



REGULACE – AUTOMATIZACE BOR
spol. s r.o.
NOVÝ BOR



Katalog výrobků :

KROKOVÉ MOTORY

OBSAH

1. Všeobecné údaje
2. Kroková reverzační pohonná jednotka SMR 300-100-RI/24
3. Kroková reverzační pohonná jednotka SMR 300-300-RI/24
4. Kroková reverzační pohonná jednotka SMR 300-600-RI/24
5. Rozdělovač impulsů RI 250-24-4/8

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE

POUŽITÍ

Krokové reverzační pohonné jednotky SMR jsou vývojově odvozeny ze synchronních motorů stejného typového značení. Jsou určeny pro připojení k rozdělovači impulsů RI 250-24-4/8 napájeného ze sítě 24V ss.

V aplikacích se obvykle používají jako převodníky elektrických vstupních impulsů na nespojitý otáčivý pohyb, odstupňovaný po krocích.

Příklady použití: programová zařízení, dálková ovládní, přenos dat, polohová zařízení, jednoduché převodníky pro počítačící účely ap.

Krokové motory jsou pro docílení jiných (nižších) otáček dodávány jako kompaktní celek s převodovkou (podrobněji viz. katalog výrobků : PŘEVODOVÉ MOTORY).

V našem výrobním programu máme také **krokové motory a rozdělovač impulsů pro napětí 12V**.

Použití a vlastnosti jsou obdobné jako u motorů na 24V.

POPIS

Krokové reverzační pohonné jednotky SMR

Krokové motory SMR jsou konstrukčně řešeny jako čtyřfázové s rotorem z permanentního magnetu a se státorem s vyniklými póly. Počet kroků na jednu otáčku je dán počtem pólů a způsobem řízení. K řízení krokových motorů je určen rozdělovač impulsů RI 250-24-4/8. Kupevnění krokového motoru slouží dvě upevňovací patky s otvory. Vystouplé osazení umožňuje ustředění motoru.

Rozdělovač impulsů RI 250-24-4/8

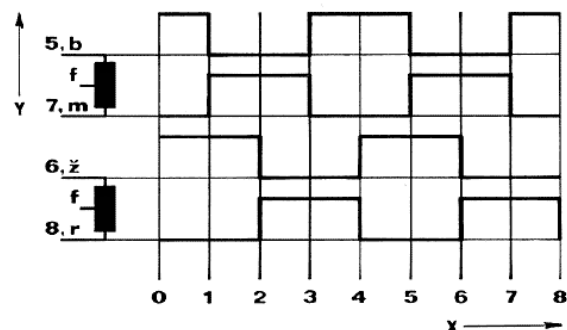
Rozdělovač impulsů převádí a výkonově zesiluje vstupní impulsy na výstupní kód potřebný pro napájení jednotlivých řídicích vinutí krokového motoru. Je proveden jako samostatný blok na dvoustranném plošném spoji, vestavěném do stíněného krytu z izolačního materiálu. Rozdělovač impulsů kromě vlastního ovládní krokového motoru umožňuje reverzaci chodu a zastavení motoru v libovolné poloze. Změnou vnitřního propojení je možno nastavit požadovaný režim chodu krokového motoru (čtyřtaktní nebo osmitaktní chod). Tento zásah však výrobce nedoporučuje a požadovaný režim je nutno uvést v objednávce.

ZPŮSOBY ŘÍZENÍ KROKOVÝCH MOTORŮ

Čtyřtaktní řízení, kód 2-2

Současně napájena dvě řídicí vinutí motoru.

Y řídicí vinutí X kroky



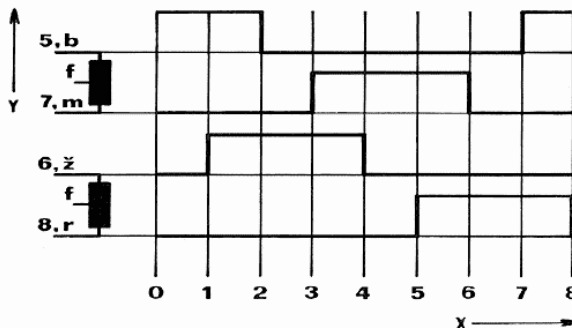
Barevné označení vývodů motoru:

b	-	bílý
f	-	fialový
m	-	modrý
ž	-	žlutý
r	-	červený

Osmitaktní řízení, kód 1-2

Střídavě napájeno jedno a v další fázi dvě řídicí vinutí motoru, oproti čtyřtaktnímu řízení je poloviční úhel kroku.

Y řídicí vinutí X kroky



Výstupní svorky rozdělovače impulsů RI 250-24-4/8 jsou: 5, 7, 6, 8

ZÁKLADNÍ DEFINICE

Úhel kroku

Je jmenovitý úhel, o který se otočí hřídel motoru na jeden řídicí impuls.

Řídicí kmitočet

Kmitočet, kterým je řízen motor. Souhlasí s kmitočtem kroku, jestliže motor běží bez chyby kroku.

Magnetická klidová poloha

Je poloha, kterou zaujme rotor vybuzeného motoru, jestliže chyba statistického úhlu se rovná nule.

