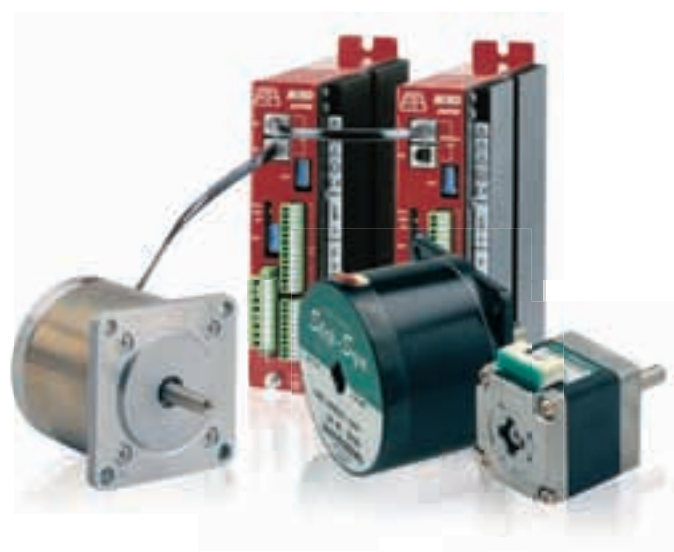




**Stepping  
Motors and Drives**

# **Krokové motory a jejich řízení**

**2007/2008**



ENIKA, spol. s r.o.  
Nádražní 609  
509 01 Nová Paka  
Czech Republic  
Tel.: +420 493 77 33 11  
Fax: +420 493 77 33 22  
E-mail: [enika@enika.cz](mailto:enika@enika.cz)  
<http://www.enika.cz>

ENIKA.SK s.r.o.  
Slovakia  
Tel.: +421 255 574 515  
Fax: +421 255 574 516  
E-mail: [predaj@enika.sk](mailto:predaj@enika.sk)  
<http://www.enika.sk>



Krokové motory standardní		statický vazební moment	str. 2
1,7"	103-546-55500	12,5 Ncm	3
	103-546-5342	19 Ncm	3
	103-547-52500	25 Ncm	3
2,2"	103-770-6	62 Ncm	3
	103-770-1640	62 Ncm	3
	103-G770-2241	60 Ncm	3
	103-714-0150	109 Ncm	4
3,4"	103-807-6241	170 Ncm	4
	103-807-6341	170 Ncm	4
	103-810-6	275 Ncm	5
	103-814-6541	345 Ncm	5
	103-845-6741	510 Ncm	5
	103-845-6751	510 Ncm	6
4,2"	103-8932-6451	1330 Ncm	7
	103-8960-6551	2060 Ncm	7
	výběr ovladače k motoru		8
	momentové charakteristiky ovladač – motor		9÷12



Krokové motory řada H		statický vazební moment	str. 13
1,7"	103-H548-04500	37 Ncm	14
50 mm	103-H6701-0140	38 Ncm	14
	103-H6703-0440	68 Ncm	14
2,2"	103-H7123-0140	110 Ncm	15
	103-H7123-0440	110 Ncm	15
	103-H7123-0740	110 Ncm	15
	103-H7123-1740	110 Ncm	15
	103-H7126-0140	165 Ncm	16
	103-H7126-0740	165 Ncm	16
	103-H7126-1740	165 Ncm	16
	103-H7126-6640	165 Ncm	16
60 mm	103-H7823-1741	300 Ncm	17
	103-H8222-63XE42	560 Ncm	17
3,4"	103-H8221-6241	300 Ncm	18
	103-H8222-6340	560 Ncm	18
	103-H8223-6540	790 Ncm	18
	SM 2861	360 Ncm	18
	SM 2862	700 Ncm	19
	SM 2863	920 Ncm	19
4,2"	103-H89222-6541	1620 Ncm	20
	103-H89223-6641	2460 Ncm	20
	výběr ovladače k motoru		21
	momentové charakteristiky ovladač – motor		22÷26
	připojení motorů k ovladačům		27



Ovladače krokových motorů		max. proud fáze	str. 28
	příklady aplikací		29
	řada ovladačů SDC	6 A	30
	řada ovladačů SAC	6 A	31
	řada ovladačů HGD 01 – 03	6 A	32
	řada ovladačů HGD 04 – 06	6 A	33
	řada ovladačů GMD	12 A	34
	řada ovladačů GMH	12 A	35
	řada ovladačů GAC	12 A	36
	řada ovladačů MIND B	12 A	37
	řada ovladačů MIND T	12 A	38
	řada ovladačů X-MIND	6 A	39
	řada ovladačů BCW	14 A	40
	řada motorů s integrovaným ovladačem HI-MOD		41
	programátory PRO-MOTION		42
	volitelné karty RMM 36, RAMP 20, FFM, OFM, INCA 01		43
	montážní rám pro ovladače GMH		44
	příklady momentových charakteristik		45



# KROKOVÉ MOTORY



používané v automatizačních úlohách. Ty jsou drženy skladem v R.T.A a jsou okamžitě k dispozici.

R.T.A. vyrábí více než 30 standardních typů ovladačů s rozsáhlým příslušenstvím, které jsou ideálním doplňkem ke krokovým motorům SANYO DENKI. Firma R.T.A. je rovněž zkušeným výrobcem s více než dvacetiletou tradicí uplatňovanou v mnoha aplikacích průmyslové automatizace.

Již delší dobu používají jak SANYO DENKI tak i R.T.A. systém řízení kvality ISO 9001 spojený s politikou strategie zvyšování kvality výrobků a služeb poskytovaných zákazníkům.

Společnost SANYO DENKI, která je partnerem firmy ENIKA, spol. s.r.o., byla založena v roce 1927. S vývojem a výrobou krokových motorů začala v roce 1959. Zkušenosti a dovednosti akumulované ve více než 45 letech činnosti dostaly společnost v současné době na čelní postavení v tomto oboru. SANYO DENKI disponuje takovým konstrukčním, vývojovým a technologickým potenciálem, že velmi kvalitní motory jsou vyráběny hromadně.

Hromadná výroba (několik milionů jednotek za rok) je zajištěna použitím zcela automatizovaných linek. Tímto způsobem je zajištěn velmi dobrý poměr výkon / cena, konstantní kvalita a dlouhodobě zaručená opakovatelnost každého parametru.

Dalším partnerem firmy Enika v této oblasti je italská firma R.T.A., která je předním evropským výrobcem ovladačů krokových motorů a servomotorů. A co je důležité pro evropské zákazníky: ze sortimentu více než 800 provedení motorů SANYO DENKI vybrala R.T.A. přibližně 50 typů, které jsou nejčastěji

- Účelem tohoto katalogu je poskytnout základní informace o našich výrobcích aby jste si mezi nimi mohli vybrat. Podrobnější informace týkající se mezních hodnot a postupu při instalaci a případně i provozu jsou popsány v návodech k obsluze a / nebo technických listech od jednotlivých výrobců. Pro správnou aplikaci krokového motoru je třeba prostudovat návod k obsluze vybraného ovladače a související normy.

- Pro všechny tyto výrobky se požaduje (ze zákona všech zemí EU) označení EC na které se vztahují směrnice EEC 73/23 a/ nebo 89/336 a jejich následné modifikace a začlenění.

- Všechny výrobky jsou klasifikovány jako komponenty konstruované a prodávané výhradně pro stroje nebo zařízení které obsluhuje osoba znalá, která přebírá zodpovědnost za bezpečnost a EMC kompletního systému.

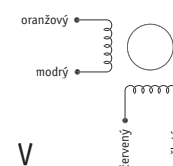
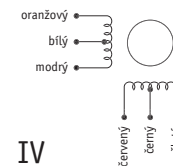
- R.T.A. si vyhrazuje všechna práva kdykoliv modifikovat výrobky bez předchozího oznámení. To se však netýká omezení vlastností, dostupnosti a ceny výrobku.



# 103-54

1,7"

	103-546-55500	103-546-5342	103-547-52500 (103-547-52300)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	0,2 A	0,42 A sériové spojení	0,7 A sériové spojení
Unipolární proud		0,6 A	1,0 A
Odpor	37,5 Ω	6,7 Ω	3,15 Ω
Indukčnost	52 mH	5,4 mH	3 mH
Bipolární statický vazební moment	12,5 Ncm	19 Ncm	25 Ncm
Unipolární statický vazební moment		14,5 Ncm	19 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	20 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	30 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	43 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	63000 rad x s <sup>-2</sup>	63000 rad x s <sup>-2</sup>	59000 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	47 V při 1000 ot/min	18 V při 1000 ot/min	47 V při 1000 ot/min
Hmotnost	0,2 Kg	0,2 Kg	0,24 Kg
Připojení vodičů k ovladačům	V	IV	IV

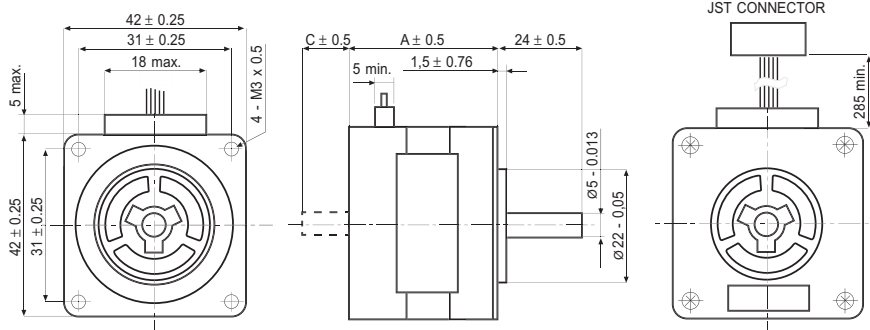


Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

Konektor motoru je JST typ EHR-4/EHR-6A 4/6 pólů „female“.

Pro spojení použijte JST typ B4B-EH-A/B6B-EH-A „male“ konektor.

TYP	A	C
103 - 546 - 55500	32.5	
103 - 546 - 5342	32.5	
103 - 547 - 52500	36.5	
103 - 547 - 52300	36.5	15

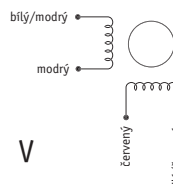
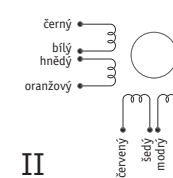
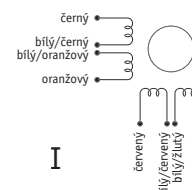


KROKOVÉ MOTORY STANDARDNÍ

# 103-770

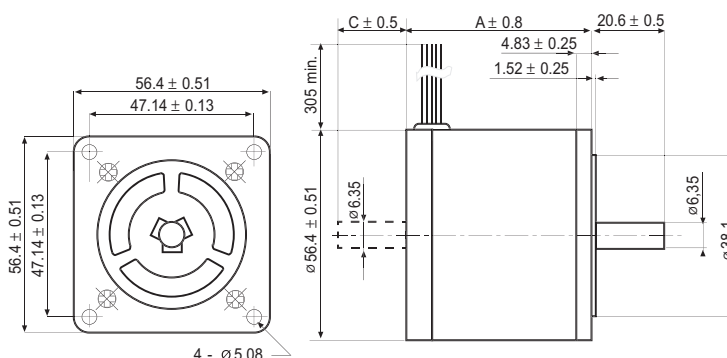
2,2"

	103-770-6 (103-770-61)	103-G770-2241 (106G770-2221)	103-770-1640
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	1,41 A*	2,82 A paralelní spoj.	1,41 A paralelní spoj.
Unipolární proud	1,0 A	2,0 A	
Odpor	5,1 Ω	1,4 Ω	2,6 Ω
Indukčnost	9,0 mH	2,2 mH	9,0 mH
Bipolární statický vazební moment	62 Ncm	60 Ncm	62 Ncm
Unipolární statický vazební moment	49 Ncm	47 Ncm	
Moment setrvačnosti rotoru	105 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	105 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	105 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	59000 rad x s <sup>-2</sup>	52000 rad x s <sup>-2</sup>	59000 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	37 V při 1000 ot/min	17 V při 1000 ot/min	33 V při 1000 ot/min
Hmotnost	0,54 Kg	0,54 Kg	0,54 Kg
Připojení vodičů k ovladačům	I	I (II)	V



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

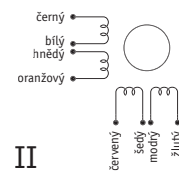
TYP	A	C
103 - 770 - 6	50.8	
103 - 770 - 61	50.8	19.05
103 - G770 - 2241	50.8	
103 - G770 - 2221	50.8	19.05
103 - 770 - 1640	50.8	



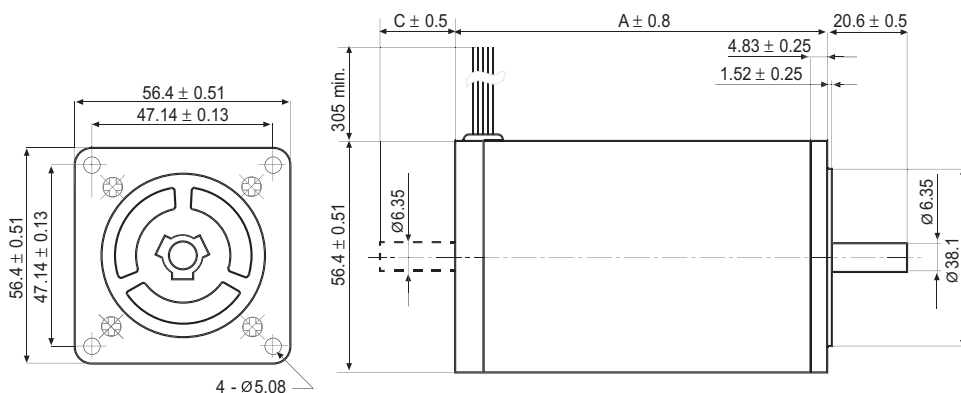
# 103-714

# 2,2"

	103-714-0150 (103-714-0111)		
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°		
Bipolární paralelní proud	2,55 A		
Unipolární proud	1,8 A		
Odpor	2,6 Ω		
Indukčnost	4,9 mH		
Bipolární statický vazební moment	109 Ncm		
Unipolární statický vazební moment	88 Ncm		
Moment setrvačnosti rotoru	210 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>		
Teoretické zrychlení	51000 rad x s <sup>-2</sup>		
Indukované napětí	36 V při 1000 ot/min		
Hmotnost	0,95 Kg		
Připojení vodičů k ovladačům	II		



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

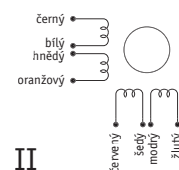


TYP	A	C
103 - 714 - 0150	76.2	
103 - 714 - 0111	76.2	19.5

# 103-807

# 3,4"

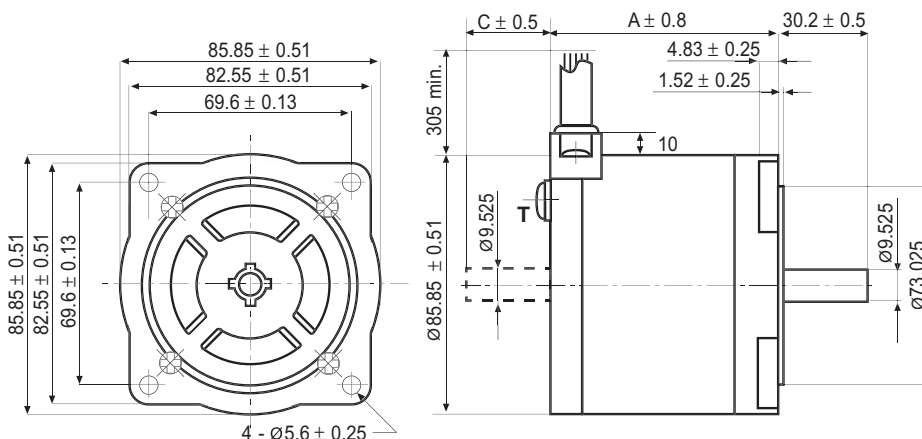
	103-807-6241	103-807-6341 (103-807-6311)	
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	
Bipolární paralelní proud	2,7 A	4,3 A	
Unipolární proud	1,9 A	3,05 A	
Odpor	2,65 Ω	0,95 Ω	
Indukčnost	8,2 mH	3,8 mH	
Bipolární statický vazební moment	170 Ncm	170 Ncm	
Unipolární statický vazební moment	135 Ncm	135 Ncm	
Moment setrvačnosti rotoru	560 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	560 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	
Teoretické zrychlení	30000 rad x s <sup>-2</sup>	30000 rad x s <sup>-2</sup>	
Indukované napětí	53 V při 1000 ot/min	33 V při 1000 ot/min	
Hmotnost	1,4 Kg	1,4 Kg	
Stupeň krytí	IP43	IP43	
Připojení vodičů k ovladačům	II	II	



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

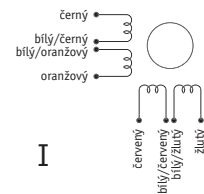
Vodiče jsou umístěny ve vinylové bužírce.

T je zemní svorka.

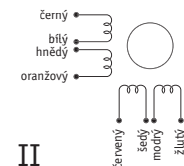


TYP	A	C
103 - 807 - 6241	61	
103 - 807 - 6341	61	
103 - 807 - 6311	61	28.5

	103-810-6	103-814-6541 (103-814-6511)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	5,6 A	6,5 A
Unipolární proud	4,0 A	4,6 A
Odpor	0,75 Ω	0,55 Ω
Indukčnost	4,5 mH	2,7 mH
Bipolární statický vazební moment	275 Ncm	345 Ncm
Unipolární statický vazební moment	220 Ncm	275 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	900 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	1120 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	30000 rad x s <sup>-2</sup>	30500 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	41 V při 1000 ot/min	44 V při 1000 ot/min
Hmotnost	2,2 Kg	2,5 Kg
Stupeň krytí		IP43
Připojení vodičů k ovladačům	I	II



I

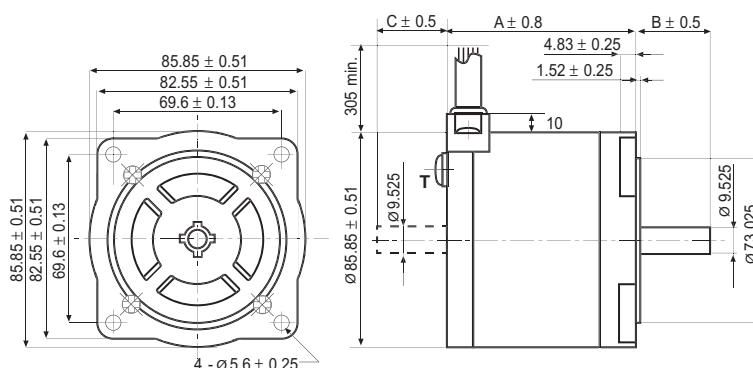


II

Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

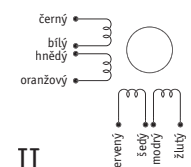
Motory 103-814-xxxx:  
- vodiče mají umístěny ve vinylové bužirce  
- mají zemní svorku T

TYP	A	B	C
103 - 810 - 6	93.5	31.8	
103 - 814 - 6541	91.0	30.2	
103 - 814 - 6511	91.0	30.2	30.2



# 103-845

	103-845-6741 (103-845-6711)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	9,5 A
Unipolární proud	6,7 A
Odpor	0,45 Ω
Indukčnost	2,0 mH
Bipolární statický vazební moment	510 Ncm
Unipolární statický vazební moment	410 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	1550 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	32900 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	46 V při 1000 ot/min
Hmotnost	3,6 Kg
Stupeň krytí	IP43
Připojení vodičů k ovladačům	II

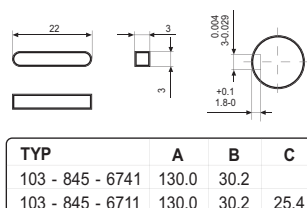


II

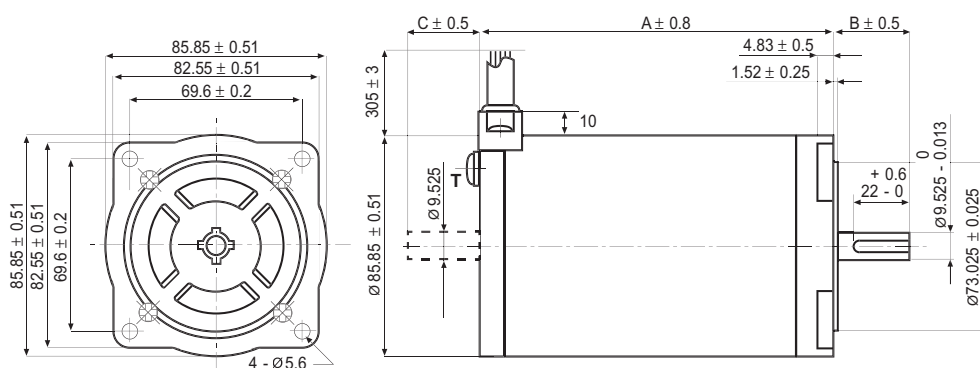
Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

Vodiče jsou umístěny ve vinylové bužirce.

T je zemní svorka.



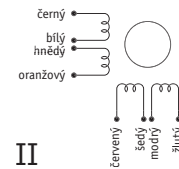
TYP	A	B	C
103 - 845 - 6741	130.0	30.2	
103 - 845 - 6711	130.0	30.2	25.4



# 103-845-67S1

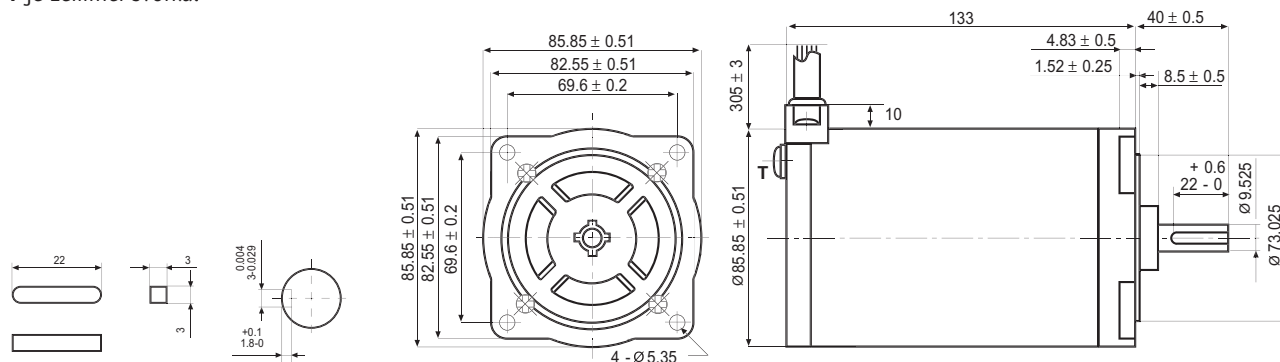
3,4"

	103-845-67S1		
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°		
Bipolární paralelní proud	9,5 A		
Unipolární proud	6,7 A		
Odpor	0,45 Ω		
Indukčnost	2,0 mH		
Bipolární statický vazební moment	510 Ncm		
Unipolární statický vazební moment	410 Ncm		
Moment setrvačnosti rotoru	1550 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>		
Teoretické zrychlení	32900 rad x s <sup>-2</sup>		
Indukované napětí	46 V při 1000 ot/min		
Hmotnost	3,6 Kg		
Stupeň krytí	IP55		
Připojení vodičů k ovladačům	II		



Vodiče jsou umístěny ve vinylové bužírce.

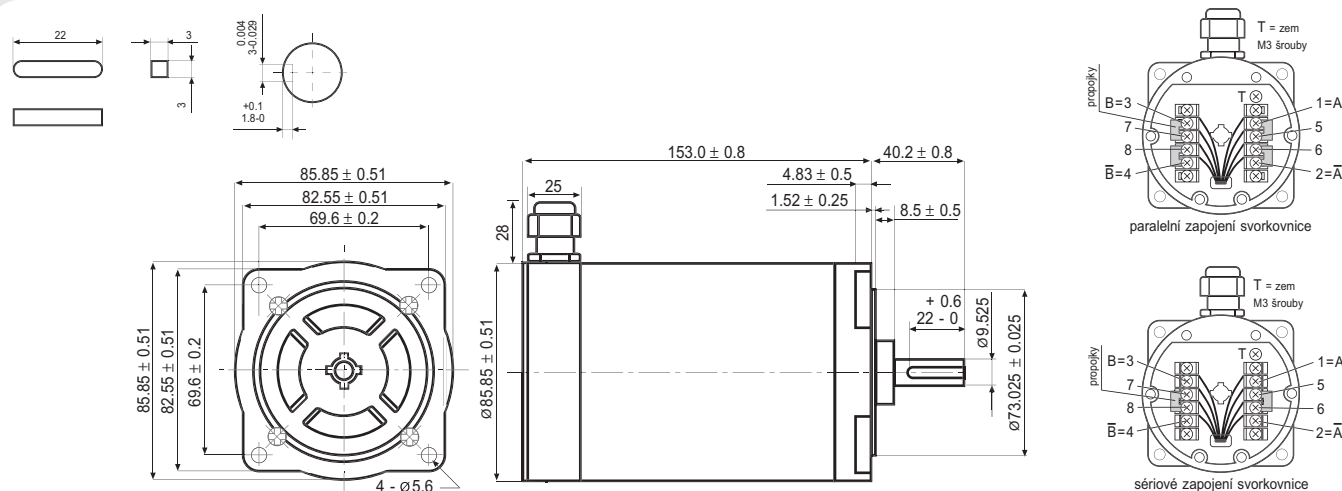
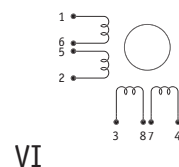
T je zemní svorka.



