

Doporučení pro instalaci

jednotek typu CD obsahujících programovatelné řízení i výkonovou část pro napájení krokového motoru

*desky CD20M, CD30M, CD40M, CD30x
moduly CD34M, CD6410M, CDZMPMini
deska C1 (pouze řídicí část)*

Před instalací jednotky doporučujeme přečtení technického popisu jednotky a dokumentace v tomto popisu uvedené - zejména manuálu kontroleru M1486. V rámci výstupní kontroly jsou do jednotek nahrány povely k provedení 5-ti otáček. Jednotky s obvodem M1486E1 si tyto povely pamatují, motor se tedy po připojení napájecího napětí k jednotce v aplikaci roztočí a tím indikuje, že byl zapojen dle specifikace. K vymazání povelů je možno použít softwarový nebo hardwarový reset.

A) Obecné zásady

Pro zvýšení odolnosti proti rušení je vhodné po nahrání povelového souboru u jednotky CD20M rozpojit seriové spojení přes RS232. Pokud to není možné, je zapotřebí použít jednotku s galvanickým oddělením seriové linky nebo externí galvanické oddělení seriové linky, tak aby nevznikla zemní smyčka. Zvláště je důležité dodržet obecné zásady návrhu elektronických zařízení, zejména nevytváření zemních smyček, co nejkratší délka spojů, galvanické oddělení signálů optočleny a případně stínění. Při vypnutém napájení není možné otáčet připojeným krokovým motorem (např. manuálním posuvem), neboť může dojít ke generování napětí na napájecích přívodech mimo povolený rozsah napájecího napětí. **Před případným odpojením vývodů od desky je třeba vypnout napájení desky, aby proud vinutí (protéká i když motor stojí) klesl na nulu. Teprve pak je možné motor odpojit, neboť již nevznikne napětíová špička v důsledku přerušení proudu v obvodu s velkou indukčností (vinutí motoru).**

B) Nahrání povelového souboru do kontroleru řady M1486E

Celková doba vyslání jednoho povelu pro kontroler řady M1486E (M1486E1, M1486E2 a M1486E4) je 0,5 vteřiny vzhledem k pomalému zápisu do EEPROM. Pokud zákazník nevyužívá vlastní software, je potřeba použít pouze program Inmotion PC Utilities verze 2.0 pro DOS z června 1998 a novější nebo Inmotion PC Utilities verze 1.3 pro Windows z dubna 2004 a novější. Nahrání povelového souboru tak netrvá zbytečně dlouho na starších typech počítačů a zároveň je zajištěno spolehlivé nahrání povelového souboru na počítačích s rychlými procesory. Starší verze programu mají časovou prodlevu závislou na rychlosti počítače. Před použitím programu Inmotion ve verzi pro DOS je nutné restartovat počítač přímo v DOSu, emulace DOSu pod Windows nezajistí spolehlivé časování a funkční přenos po seriové lince.

Zákazníci, kteří mají k dispozici pouze starší verzi programu Inmotion, na vyžádání obratem bezplatně obdrží verzi novou.

C) Doporučený postup při navázání seriového spojení s kontrolerem M1486E1, M1486E2 nebo M1486E4, pokud by došlo k problému se spojením (standardně je na jednotkách typu CD osazován kontroler M1486E1)

- 1) Propojit nadřazený počítač s jednotkou seriovým kabelem s překříženými vodiči signálů TDX a RDX (standardně součástí dodávky programu Inmotion PC Utilities)
- 2) Nastavit na jednotce přenosovou rychlost 4800 Bd - počáteční nastavení z výroby
- 3) Nastavit na jednotce adresu 0 sepnutím DIP spínačů připojených na adresové vstupy ADDR0 až ADDR3 do polohy ON (u jednotky CD34M otočením adresového přepínače do polohy 0)
- 4) Zapnout počítač a až po naběhnutí počítače zapnout napájecí zdroj jednotky
- 5) Stisknout resetovací tlačítko na jednotce
- 6) V programu Inmotion v nabídce Configuration zvolit Serial
Nastavit COM1 nebo COM2 podle použitého portu počítače, ponechat přednastavenou rychlost přenosu 4800 a odklepnout OK - zobrazí se modré okénko "Successful connection"
- 7) Změnit adresu na jednotce na jinou než 0, aby po vypnutí a opětovném zapnutí nedošlo k vymazání uživatelského povelového souboru

D) Seriový kabel

Na jednotkách typu CD jsou použity standardní RS232 konektory, pro spojení s nadřazeným počítačem se tedy používá kabel s kříženými vývody 2 a 3. Oba vývody 5 (GND) jsou v kabelu zapojeny přímo.