Tolerance úhlu kroku

Největší kladná nebo záporná statická odchylka úhlu vůči jmenovitému úhlu kroku, která může nastat jestliže rotor motoru se pootočí o 1 krok z jedné magnetické polohy do druhé, jestliže se vychází ze vztažné magnetické klidové polohy. Měří se v průběhu celé otáčky rotoru.

Vlastní přídržný moment

Maximální moment, kterým může být staticky zatížena hřídel nevybuzeného motoru aniž by se začala plynule otáčet.

Přídržný moment

Maximální moment, kterým může být staticky zatížena hřídel vybuzeného motoru aniž by se začala plynule otáčet.

Statický zatěžovací úhel

Úhel, o který se otočí hřídel motoru zatížená předem daným statickým momentem vůči nezatíženému stavu (tj. magnetické klidové poloze) při nulové řídicí frekvenci.

Zatěžovací moment

Moment charakteru pasivního tření, kterým je zatížena hřídel motoru.

Stabilizační zatěžovací moment

Zatěžovací moment nutný pro funkci krokového motoru v nestabilní oblasti řídicího kmitočtu.

Nestabilní oblast řídicího kmitočtu

Část charakteristiky rozběhového momentu a rozběhového momentu setrvačnosti, která má bez stabilizačního zatěžovacího momentu inflexní bod.

Rozběhový moment

Zatěžovací moment, se kterým se motor může rozběhnout start-stop bez chyby kroku, bez přídavné vnější setrvačné hmoty při definovaném řídicím kmitočtu.

Rozběhový moment setrvačnosti

Vnější moment setrvačnosti, se kterým se motor může rozběhnout start-stop bez chyby kroku, bez zatížení zatěžovacím momentem při definovaném řídicím kmitočtu.

Chod naprázdno

Provozní stav, ve kterém motor není zatížen ani vnějším zatěžovacím momentem ani vnější setrvačnou hmotou.

Maximální rozběhový kmitočet

Největší řídicí kmitočet, při kterém se motor může rozběhnout start-stop při chodu naprázdno bez ztráty kroku.

Rozběhový kmitočet

Největší řídicí kmitočet, při kterém se může motor rozběhnout bez ztráty kroku s určitým zatížením sestávajícím z rozběhového momentu a z vnějšího momentu setrvačnosti.

Maximální provozní kmitočet

Nejvyšší řídicí kmitočet, při kterém může být motor provozován při plynulém zvýšení nebo snížení řídicího kmitočtu při chodu naprázdno.

Použitelný zatěžovací moment a moment setrvačnosti zátěže

Pro výpočet platí rovnice:

$$M_p = M_1 \cdot (1 - J_p/J_1)$$

$$J_p = J_1 \cdot (1 - M_p/M_1)$$

M_p - použitelný zatěžovací moment při určitém řídicím kmitočtu f_1

M_1 - rozběhový moment při řídicím kmitočtu f_1 odečtený z rozběhové charakteristiky

J_p - použitelný moment setrvačnosti zátěže při řídicím kmitočtu f_1

J_1 - rozběhový moment setrvačnosti při řídicím kmitočtu f_1 odečtený z rozběhové charakteristiky

ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

1. Počet kusů a název motoru (Kroková reverzační pohonná jednotka)
2. Typové označení motoru (např. SMR 300-100-RI/24)
3. Počet kusů, název a typové označení rozdělovače impulsů (Rozdělovač impulsů RI 250-24-4/8)
4. Požadovaný režim (4taktní nebo 8taktní chod)

Příklad objednávky

100 ks Kroková reverzační pohonná jednotka SMR 300-100-RI/24

100 ks Rozdělovač impulsů RI 250-24-4/8, 4taktní chod.