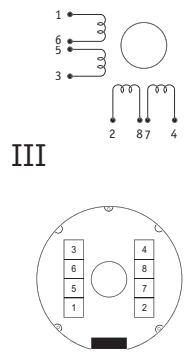
# 103-845-67S41

3,4"

	103-845-67S41		
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°		
Bipolární paralelní proud	9,5 A		
Unipolární proud	6,7 A		
Odpor	0,45 Ω		
Indukčnost	2,0 mH		
Bipolární statický vazební moment	510 Ncm		
Unipolární statický vazební moment	410 Ncm		
Moment setrvačnosti rotoru	1550 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>		
Teoretické zrychlení	32900 rad x s <sup>-2</sup>		
Indukované napětí	46 V při 1000 ot/min		
Hmotnost	3,9 Kg		
Stupeň krytí	IP55		
Připojení vodičů k ovladačům	VI		

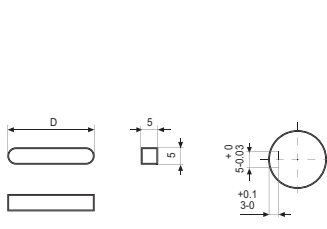


	103-8932-6451 (103-8960-6551)	103-8960-6551
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	12,7 A	14,1 A
Unipolární proud	9,0 A	10,0 A
Odpor	0,28 Ω	0,28 Ω
Indukčnost	2,4 mH	3,0 mH
Bipolární statický vazební moment	1330 Ncm	2060 Ncm
Unipolární statický vazební moment	1020 Ncm	1580 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	8000 Kgm <sup>2</sup> × 10 <sup>-7</sup>	11500 Kgm <sup>2</sup> × 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	16500 rad × s <sup>-2</sup>	17900 rad × s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	85 V při 1000 ot/min	120 V při 1000 ot/min
Hmotnost	7 Kg	10,5 Kg
Stupeň krytí	IP43	IP43
Připojení vodičů k ovladačům	III	III

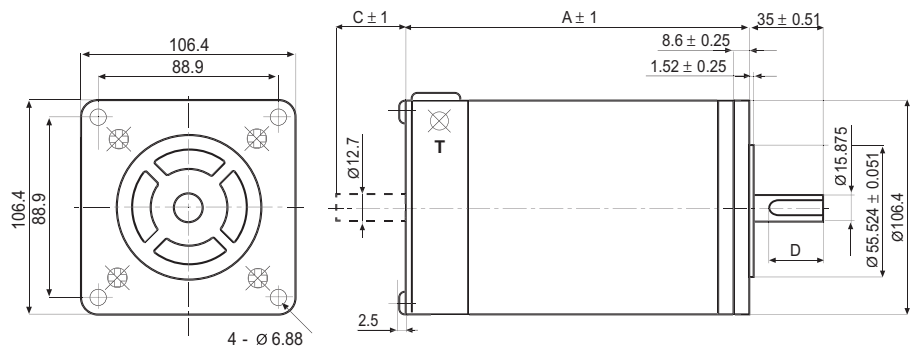


Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

T je zemnicí svorka.



MODEL	A	C	D
103 - 8932 - 6451	186.9		32
103 - 8932 - 6421	186.9	30.8	32
103 - 8960 - 6551	245		28



# VÝBĚR OVLADAČE KE STANDARDNÍMU MOTORU

Správné dimenzování systému s krokovým motorem vyžaduje hlubší znalosti dvou následujících podstatných parametrů:

- Mechanické vlastnosti aplikace jako jsou moment setrvačnosti, převodové poměry, kinematika pohybu, rychlost, změna rychlosti (zrychlení, zpomalení), čas potřebný pro vykonání dráhy, četnost opakování, atd.
- Výkonnost jednotky ovladače, především z pohledu momentové charakteristiky.

Kroutící moment není závislý jenom na motoru, ale je i značně ovlivněn ovladačem, který se k němu zvolí. Samotný motor může být používán s různými typy ovladačů za účelem dosáhnout požadovaných vlastností pro danou aplikaci.

Dále je uvedena tabulka pro výběr ovladače k motoru a momentové charakteristiky některých párů ovladač (RTA) – motor (SANYO DENKI). Pro správnou interpretaci těchto informací použijte následující úvahy:

- Všechny uvedené momentové charakteristiky jsou tzv. pull-out křivky. Český překlad říká, že se jedná o moment, který může ještě působit na rotor motoru aniž by došlo ke ztrátě kroků.

- Berte v úvahu, že výběr dle této tabulky se týká pouze kompatibility mezi motorem a výkonovou charakteristikou ovladače. Úplný výběr musí respektovat všechny požadavky aplikace jako jsou rozlišení, napájecí zdroj (jeho dynamiku) atd.. (Více informací je v návodu k obsluze konkrétního ovladače).

- Při pomalé rychlosti (<30 ot./min.) se mohou objevit (hlavně u ovladačů bez mikrokroku HGD, GMD, GAC, BCW) rezonance a vibrace. Tento jev je mnohem méně kritický u ovladačů s mikrokrokem (SDC, SAC, GMH, MIND).

- U všech systémů s krokovými motory je limitujícím faktorem četnost spínání, který výrazně ovlivňuje ohřev motoru. V těchto případech je možno použít chlazení motoru ventilátorem a nebo odvést teplo chladičem.

- Symbol „YT“ uváděný v tabulce znamená, že pro tuto dvojici je k dispozici (v tomto katalogu) momentová charakteristika. Symbol „Y“ znamená, že pro vybranou dvojici momentová charakteristika v katalogu uvedena není. Pro specifikovaný motor znamená použití stejné barvy pozadí v různých dvojicích (s různými ovladači), že všechny tyto dvojice vykazují velmi podobnou momentovou charakteristiku. Znamená to, že když máte dvojici s označením „YT“ a tři dvojice označené „Y“ se stejnou barvou pozadí, můžete pro všechny tři charakteristiky „YT“ použít.

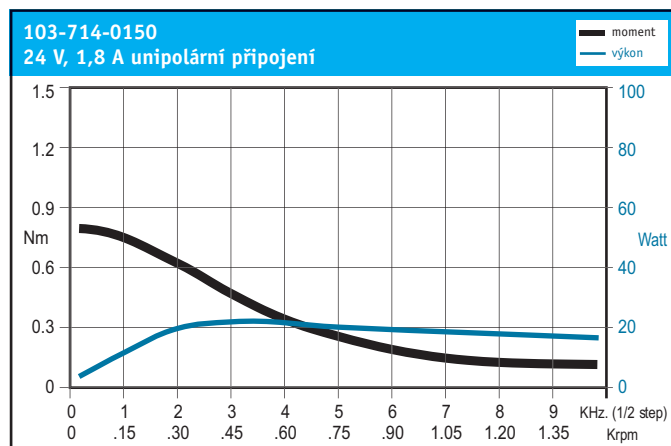
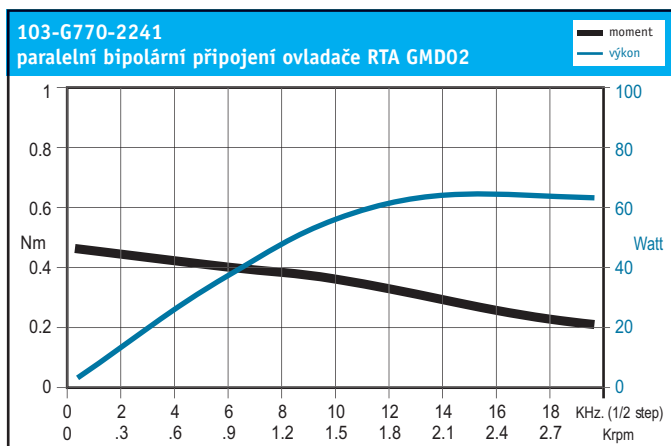
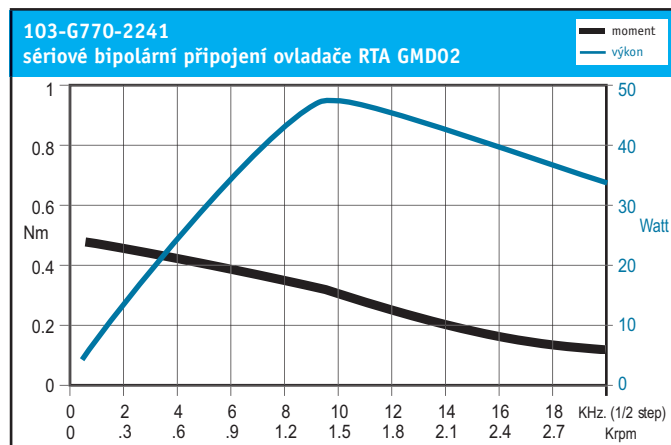
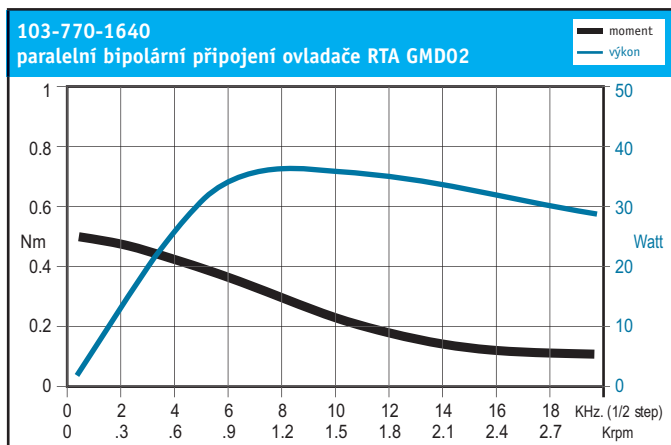
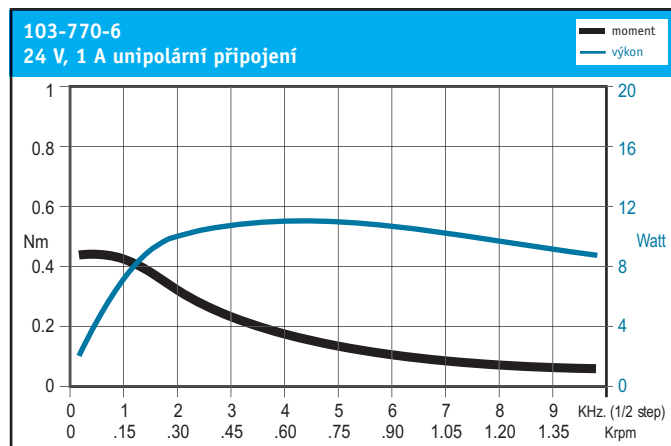
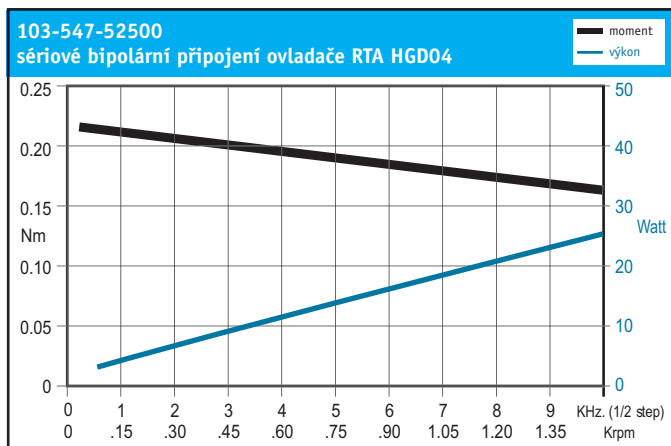
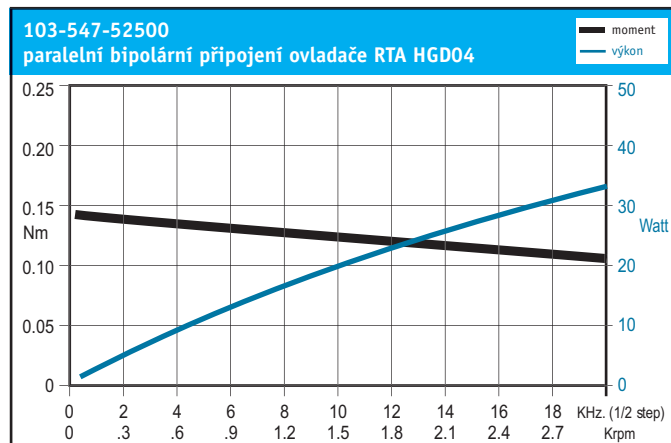
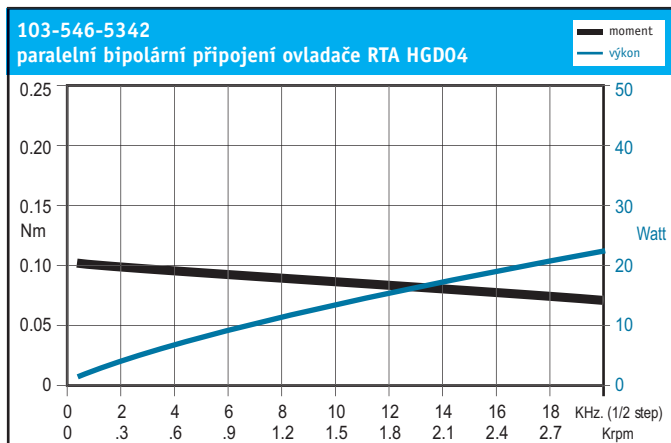
## TABULKA PRO VÝBĚR OVLADAČE K MOTORU

typ motoru	zapojení	HGD		SDC/SAC			GMH				GMD				GAC		MIND			BWC
		04	06	04	05	06	05	06	07	09	02	03	04	06	03	04	...3	...4	...5	02
246-5342	paralelní	YT																		
547-52500	paralelní	YT		Y																
547-52500	sériové	YT		Y																
770-1640	–	Y			Y		Y			YT										
G770-2241	paralelní		Y		Y		Y			YT										
G770-2241	sériové	Y		Y						YT										
714-0150	paralelní		Y		Y		Y			YT										
807-6241	paralelní		Y		Y		Y			YT										
807-6241	paralelní		Y			Y		Y		YT										
807-6341	sériové		Y		Y		Y			YT										
810-6	paralelní		Y			Y		Y		YT							Y			
814-6541	sériové		Y			Y		Y		YT										
814-6541	paralelní		Y			Y		Y		YT	Y	YT		Y	Y	Y	Y			
845-6741	sériové		Y			Y		Y		YT	Y			Y						
845-6741	paralelní							Y	YT		YT	YT	YT	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
8932-6451	sériové											YT		Y						
8932-6451	paralelní								YT			YT	YT		Y			Y	Y	YT
8960-6551	sériové											YT			Y					
8960-6551	paralelní								YT			YT	YT		Y			Y	Y	YT

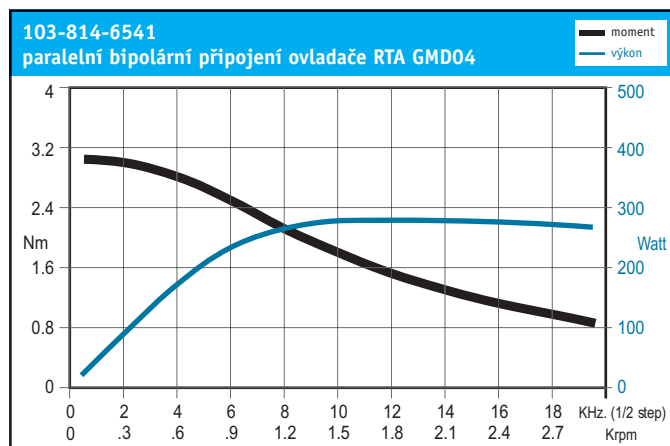
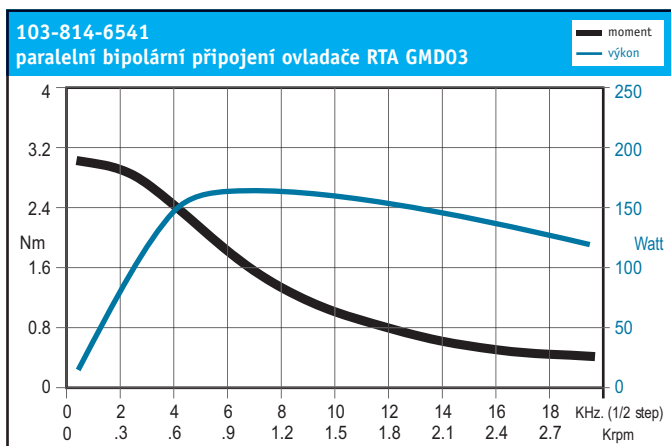
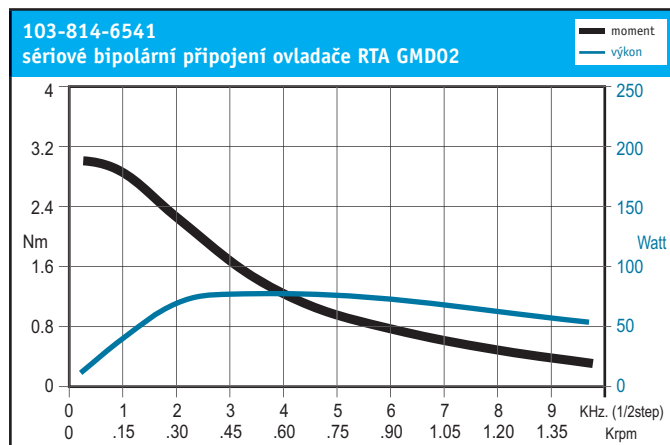
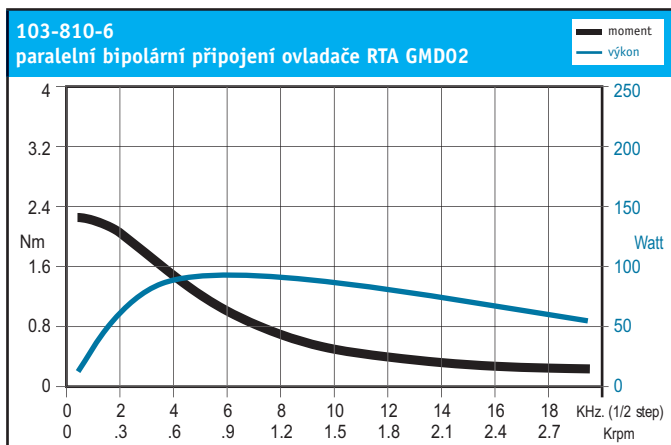
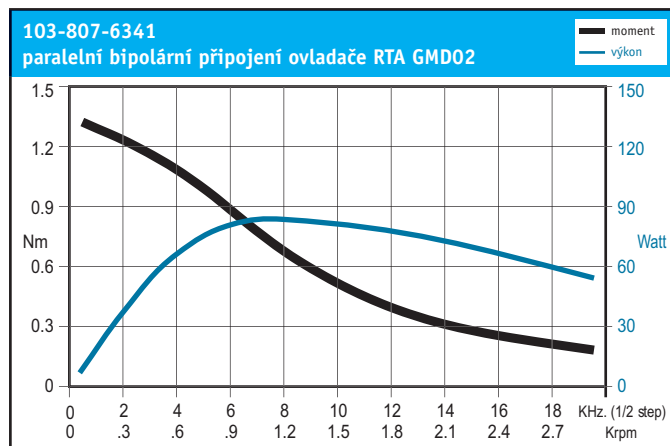
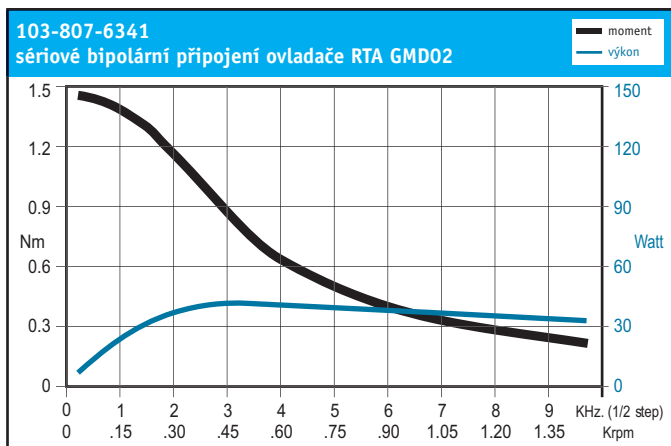
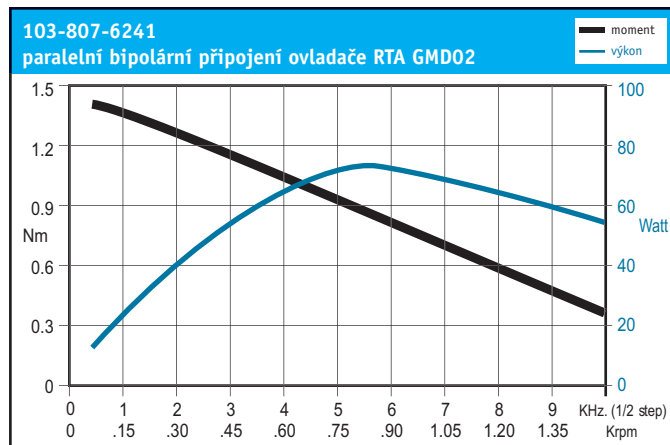
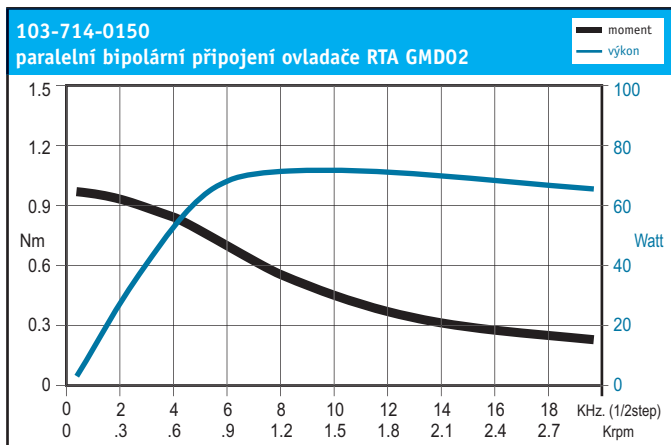
Tabulka výběru ovladače k motoru představuje doporučené kombinace.  
V ostatních případech prosím kontaktujte prodejce.

# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR

KROKOVÉ MOTORY STANDARDNÍ

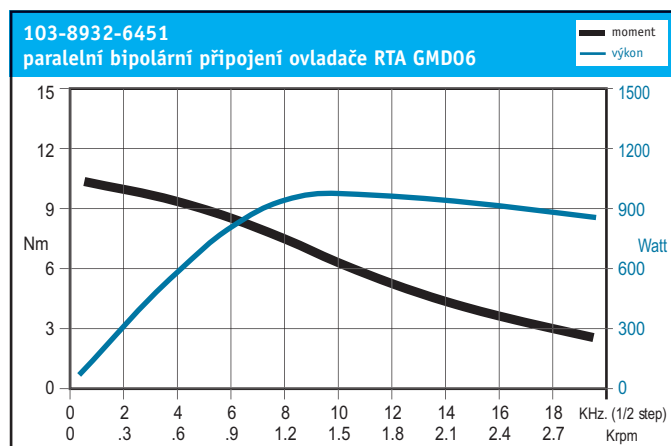
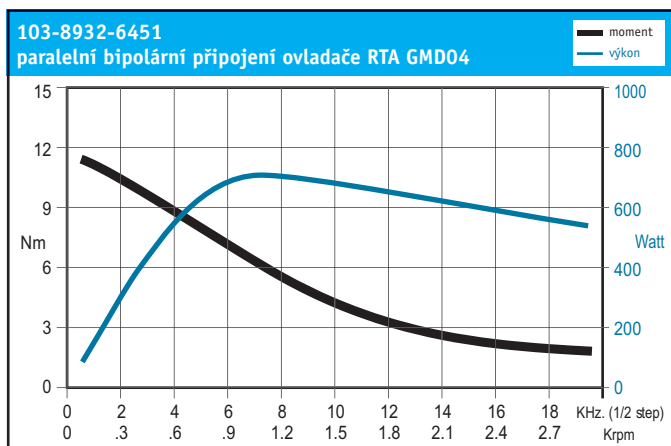
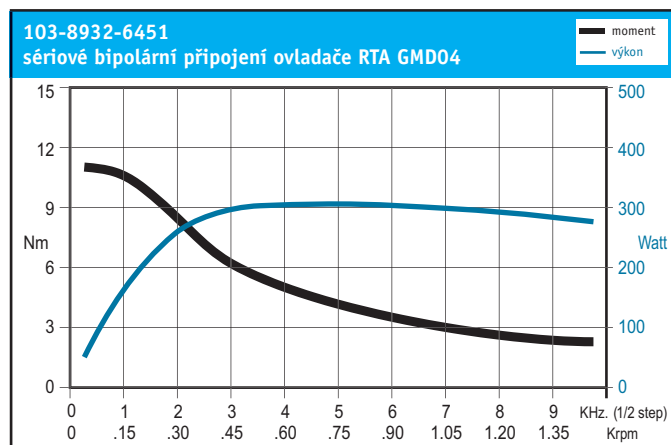
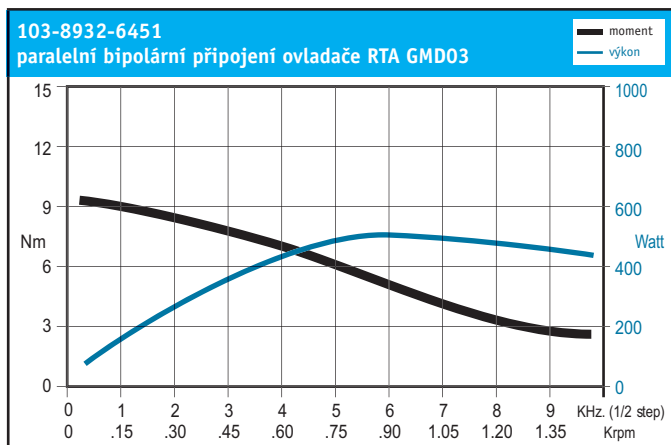
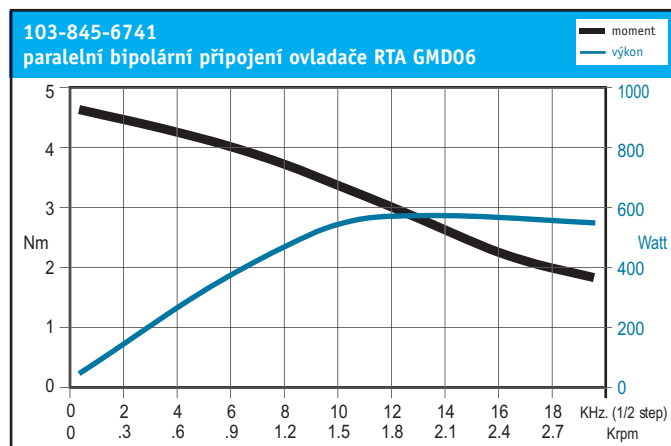
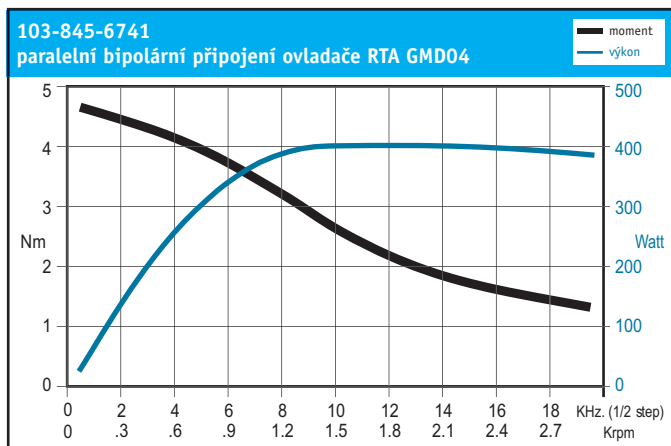
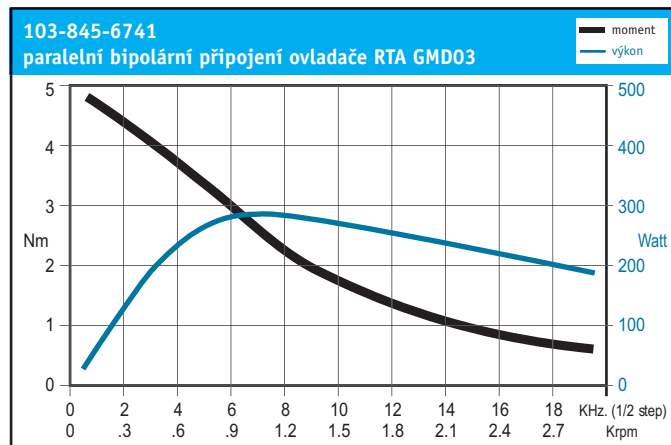
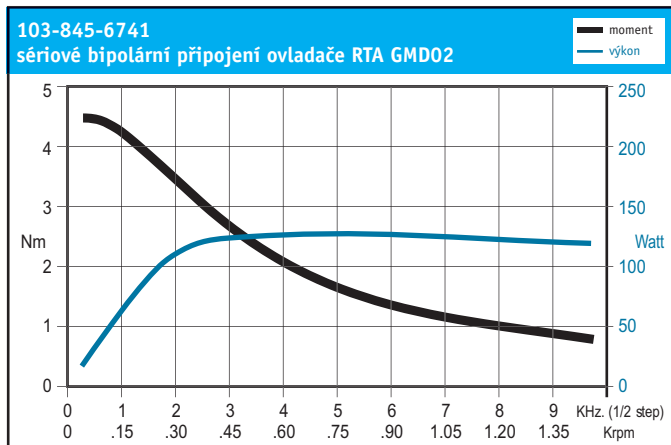


# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR

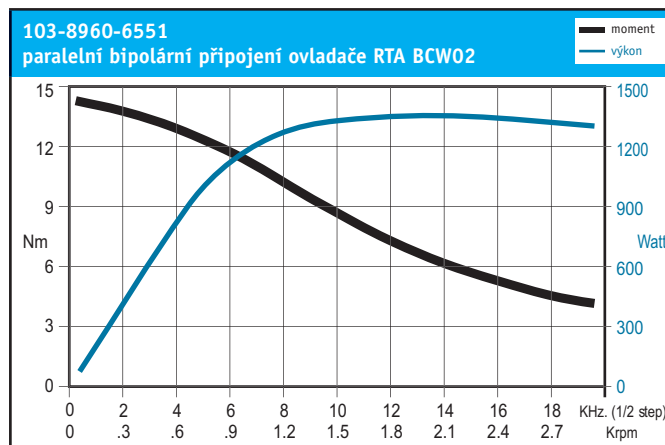
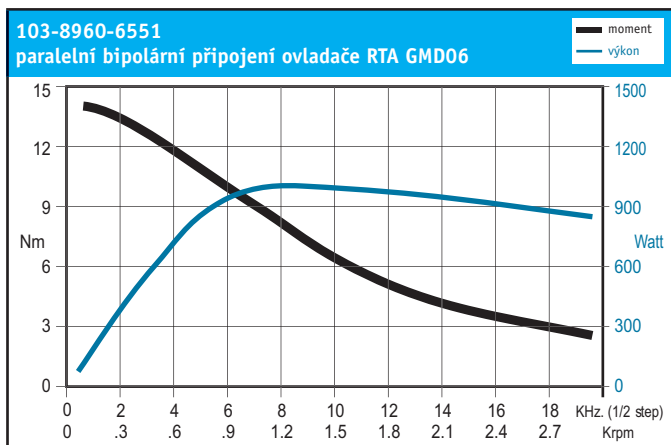
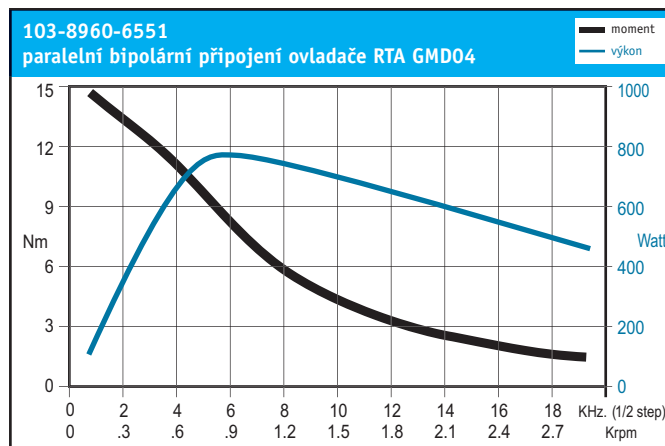
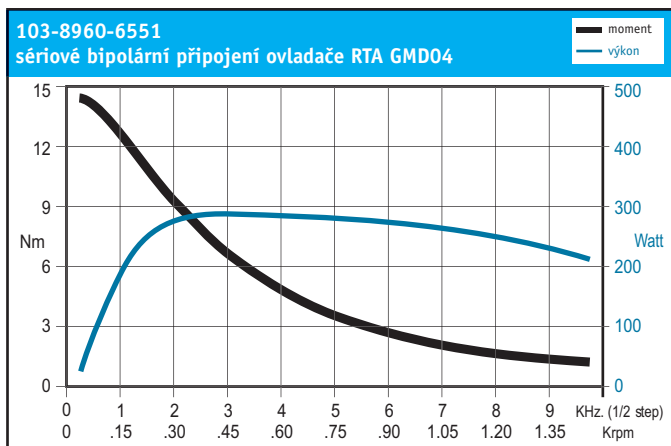
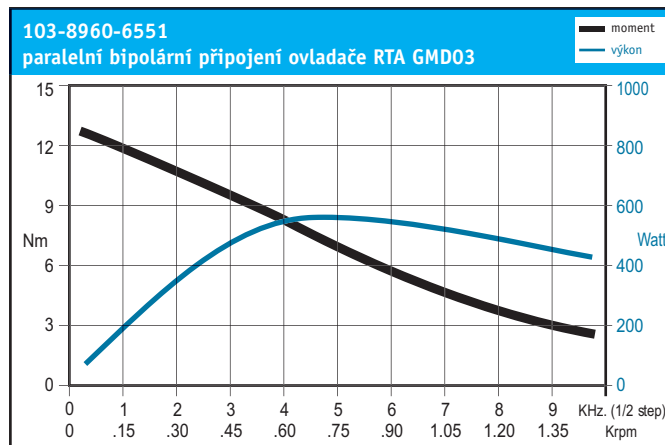
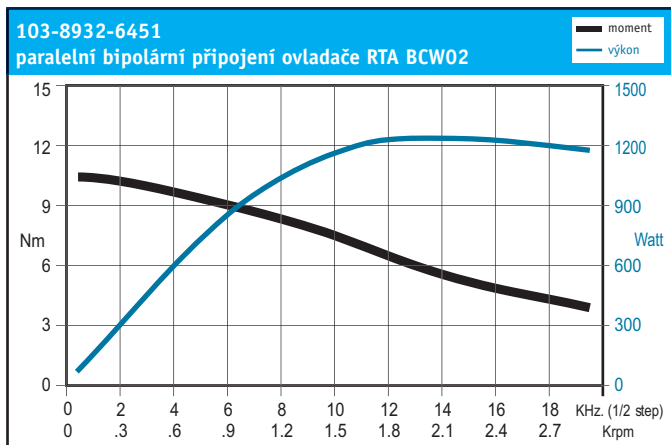


# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR

KROKOVÉ MOTORY STANDARDNÍ



# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR



# KROKOVÉ MOTORY ŘADA H

## LEPŠÍ MOMENTOVÁ CHARAKTERISTIKA, MENŠÍ VELIKOST, VYŠŠÍ ÚČINNOST

Pozoruhodné výsledky dovolily společnosti SANYO DENKI investovat do výzkumu a vývoje nových technologií a výrobků. Tak vznikla nová řada krokových motorů - H, které se vyrábějí souběžně se standardními typy.



Inovativní konstrukce krokových motorů řady H se vyznačuje při porovnání se standardními typy následujícími výhodami:

- vyšší výkonnost což se týká momentové charakteristiky, i když obvyklé standardní rozměry (NEMA) byly dodrženy
- nižší hlučnost při stejném výkonu
- menší vibrace generované motorem
- optimalizovaná konstrukce pro lepší využití všech výhod ve významu preciznosti funkce a nižší hlučnosti které zaručují ovladače RTA
- vyšší účinnost vlivem snížení ztrát při stejném mechanickém výkonu.

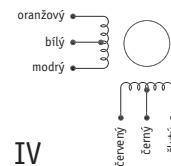
Vyšší výkonnost a nižší hlučnost zaručují úspěšné použití krokových motorů řady H ve výkonných, precizních a spolehlivých polohovacích systémech a v celé řadě nových aplikací.



# 103-H548-04500

1,7"

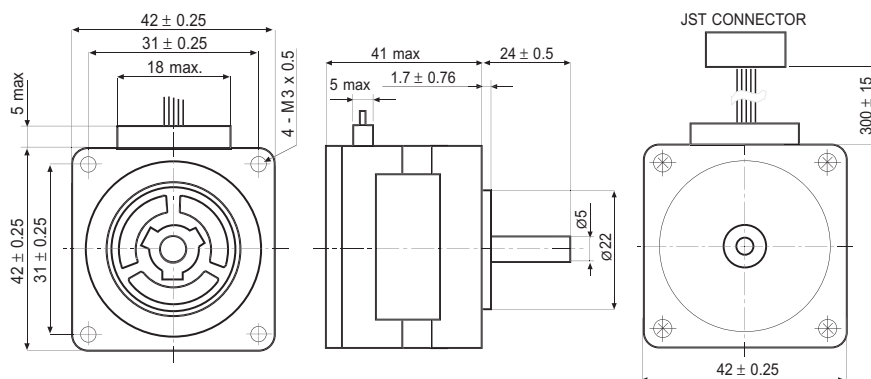
	103-H548-04500		
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°		
Bipolární paralelní proud	0,9 A*		
Unipolární proud	1,2 A		
Odpor	3 Ω		
Indukčnost	4,3 mH		
Bipolární statický vazební moment	37 Ncm		
Unipolární statický vazební moment	27 Ncm		
Moment setrvačnosti rotoru	53 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>		
Teoretické zrychlení	66000 rad x s <sup>-2</sup>		
Indukované napětí	17 V při 1000 ot/min		
Hmotnost	0,28 Kg		
Připojení vodičů k ovladačům	IV		



\*sérové bipolární spojení

Konektor motoru je JST typ EHR-6A 6 pólů „female“.

Pro spojení použijte JST typ B6B-EH-A „male“ konektor.

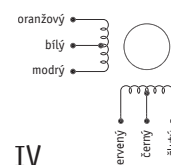


KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

# 103-H67

50 mm

	103-H6701-0140 (103-H6701-0113)	103-H6703-0440	
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	
Bipolární paralelní proud	0,7 A*	1,4 A*	
Unipolární proud	1,0 A	2,0 A	
Odpor	4,3 Ω	1,6 Ω	
Indukčnost	6,8 mH	3,2 mH	
Bipolární statický vazební moment	38 Ncm	68 Ncm	
Unipolární statický vazební moment	28 Ncm	49 Ncm	
Moment setrvačnosti rotoru	57 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	118 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	
Teoretické zrychlení	66000 rad x s <sup>-2</sup>	58000 rad x s <sup>-2</sup>	
Indukované napětí	20 V při 1000 ot/min	17,5 V při 1000 ot/min	
Hmotnost	0,35 Kg	0,5 Kg	
Připojení vodičů k ovladačům	IV	IV	

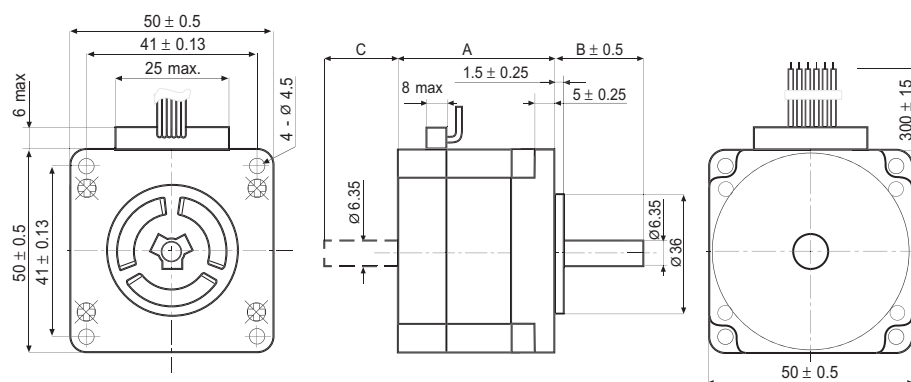


\*sérové bipolární spojení

Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

Konektor motoru je JST typ EHR-6A 6 pólů „female“.

Pro spojení použijte JST typ B6B-EH-A „male“ konektor.

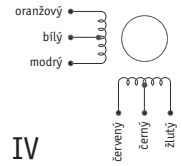


TYP	A	B	C
103 - H6701 - 0140	39.8	20.6	
103 - H6701 - 0113	39.8	28	15.5
103 - H6703 - 0440	51.3	20.6	

# 103-H7123

2,2"

	103-H7123-0140	103-H7123-0440	103-H7123-0740 (103-H7123-0710)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	0,7 A*	1,5 A*	2,2 A*
Unipolární proud	1 A	2 A	3 A
Odpor	6,7 Ω	1,6 Ω	0,77 Ω
Indukčnost	15 mH	3,8 mH	1,6 mH
Bipolární statický vazební moment	110 Ncm	110 Ncm	110 Ncm
Unipolární statický vazební moment	85 Ncm	85 Ncm	85 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	210 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	210 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	210 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	50000 rad x s <sup>-2</sup>	50000 rad x s <sup>-2</sup>	50000 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	60 V při 1000 ot/min	31 V při 1000 ot/min	20 V při 1000 ot/min
Hmotnost	0,65 Kg	0,65 Kg	0,65 Kg
Připojení vodičů k ovladačům	IV	IV	IV

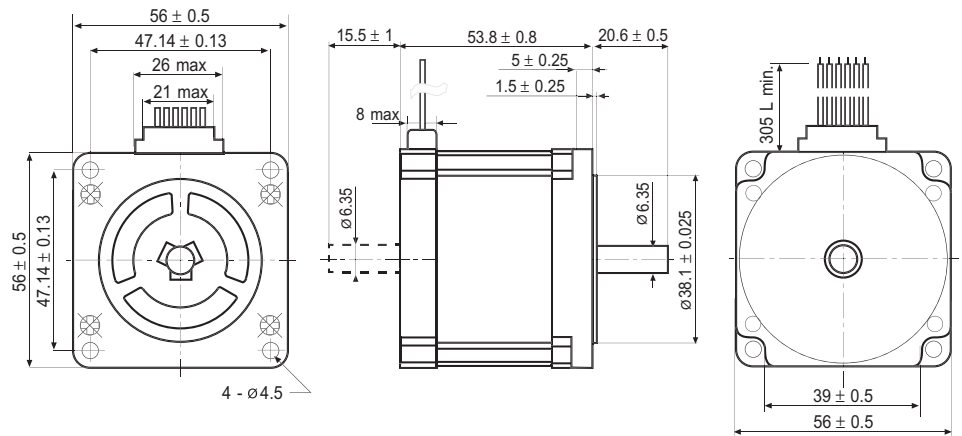


\*sérové bipolární spojení

Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

Konektor motoru je JST typ EHR-6A 6 pólů „female“.

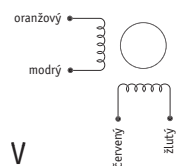
Pro spojení použijte JST typ B6B-EH-A „male“ konektor.



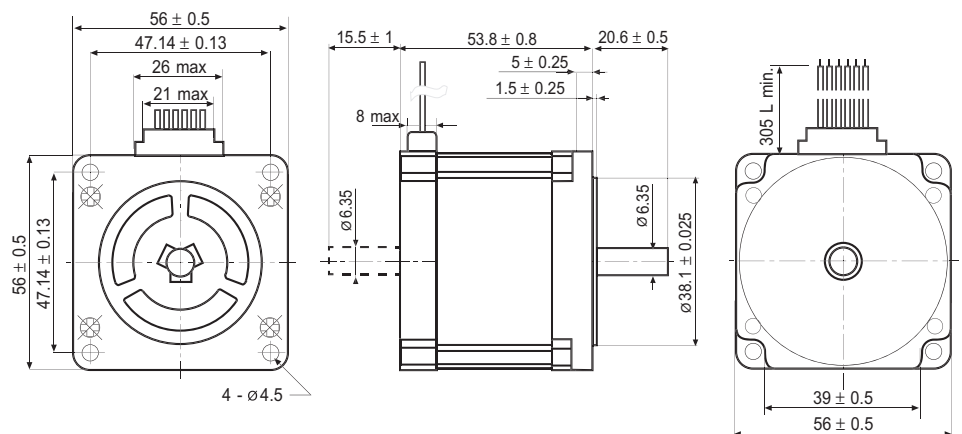
# 103-H7123

2,2"

	103-H7123-1740 (103-H7123-1710)		
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°		
Bipolární paralelní proud	4 A		
Unipolární proud			
Odpor	0,41 Ω		
Indukčnost	1,6 mH		
Bipolární statický vazební moment	110 Ncm		
Unipolární statický vazební moment			
Moment setrvačnosti rotoru	210 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>		
Teoretické zrychlení	50000 rad x s <sup>-2</sup>		
Indukované napětí	20 V při 1000 ot/min		
Hmotnost	0,65 Kg		
Připojení vodičů k ovladačům	V		



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

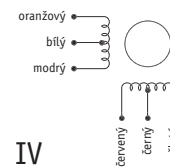


KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

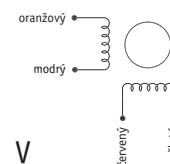
# 103-H7126

2,2"

	103-H7126-0140	103-H7126-0740 (103-H7126-0710)	103-H7126-1740 (103-H7126-1712)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	0,75 A*	2,2 A*	4 A
Unipolární proud	1 A	3 A	
Odpor	8,6 Ω	0,9 Ω	0,48 Ω
Indukčnost	19 mH	2,2 mH	2,2 mH
Bipolární statický vazební moment	165 Ncm	165 Ncm	165 Ncm
Unipolární statický vazební moment	130 Ncm	130 Ncm	
Moment setrvačnosti rotoru	360 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	360 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	360 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	45800 rad x s <sup>-2</sup>	45800 rad x s <sup>-2</sup>	45800 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	92 V při 1000 ot/min	31 V při 1000 ot/min	31 V při 1000 ot/min
Hmotnost	1 Kg	1 Kg	1 Kg
Připojení vodičů k ovladačům	IV	IV	V



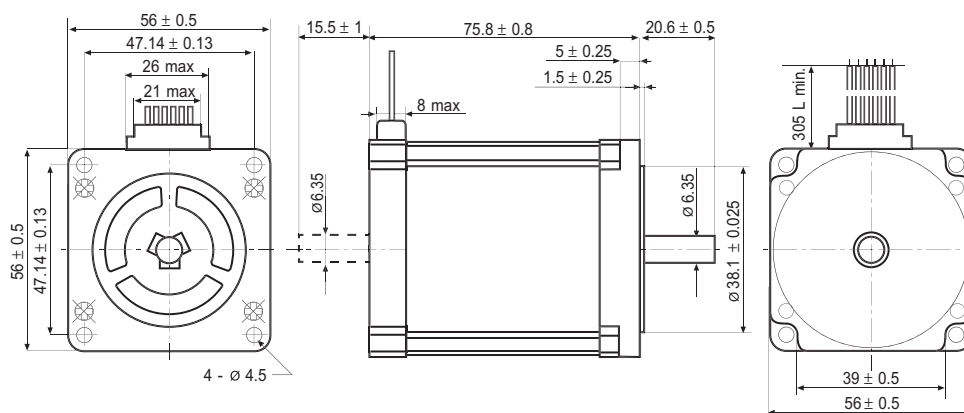
IV



V

\*sérové bipolární spojení

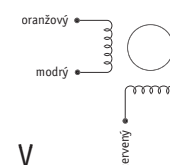
Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.



