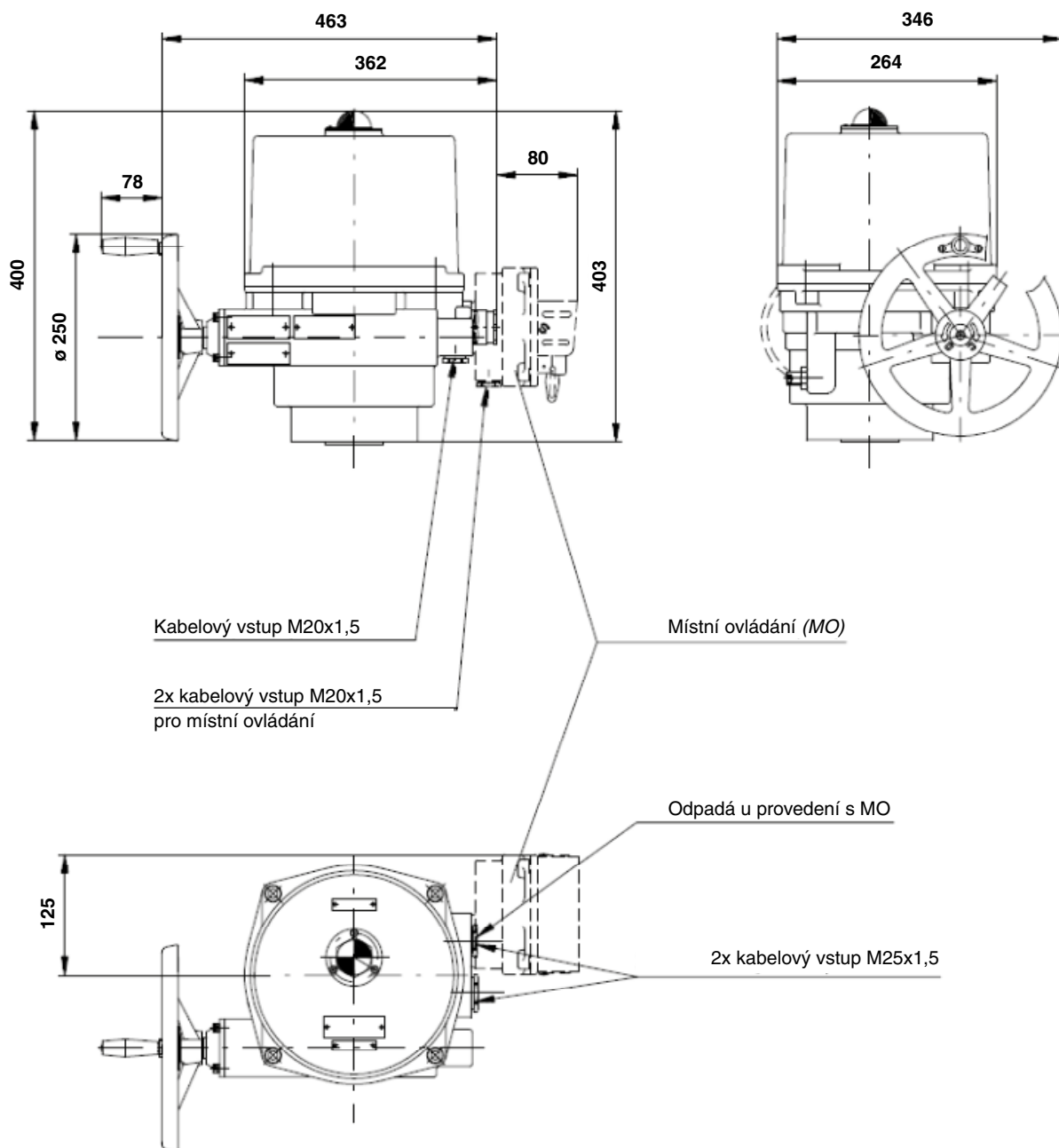
Příruba	ø d1	ø d2 f8	ø d3	d4	d7 H9	h3 max.	h2 min.	h1 max.	l1 min.	b4 Js 9	t3 ^{+0,4} _{+0,2}	ø d5
F04	65	30	42	M6	18	3	12	3	26	6	20,5	25
F05	65	35	50	M6	22	3	12	3	30	6	24,5	28
F07	90	55	70	M8	28	3	13	3	35	8	30,9	40
F10	125	70	102	M10	42	3	16	3	45	12	45,1	50
F12	150	85	125	M12	50	3	20	3	55	14	53,5	70