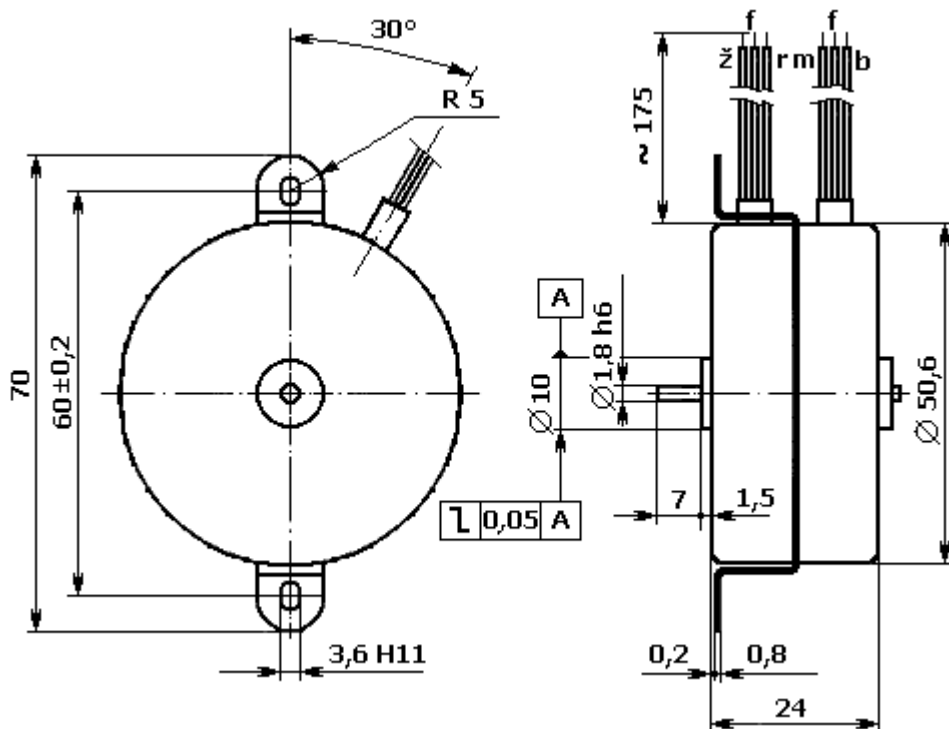
2. KROKOVÁ REVERZAČNÍ POHONNÁ JEDNOTKA SMR 300-100-RI/24

POPIS

SMR 300-100-RI/24 je čtyřfázový krokový motor. Je určen pro připojení k rozdělovači impulsů RI 250-24-4/8, který je napájen ze sítě 24 V ss. Podle nastavení rozdělovače impulsů může motor pracovat v čtyřtaktním režimu v kódu 2-2 nebo v osmitaktním režimu v kódu 1-2.

Motor SMR 300-100-RI/24 lze použít jako motor v převodovém motoru B406 (podrobněji viz. katalog výrobků : PŘEVODOVÉ MOTORY).

ROZMĚROVÝ NÁČRT



Obvodová házivost při otáčení 0,02 mm

Axiální vůle rotoru 0,2 až 1,2 mm

Otvor pro středění motoru - doporučený otvor pro montáž je 10 H8

PROVOZNÍ PODMÍNKY

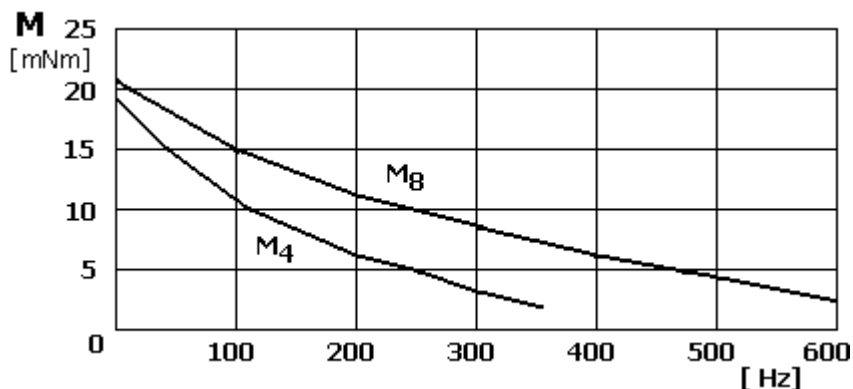
Prostředí	: IE 33 dle ČSN EN 60721-3-3 v prachotěsném krytu
Odolnost chvění	: 0,1 mm/50 Hz
Teplota okolí	: -20 °C až +55 °C
Pracovní poloha	: libovolná

TECHNICKÉ ÚDAJE

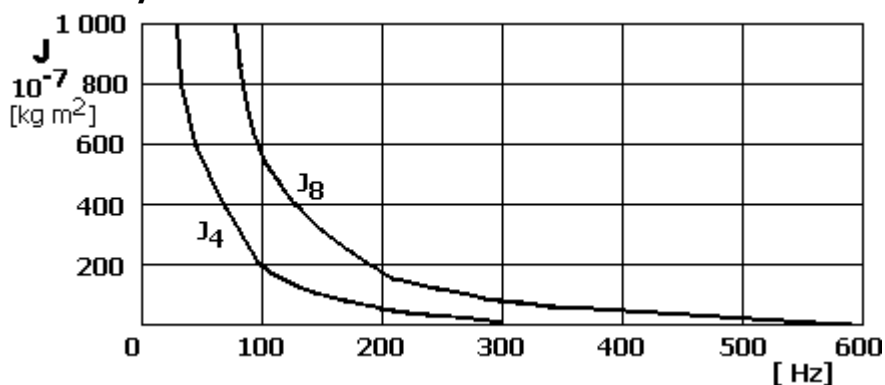
TECHNICKÉ ÚDAJE	čtyřtaktní řízení	osmitaktní řízení
Počet kroků na 1 otáčku	40	80
Úhel kroku	9°	4,5°
Tolerance úhlu kroku	0,27°	0,75°
Maximální rozběhový kmitočet	280 Hz	560 Hz
Maximální provozní kmitočet	800 Hz	1 700 Hz
Statický zatěžovací úhel	2,25° / 10 m Nm	2,25° / 5 m Nm
Přídržný moment	28 m Nm	22 m Nm
Vlastní přídržný moment		2 m Nm
Amplituda proudu jedné fáze		0,25 A
Napájecí napětí rozdělovače		24 V ss ± 10%
Odpor vinutí fáze		30 ohmů ± 7%
Indukčnost vinutí fáze		52 mH
Předřadný odpor R _p		62 Ω/6 W
Maximální radiální zatížení ložiska		1 N
Maximální axiální zatížení ložiska		1,5 N
Váha		0,165 kg
Stabilizační zatěžovací moment	2 mNm	
Moment setrvačnosti rotoru		13,8·10 ⁻⁷ kg.m ²
Rozběhový moment	10 mNm při 100 Hz	5 mNm při 400 Hz
Rozběhový moment setrvačnosti	100·10 ⁻⁷ kg.m ² při 100 Hz	100·10 ⁻⁷ kg.m ² při 200 Hz

MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY

Rozběhový moment



Rozběhový moment setrvačnosti



M₄ - rozběhový moment při čtyřtaktním řízení
M₈ - rozběhový moment při osmitaktním řízení

J₄ - rozběhový moment setrvačnosti při čtyřtaktním řízení
J₈ - rozběhový moment setrvačnosti při osmitaktním řízení

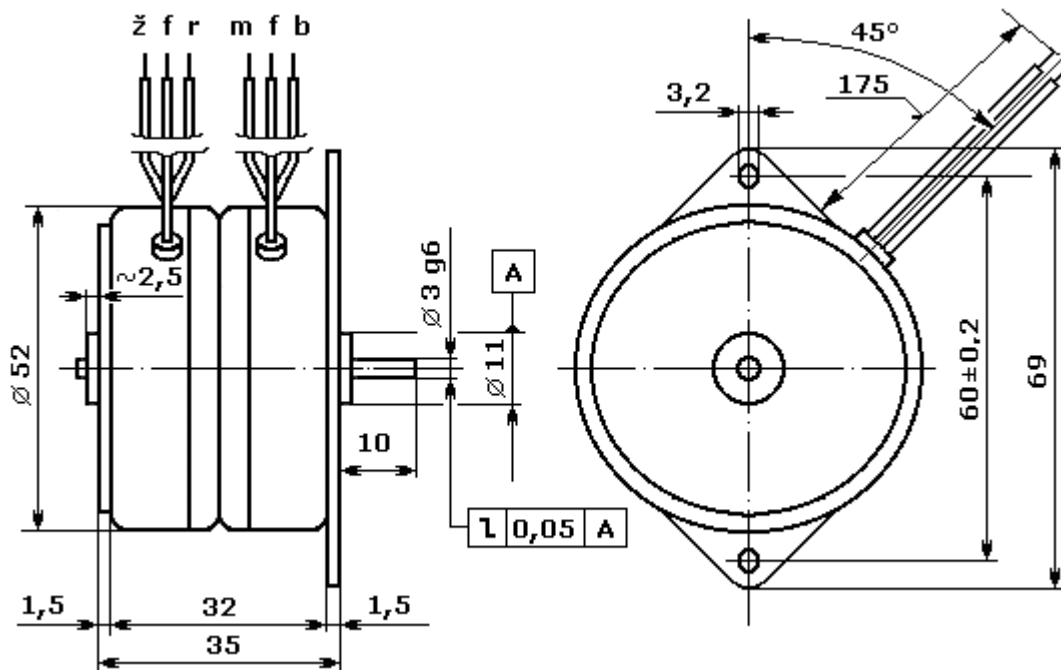
3. KROKOVÁ REVERZAČNÍ POHONNÁ JEDNOTKA SMR 300-300-RI/24

POPIS

SMR 300-300-RI/24 je čtyřfázový krokový motor. Je určen pro připojení k rozdělovači impulsů RI 250-24-4/8, který je napájen ze sítě 24 V ss. Podle nastavení rozdělovače impulsů může motor pracovat v čtyřtaktním režimu v kódu 2-2 nebo v osmitaktním režimu v kódu 1-2.

Motor SMR 300-300-RI/24 lze použít jako motor v převodovém motoru B408 (podrobněji viz. katalog výrobků : PŘEVODOVÉ MOTORY).

ROZMĚROVÝ NÁČRT



Obvodová házivost při otáčení 0,02 mm

Axiální vůle rotoru 0,2 až 1,2 mm

Otvor pro středění motoru - doporučený otvor pro montáž je 11 H6

PROVOZNÍ PODMÍNKY

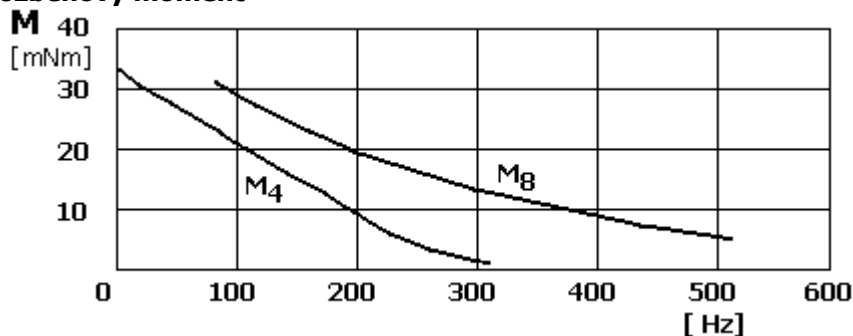
Prostředí	: IE 33 dle ČSN EN 60721-3-3 v prachotěsném krytu
Odolnost chvění	: 0,2 mm/50 Hz
Teplota okolí	: -20 °C až +55 °C
Pracovní poloha	: libovolná