Na jednotkách je propojen vývod 4 s vývodem 6 a vývod 7 s vývodem 8.

Seriový kabel je součástí dodávky programu Inmotion PC Utilities a je také možné jej objednat samostatně.

Shodný kabel se používá i pro spojení s případným dalším kontrolerem M1486 přes RS232.

E) Nastavení amplitudy proudu

Doporučujeme nastavit amplitudu proudu jednotky na hodnotu jmenovitý proud motoru $\times 1,4$; případně na nejbližší nižší hodnotu, kterou je možné na jednotce nastavit.

Efektivní hodnota proudu koncového stupně pak odpovídá jmenovité hodnotě proudu motoru.

Příklad:

Při použití seriově zapojeného motoru SX23-2520 s jmenovitou hodnotou proudu při seriovém zapojení 2,5 A je doporučené nastavení amplitudy proudu 3,5 A.

Upozornění: Při připojování motoru k jednotce vždy ověřte, zda je nastavena odpovídající hodnota proudu, zejména zda není překročena maximální hodnota. Vzhledem ke zdroji konstantního proudu ve výkonové části může dojít k nárůstu teploty při určitých podmínkách napájení. Pokud by se teplota vinutí motoru blížila k hodnotě specifikované výrobcem (většinou 130° C), je nutné odpovídající snížení amplitudy proudu nebo chlazení ventilátorem.

F) Volba napájecího napětí

Je třeba zajistit, aby napájecí napětí nemohlo překročit ani ve špičce maximální povolené napájecí napětí jednotky.

Jednotky typu CD nepotřebují stabilizovaný napájecí zdroj a ve většině aplikací se používají napájecí zdroje nestabilizované.

Při volbě napětí nestabilizovaného napájecího zdroje je třeba zohlednit nejen zvyšování napájecího napětí při brzdění motoru ale i povolenou toleranci síťového napětí.

Doporučené maximální jmenovité střídavé sekundární napětí pro běžné aplikace při použití sítě s tolerancí výkyvu 10% je:

maximální stejnosměrné napájecí napětí jednotky : 1,5 (1,6 pro CD6410M)

G) EMC

Jednotky typu CD jsou součástí vyráběné a určené pro začlenění do strojů a přístrojů profesionálními výrobci.

Jednotky obsahují výkonové polovodičové součástky, které jsou spínané při vysokých kmitočtech za účelem dosažení malého zvlnění spínaného proudu.

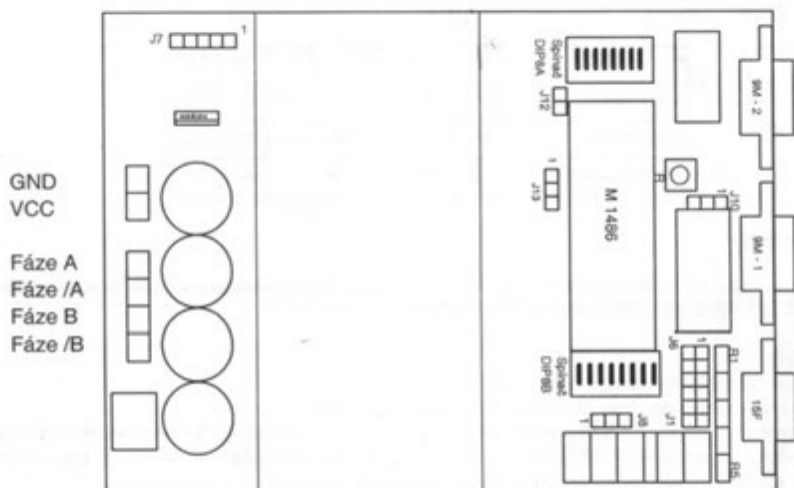
Rychle se měnící napětí a proudy generují elektromagnetické emise. Je nezbytné zajistit odpovídající opatření ve stadiu návrhu i při instalaci.