# 103-H7126-66

2,2"

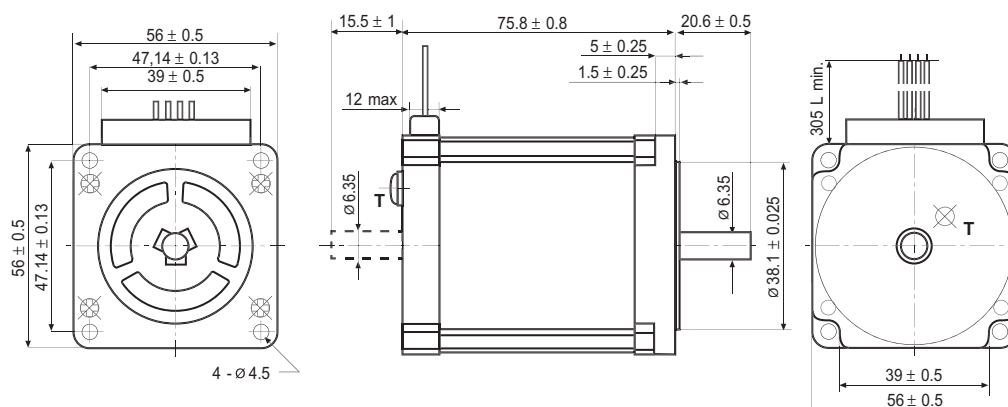
	103-H7126-6640 (103-H7126-6610)		
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°		
Bipolární paralelní proud	5,6 A		
Unipolární proud			
Odpor	0,3 Ω		
Indukčnost	0,85 mH		
Bipolární statický vazební moment	165 Ncm		
Moment setrvačnosti rotoru	360 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>		
Teoretické zrychlení	45800 rad x s <sup>-2</sup>		
Indukované napětí	23 V při 1000 ot/min		
Hmotnost	1 Kg		
Stupeň krytí	IP43		
Připojení vodičů k ovladačům	V		



V

Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

T je zemní svorka.

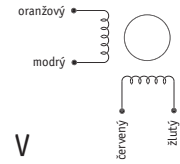




# 103-H82

3,4"

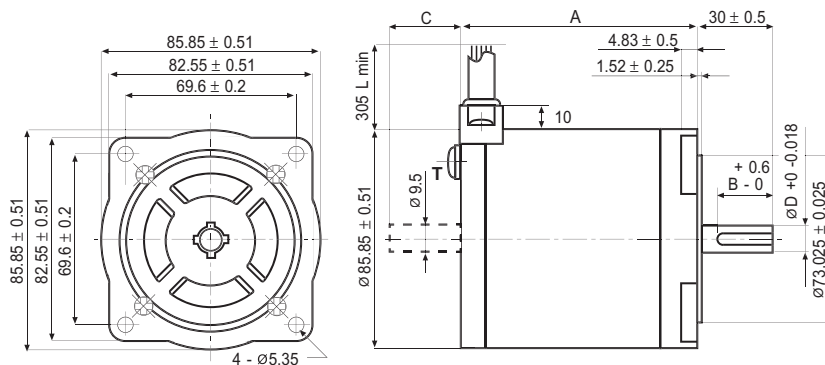
	103-H8221-6241 (103-H8221-6211)	103-H8222-6340 (103-H8222-6310)	103-H8223-6540 (103-H8223-6510)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	6 A	6 A	9 A
Odpor	0,3 Ω	0,35 Ω	0,2 Ω
Indukčnost	1,65 mH	2,7 mH	1,4 mH
Bipolární statický vazební moment	300 Ncm	560 Ncm	790 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	1450 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	2900 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	4350 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	20600 rad x s <sup>-2</sup>	19300 rad x s <sup>-2</sup>	18200 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	50 V při 1000 ot/min	93 V při 1000 ot/min	88 V při 1000 ot/min
Hmotnost	1,5 Kg	2,5 Kg	3,5 Kg
Stupeň krytí	IP43	IP43	IP43
Připojení vodičů k ovladačům	V	V	V



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

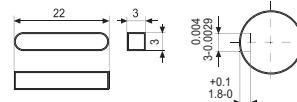
Vodiče jsou umístěny ve vinylové bužírce.

T je zemní svorka.

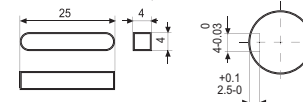


MODEL	A	B	C	D
103 - H8221 - 6241	62	22		9.525
103 - H8221 - 6211	62	22	25,4±0,5	9.525
103 - H8222 - 6340	92.2	25		12
103 - H8222 - 6310	92.2	25	28±1	12
103 - H8223 - 6540	125.9	25		12
103 - H8223 - 6510	125.9	25	28±1	12

hřídel 103-H8221



hřídel 103-H8222, 103-H8223

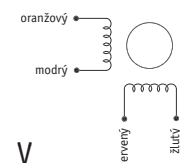


KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

# SM 2861

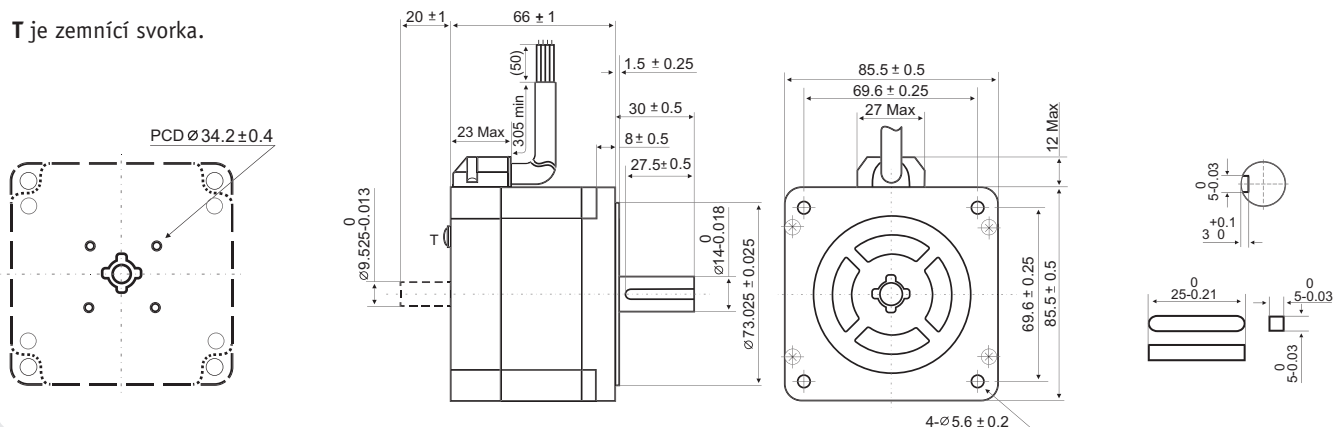
3,4"

	SM2861-5055	SM2861-5155 (SM2861-5125)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	2 A	6 A
Odpor	2,2 Ω	0,29 Ω
Indukčnost	15 mH	1,7 mH
Bipolární statický vazební moment	360 Ncm	360 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	1480 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	1480 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	24300 rad x s <sup>-2</sup>	24300 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	180 V při 1000 ot/min	63 V při 1000 ot/min
Hmotnost	1,7 Kg	1,7 Kg
Zkušebny	UL, CE, RoHS	UL, CE, RoHS
Elektrická pevnost	250 VAC (350 VDC)	250 VAC (350 VDC)
Stupeň krytí	IP43	IP43
Kód vodičů	V	V



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

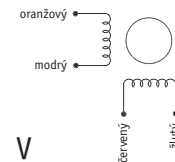
T je zemní svorka.



# SM 2862

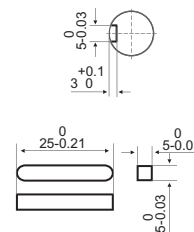
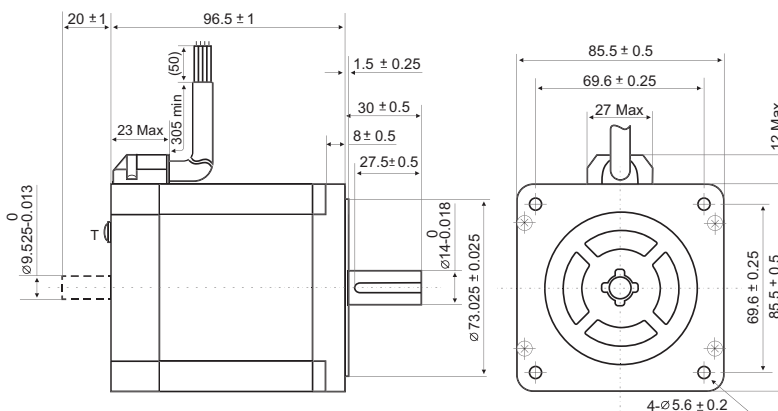
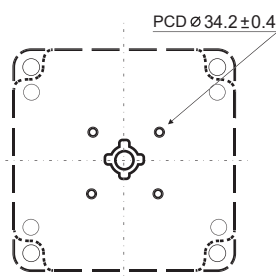
3,4"

	SM2862-5155 (SM2862-5125)	SM2862-5255 (SM2862-5225)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	4 A	6 A
Odpor	0,83 Ω	0,36 Ω
Indukčnost	6,4 mH	2,8 mH
Bipolární statický vazební moment	700 Ncm	700 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	3000 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	3000 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	23300 rad x s <sup>-2</sup>	23300 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	183 V při 1000 ot/min	122 V při 1000 ot/min
Hmotnost	2,9 Kg	2,9 Kg
Zkušebny	UL, CE, RoHS	UL, CE, RoHS
Elektrická pevnost	250 VAC (350 VDC)	250 VAC (350 VDC)
Stupeň krytí	IP43	IP43
Připojení vodičů k ovladačům	V	V



Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

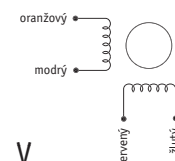
T je zemnicí svorka.



# SM 2863

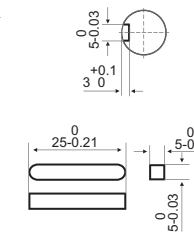
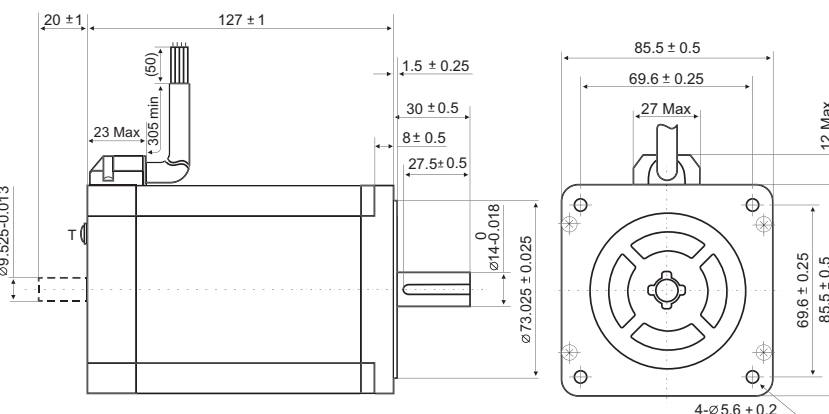
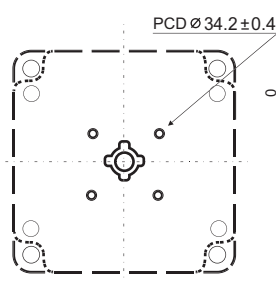
3,4"

	SM2862-5155 (SM2862-5125)	SM2862-5255 (SM2862-5225)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	4 A	6 A
Odpor	1 Ω	0,46 Ω
Indukčnost	7,9 mH	3,8 mH
Bipolární statický vazební moment	920 Ncm	920 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	4500 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>	4500 Kg <sup>m</sup> ² x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	20500 rad x s <sup>-2</sup>	20500 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	241 V při 1000 ot/min	161 V při 1000 ot/min
Hmotnost	4 Kg	4 Kg
Zkušebny	UL, CE, RoHS	UL, CE, RoHS
Elektrická pevnost	250 VAC (350 VDC)	250 VAC (350 VDC)
Stupeň krytí	IP43	IP43
Kód vodičů	V	V



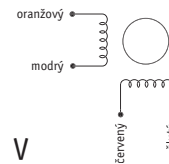
Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

T je zemnicí svorka.



KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

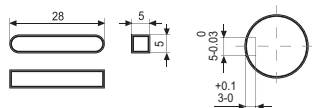
	103-H89222-6541	103-H89223-6641 (103-H89223-6611)
Základní úhel kroku	1,8° ± 0,09°	1,8° ± 0,09°
Bipolární paralelní proud	10 A	12 A
Odpor	0,16 Ω	0,16 Ω
Indukčnost	1,9 mH	2 mH
Bipolární statický vazební moment	1620 Ncm	2460 Ncm
Moment setrvačnosti rotoru	11650 Kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>-7</sup>	22000 Kgm <sup>2</sup> x 10 <sup>-7</sup>
Teoretické zrychlení	11100 rad x s <sup>-2</sup>	11100 rad x s <sup>-2</sup>
Indukované napětí	162 V při 1000 ot/min	205 V při 1000 ot/min
Hmotnost	7 Kg	10 Kg
Stupeň krytí	IP43	IP43
Připojení vodičů k ovladačům	V	V



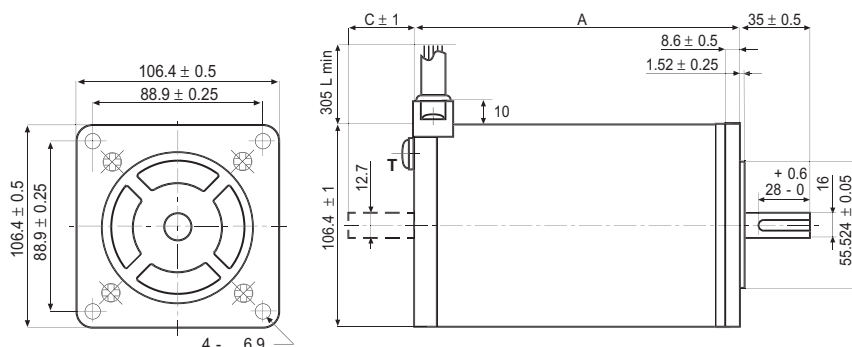
Kód v závorkách odpovídá oboustranné hřídeli.

Vodiče jsou umístěny ve vinylové bužírce.

T je zemní svorka.



TYP	A	C
103 - H89222 - 6541	163	
103 - H89223 - 6641	221	
103 - H89223 - 6611	221	28



# VÝBĚR OVLADAČE K MOTORU

Správné dimenzování systému s krokovým motorem vyžaduje hlubší znalosti dvou následujících podstatných parametrů:

- Mechanické vlastnosti aplikace jako jsou moment setrvačnosti, převodové poměry, kinematika pohybu, rychlost, změna rychlosti (zrychlení, zpomalení), čas potřebný pro vykonání dráhy, četnost opakování, atd.
- Výkonnost jednotky ovladače, především z pohledu momentové charakteristiky.

Kroutící moment není závislý jenom na motoru, ale je i značně ovlivněn ovladačem, který se k němu zvolí. Samotný motor může být používán s různými typy ovladačů za účelem dosáhnout požadovaných vlastností pro danou aplikaci.

Dále je uvedena tabulka pro výběr ovladače k motoru a momentové charakteristiky některých párů ovladač (RTA) – motor (SANYO DENKI). Pro správnou interpretaci těchto informací použijte následující úvahy:

- Všechny uvedené momentové charakteristiky jsou tzv. pull-out křivky. Český překlad říká, že se jedná o moment, který může ještě působit na rotor motoru aniž by došlo ke ztrátě kroků.

• Berte v úvahu, že výběr dle této tabulky se týká pouze kompatibility mezi motorem a výkonovou charakteristikou ovladače. Úplný výběr musí respektovat všechny požadavky aplikace jako jsou rozlišení, napájecí zdroj (jeho dynamiku) atd.. (Více informací je v návodu k obsluze konkrétního ovladače).

• Při pomalé rychlosti (<30 ot./min.) se mohou objevit (hlavně u ovladačů bez mikrokroku HGD, GMD, GAC, BCW) rezonance a vibrace. Tento jev je mnohem méně kritický u ovladačů s mikrokrokem (SDC, SAC, GMH, MIND).

• U všech systémů s krokovými motory je limitujícím faktorem četnost spínání, který výrazně ovlivňuje ohřev motoru. V těchto případech je možno použít chlazení motoru ventilátorem a nebo odvést teplo chladičem.

• Symbol „YT“ uváděný v tabulce znamená, že pro tuto dvojici je k dispozici (v tomto katalogu) momentová charakteristika. Symbol „Y“ znamená, že pro vybranou dvojici momentová charakteristika v katalogu uvedena není. Pro specifikovaný motor znamená použití stejné barvy pozadí v různých dvojicích (s různými ovladači), že všechny tyto dvojice vykazují velmi podobnou momentovou charakteristiku. Znamená to, že když máte dvojici s označením „YT“ a tři dvojice označené „Y“ se stejnou barvou pozadí, můžete pro všechny tři charakteristiky „YT“ použít.

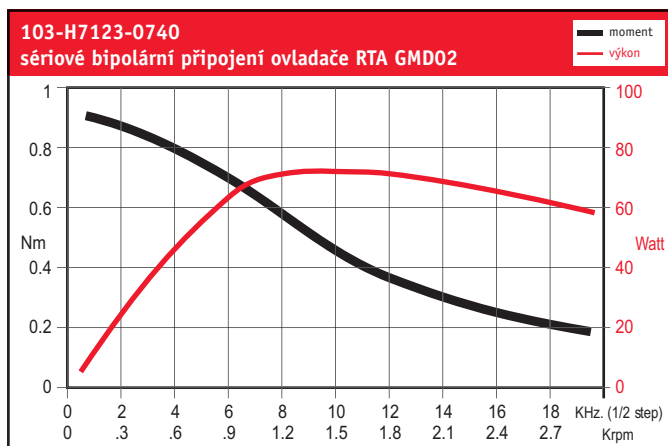
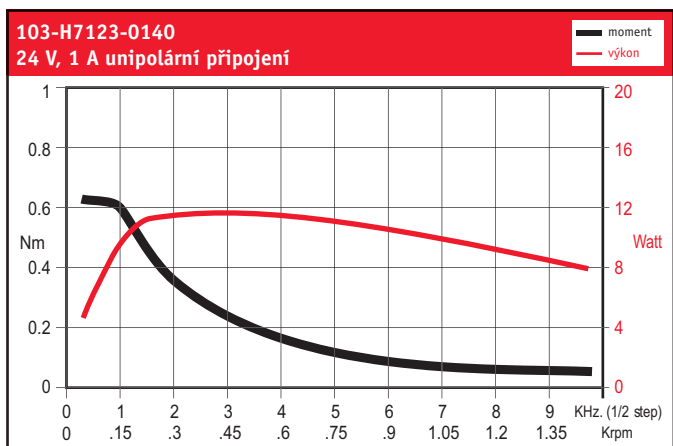
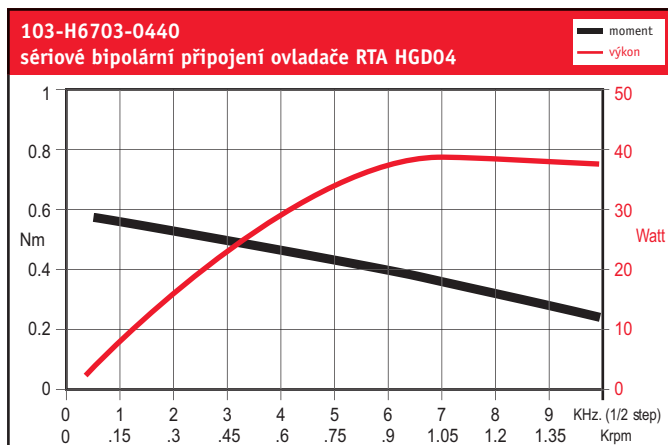
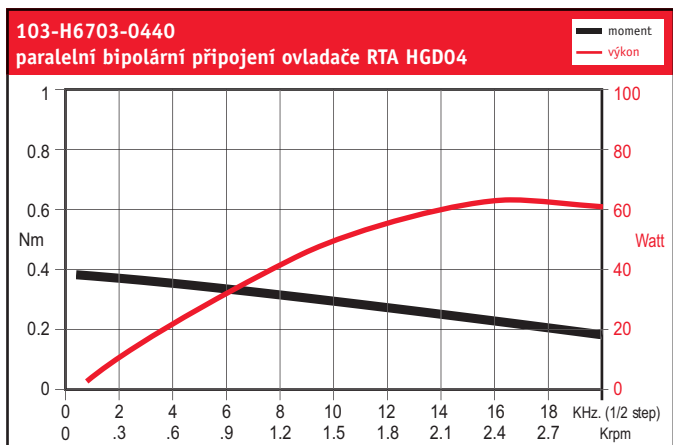
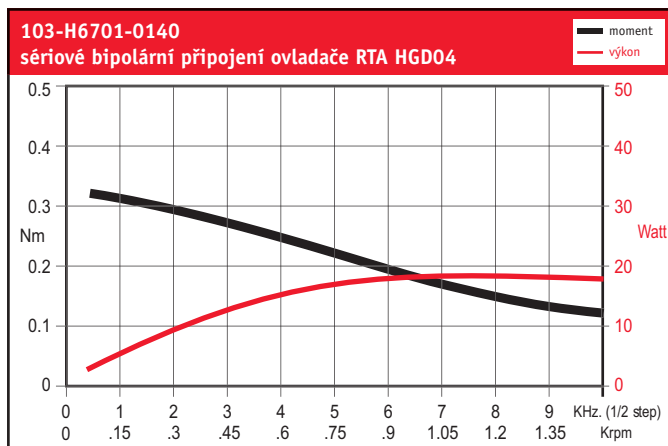
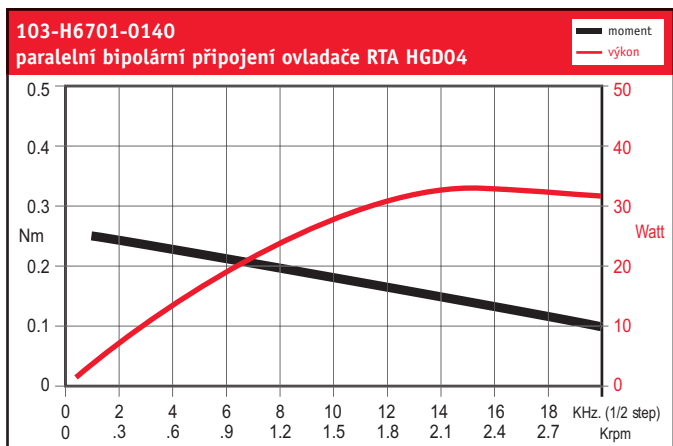
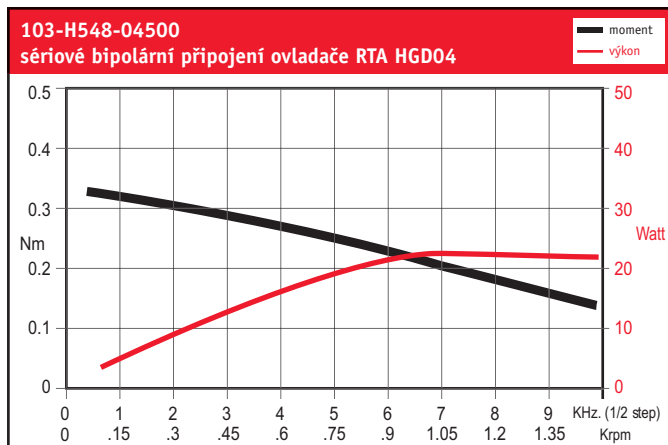
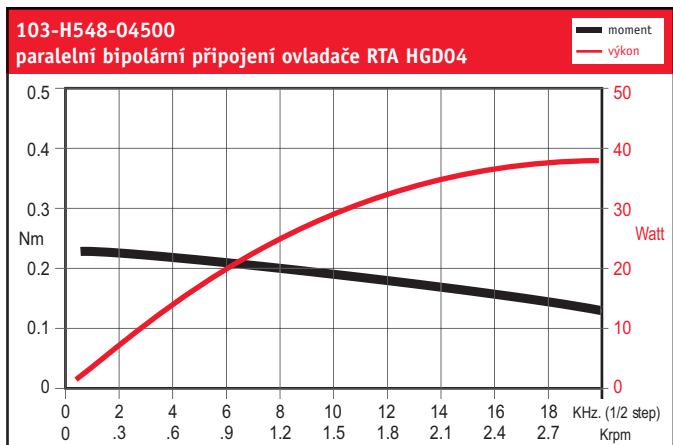
## TABULKA PRO VÝBĚR OVLADAČE K MOTORU

typ motoru	zapojení	HGD		SDC/SAC			GMH				GMD				GAC		MIND			BWC	X-MIND	
		04	06	04	05	06	05	06	07	09	02	03	04	06	03	04	...3	...4	...5	02	B4	B6
H548-04500	paralelní	YT		Y																		
H548-04500	sériové	YT		Y																		
H6701-0140	paralelní	YT		Y																		
H6701-0140	sériové	YT		Y																		
H6703-0440	paralelní	YT		Y																		
H6703-0440	sériové	YT		Y																		
H7123-0740	sériové		Y		Y		Y				YT											
H7123-1740	–		Y			Y		Y			YT											
H7126-0740	sériové		Y		Y		Y				YT											
H7126-1740	–		Y			Y		Y			YT				Y							
H7126-6640	–		Y			Y		Y			YT				Y							
H7823-1741	–		Y			Y		Y			YT				Y							
H8221-6241	–		Y			Y		Y			YT		YT		Y	Y	Y	Y				
H8222-6340	–							Y			YT		YT		Y	Y	Y	Y				
H8223-6540	–								Y	YT		YT	YT	Y	Y	Y	Y	Y				
H89222-6541	–								Y	YT		YT	YT	Y	Y	Y	Y	Y	YT			
H89223-6641	–								Y	YT		YT	YT	Y	Y	Y	Y	Y	YT			
SM2861-5155																						YT
SM2861-5255																		YT	YT	YT		
SM2862-5155																						YT
SM2862-5255																		YT	YT	YT		
SM2863-5155																						YT
SM2863-5255																		YT	YT	YT		