Rozměrový náčrtek servomotorů MODACT MOKPED 100 Ex a 250 Ex



Typ servomotoru	A	B	C	D	E	F	G	H	K
MOKPED 100 Ex	253	276	297	308	311	316	160	170	72
MOKPED 250 Ex	306	312	368	385	376	363	200	183	72

Rozměrový náčrtek servomotoru MODACT MOKPED 600 Ex



Otvory se závitem pro kabelové vývodky jsou v jejich blízkosti označeny vyražením M20x1,5 nebo M25x1,5 v souladu s čl. 13 ČSN EN 60079-1.

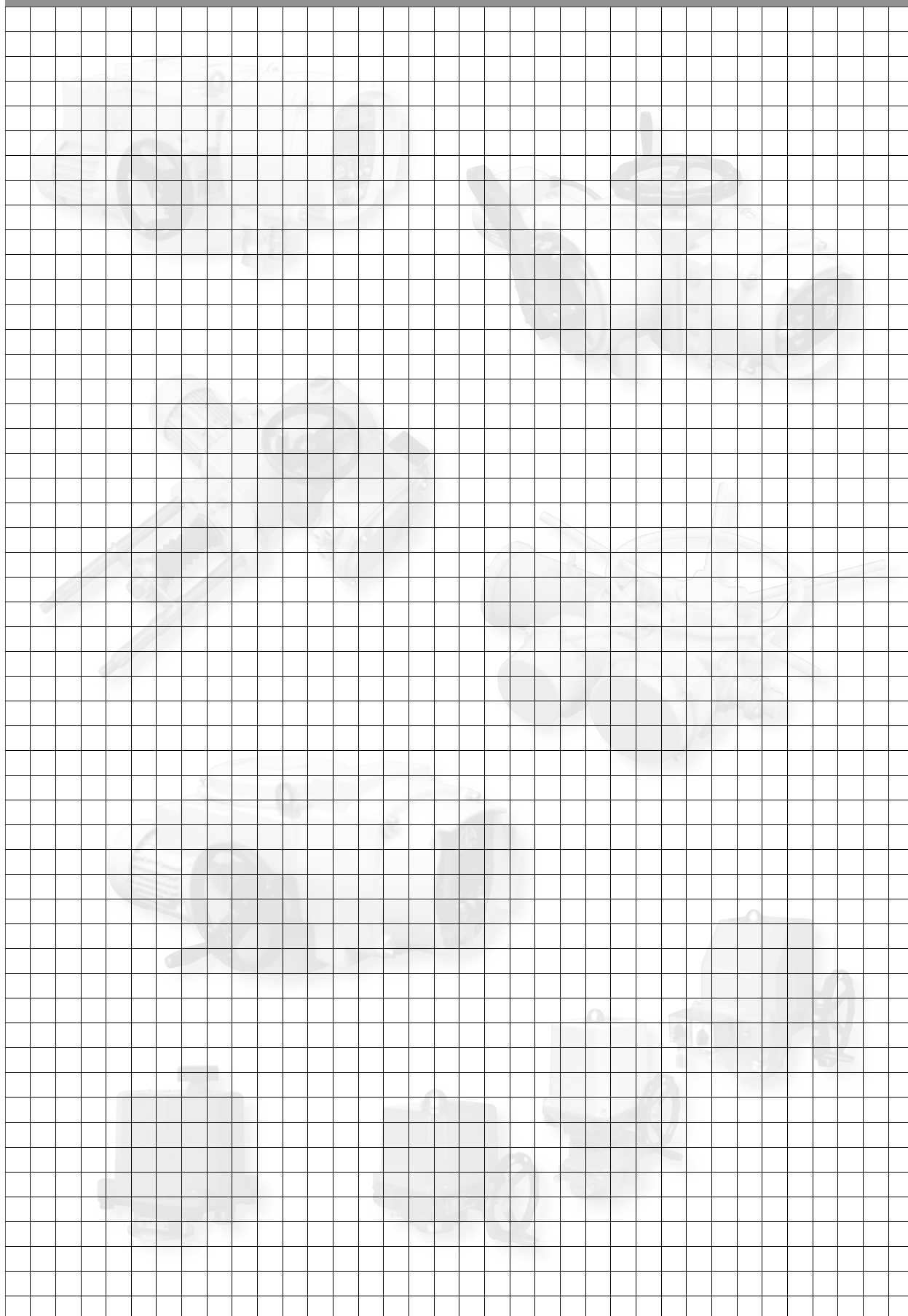
Uvedené vstupy jsou standardně uzavřeny zásepky M20x1,5 nebo M25x1,5.