Doporučujeme zejména použití síťového filtru pro potlačení rušení na napájecích přívodech a dále odstínění umístěním v kovovém krytu. Doporučujeme co nejkratší délku napájecích přívodů spojujících jednotku a napájecí zdroj - do 1m. Při zapojení více jednotek je vhodné zapojení napájení do hvězdy (ze společného bodu), nikoli do serie.

MICROCON®

Deska pro řízení krokových motorů

CD20M



Na desce CD20M o rozměrech 160x100x30 mm jsou všechny komponenty pro pohon krokového motoru. Deska obsahuje jak řídicí část realizovanou kontrolerem M1486E, tak i výkonový zesilovač s pulsní regulací proudu a s možností mikrokokrování. Ke kompletnímu pohonu je třeba kromě desky CD20M už pouze krokový motor.

Amplitudu výstupního proudu je možné nastavit na desce pomocí spínačů DIP od 0,4 A až do hodnoty 2 A na fázi v osmi stupních. Při poloze spínačů rozepruto je možné ovládat výstupní proud logickými úrovněmi, například z výstupů kontroleru M1486. Je tedy možné nastavit pro různé pohyby či prodlevy různé hodnoty proudu. Deska může být přímo spojena s počítačem kompatibilním s IBM PC nebo jiným nadřazeným systémem vybaveným seriovým rozhraním RS232.

Deska je programovatelná, t.j. vykonává činnost dle nahráného povelového souboru. Desku je možno provozovat samostatně, tzn. k počítači se připojí pouze jednou za účelem nahrání povelového souboru, a pak pracuje samostatně řízena stavy uživatelských vstupů. Obvod M1486E obsahuje EEPROM paměť, ve které jsou povely uchovány i po vypnutí napájení. V případě potřeby je však možné změnit povelový soubor, desku znovu připojit k počítači a přeprogramovat.

Na desce je také k dispozici univerzální prototypová plocha umožňující realizaci případného specifického hardware pro danou aplikaci přímo na desce. Deska umožňuje velmi rychlou realizaci prototypu poháněného stroje či zařízení s možností pružného přizpůsobení případným změnám požadavků pouhou změnou povelového souboru.

Deska CD20M má pouze jedno neregulované napájení v rozsahu od 12 do 35 VDC (kapacita 4 000 µF na desce) a obsahuje interní spínaný zdroj pro napájení řídicích obvodů.

Spínače DIP8 ON = LOW - logická nula
 OFF = HIGH - logická jedna

Pokud je pin kontroleru používán jako vstup uživatelem připojeného signálu nebo jako výstup, pak na desce k němu připojený DIP spínač musí být rozpojen - v poloze OFF. V poloze ON je na příslušný pin přímo připojena zem - GND.

Spínač číslo	Spínač DIP8A	Spínač DIP8B
1	ADDR0/B18	B1
2	ADDR1/B19	B2
3	ADDR2/B20	B3
4	ADDR3/B21	B4
5	Amplituda proudu motoru - LSB (nejnižší váha) viz tabulka "Nastavení proudu motoru"	B5/BR0
6	Amplituda proudu motoru	B6/BR1
7	Amplituda proudu motoru	B7 - vypínání koncového stupně
8		Limit

Nastavení proudu motoru

Spínač číslo 7	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
Spínač číslo 6	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
Spínač číslo 5	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
Amplituda proudu	2	1,8	1,6*	1,4	1,2	1	0,7	0,4

* Počáteční nastavení

Při zasunutém jumperu J12 a při poloze OFF spínače č. 7 dochází po zastavení motoru k automatickému snížení proudu motoru na hodnotu odpovídající poloze ON spínače č. 7.

Spínací tlačítko R

Připojuje úroveň logická jedna na vstup Reset kontroleru.

Desky typu CD jsou v základním provedení osazeny kontrolerem M1486E1.