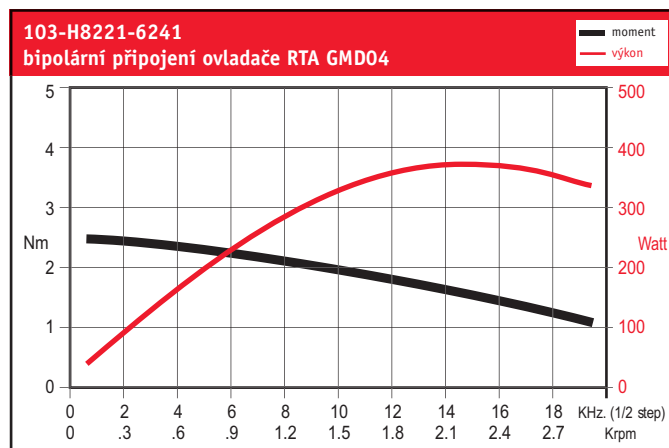
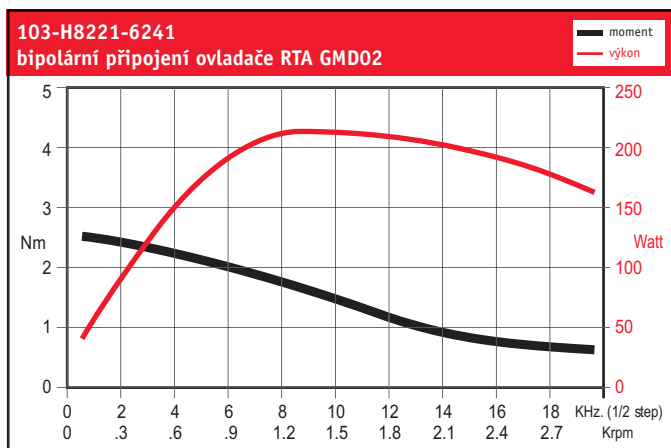
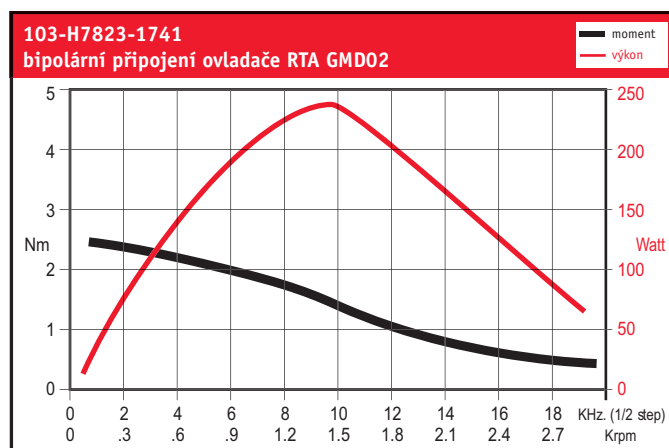
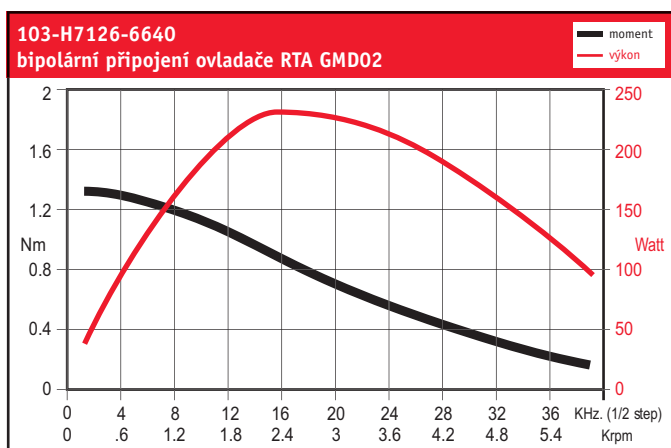
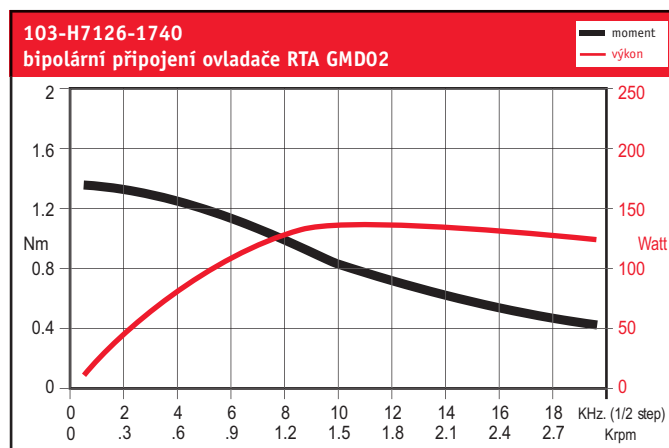
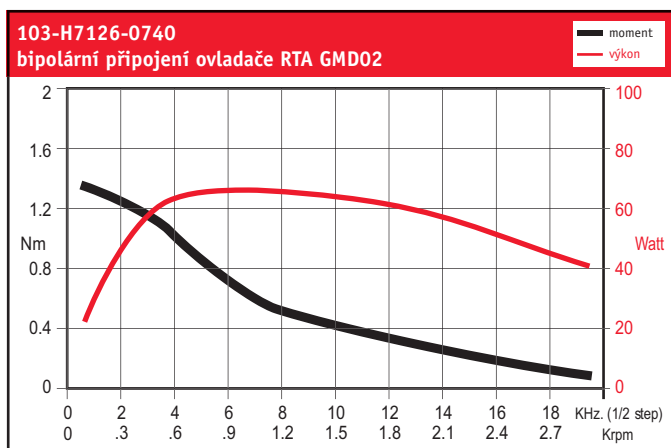
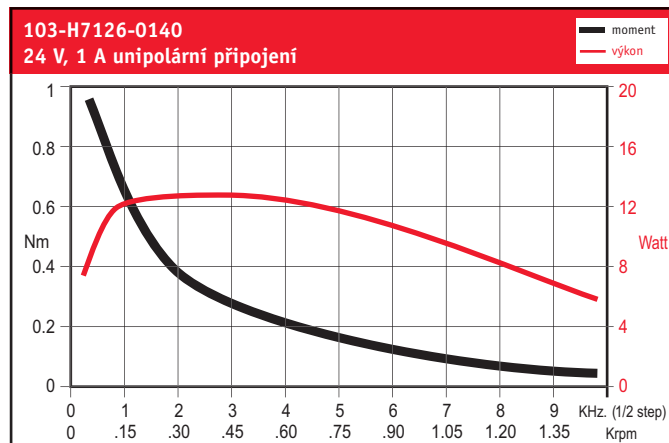
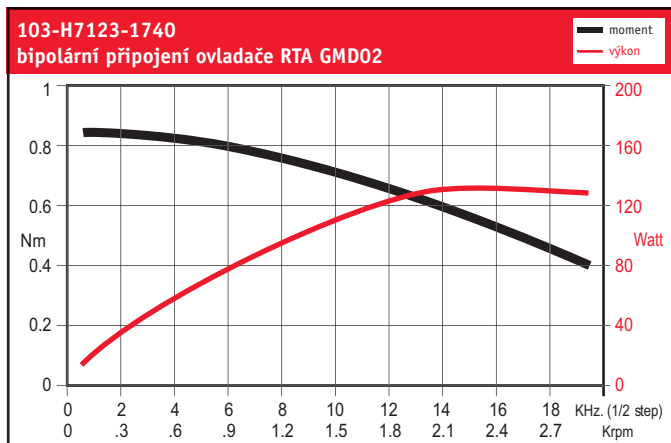
Tabulka výběru ovladače k motoru představuje doporučené kombinace. V ostatních případech prosím kontaktujte prodejce.

# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR

KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ



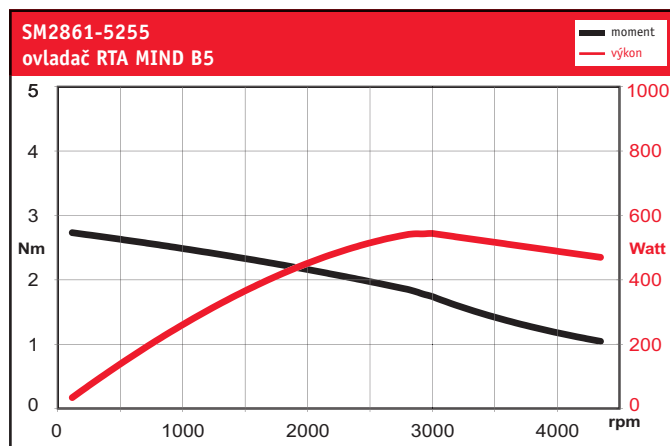
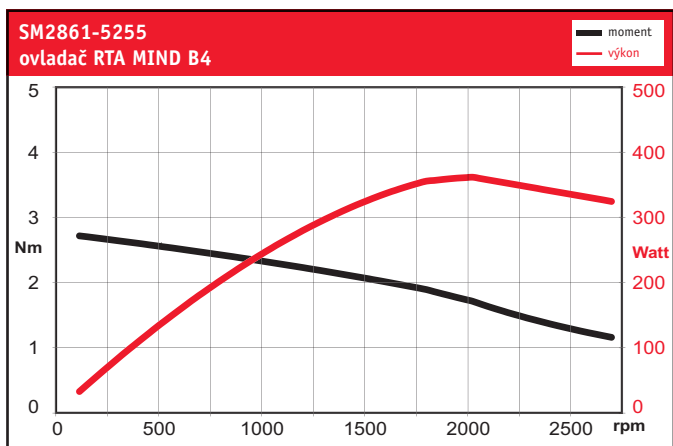
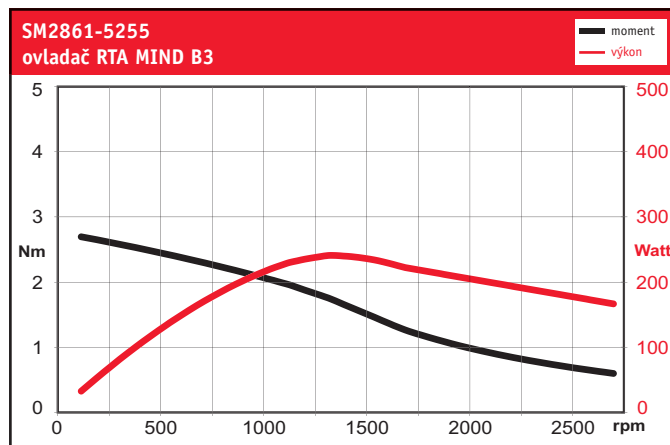
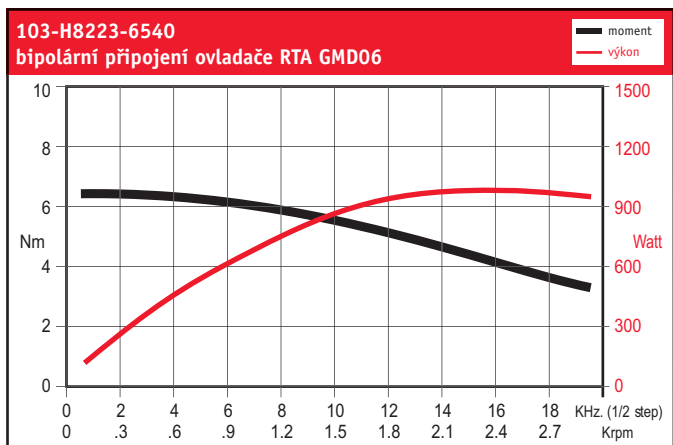
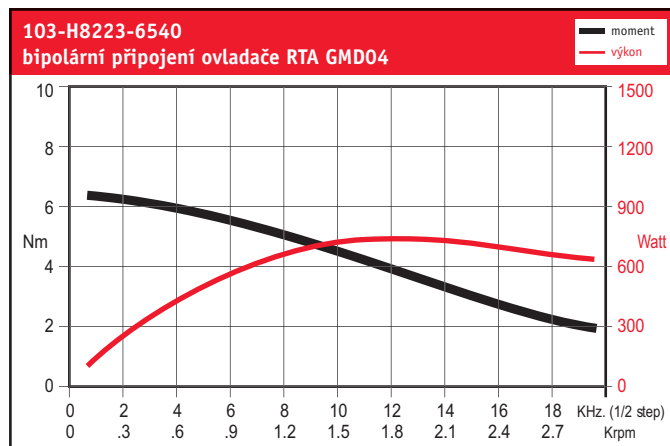
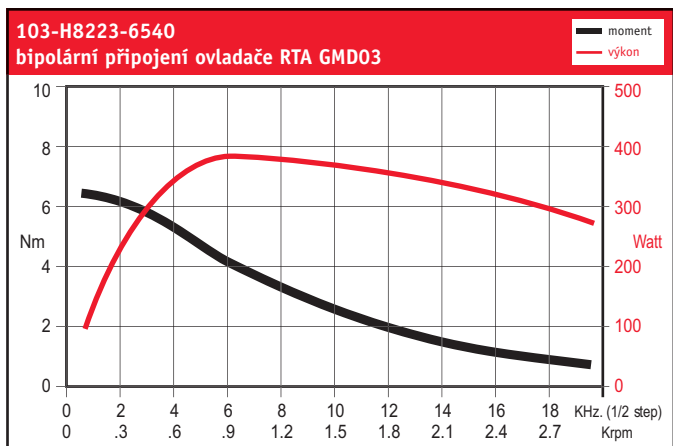
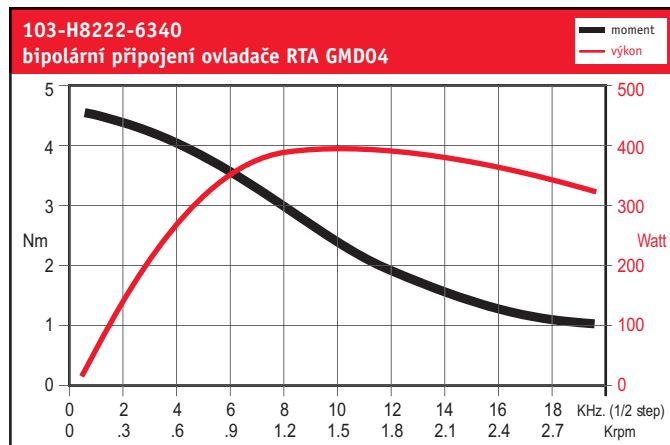
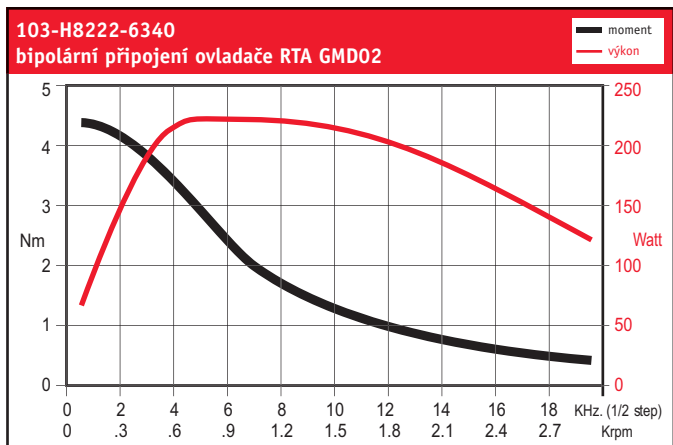
# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR



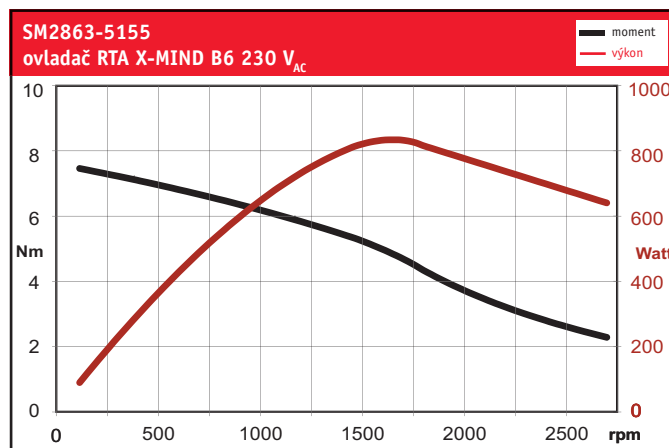
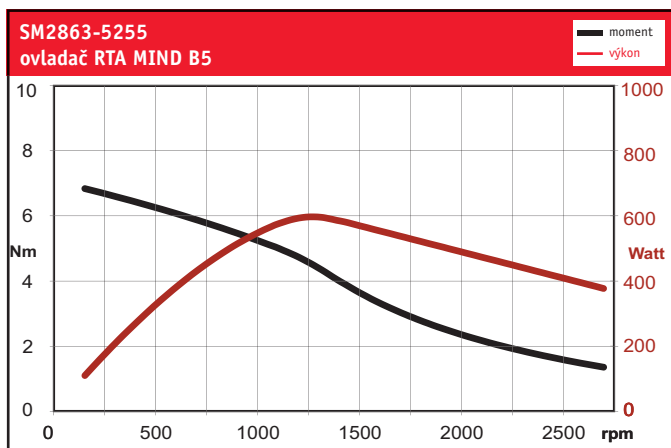
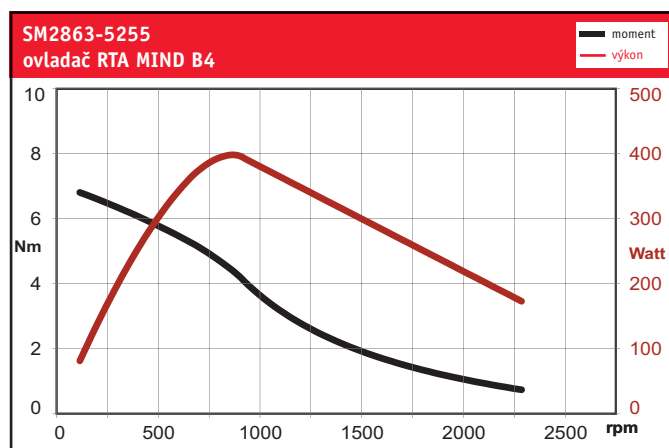
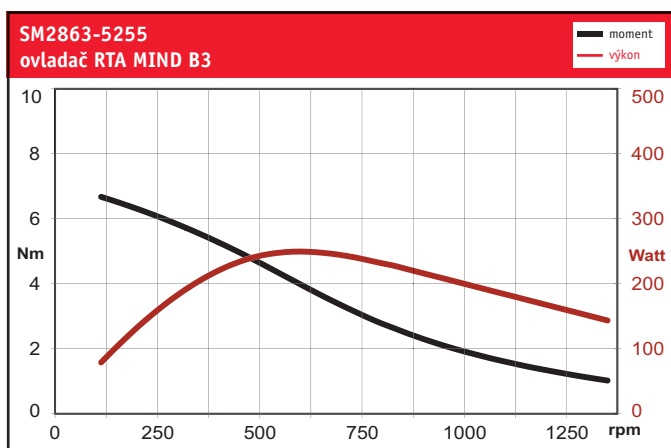
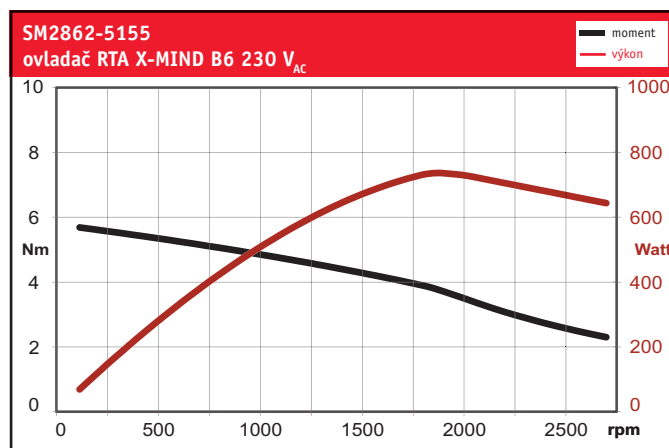
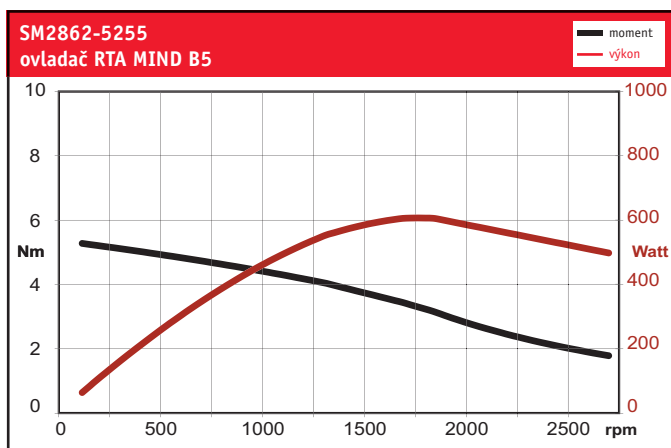
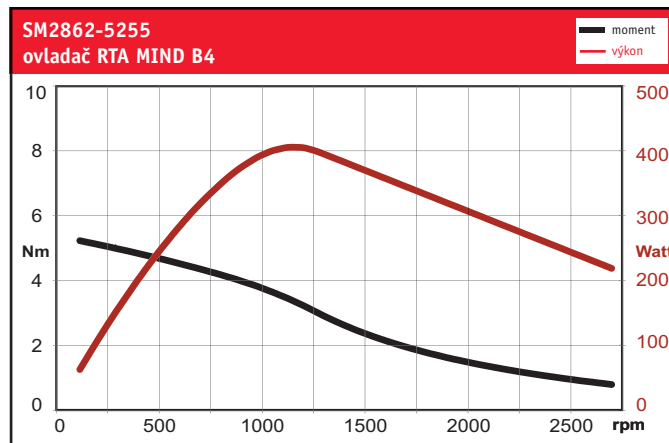
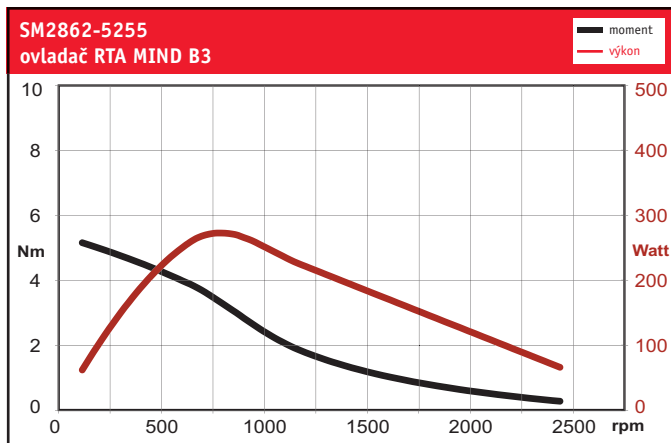
KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR

KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

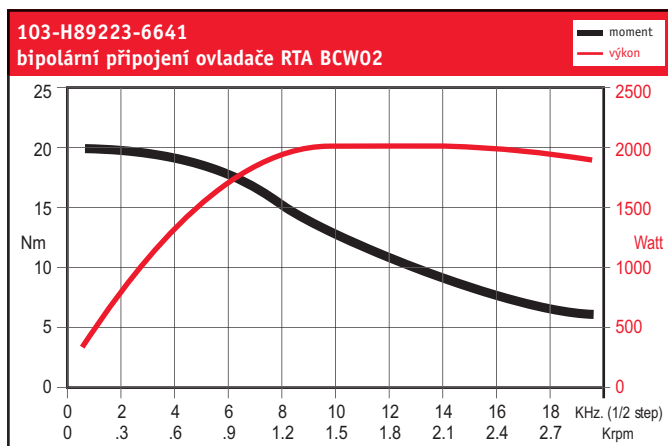
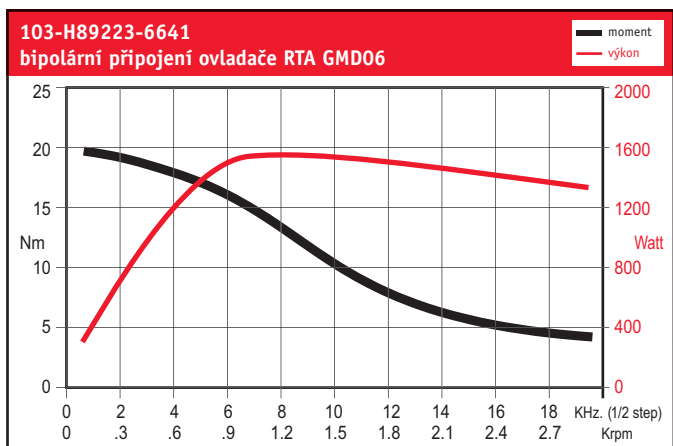
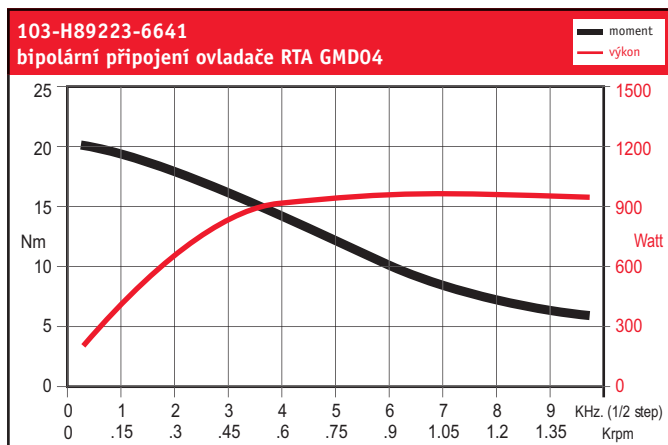
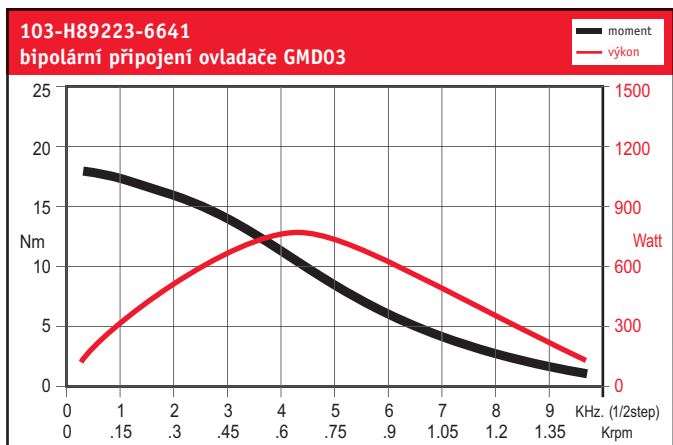
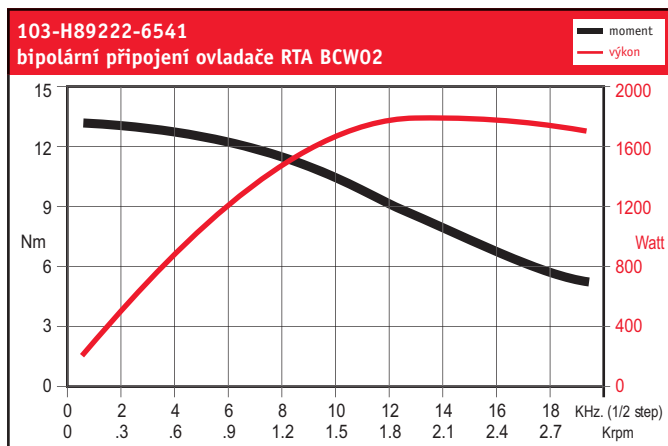
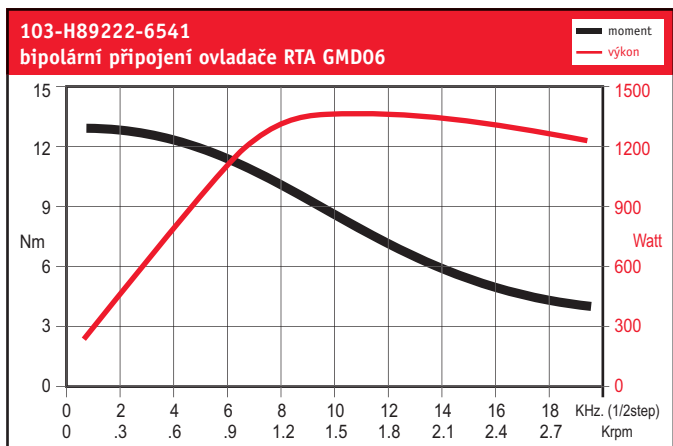
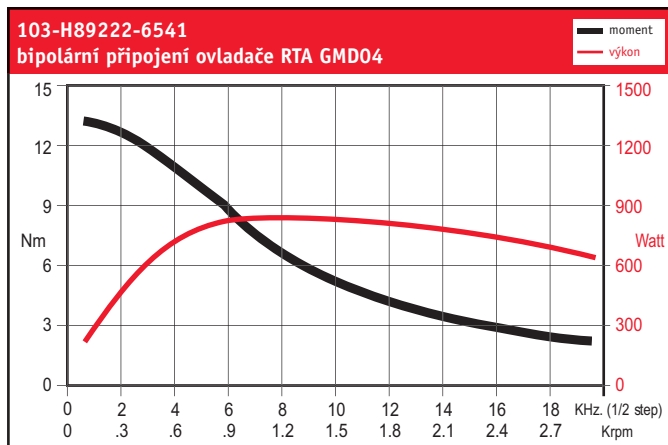
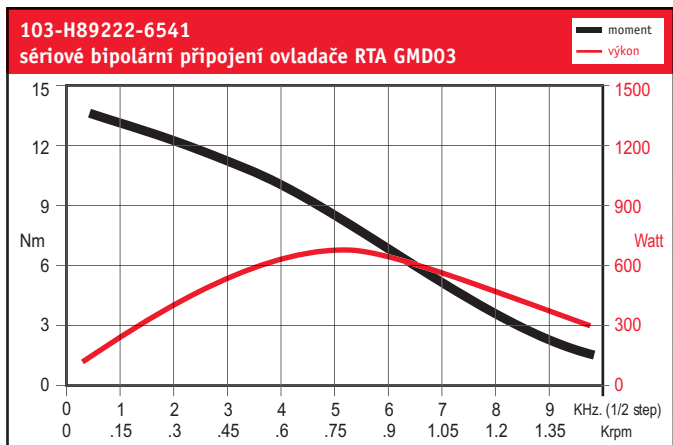


# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR



KROKOVÉ MOTORY HYBRIDNÍ

# MOMENTOVÉ CHARAKTERISTIKY OVLADAČ – MOTOR



# PŘIPOJENÍ MOTORŮ K OVLADAČŮM

	Paralelní bipolární připojení	Sériové bipolární připojení	Unipolární připojení
I			
II			
III			
IV			
V	<p>UPOZORNĚNÍ: motor 103-770-1640 bílý/modrý = oranžový bílý/červený = žlutý</p>		
VI			

# OVLADAČE KROKOVÝCH MOTORŮ

Společnost R.T.A. byla založena v roce 1976 a od té doby provádí činnost zaměřenou na zajištění kvality a na trvalé zvyšování úrovně výrobní technologie.

Rychlé a důmyslné zavádění inovačních technologií týkajících se elektronických komponent a zařízení dovolilo v posledních letech zkonstruovat a vyrábět efektivnější řady ovladačů krokových motorů bez nárůstu původních cen.

Velký rozsah vyráběných ovladačů (více než 30 základních modelů s širokým příslušenstvím a s volitelnými kartami pro různá rozhraní a funkce) dovoluje našim zákazníkům vyřešit nejlepším způsobem mnoho aplikačních problémů.

Vysoký standard výroby je garantován používáním systému řízení kvality certifikovaným dle UNI EN ISO 9001 následovaný strategickým záměrem zvyšování kvality výrobků a služeb pro zákazníky.



V současné době patří R.T.A. mezi největší výrobce ovladačů v Evropě. Zákazníkům poskytuje služby po celém světě. Reference říkají, že výrobky R.T.A. se vyznačují kombinací velmi dobrých funkčních parametrů, vysoké spolehlivosti a konkurenčně schopné ceny.

Všechny výrobní etapy jsou kontrolovány počítačovým testovacím systémem, který zaručuje výrobu charakterizovanou hodnotou reklamací nižší než 0,1%. Minimalizují se tím náklady nejen výrobce ale především zákazníků.



Pečlivý výběr elektronických součástek, zahořovací technika („burn-in“) a zrychlené cykly stárnutí dovolují dosáhnout velmi vysoké úrovně životnosti (MTBF) a tím i použití ve velmi náročných aplikacích.

Více než 300,000 ovladačů instalovaných a provozovaných po celém světě, dohromady se současnou produkcí vyšší než 40,000 jednotek za rok, jsou nejlepší zárukou kvality výrobků a účinnosti používaných výrobních technologií.

## VÝHODY AUTOMATIZOVANÝCH SYSTÉMŮ S KROKOVÝMI MOTORY R.T.A.

Za účelem obstát v dnešním konkurenčním světě musejí být využity všechny možnosti nabízené moderními technologiemi.

Aby si zákazník mohl již předem lépe vyhodnotit zamýšlenou aplikaci s krokovými motory, nabízíme zaměření pozornosti na hlavní vlastnosti takového systému dle níže uvedeného seznamu a na některé typické aplikační příklady.



### ŽÁDNÉ OPOTŘEBENÍ ANI ÚDRŽBA

Krokové motory jsou samozřejmě bezkartáčové a nemají žádné části podléhající opotřebení; nevyžadují žádnou plánovanou formu údržby, mají zaručenou dlouhou životnost a velkou spolehlivost.

### ZCELA DIGITÁLNÍ FUNKCE

Jejich funkce je zcela digitální, nevyžadují žádnou údržbu ani opakované kalibrování a při výměně kus za kus zaručují úplnou opakovatelnost.

### ABSENCE OSCILACÍ V KLIDOVÉM STAVU

Automatizované systémy s krokovými motory jsou zcela bez oscilací a vibrací v klidovém stavu motoru, což je u systémů s jinými motory jen obtížně splnitelné.

### VELMI ŠIROKÝ ROZSAH RYCHLOSTÍ

Řízení kmitočtem dovoluje správný běh motoru při plném momentu a to bez kolísání a dokonce i při velmi malých rychlostech (jedna otáčka/hodinu nebo méně).

### MAX MOMENT VLASTNÍ OMEZENÍ

Omezení maximálně dosažitelného momentu je vnitřní záležitostí každého motoru, což zaručuje prevenci vzniku této události tím, že předem se dá snadno stanovit správné dimenzování mechanických komponent.

### ZVÝŠENÍ MOMENTU PŘI SNÍŽENÍ RYCHLOSTI

Tato vlastnost krokového motoru je ideální pro většinu obecných aplikací, kdy menší zátěže se musí zpracovat při vyšších rychlostech a větší zátěže při nižších rychlostech.

# PŘÍKLADY APLIKACÍ



Některé příklady aplikací (s přihlédnutím ke zvláštnosti aplikace), které byly realizovány v R.T.A. nebo ENIKA, spol.s r.o.

- Souřadnicové zapisovače
- Regálové zakladače palet
- Roboty a servořízení výrobních strojů
- Dopravníkové systémy
- Biomedicínské a laboratorní přístroje, analyzátoři
- Balící, dávkovací, popisovací a tiskařské stroje
- Synchronní a sledovací systémy
- Polohovací a seřizovací systémy jak úhlové tak lineární
- Dálkové nastavení, dálkové řízení, polohování mezních hodnot a referenčních bodů
- Dřevoobráběcí stroje
- Textilní stroje

ŘADA	TYP	NAPĚTÍ NA MOTORU	PROUD FÁZE	NAPÁJENÍ	ROZMĚRY mm	ROZLIŠENÍ kroky/otáčku	ROZSAH KROUČÍCHO MOMENTU
<b>SDC</b>	04, 05, 06	24÷75 V DC	0,85÷6 A	DC	karta 94 × 101 H = 20÷25	400, 500 800, 1000 1600,2000 3200, 4000	0,2÷5 Nm
<b>SAC</b>	25, 26	32÷75 V DC	1,7÷6 A	AC (24÷50 V)	karta 125 × 101 H = 35	400, 500 800, 1000 1600,2000 3200, 4000	0,2÷5 Nm
<b>HGD</b>	01, 03	32÷75 V DC	0,75÷6 A	DC	karta 70 × 70 H = 25	200 400 800	0,2÷5 Nm
<b>HGD</b>	04, 06	24÷75 V DC	0,75÷6 A	DC	karta 94 × 101 H = 25	200 400 800	0,2÷5 Nm
<b>GMD</b>	02, 03, 04, 06	55÷190 V DC	1,6÷12 A	DC	eurokarta 100 × 160 H = 45÷51	200 400 800	0,5÷20 Nm
<b>GMH</b>	05, 06, 07, 09	55÷180 V DC	1,7÷12 A	DC	eurokarta 100 × 160 H = 45÷51	400, 500 800, 1000 1600,2000 3200, 4000	0,2÷12 Nm
<b>GAC</b>	03, 04	55÷140 V DC	4,0÷12 A	AC (42÷100 V)	karta 100 × 250 H = 56	200 400 800	2,0÷20 Nm
<b>MIND</b>	B3, B4, B5 T3, T4, T5	55÷180 V DC	4,5÷12 A	DC	skříňka 180 × 173 × 53	400, 500 800, 1000 1600,2000 3200, 4000	2,0÷25 Nm
<b>BCW</b>	02	180÷240 V DC	5,8÷14 A	AC (130÷175 V)	skříňka 248 × 234 × 70	200 400 800	5,0÷25 Nm
<b>X-MIND</b>	B4, B6	max. 200 V DC	2,3÷6 A	AC (110÷230 V)	skříňka 180 × 173 × 53	400, 500 800, 1000 1600,2000 3200, 4000	3,6÷9,2 Nm
<b>HI-MOD</b>		32÷75 V DC	2,3÷6 A			400, 500 800, 1000 1600,2000 3200, 4000	3,6÷7 Nm

# ŘADA OVLADAČŮ SDC



SDC je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper) vhodných pro řízení dvoufázových motorů malého a středního výkonu se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

SDC ovladače jsou realizovány na kartách o rozměru 101 x 94 mm, výška ovladače je 25 mm a jsou vybaveny po jednom samostatném konektoru pro logické signály a pro napájení. Ovladače jsou navrženy pro snadnou montáž uvnitř kovové skříně. Pro uchycení se používají držáky a distanční prvky, které se dodávají podle volby (option) samostatně.

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, jedná o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo toto dosaženo na základě zkušeností a pečlivé konstrukce.

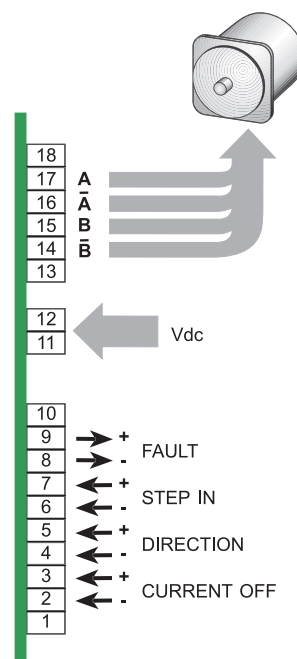
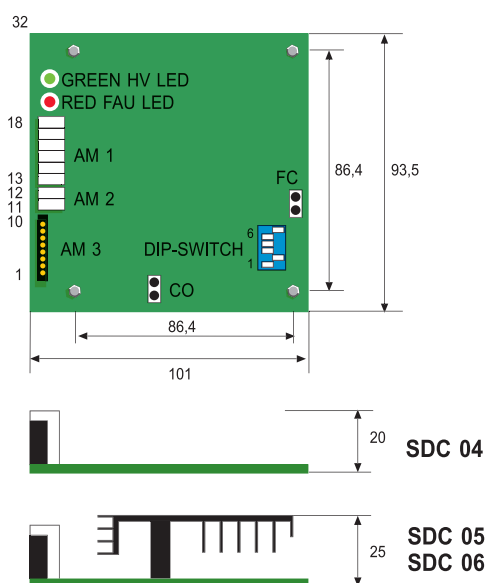
Režim minikrok (ministep) působí další tlumení rezonancí, zajišťuje plynulost otáčení a nízkou hlučnost motoru.

Vstupní nebo výstupní signály jsou diferenciální a jsou opticky odizolovány (galvanicky odděleny).

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 a 500, 1000, 2000, 4000 krocích na otáčku
- Proud jedné fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu ze čtyř stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Vstupy jsou opticky izolované a jsou kompatibilní s diferenciálním řízením.
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním napájecím napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické tlumení, které při nízkých a středních rychlostech redukuje akustický hluk a mechanické vibrace.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
SDC 04	32 ÷ 75 V	0,8 A	1,5 A	101 × 94 × 20 mm
SDC 04.A	24 ÷ 48 V	0,8 A	1,5 A	101 × 94 × 20 mm
SDC 05	32 ÷ 75 V	1,7 A	3,0 A	101 × 94 × 25 mm
SDC 05.A	24 ÷ 48 V	1,7 A	3,0 A	101 × 94 × 25 mm
SDC 06	32 ÷ 75 V	3,4 A	6,0 A	101 × 94 × 25 mm
SDC 06.A	24 ÷ 48 V	3,4 A	6,0 A	101 × 94 × 25 mm



# ŘADA OVLADAČŮ SAC



SAC je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper) vhodných pro řízení dvoufázových motorů malého a středního výkonu se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

SAC ovladače jsou realizovány na kartách o rozměru 101 x 94 mm, výška ovladače je 35 mm a jsou vybaveny po jednom samostatném konektoru pro logické signály a pro napájení. Ovladače jsou navrženy pro snadnou montáž uvnitř kovové skříně. Pro uchycení se používají držáky a distanční prvky, které se dodávají podle volby (option) samostatně.

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, jedná o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo toto dosaženo na základě zkušeností a pečlivé konstrukce.

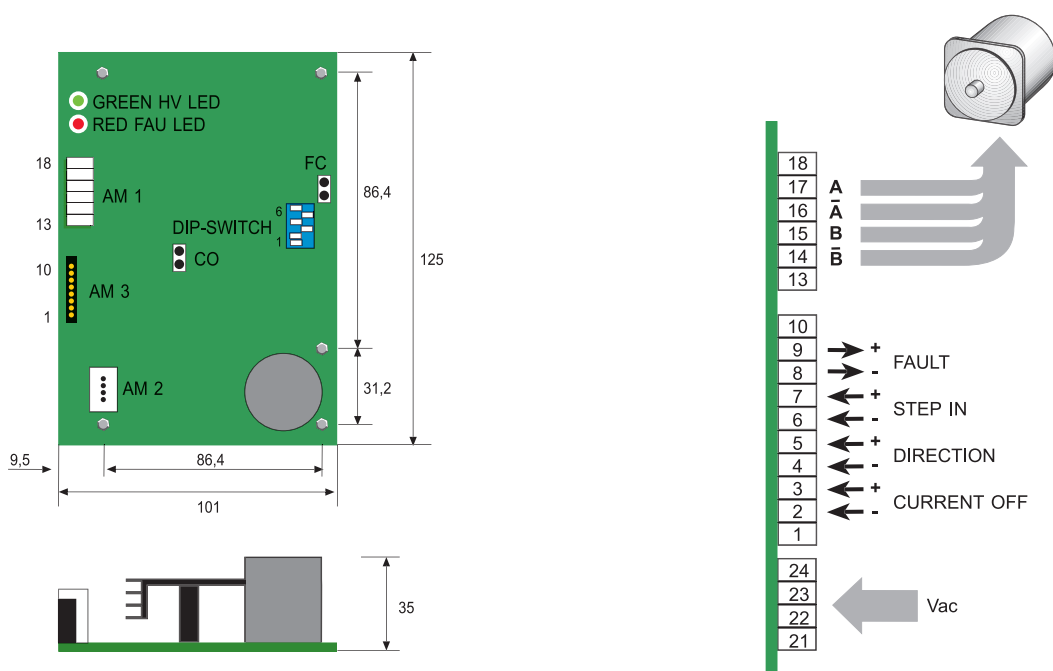
Režim minikrok (ministep) působí další tlumení rezonancí, zajišťuje plynulost otáčení a nízkou hlučnost motoru.

Vstupní nebo výstupní signály jsou diferenciální a jsou opticky odizolovány (galvanicky odděleny).

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 a 500, 1000, 2000, 4000 krocích na otáčku
- Proud jedné fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu ze čtyř stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Vstupy jsou opticky izolované a jsou kompatibilní s diferenciálním řízením.
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním střídavým napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické tlumení, které při nízkých a středních rychlostech redukuje akustický hluk a mechanické vibrace.

typ	$V_{AC}$	$I_{NF \text{ min.}}$	$I_{NF \text{ max.}}$	rozměry
SAC 25	24 ÷ 50 V	1,7 A	3,0 A	101 × 125 × 35 mm
SAC 26	24 ÷ 50 V	3,4 A	6,0 A	101 × 125 × 35 mm



# ŘADA OVLADAČŮ HGD 01 – 03



HGD 01 a 03 je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper) vhodných pro řízení dvoufázových motorů malého a středního výkonu se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

HGD 01 a 03 ovladače jsou realizovány na kartách o rozměru 70 x 70 mm, výška ovladače je 25 mm a jsou vybaveny po jednom samostatném konektoru pro logické signály a pro napájení. Jsou navrženy pro snadné zapájení a montáž na zákaznický realizované desce plošného spoje.

Tato řada dvou typů ovladačů zajišťuje vysoký moment a nebo vysokou rychlost dle výběru int.obvodu uvnitř ovladače (01 nebo 03).

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, jedná o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo toto dosaženo na základě zkušeností a pečlivé konstrukce.

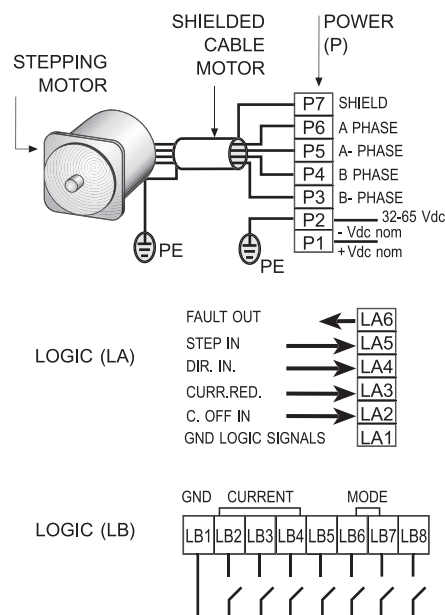
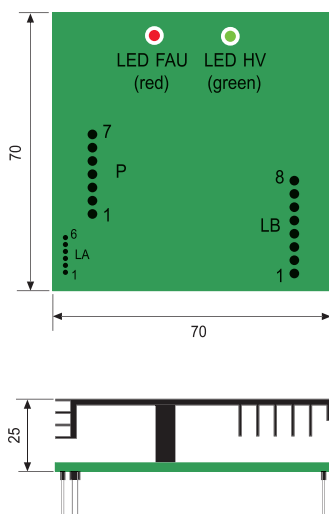
Široký rozsah napětí, proudů a rozlišení zajišťuje snadné použití v jakékoliv aplikaci.

Standardní vstupní a výstupní signály představují snadné rozhraní pro většinu řídicích systémů a zajišťují vysokou šumovou odolnost.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 200, 400 a 800 krocích na otáčku, nastavení pomocí hardwarových propojek.
- Proud jedné fáze motoru se nastavuje pomocí hardwarových propojek na jednu ze šesti stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním stejnosměrným napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické tlumení, které při nízkých a středních rychlostech redukuje akustický hluk a mechanické vibrace.

typ	V <sub>DC</sub>	I <sub>NF</sub> min.	I <sub>NF</sub> max.	rozměry
HGD 01	32 ÷ 75 V	0,75 A	2,0 A	70 × 70 × 25 mm
HGD 03	32 ÷ 75 V	2,3 A	6,0 A	70 × 70 × 25 mm



# ŘADA OVLADAČŮ HGD 04 – 06



HGD je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper) vhodných pro řízení dvoufázových motorů malého a středního výkonu se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

HGD ovladače jsou realizovány na kartách o rozměru 101 x 94 mm, výška ovladače je 25 mm a jsou vybaveny po jednom samostatném konektoru pro logické signály a pro napájení. Jsou navrženy pro snadnou montáž uvnitř kovové skříně. Pro uchycení se používají držáky a distanční prvky, které se dodávají samostatně dle volby (option).

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, jedná se o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo tohoto ukazatele dosaženo na základě zkušeností a pečlivé konstrukce.