TECHNICKÉ ÚDAJE

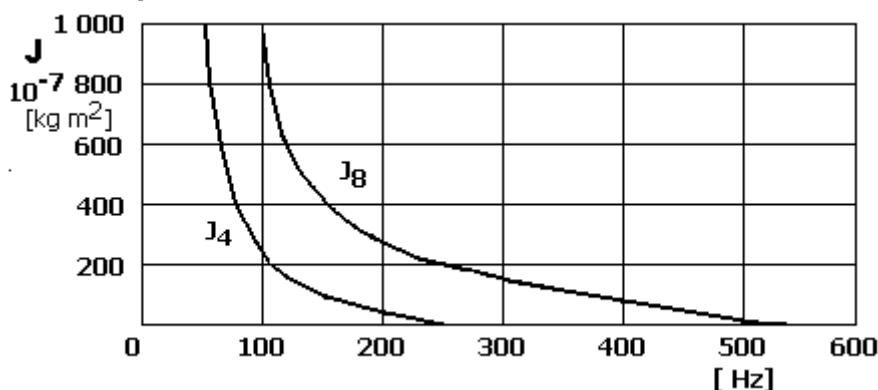
TECHNICKÉ ÚDAJE	čtyřtaktní řízení	osmitaktní řízení
Počet kroků na 1 otáčku	40	80
Úhel kroku	9°	4,5°
Tolerance úhlu kroku	0,27°	0,4°
Maximální rozběhový kmitočet	200 Hz	400 Hz
Maximální provozní kmitočet	400 Hz	1 200 Hz
Statický zatěžovací úhel	2,25° /20 mNm	2,25° /15 mNm
Přidržený moment	70 mNm	50 mNm
Vlastní přidržený moment		6 mNm
Amplituda proudu jedné fáze		0,25 A
Napájecí napětí rozdělovače		24 V ss ± 10%
Odpor vinutí fáze		31 Ω ± 7%
Indukčnost vinutí fáze		110 mH
Předřadný odpor R _p		47 Ω/6 W
Maximální radikální zatížení ložiska		5 N
Maximální axiální zatížení ložiska		1,5 N
Váha		0,3 kg
Stabilizační zatěžovací moment	2 mNm	
Moment setrvačnosti rotoru		37.10 ⁻⁷ kg.m ²
Rozběhový moment	15 mNm při 100 Hz	12 mNm při 200 Hz
Rozběhový moment setrvačnosti	200.10 ⁻⁷ kg.m ² při 100 Hz	200.10 ⁻⁷ kg.m ² při 200 Hz

MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY

Rozběhový moment



Rozběhový moment setrvačnosti



M₄ - rozběhový moment při čtyřtaktním řízení
M₈ - rozběhový moment při osmitaktním řízení

J₄ - rozběhový moment setrvačnosti při čtyřtaktním řízení
J₈ - rozběhový moment setrvačnosti při osmitaktním řízení

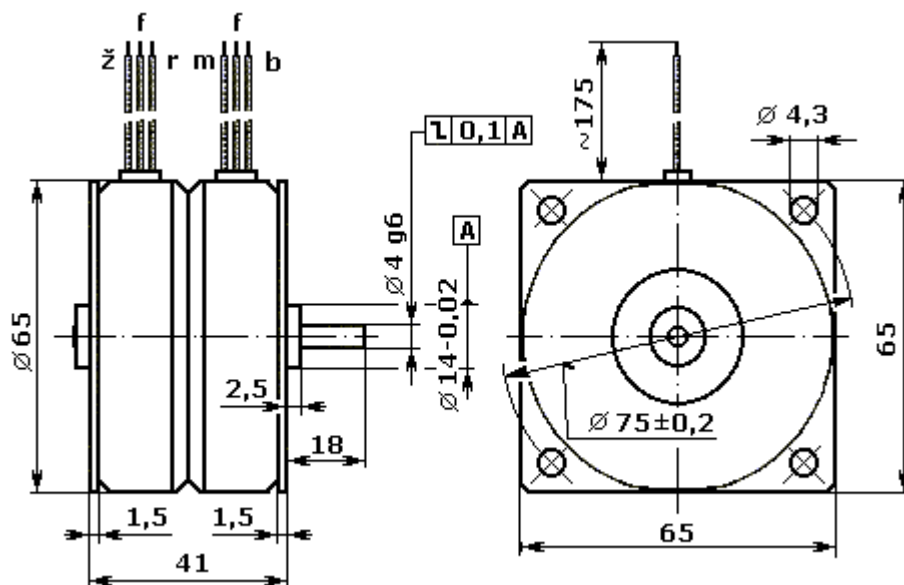
4. KROKOVÁ REVERZAČNÍ POHONNÁ JEDNOTKA SMR 300-600-RI/24

POPIS

SMR 300-600-RI/24 je čtyřfázový krokový motor. Je určen pro připojení k rozdělovači impulsů RI 250-24-4/8, který je napájen ze sítě 24 V ss. Podle nastavení rozdělovače impulsů může motor pracovat v čtyřtaktním režimu v kódu 2-2 nebo v osmitaktním režimu v kódu 1-2.

Motor SMR 300-600-RI/24 lze použít jako motor v převodovém motoru B 410 a B 418 (podrobněji viz. katalog výrobků : PŘEVODOVÉ MOTORY).

ROZMĚROVÝ NÁČRT



Obvodová házivost při otáčení 0,02 mm

Axiální vůle rotoru 0,2 až 1,2 mm

Otvor pro středění motoru - doporučený otvor pro montáž je 14 H6.