Hardwarový reset se na desce CD20M osazené kontrolerem M1486E1 provádí stisknutím resetovacího tlačítka při všech adresových vstupech (ADDR0 až ADDR3) ve stavu log. nula. Adresové vstupy se na hodnotu log. 0 nastaví sepnutím spínačů DIP8A 1 až 4 do polohy ON.

Pokud je alespoň jeden adresový vstup ve stavu log. 1, pak se po stisku resetovacího tlačítka znovu provádí od začátku nahrání povelový soubor.

Cannon 9M - 1

Standardní RS232 konektor pro spojení s nadřazeným počítačem. Počáteční nastavení přenosové rychlosti je 4800 Bd.

Cannon 9M - 2

Standardní RS232 konektor pro spojení s případným dalším kontrolerem M1486 přes RS232.

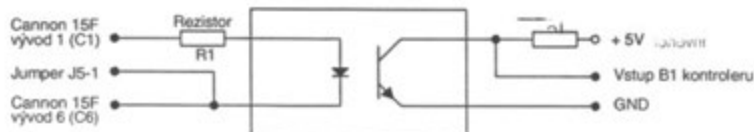
Cannon 15F

Funkce: uživatelský konektor pro pět vstupních a čtyři výstupní signály.

Na vývody uživatelského konektoru 1 až 10 (C1 až C10) se připojí uživatelské vstupy, na vývody 11 až 14 (C11 až C14) uživatelské výstupy desky CD20M.

Uživatelské vstupy

Vstupní signály jsou galvanicky odděleny optočleny a přivedeny na vstupy B1, B2, B3, B4 a Limit (B5).



Shodně se zapojením vývodů uživatelského konektoru Cannon 15F C1 a C6 se vstupem B1 přes rezistor a optočlen jsou zapojeny i ostatní uživatelské vstupy:

anoda optočlenu	C1	C2	C3	C4	C5
katoda optočlenu	C6	C7	C8	C9	C10
připojený uživatelský vstup	B1	B2	B3	B4	LIMIT (J8 v poloze 2-3) B5 (J8 v poloze 1-2)

Logické nule na vstupu kontroleru odpovídá stav ON vstupní diody optočlenu - log. 1 na anodě (C1) a log. 0 na katodě (C6). Na desce CD20M je možné vypnout koncový stupeň pomocí povelu **Clear 7 (C7)** a znova ho zapnout povelu **Turn On 7 (T7)**.

V případě potřeby je možné vypínání koncového stupně invertovat zasunutím jumperu J13 do polohy 2-3. Při poloze 2-3 jumperu J13 je koncový stupeň po zapnutí napájení vypnut a povelu **Clear 7 (C7)** je možné ho zapnout.

Pro napěťovou úroveň vstupů 0; 24 V je vhodná hodnota rezistorů R1 až R5 3k3 (osazena na desce). Změnou hodnoty rezistorů z 3k3 na 560 Ω je možné změnit napěťovou úroveň vstupů na 0; 5 V.

Uživatelské výstupy

Výstupy B18-B21 kontroleru M1486 jsou zesíleny výstupním budičem a pak přivedeny na výstupy uživatelského konektoru Cannon 15F podle následující tabulky:

uživatelský výstup kontroleru M1486	B18 (J10 v poloze 1-2) BOOST (J10 v poloze 2-3) - signalizace pohybu motoru	B19	B20	B21
připojený pin konektoru Cannon 15F	C11	C12	C13	C14

Nastavení výstupního napětí

Výstupní napětí je nastaveno jumperem J7. Počáteční nastavení je poloha 4-5.....24VDC

poloha jumperu J7	1-2	4-5	3-4
Výstupní napětí	5 V	24 V	napětí ze zdroje

Při poloze 4-5 jumperu J7 je minimální napájecí napětí 27 V.

Výstupní napětí zvolené jumperem J7 je také připojeno přímo na pin 15 uživatelského konektoru Cannon 15F.

Povolený odběr z interního zdroje 5 V nebo 24 V je do 100 mA.

CD20M

Deska CD20M je standardně vybavena budičem s otevřeným kolektorem ULN2003, $V_{sat} < 1V$. Maximální dovolené zatížení výstupu je 50 VDC, 100 mA.