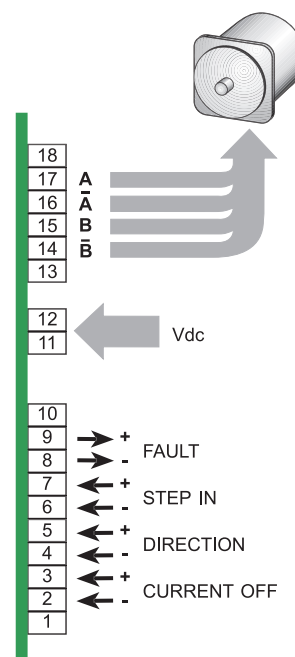
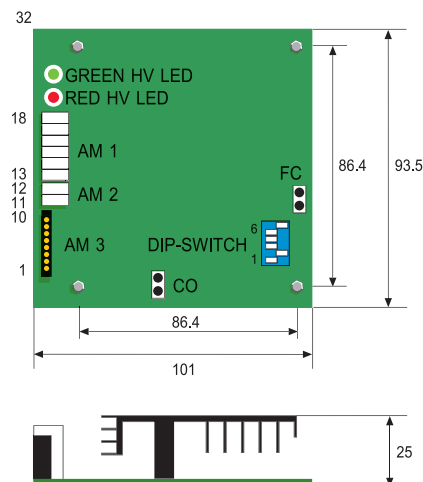
Široký rozsah napětí, proudů a rozlišení zajišťuje snadné použití v jakékoliv aplikaci.

Optoizolované a diferenciální vstupní a výstupní signály představují snadné rozhraní pro většinu řídicích systémů a zajišťují vysokou šumovou odolnost.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 200, 400 a 800 krocích na otáčku.
- Proud jedné fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače na jednu ze šesti stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Optoizolované vstupy jsou kompatibilní s diferenciálním řízením.
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním stejnosměrným napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické tlumení, které při nízkých a středních rychlostech redukuje akustický hluk a mechanické vibrace.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
HGD 04	32 ÷ 75 V	0,75 A	2,0 A	101 × 94 × 25 mm
HGD 04.A	24 ÷ 48 V	0,75 A	2,0 A	101 × 94 × 25 mm
HGD 04	32 ÷ 75 V	2,3 A	6,0 A	101 × 94 × 25 mm
HGD 04.A	24 ÷ 48 V	2,3 A	6,0 A	101 × 94 × 25 mm



# ŘADA OVLADAČŮ GMD



HGD je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper) vhodných pro řízení dvoufázových motorů malého a středního výkonu se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

HGD ovladače jsou realizovány na Evropa kartách o rozměru 100 x 160 mm, výška ovladače je 45 respektive 51 mm a jsou vybaveny 32 pólovým konektorem, DIN 41612, tvar D. Tudiž jsou navrženy pro montáž do rámu (RACK) kompletně se základní deskou (motherboard), která může být rovněž dodána (option).

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, jedná se o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo tohoto ukazatele dosaženo na základě zkušeností a pečlivé konstrukce.

Široký rozsah napětí a proudů zajišťuje optimální přizpůsobení ovladače k motoru a snadné vyřešení mnoha různých aplikací.

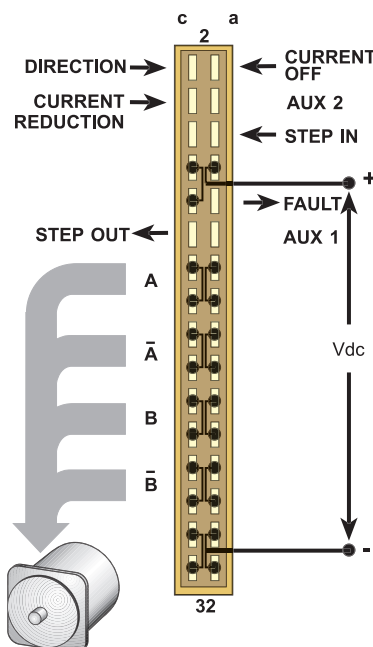
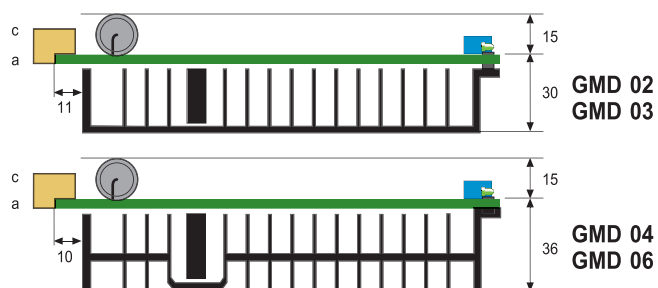
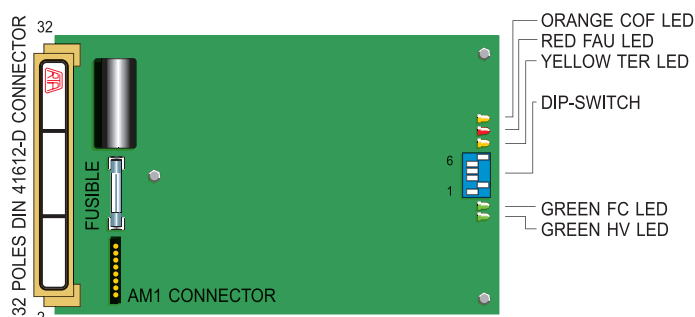
Zvláštní péče byla věnována tomu, aby se získal výkon a nízké ztráty jak na motoru tak i na kartě, v limitních případech je nutno použít nucené ventilace.

Standardní vstupy a výstupy představují snadné rozhraní pro obvyklé řídicí systémy.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 200, 400 a 800 krocích na otáčku.
- Proud jedné fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače na jednu z osmi stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním stejnosměrným napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické tlumení, které při nízkých a středních rychlostech redukuje akustický hluk a mechanické vibrace.
- Široký rozsah možných napájecích napětí.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
GMD 02	55 ÷ 85 V	1,6 A	6,0 A	100 × 160 × 45 mm
GMD 03	55 ÷ 85 V	4 A	10,0 A	100 × 160 × 45 mm
GMD 04	95 ÷ 140 V	5 A	12,0 A	100 × 160 × 51 mm
GMD 06	160 ÷ 190 V	5 A	12,0 A	100 × 160 × 51 mm



# ŘADA OVLADAČŮ GMH



GMH je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper), umí minstep, vhodných pro řízení dvoufázových motorů malého a středního výkonu se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

GMH ovladače jsou realizovány na Evropa kartách o rozměru 100 x 160 mm, výška ovladače je 45 respektive 51 mm a jsou vybaveny 32 pólovým konektorem, DIN 41612, tvar D. Tudiž jsou navrženy pro montáž do rámu (RACK) kompletně se základní deskou (motherboard), která může být rovněž dodána (option).

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, přesto se jedná o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo na základě dlouhodobých zkušeností a pečlivé konstrukce dosaženo vysoké hodnoty rozlišení a následně plynulého otáčení motoru.

Široký rozsah napětí, proudů a rozlišení zajišťuje optimální přizpůsobení ovladače k motoru a snadné vyřešení mnoha různých aplikací.

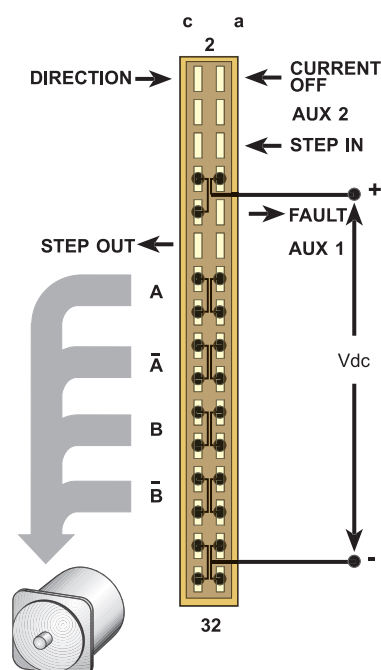
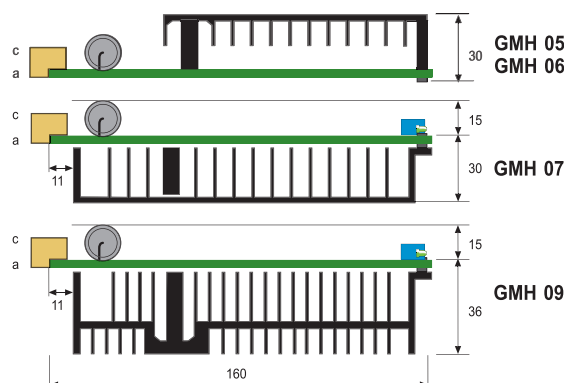
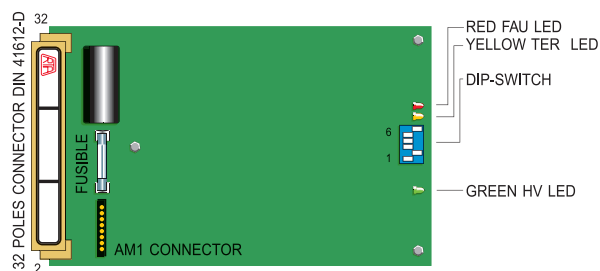
Zvláštní péče byla věnována tomu, aby se zredukoval akustický hluk a vibrace motoru.

Standardní vstupy a výstupy představují snadné rozhraní pro obvyklé řídicí systémy.

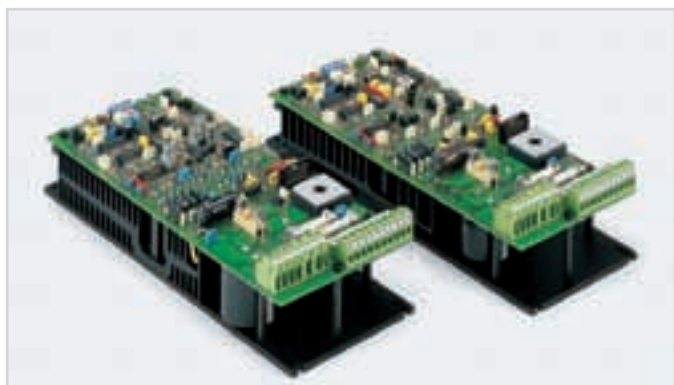
## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 a 500, 1000, 2000, 4000 krocích na otáčku.
- Proud fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu ze čtyř stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním stejnosměrným napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Dva oddělené ale spolupracující elektronické obvody, které zajišťují redukci akustického hluku a mechanických vibrací při nízkých a středních rychlostech.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
GMH 05	55 ÷ 85 V	1,6 A	3,0 A	100 x 160 x 30 mm
GMH 06	55 ÷ 85 V	3,5 A	6,0 A	100 x 160 x 30 mm
GMH 07	55 ÷ 85 V	7,0 A	12,0 A	100 x 160 x 45 mm
GMH 09	100 ÷ 180 V	7,0 A	12,0 A	100 x 160 x 51 mm



# ŘADA OVLADAČŮ GAC



GAC je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper) vhodných pro řízení dvoufázových motorů se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

GAC ovladače jsou realizovány na kartách o rozměru 250 x 100 mm, výška ovladače je 56 mm a na kartě je již napájecí zdroj, dále šroubovací svorkovnice a držáky pro jednoduchou montáž do rozváděčové skříně. Tím jsou vhodné pro samostatné, nezávislé aplikace.

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, přesto se jedná o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo tohoto ukazatele dosaženo na základě zkušeností a pečlivé konstrukce.

Široký rozsah napětí a proudů zajišťuje optimální přizpůsobení ovladače k motoru a snadné vyřešení mnoha různých aplikací.

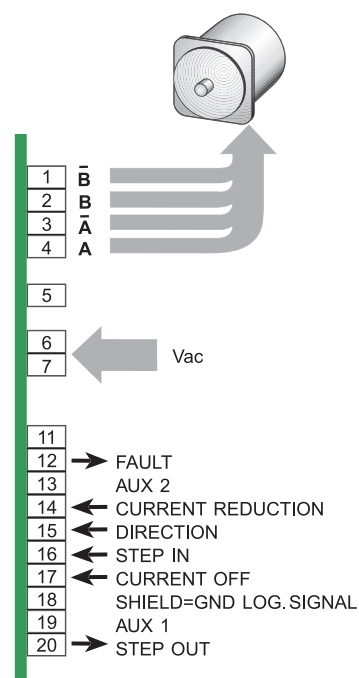
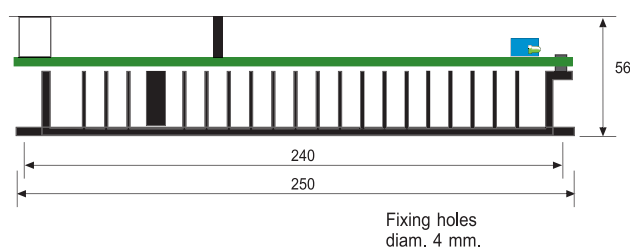
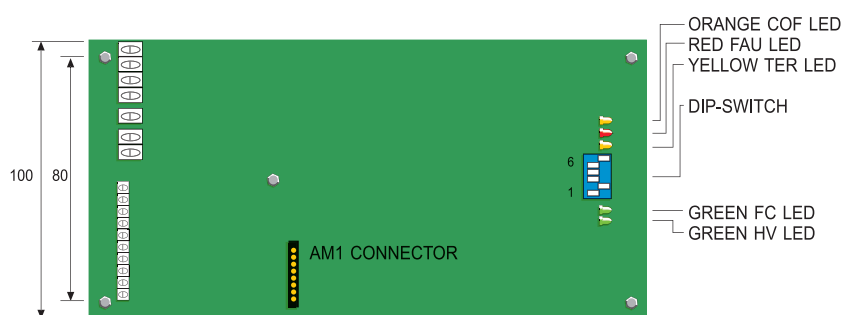
Zvláštní péče byla věnována tomu, aby se získal výkon a nízké ztráty jak na motoru tak i na kartě, v limitních případech je nutno použít nucené ventilace.

Standardní vstupy a výstupy představují snadné rozhraní pro obvyklé řídicí systémy.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 200, 400 a 800 krocích na otáčku.
- Proud fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače na jednu z osmi stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním stejnosměrným napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické tlumení, které při nízkých a středních rychlostech redukuje akustický hluk a mechanické vibrace.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
GAC 03	42 ÷ 62 V	4,0 A	10,0 A	100 × 250 × 56 mm
GAC 04	69 ÷ 100 V	5,0 A	12,0 A	100 × 250 × 56 mm



# ŘADA OVLADAČŮ MIND B



MIND B je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper), umí min-step, jsou vhodné pro řízení dvoufázových motorů se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

MIND B ovladače jsou umístěny v kovových skříňkách, rozměr 180 x 173 x 53 mm, vhodné pro montáž na stěnu. Potřebují jednoduchý napájecí zdroj DC, vnější ventilátor nepotřebují: podle toho je tedy vhodné umístění

jak uvnitř kovového rozváděče tak i zcela samostatně.

Činnost minstep ve sojení elektronickým tlumením rezonance zajišťují nízkou úroveň akustických hluků a redukuje hodnotu mechanických vibrací. Všechny vstupy/výstupy jsou diferenciatní a jsou opticky izolované, rozhraní je standardní a připojení k řídicím systémům je bezproblémové, vysoká imunita vůči rušení je zaručena.

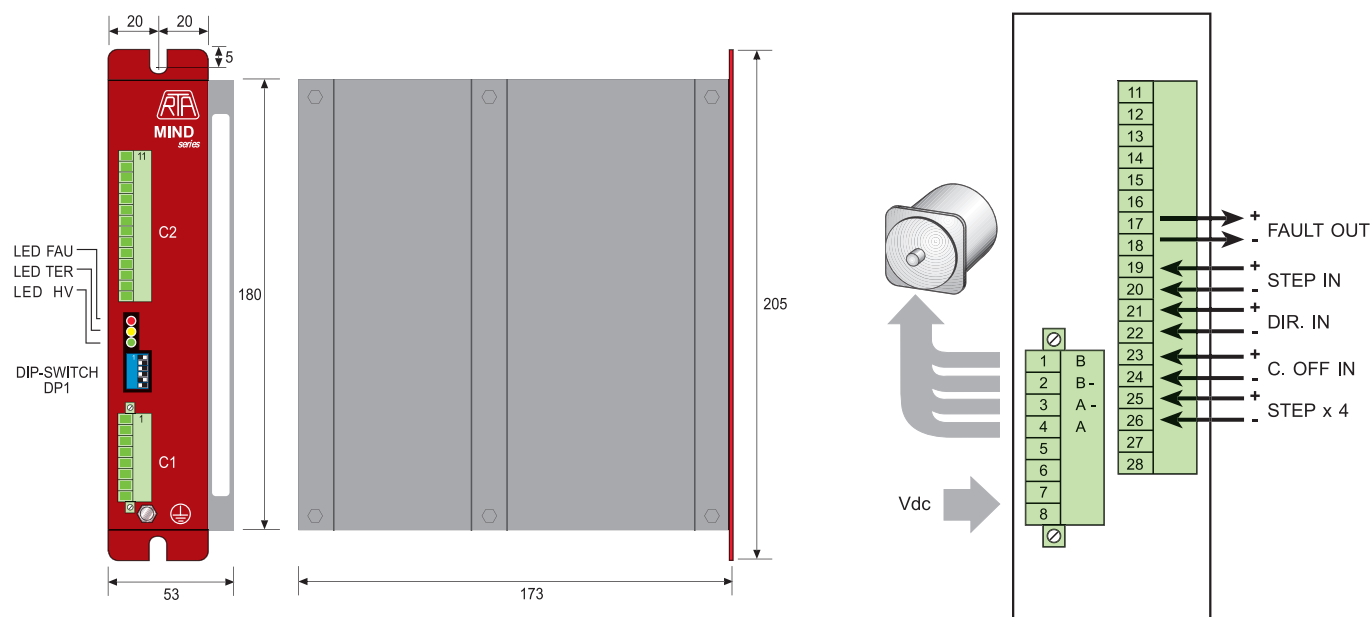
I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí příznivá, jedná se přesto o velmi spolehlivý ovladač, u kterého

bylo na základě dlouhodobých zkušeností a pečlivé konstrukce dosaženo vysoké hodnoty rozlišení a následně plynulého otáčení motoru a především vysoké provozní spolehlivosti. Široký rozsah napětí, proudů a rozlišení zajišťují optimální přizpůsobení ovladače k motoru a snadné vyřešení mnoha různých aplikací.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 a 500, 1000, 2000, 4000 krocích na otáčku.
- Proud fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu ze čtyř stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Opticky izolované diferenciatní vstupy kompatibilní s řídicími systémy.
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Činnost se zdrojem s jedním stejnosměrným napětím.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Vestavěné elektronické obvody, které zajišťují redukcii akustického hluku a mechanických vibrací při nízkých a středních rychlostech.

typ	V <sub>DC</sub>	I <sub>NF</sub> min.	I <sub>NF</sub> max.	rozměry
MIND B3	55 ÷ 85 V	5,7 A	10,0 A	180 x 173 x 53 mm
MIND B4	95 ÷ 140 V	4,5 A	8,0 A	180 x 173 x 53 mm
MIND B5	120 ÷ 180 V	6,7 A	12,0 A	180 x 173 x 53 mm



OVLADAČE KROKOVÝCH MOTORŮ

# ŘADA OVLADAČŮ MIND T



MIND T je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper), umí min-step, jsou vhodné pro řízení dvoufázových motorů čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami. Do ovladače je zabudován programovatelný mikroprocesor, který může být použit jako rozhraní k centrálnímu řídicímu systému a nebo jako samostatná nezávislá jednotka.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 a 500, 1000, 2000, 4000 krocích na otáčku.
- Elektronické tlumení rezonance zajišťující snížení akustického hluku a mechanických vibrací při malých a středních rychlostech.
- Široký rozsah pracovního napětí. Proud fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu ze čtyř stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Komunikace seriovou linkou RS232 nebo RS485 dle volby uživatele; na linku (RS485) může být připojeno až 48 ovladačů. Jedna instrukce může být poslána všem ovladačům (broadcast).
- K dispozici jsou různé druhy instrukcí, např. indexovaný nebo volný běh s rampou, indexovaný nebo volný běh bez rampy, běh s programovatelnou brzdou vzdáleností, návrat na nulu. Mezera (vzdálenost, úhel) může být programována v lineárním nebo absolutním módu (lineárně nebo kruhově).
- Počet kroků pro indexovanou rampu až  $\pm 8.338.607$  v relativním nebo absolutním módu, rychlost od 200 do 24.000 Hz, čas rampy od 16 do 1440 msec.
- K dispozici jsou instrukce pro vývoj programu pro pohyb motoru. Např.: podmíněný skok, časové zpoždění, programový blok a návrat z bloku, řízení I/O, smyčka FOR NEXT.
- Možnost řízení provádění 16 uložených programů hardwarovými vstupy. Potom může být ovladač použit v samostatné aplikaci, bez seriové linky.
- Možnost řízení všech předem uložených programů nebo jednotlivých instrukcí seriovou linkou.
- Deset vstupů a čtyři výstupy, všechny opticky izolovány. Mezi nimi jsou dva vstupy a dva výstupy volně programovatelné. STEP OUT a DIRECTION OUT se používají s ovladačem ve funkci SLAVE.
- Paměť 128 instrukcí zůstane nezměněna i při výpadku napájení.
- Služby pracující ve Windows jsou dostupné. Uživatel tak může snadno vyvíjet programy pro ovládání motoru.
- Pro ochrany výstupu ovladače platí totéž co bylo uvedeno u předchozích typů ovladačů.

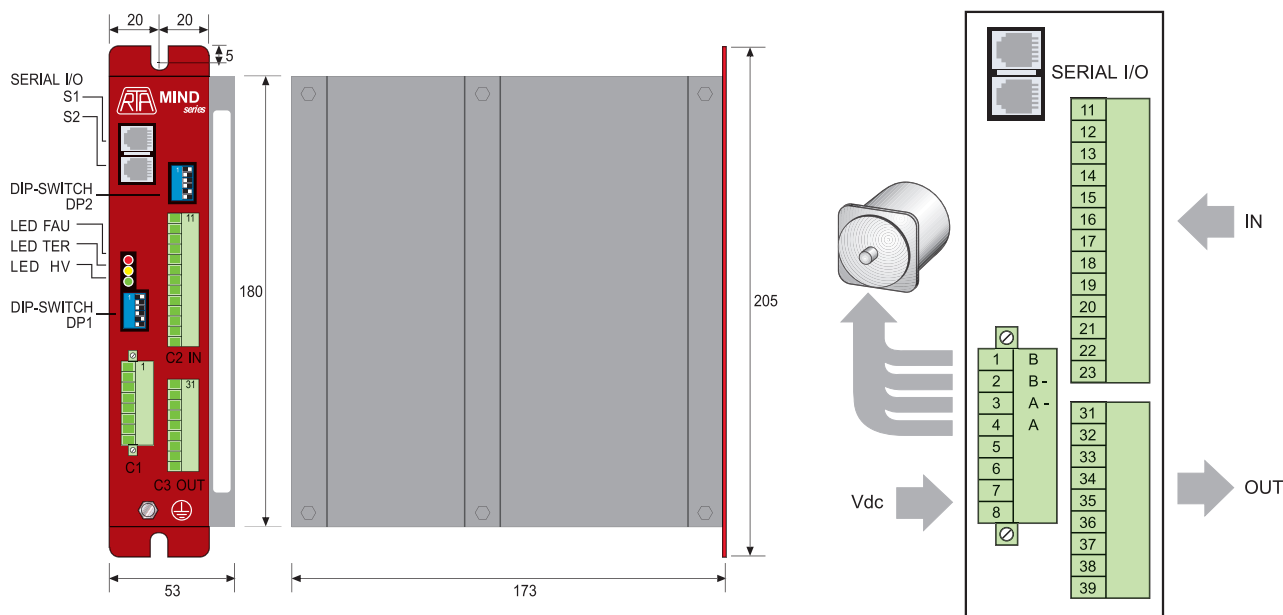
MIND T ovladače jsou umístěny v kovových skříňkách, rozměr 180 x 173 x 53 mm, vhodné pro montáž na stěnu. Potřebují jednoduchý napájecí zdroj DC, vnější ventilátor nepotřebují: podle toho je tedy vhodné umístění jak uvnitř kovového rozváděče tak i zcela samostatně.

Činnost minstep ve sojení elektronickým tlumením rezonance zajišťují nízkou úroveň akustických hluků a redukuje hodnotu mechanických vibrací. Všechny vstupy/výstupy jsou diferenciální a jsou opticky izolované, rozhraní je standardní a připojení k řídicím systémům je bezproblémové, vysoká imunita vůči rušení je zaručena.

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí příznivá, jedná se přesto o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo na základě dlouhodobých zkušeností a pečlivé konstrukce dosaženo vysoké hodnoty rozlišení a následně plynulého otáčení motoru, jednoduché obsluhy a především vysoké provozní spolehlivosti.

Široký rozsah napětí, proudů a rozlišení zajišťují optimální přizpůsobení ovladače k motoru a snadné vyřešení mnoha různých aplikací.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
MIND T3	55 ÷ 85 V	5,7 A	10,0 A	180 × 173 × 53 mm
MIND T4	95 ÷ 140 V	4,5 A	8,0 A	180 × 173 × 53 mm
MIND T5	120 ÷ 180 V	6,7 A	12,0 A	180 × 173 × 53 mm



# ŘADA OVLADAČŮ X-MIND



X-MIND B je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper), umí ministepe a jsou vhodné pro řízení dvoufázových motorů se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

X-MIND B ovladače jsou umístěny v kovových skříňkách, rozměr 180 x 173 x 53 mm, vhodné pro montáž na stěnu. Mohou být připojeny přímo k napájecí síti s napětím od 110 do 230 VAC, takže není potřeba napájecí zdroj. Široký rozsah napětí usnadňuje použití ovladače v různých aplikacích a zemích.