PROVOZNÍ PODMÍNKY

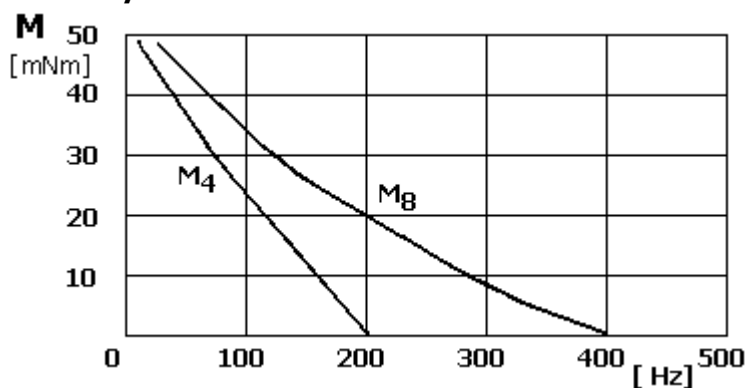
Prostředí	: IE 33 dle ČSN EN 60721-3-3 v prachotěsném krytu
Odolnost chvění	: 0,2 mm/50 Hz
Teplota okolí	: -20 °C až +55 °C
Pracovní poloha	: libovolná

TECHNICKÉ ÚDAJE

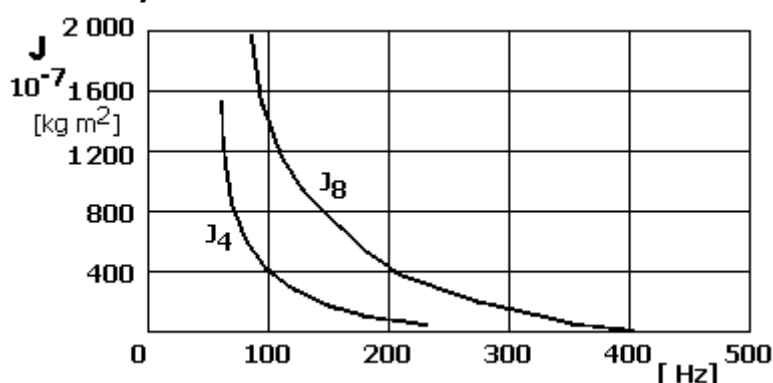
TECHNICKÉ ÚDAJE	Označení	čtyřtaktní řízení	osmitaktní řízení
Počet fází	m	4	4
Počet kroků na 1 otáčku	z	40	80
Úhel kroku	α	9°	4,5°
Tolerance úhlu kroku	$\Delta\alpha$		$\pm 0,9^\circ$
Maximální rozběhový kmitočet	f_{rm}	≥ 180 Hz	≥ 350 Hz
Maximální provozní kmitočet	f_{pm}	≥ 350 Hz	≥ 800 Hz
Statický zatěžovací úhel	β/M	1° / 25 mNm	2° / 20 mNm
Přidrzný moment	M_s	125 mNm	100 mNm
Vlastní přidrzný moment	M_{sv}		18 m Nm
Amplituda proudu jedné fáze	I		0,25 A
Napájecí napětí rozdělovače	U_{ss}		24 V ss $\pm 10\%$
Odpor vinutí fáze	R_v		38 $\Omega \pm 7\%$
Indukčnost vinutí fáze	L_v		125 mH
Oteplení vinutí	Δt		max. 75 °C
Předřadný odpor	R_p		47 Ω / 6 W
Třída izolace	E	-	-
Max. radiální zatížení ložiska	Q		$\leq 6,5$ N
Max. axiální zatížení ložiska	Q		≤ 2 N
Hmotnost	G		0,5 kg
Stabilizační zatěžovací moment	M_t	≥ 5 mNm	-
Rozběhový moment při řídicím kmitočtu	M	25 mNm při $f \geq 100$ Hz	20 mNm při $f \geq 200$ Hz
Moment setrvačnosti rotoru	J_r		$157 \cdot 10^{-7} \text{kg.m}^2$
Moment setrvačnosti zátěže při měření	J_{zm}		$28 \cdot 10^{-7} \text{kg.m}^2$
Rozběhový moment setrvačnosti při řídicím kmitočtu	J	$400 \cdot 10^{-7} \text{kg.m}^2$ při $f_s \geq 100$ Hz	$400 \cdot 10^{-7} \text{kg.m}^2$ při $f_s \geq 200$ Hz
Rozběhový kmitočet při rozběhovém momentu a rozběhovém momentu setrvačnosti	f_r	≥ 100 Hz při $M=20$ mNm a při $J=120 \cdot 10^{-7} \text{kg.m}^2$	≥ 200 Hz při $M=16$ mNm a při $J=85 \cdot 10^{-7} \text{kg.m}^2$

MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY

Rozběhový moment



Rozběhový moment setrvačnosti



M_4 - rozběhový moment při čtyřtaktním řízení
 M_8 - rozběhový moment při osmitaktním řízení

J_4 - rozběhový moment setrvačnosti při čtyřtaktním řízení
 J_8 - rozběhový moment setrvačnosti při osmitaktním řízení

5. ROZDĚLOVAČ IMPULSŮ RI 250-24-4/8

POPIS

Rozdělovač impulsů převádí a zesiluje vstupní číslicový signál charakteru sledu impulsů na kód, potřebný pro napájení řídicích vinutí krokových motorů SMR. Rozdělovač je řešen na dvoustranném plošném spoji vestavěném do stíněné krabičky. Krabička se připevňuje na pevný podklad dvěma šrouby. Zároveň umožňuje nastavení třech typů režimů chodu krokového motoru, reverzaci a zastavení motoru v libovolné poloze.