Pokud není jumper J7 zasunut, všechny výstupy jsou s otevřeným kolektorem. Při tomto nastavení je nutné také vyjmout síťové rezistory o hodnotě 4k7 u obvodu ULN2003.

Při zasunutém jumperu je na výstupy přivedeno napětí dle výše uvedené tabulky přes síťové rezistory o hodnotě 4k7.

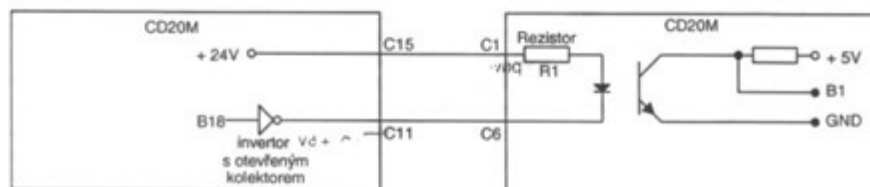
CD20M-A1

Provedení desky CD20M-A1 má výstupy aktivní v log. 1.

Napěťová úroveň výstupů 5 nebo 24 V je nastavena jumperem J7 dle výše uvedené tabulky.

Jumper J7 musí být zasunut a síťové rezistory o hodnotě 4k7 u konektoru Cannon 9M-1 musí být vyjmuty na desce CD20M-A1 - upraveno při výrobě. Maximální dovolené zatížení jednotlivých výstupů je 40 mA.

Doporučené propojení výstupů (v příkladu B18) se vstupy (v příkladu B1) mezi deskami CD20M či obdobnými:



Adresový vstup nastavený na log 0 není možné bez dalšího přizpůsobení použít jako programovatelný výstup vzhledem ke sdílení programovatelných výstupů B18-B21 s adresovými vstupy ADDR0 až ADDR3.

Počet adres	1	2	4	8	16
Nejmenší počet volných výstupů - deska s nejnižší hodnotou adresy	4	3	2	1	0
Největší počet volných výstupů - deska s nejvyšší hodnotou adresy	4	4	4	4	4

Např. při volbě ze dvou adres je zapotřebí jeden vstup v log. 0 - ADDR0, ostatní mohou být v log. 1.

Na desce s adresou 16 (F) jsou tedy k dispozici všechny výstupy B18-B21, na desce s adresou 15 (E) jsou k dispozici 3 výstupy B19-B21.

Jumpery J1 - J6

Piny č. 2 jumperů J1 až J6 jsou spojeny. Je tedy možné přivést pouze jednu galvanicky oddělenou zem (jedním z jumperů J1 až J5) a na další optočleny ji rozvést zasunutím odpovídajícího jumperu (J1-1 spojen s C10, J2-1 s C9, J3-1 s C8, J4-1 s C7, J5-1 s C6).

V případě využití vstupních optočlenů pouze pro změnu napěťové úrovně, nikoli pro galvanické oddělení, je možné na společné piny č. 2 jumperů J1 až J5 přivést zem desky CD20M zasunutím jumperu J6. Sníží se však odolnost proti rušení, doporučené nastavení jumperu J6 - nezasunut.

Parametry řídicího stupně

- viz uživatelský manuál kontroleru M1486
- dělení kroku na max. 4 mikrokroky
- na desce využito mikrokrokování - mód dva DAC, nejsou tedy k dispozici vstupy/výstupy kontroleru B8-B17

Parametry koncového stupně

- max. napětí35 VDC
- max. amplituda proudu.....2 A
- min. indukčnost vinutí.....2 mH
- skladovací teplota- 20°C až +105°C
- provozní teplota.....0°C až +40°C

Nejvyšší dovolená teplota chladiče je 80° C. Teplotní odpor chladič-okolí činí 3°C/W. V závislosti na teplotě okolí a podmínkách napájení může být potřebný přídavný chladič či nucená ventilace.

Připojení motoru

Deska je určena pro bipolární krokový motor. Vývody motoru se připojují zasouvací svorkovnicí.

Lze zasunout dvěma způsoby. Je třeba zasunout tak, aby šroubky svorkovnice byly rovnoběžně s nasouvacími kolíky a plastová lišta mezi kolíky zapadla do zářezu ve svorkovnici.