Zákazník je povinen zřídit elektrické připojení pro přímý vstup do závěru, které podle zařazeného prostoru odpovídá požadavkům normy ČSN EN 60079-14 a má krytí min. IP67.

Na požadavek zákazníka může výrobce dodat servomotory s kabelovým vývodkovým systémem, který splňuje požadavek ČSN EN 60079-14 čl. 10.4.2.d pro přímý vstup do pevného závěru skupiny IIC.

Pro vstup do pevného závěru servomotoru mohou být použity vývodky Peppers (typ CR-U) nebo HAWKE (typ ICG 623) dle následující tabulky.

Typ vývodky	Závitový otvor	Rozsah \varnothing kabelu
CR-U/25	M25x1,5	11,7 – 20,0 mm
ICG 623/B	M25x1,5	13,0 – 20,2 mm
CR-U/20	M20x1,5	9,5 – 14,0 mm
ICG 623/A	M20x1,5	11,0 – 14,3 mm





Vývoj, výroba, prodej a servis elektrických servomotorů a rozváděčů,
špičkové zpracování plechu (vybavení TRUMPF), prášková lakovna

PŘEHLED VYRÁBĚNÝCH SERVOMOTORŮ

KP MINI, KP MIDI

elektrické servomotory otočné jednotáčkové (do 30 Nm)

MODACT MOK, MOKED, MOKP Ex, MOKPED Ex

elektrické servomotory jednotáčkové pro kulové kohouty a klapky

MODACT MOKA

elektrické servomotory otočné jednotáčkové pro JE mimo aktivní zónu

MODACT MON, MOP, MONJ, MONED, MOPED, MONEDJ

elektrické servomotory otočné víceotáčkové

MODACT MO EEx, MOED EEx

elektrické servomotory otočné víceotáčkové nevybušné

MODACT MOA

elektrické servomotory otočné víceotáčkové pro JE mimo aktivní zónu

MODACT MOA OC

elektrické servomotory otočné víceotáčkové pro JE do aktivní zóny

MODACT MPR Variant

elektrické servomotory otočné jednotáčkové pákové s proměnnou rychlostí přestavení

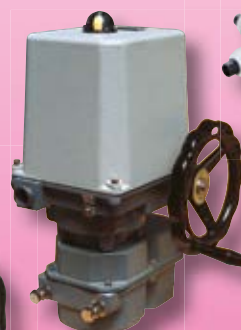
MODACT MPS, MPSP, MPSED, MPSPED

elektrické servomotory jednotáčkové pákové s konstantní rychlostí přestavení

MODACT MTN, MTP, MTNED, MTPED

elektrické servomotory táhlové přímočaré s konstantní rychlostí přestavení

Dodávky kompletů: servomotor + armatura (případně převodovka MASTERGEAR)



ZPA Pečky, a.s.
tř. 5. května 166
289 11 PEČKY
www.zpa-pecky.cz

tel.: 321 785 141-9
fax: 321 785 165
321 785 167
e-mail: zpa@zpa-pecky.cz