PROVOZNÍ PODMÍNKY

Pracovní prostředí	: obyčejné, bezprašné, bez mechanických nečistot, žíravých par a agresivních plynů
Teplota okolí	: +5 °C až +55 °C
Relativní vlhkost	: max. 80%, při absolutní vlhkosti max. 40g/m ³
Barometrický tlak vzduchu	: 90 kPa až 110 kPa
Otřesy a chvění	: 0,1/50 Hz
Váha	: cca 0,1 kg
Provoz	: trvalý a přerušovaný.
Pracovní poloha	: libovolná

TECHNICKÉ ÚDAJE

Vstupní signál (svorka 1)

Diskrétní signál charakteru sledu impulsů z logických úrovní :

úroveň log (1)	: +2,0 až +5,0 V
úroveň log (0)	: 0 až + 0,8 V
Vstupní proud v log (1)	: menší než 100 μ A
Max. vstupní frekvence při $R_0 = 50 \Omega$: 10 kHz
Šířka vstupního impulsu	: větší než 100 μ s
Strmost náběžné a doběžné hrany	: min 1 μ s /3,5 V

Výstupní signál (svorky 5, 7, 6, 8)

Obdélníkové impulsy v kódu vhodném pro řízení krokového motoru (kód 2-2, 1-2) o úrovních cca 0-24 V.

Ovládací vstup pro reverzaci (svorka 9)

Chod vpřed log (1)

Chod vzad log (0)

Předstih změny úrovně na reverzačním vstupu před doběžnou hranou hodinového impulsu je min. 50 ns.

Stop (svorka2)

Přivedením úrovně log (0) nastane zastavení sledu výstupních impulsů.

Napájecí napětí

Pro motor : 24 V ss \pm 10 % maximální proud pro jeden výstup 250 mA.

Pro logiku (svorka 10) : 5 V ss \pm 5 %.

Maximální zvlnění : 100 mV ss.

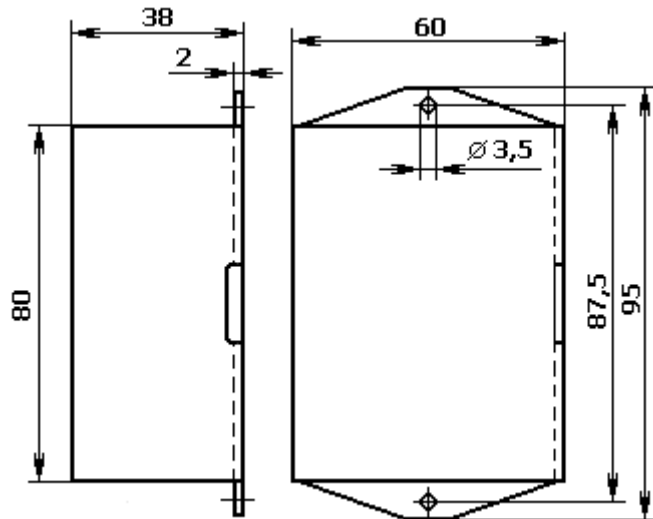
Odběr ze zdroje : cca 100 mA.

Zdroje napětí musí být galvanicky odděleny od střídavé sítě 230 V a musí vyhovovat ČSN EN 61010-1.

Připojení vodičů

Po odšroubování víčka napájecí svorky.

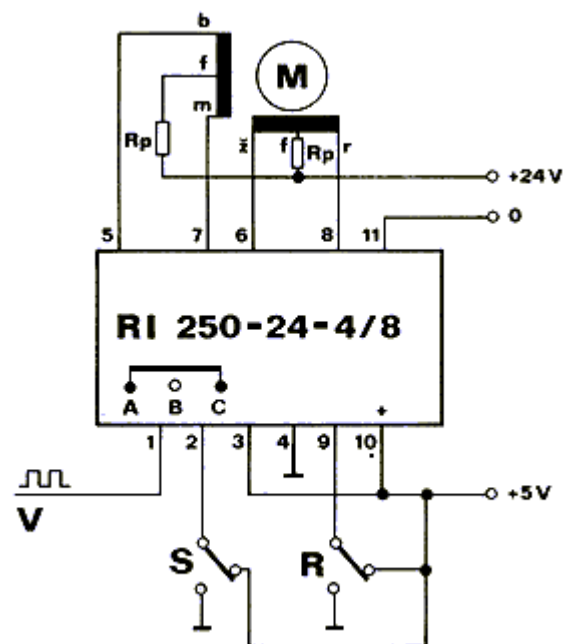
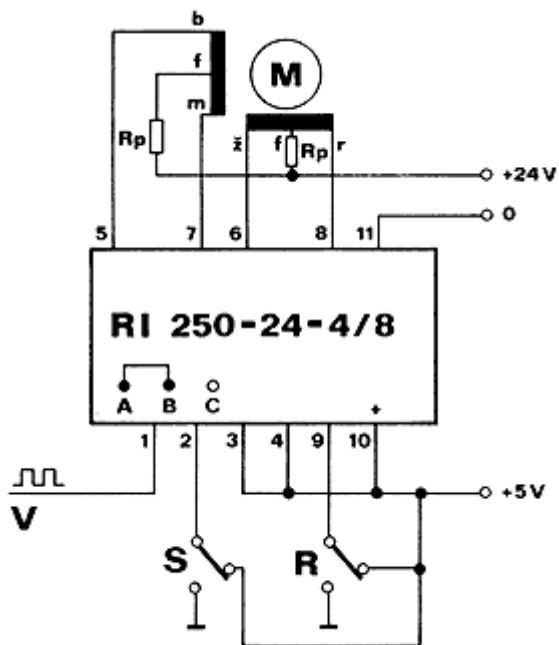
ROZMĚROVÝ NÁČRT