Při vypnutém napájení není možné otáčet připojeným krokovým motorem (např. manuálním posuvem), neboť může dojít ke generování napětí na napájecích přívodech mimo povolený rozsah napájecího napětí.

Před případným odpojením vývodů od desky je třeba vypnout napájení desky, aby proud vinutí (protéká i když motor stojí) klesl na nulu. Teprve pak je možné motor odpojit, neboť již nevznikne napěťová špička v důsledku přerušení proudu v obvodu s velkou indukčností (vinutí motoru).

Napájení

Stejnoseměrné napájecí napětí 12 až 35 V.

Maximální celkový odběr z interního zdroje 5 V (podél uživatelské plochy) je 100 mA.

Napětí nemusí být stabilizované, na desce je osazena kapacita 4G.

Napájení se připojuje přes zasouvací svorkovnici, způsob zasunutí viz Připojení motoru.

Pozn. IO B1-B7 a vstup limit kontroleru M1486 jsou ošetřeny připojením na +5 V přes sběricový rezistor o hodnotě 1kΩ.

Pro zvýšení odolnosti proti rušení je vhodné po nahrání povelového souboru rozpojit seriové spojení přes RS232.

Pokud to není možné, je zapotřebí použít externí galvanické oddělení seriové linky, tak aby nevznikla zemní smyčka.

Při připojení vnějších prvků k desce CD20M je nutné zajistit, aby nemohlo dojít k překročení specifikací připojených obvodů na desce, zejména M1486, např. v důsledku rušení.

Zvláště je důležité dodržet obecné zásady návrhu elektronických zařízení, zejména nevytváření zemních smyček, co nejkratší délka spojů, galvanické oddělení signálů optočleny a případně stínění.

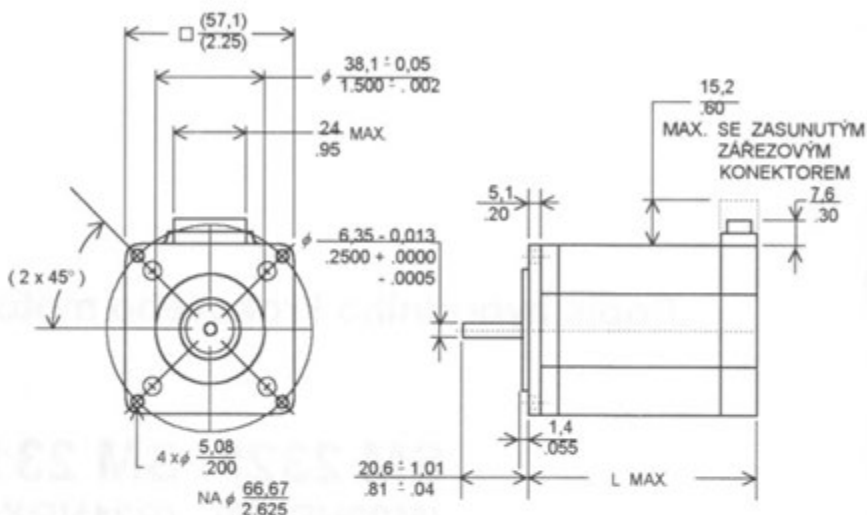
Popis hybridního krokového motoru

SM 2321, SM 2317
(M22NRXB) (P21NRXC)
(P22NRXB)

MICROCON®

Schematický náčrt motoru

Rozměry v mm / palcích



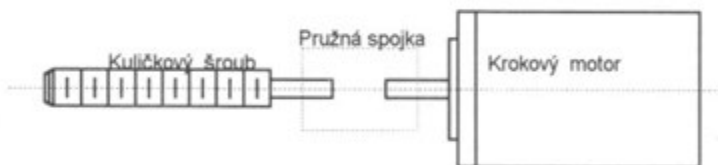
INSTALACE MOTORU

1. Upevnění

- Upevněte motor těsně na kovový povrch s dobrou tepelnou vodivostí jako je např. ocel nebo hliník.

2. Připojení hřídele

- Při připojení zátěže na hřídel zajistěte, aby zátěž a osa hřídele byly v jedné ose. Je vhodné použít pružnou spojku nebo podobné spojení.