ZAPOJENÍ ROZDĚLOVAČE IMPULZŮ S KROKOVÝM MOTOREM

Osmitaktní režim - kód 1-2
(standardně nastaveno výrobcem)
propojeny vnitřní svorky A-B

Čtyřtaktní režim, kód 2-2
(odběratel musí provést následující úpravy)
rozpojeny vnitřní svorky A-B
propojeny vnitřní svorky A-C
svorka 4 uzemněna, na svorce 3 napětí +5 V



Legenda

M Krokový motor
S Stop
R Reverzace
V Vstup

Barevné označení vývodů motoru :

b bílý
m modrý
ž žlutý
r červený
f fialový

FIRMA NABÍZÍ VOLNOU KAPACITU V TĚCHTO OBORECH :

Lisování kovů :

Vlastníme lisy o tvářecí síle od 2 tun do 100 tun. Podmínkou je dodání lisovacího nástroje. Ostření a běžnou údržbu zajistíme.

Práce na soustružnických (vačkových) automatech :

Průměr obráběných součástí od malých (okolo 1 mm) do průměru 40 mm, délka do 80 mm. Jako obráběný materiál lze použít materiál s dobrou obrobitelností (neželezné kovy, oceli tř.11, 12). Každý dílec je nutno projednat individuálně.

Dokončovací práce po lisování a soustružení na automatech :

Jedná se zejména o vrtání, frézování, soustružení, stružení, závitování, vroubkování přímé i křížové, broušení bezhroté i v hrotech, výrobu čelních ozubených kol (max. modul 2 mm, max. průměr 80 mm) a jiné práce odpovídající strojnímu zařízení firmy.

Montážní operace :

Drobná sériová montáž.

Podnik je z technologického hlediska velice dobře vybaven strojním zařízením pro malosériovou a sériovou výrobu drobných strojírenských součástí vyráběných lisováním kovů a soustružením na soustružnických automatech včetně dokončovacích operací (vrtání, závitování, soustružení, broušení v hrotech, bezhroté, na plocho) a montážních operací.

PROTOKOLY STÁTNÍ ZKUŠEBNY

Firma **REGULACE-AUTOMATIZACE BOR, spol. s r.o.**, má své výrobky certifikovány
v **ELEKTROTECHNICKÉM ZKUŠEBNÍM ÚSTAVU, Pod lisem 129, 171 02 PRAHA 71 – Trója**

CERTIFIKÁT č. : 1040454

Synchronní pohonná jednotka pro automatizaci typ SMR 300-600 (SMR 300-800,
SMR 300-1200), B 410, (B 411, B 412, B 418)

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu č.: 400850-01 ze dne 17.3.2004, 302045-01 ze dne 4.7.2003

Vzorek zkoušeného výrobku je ve shodě s požadavky : ČSN EN 60730-1:01 ed. 2 čl. 5.1, 7.2, 7.4, 8,9,13,14,15,16,18, ČSN EN 61000-6-4:01,
ČSN EN 61000-6-2:01

CERTIFIKÁT č. : 1040455

Synchronní pohonná jednotka pro automatizaci typ SMR 300-300, B 408, B 409, B 436

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu č.: 400851-01 ze dne 17.3.2004, 302045-01 ze dne 4.7.2003

Vzorek zkoušeného výrobku je ve shodě s požadavky : ČSN EN 60730-1:01 ed. 2 čl. 5.1, 7.2, 7.4, 8,9,13,14,15,16,18, ČSN EN 61000-6-4:01,
ČSN EN 61000-6-2:01

CERTIFIKÁT č. : 1040456

Synchronní pohonná jednotka pro automatizaci typ SMR 300-100, B 406, S 4

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v protokolu č.: 400852-01 ze dne 19.3.2004, 302045-01 ze dne 4.7.2003

Vzorek zkoušeného výrobku je ve shodě s požadavky : ČSN EN 60730-1:01 ed. 2 čl. 5.1, 7.2, 7.4, 8,9,13,14,15,16,18, ČSN EN 61000-6-4:01,
ČSN EN 61000-6-2:01

OCHRANNÁ ZNÁMKA FIRMY

Firma vlastní registrovanou ochrannou známku » **B v polokruzích** «.



Ochranná známka je registrována v České republice a ve Slovenské republice pod číslem 158730
a pod číslem 364457 v Rakousku, Francii, Maďarsku, Itálii, SRN, Rumunsku a Bulharsku.



REGULACE - AUTOMATIZACE BOR, spol. s r.o.
Dělnická 264
473 01 Nový Bor

Spojovatelka 487 725 347
487 725 495
Sekretariát 487 727 443
Telefax 487 726 320

e-mail: regulace@regulace.cz
http:// www.regulace.cz

aktualizace: 14.12.2005