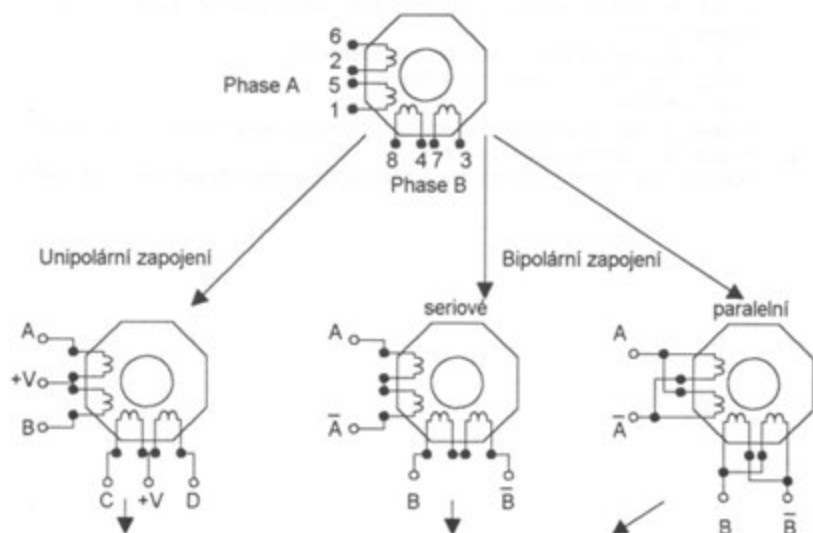
- Při připojení hřídele k řemenici a podobným zařízením nevystavujte hřídel působení rázů.

3. Teplotní podmínky

- Teplota vnějšího povrchu motoru by neměla překročit 100°C . U motoru, který pracuje se zdrojem konstantního proudu může dojít ke vzrůstu teploty při určitých podmínkách napájení. Jestliže teplota překročí 100°C použijte chlazení ventilátorem.

Zapojení vinutí - zakončení a sled fází

Obrázek je kreslen z pohledu od upevněného konce motoru.



CW	Step	Unipolární celokrok				Bipolární celokrok				CCW	0 = off nebo otevřeno + = kladný směr proudu - = záporný směr proudu GND = zem
		A	B	C	D	A	\bar{A}	B	\bar{B}		
↓	1	GND	0	GND	0	+	-	-	+	↑	
	2	0	GND	GND	0	-	+	-	+		
	3	0	GND	0	GND	-	+	+	-		
	4	GND	0	0	GND	+	-	+	-		
	1	GND	0	GND	0	+	-	-	+		

Přehled zapojení pro bipolární napájení

Zapojení vinutí	sériové	paralelní
spojeno (nepřipojovat k výkonovému zesilovači)	2 (bíločerný) s 5 (bílooranžovým)	
spojeno (nepřipojovat k výkonovému zesilovači)	4 (bíločervený) s 7 (bíložlutým)	
A (1. fáze)	6 (černý)	6 (černý) + 5 (bílooranžový)
\bar{A} (1. fáze)	1 (oranžový)	1 (oranžový) + 2 (bíločerný)
B (2. fáze)	8 (červený)	8 (červený) + 7 (bíložlutý)
\bar{B} (2. fáze)	3 (žlutý)	3 (žlutý) + 4 (bíločervený)

- Pozn.
1. Není dovoleno demontovat motor. Výsledkem demontování je výrazné snížení výkonu motoru. Po pádu nebo obdobném vnějším zásahu může dojít k vnitřnímu poškození. Záruka se nevztahuje na motor, jehož poškození bylo způsobeno některou z výše uvedených příčin.
 2. Motor nemá být umístěn v následujících prostředích:
 - Prostředí se silnými vibracemi nebo otřesy.
 - Prašné prostředí.
 - Prostředí s vysokou pravděpodobností styku s vodou, olejem nebo jinými kapalinami.
 - Prostředí se žhavými nebo leptavými plyny.
 - Prostředí, kde okolní teplota přesahuje přípustné teplotní rozmezí -20°C až $+40^{\circ}\text{C}$.