Činnost ministepe ve sojení elektronickým tlumením rezonance zajišťují nízkou úroveň akustických hluků a redukuje hodnotu mechanických vibrací. Všechny vstupy/výstupy jsou diferenciální a jsou opticky izolované, rozhraní je standardní a připojení k řídicím systémům je bezproblémové, vysoká imunita vůči rušení je zaručena.

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí příznivá, jedná se přesto o velmi spolehlivý ovladač, u kterého

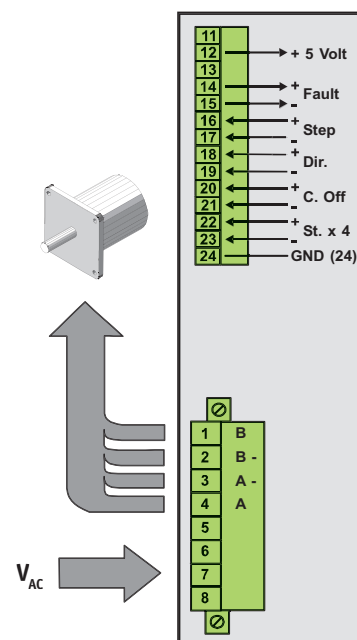
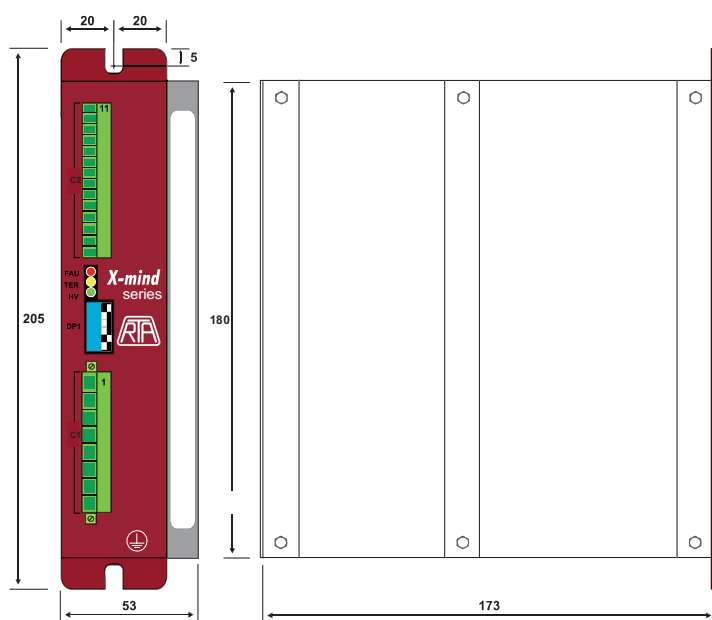
bylo na základě dlouhodobých zkušeností a pečlivé konstrukce dosaženo vysoké hodnoty rozlišení a následně plynulého otáčení motoru a především vysoké provozní spolehlivosti.

Široký rozsah napětí, proudů a rozlišení zajišťují optimální přizpůsobení ovladače k motoru a snadné vyřešení mnoha různých aplikací.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 a 500, 1000, 2000, 4000 krocích na otáčku.
- Napájení přímo ze sítě, rozsah 110 až 230 VAC.
- Proud fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu ze čtyř stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Opticky izolované diferenciální vstupy kompatibilní s řídicími systémy.
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Koncový stupeň je osazen tranzistory IGBT, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Vestavěné elektronické obvody zajišťují redukcii akustického hluku a mechanických vibrací při nízkých a středních rychlostech.

typ	$V_{AC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
X-mind B4	110 ÷ 230 V ±15 %	2,3 A	4,0 A	180 × 173 × 53 mm
X-mind B6	110 ÷ 230 V ±15 %	3,4 A	6,0 A	180 × 173 × 53 mm



# ŘADA OVLADAČŮ BCW



BCW je jméno řady bipolárních ovladačů (chopper), vhodných pro řízení dvoufázových motorů se čtyřmi, šesti nebo osmi svorkami.

BCW ovladače jsou umístěny v kovových skříňkách o rozměru 262 x 234 x 70 mm. Jsou vybaveny vnitřním napájecím zdrojem, externí ventilátor nepotřebují. Jsou ideální pro samostatné aplikace s vyšším výkonem.

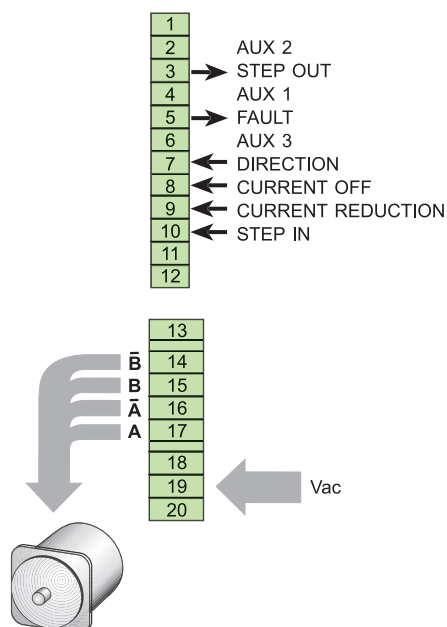
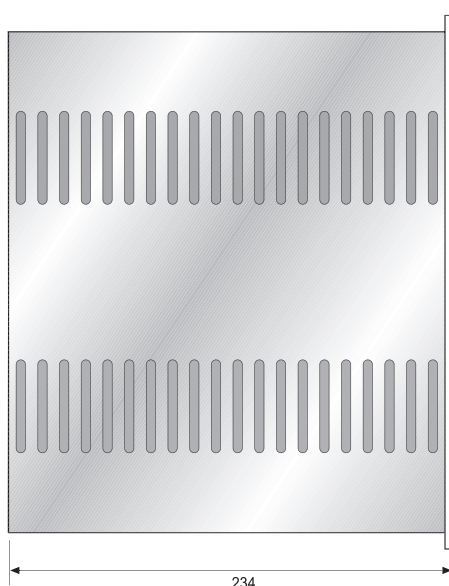
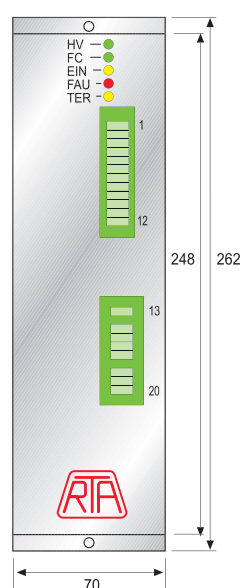
## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 200, 400 a 800 krocích na otáčku.
- Proud fáze motoru se nastavuje pomocí přepínače (DIP-SWITCH) na jednu z osmi stejně vzdálených hodnot mezi INF min. a INF max. (hodnoty jsou v následující tabulce).
- Automatická redukce proudu při zastavení motoru.
- Možnost úplného vypnutí proudu motoru vnějším logickým signálem.
- Ochrana proti zkratu na výstupu ovladače.
- Ochrana proti podpětí a přepětí napájecího napětí.
- Ochrana proti přehřátí.
- Koncový stupeň je osazen silnými polovodičovými prvky IGBT, spínání (chopper) probíhá s vysokou účinností.
- Elektronické zajištění redukce akustického hluku a mechanických vibrací při nízkých a středních rychlostech.
- Široký rozsah střídavého napájecího napětí.
- Možnost připojení více ovladačů k jednomu transformátoru.

I když cena u těchto ovladačů je v porovnání s konkurencí velmi příznivá, přesto se jedná o velmi spolehlivý ovladač, u kterého bylo na základě dlouhodobých zkušeností a pečlivé konstrukce dosaženo vysoké hodnoty dodávaného výkonu, jednoduché obsluhy a snadné montáže.

Široký rozsah napětí, proudů zajišťuje optimální přizpůsobení ovladače i k výkonným motorům a tak vyřešit aplikace dosud nezvladatelné.

typ	$V_{DC}$	$I_{NF}$ min.	$I_{NF}$ max.	rozměry
BCW 02	130 ÷ 175 V	5,8 A	14,0 A	248 × 234 × 70 mm



# ŘADA MOTORŮ S INTEGROVANÝM OVLADAČEM HI-MOD



Hi-Mod je jméno řady krokových motorů s integrovaným bipolárním ovladačem (chopper), který umí ministepe. K dispozici jsou čtyři verze, které charakterizuje programovatelný ovladač a rozhraní buď standardní (opticky izolované vstupy STEP a DIRECTION) nebo dle standardů průmyslových sběrnic (RS485, CANopen, CANopen-enkodér). Krokové motory jsou ze sortimentu SANYO DENKI, upřednostňuje se řada F (SM 286x).

Hi-Mod má elektronickou část umístěnou v kovové skříňce, která je součástí motoru. Minimalizuje se tím rozměr sestavy motor-ovladač a výrazně se usnadňuje elektrická a mechanická montáž.

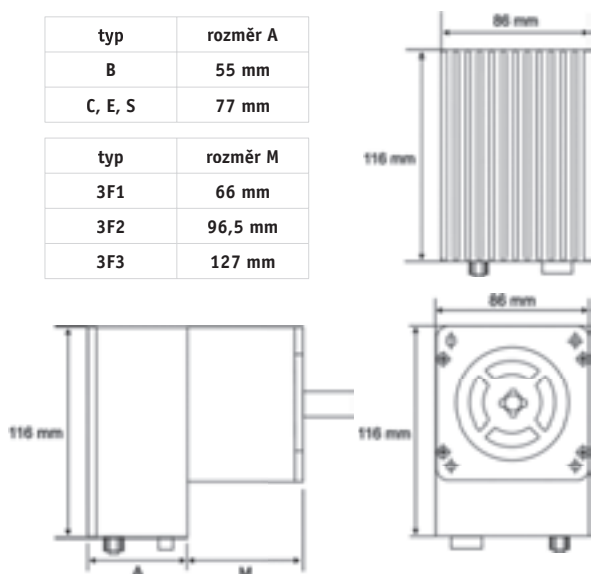
Hi-Mod vyžaduje pouze jednoduchý napájecí zdroj DC, vnější ventilátor nepotřebuje. Toto řešení je ideální pro distribuované řídicí aplikace.

Sestava se vyznačuje pečlivou a promyšlenou konstrukcí, která zaručuje vysokou účinnost a spolehlivost, snadné zacházení a konkurenčně výhodnou cenu.

Aplikované motory využívají hybridní princip činnosti odpovídající světovému standardu. K dispozici je dostatečný počet typů motorů, což zaručuje optimální přizpůsobení k aplikaci.

typ	rozměr A
B	55 mm
C, E, S	77 mm

typ	rozměr M
3F1	66 mm
3F2	96,5 mm
3F3	127 mm



## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Činnost při 400, 800, 1600, 3200 (a 500, 1000, 2000, 4000 jen u typu B) krocích na otáčku.
- Elektronické tlumení rezonance zajišťuje potlačení hluku a vibrací při nízkých otáčkách.
- Vysoká účinnost ovladače (chopper), koncový stupeň je osazen tranzistory MOSFET.
- Činnost s jediným napájecím zdrojem v rozsahu 32 až 75 VDC.

## B TYP

- Vstupy řídicích signálů (STEP a DIRECTION) jsou opticky izolované.
- Pracovní mód se nastavuje řepínačem (DIP SWITCH).

## C TYP

- Komunikace přes rozhraní CANopen.
- Příkazy k provedení běhu s řízením polohy.
- Možnost nastavení vzdálenosti, směru, rychlosti a zrychlení.
- Příkaz pro návrat k nule.

## E TYP

- Všechny vlastnosti stejné jako u typu C, navíc je enkodér pro detekci referenčního bodu a chyby polohy.

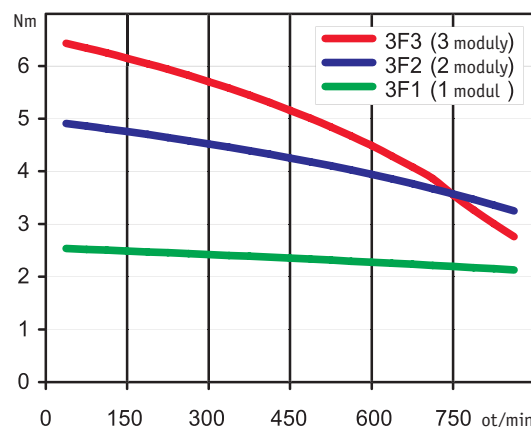
## S TYP

- Komunikace přes rozhraní RS485.
- Osm vstupů, tři výstupy.
- Možnost uložení až 128 řádků programu pro pohyb motoru.

## Hi-Mod B3F2H0

Výstupní kontrola: 0 ÷ 9	
Mechanické vlastnosti:	
X <sub>1</sub>	příruba motoru (2, 3, 4, 6)
X <sub>2</sub>	typ motoru (N, H, F)
X <sub>3</sub>	délka motoru (STACK 1, 2, 3)
X <sub>4</sub>	typ vinutí (L, M, H)
Elektronické vlastnosti:	
B	STEP a DIRECTION rozhraní
C	CANopen
E	CANopen - encoder
S	RS 485 interface

## HiMod 3,4" MOTORY



# PROGRAMÁTORY PRO-MOTION



PRO MOTION je programovatelná jednotka řízení (controller), která může být použita jako rozhraní k řídicímu systému a nebo jako nezávislá, samostatná jednotka.

PRO MOTION jsou programátory, které jsou optimalizovány pro řízení v systémech s krokovými nebo bezkartáčovými motory.

Jsou umístěny v robustních kovových skříňkách 180 x 173 x 53 mm, krytí

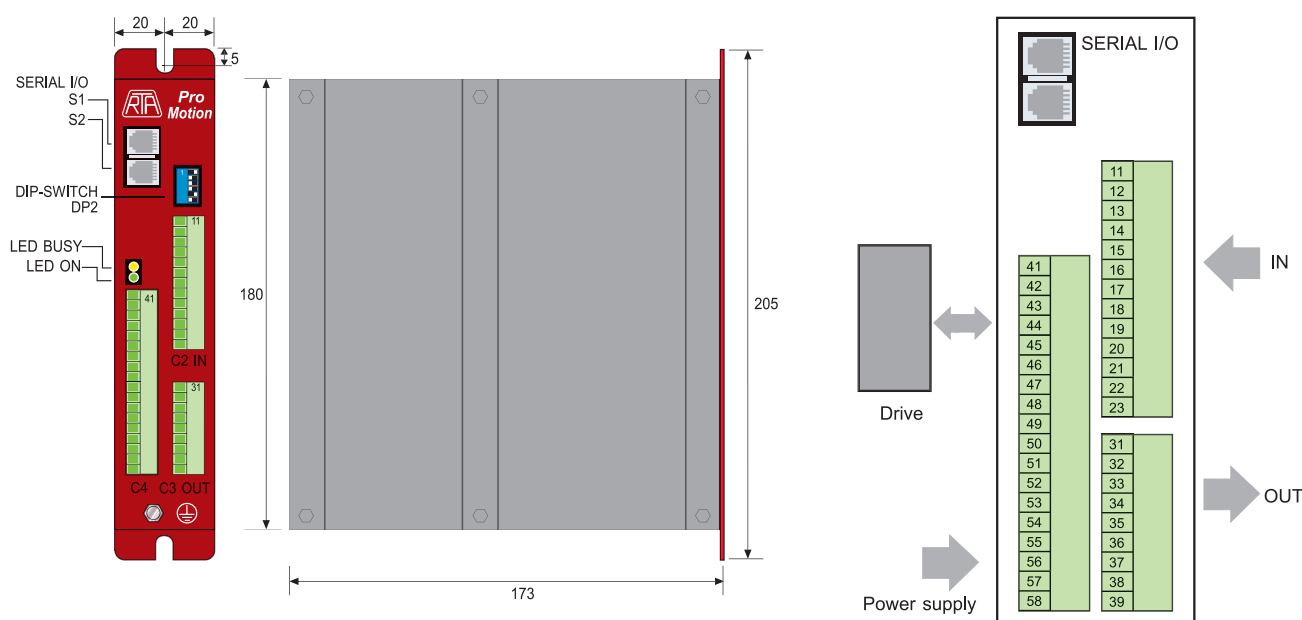
IP 20, a jsou vhodné pro montáž na stěnu. PRO MOTION programátory pracují s jednoduchým napájením 24 VDC nebo 24 VDC a nepotřebují žádný externí ventilátor. Hodí se pro samostatnou montáž a nebo pro montáž dovnitř rozváděče.

Zkušenosti R.T.A. spolu s pečlivou prací při tvorbě software a promyšlenou konstrukcí vedly ke vzniku komponenty s vysokou spolehlivostí, velkou výkonností, snadnou ovladatelností a konkurenčně příznivou cenou.

Specifická sada instrukcí a schopnost programovat vstupy a výstupy optimalizují použití programátorů PRO MOTION s různými motory v rozličných aplikacích. Úplná kompatibilita s ovladači MIND T usnadňuje realizace hybridních systémů s krokovými a bezkartáčovými motory.

## TECHNICKÉ PARAMETRY

- Komunikace seriovou linkou RS232 nebo RS485 dle volby uživatele; na linku (RS485) může být připojeno až 48 programátorů. Jedna instrukce může být poslána všem programátorům (broadcast).
- K dispozici jsou různé druhy instrukcí, např. indexovaný nebo volný běh s rampou, indexovaný nebo volný běh bez rampy, běh s programovatelnou brzdou vzdáleností, návrat na nulu. Mezera (vzdálenost, úhel) může být programována v lineárním nebo absolutním módu (lineárně nebo kruhově).
- Počet kroků pro indexovanou rampu až  $\pm 8.338.607$  v relativním nebo absolutním módu, rychlost od 200 do 24.000 Hz, čas rampy od 16 do 1440 msec.
- K dispozici jsou instrukce pro vývoj programu pro pohyb motoru. Např.: podmíněný skok, časové zpoždění, programový blok a návrat z bloku, řízení I/O, smyčka FOR NEXT.
- Procedura návrat k nule se provádí jednou instrukcí a na jednom hardwarovém vstupu.
- Možnost řízení provádění 16 uložených programů hardwarovými vstupy. Potom může být ovladač použit v samostatné aplikaci, bez seriové linky.
- Možnost řízení všech předem uložených programů nebo jednotlivých instrukcí seriovou linkou.
- Deset vstupů a čtyři výstupy, všechny opticky izolovány. Mezi nimi jsou dva vstupy a dva výstupy volně programovatelné. STEP OUT a DIRECTION OUT se používají s ovladačem ve funkci SLAVE.
- Paměť 128 instrukcí zůstane nezměněna i při výpadku napájení.
- Služby pracující ve Windows jsou dostupné. Uživatel tak může snadno vyvíjet programy pro ovládání motoru.



# VOLITELNÉ KARTY

Volitelné karty jsou uvažovány pro spojení s ovladači GAC, GMH, BCW a GMD. Jsou navrženy tak, že se instalují na ovladač a tudíž pokud není uvedeno v objednávce jinak, dodávají se již namontované na ovladač.

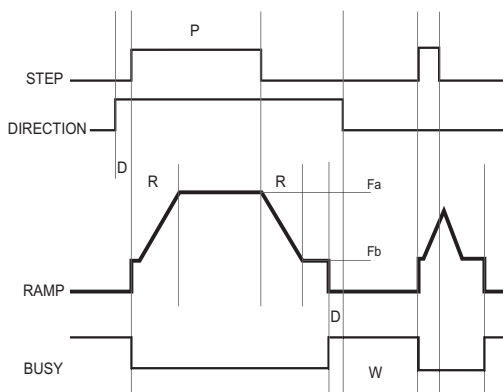
Jsou chápány jako prvek pro doplňující funkci a nebo konverzi rozhraní usnadňující připojení senzorů a řídicích systémů.

## RMM 36 a RAMP 20

RMM 36 karta konvertuje sled krokových impulzů (konstantní frekvence) na rampový průběh zrychlující nebo zpomalující frekvence, který začíná nebo končí nad hodnotou start-stop frekvence. Hlavní vlastnosti jsou následující:

- Automatická aktivace po přijetí konstantní frekvence krokových pulzů.
- Nastavení sklonu zrychlující a zpomalovací rampy použitím přepínače DIP-SWITCH.

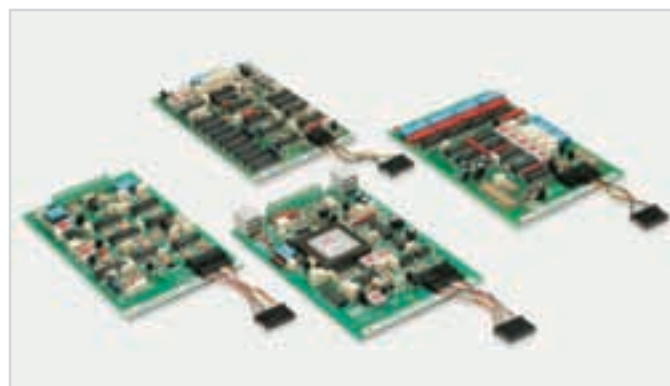
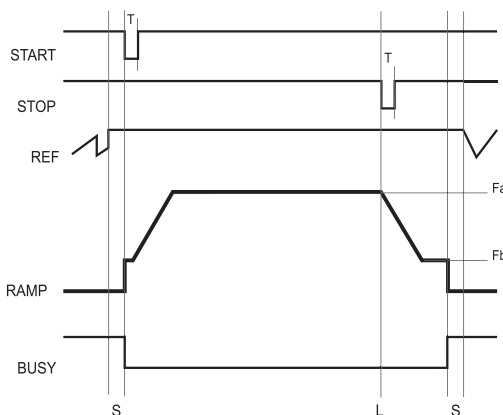
RAMP 20 karta generuje zrychlující a zpomalující rampu (v tomto případě parabolický průběh), čímž se zlepší provozní vlastnosti motoru.



## FFM

FFM karty jsou generátory pulzů pro řízení krokového motoru, který má pracovat při vysoké frekvenci (vysoká rychlost nad start-stop rozsahem). Hlavní vlastnosti jsou:

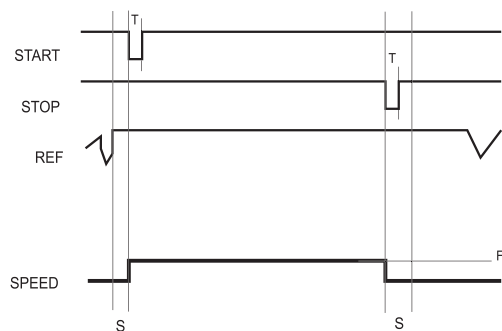
- Signály START a STOP na oddělených a nezamykaných vstupech.
- Sklon a délka rampy (i bod zastavení) se nastavují přepínačem DIP-SWITCH.
- Pracovní rychlost se nastavuje přepínačem DIP-SWITCH a vnějším analogovým signálem.



## OFM

OFM karty jsou generátory pulzů vhodné pro řízení krokového motoru, který má pracovat při nízké frekvenci (nízká rychlost pod start-stop rozsahem). Hlavní vlastnosti jsou:

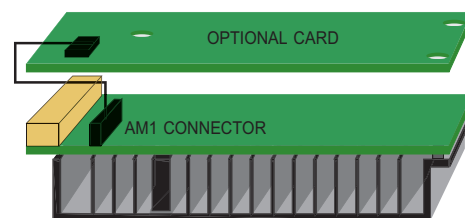
- K dispozici je zobrazovač z LED.
- Pracovní frekvence může být nastavena přepínačem DIP-SWITCH a trimrem nebo nastavením z vnějšku.
- Impulzy nebo úroveň řídicích signálů jsou závislé na typu karty.



## INCA 01

INCA 01 je volitelná karta umožňující řízení krokového motoru přes rozhraní RS232. Na stejné seriové lince může být až 16 karet. Hlavní vlastnosti jsou:

- Uložení čtyř různých běhů s jejich vzdáleností, směrem otáčení, rychlostí a rampou.
- Schopnost provádět jeden ze čtyř zapamatovaných běhů.
- Ruční řízení seriovou linkou.
- Komunikace dat dle vlastního stavu nebo stavu ovladače.



# MONTÁŽNÍ RÁM PRO OVLADAČE GMH



Standardní rám je dodáván ve velikostech 10,5", 12,5" nebo 19". Možný počet ovladačů ve standardním rámu závisí na typu rámu, přítomnosti či nepřítomnosti napájecího zdroje a volitelné karty.

Napájecí transformátor není součástí rámu ale může být firmou R.T.A. dodán na základě požadavku.

Rám může pracovat s třífázovým transformátorem (sekundár je zapojen do trojúhelníku) nebo s jednofázovým transformátorem, volí se dle potřebného výkonu.

Šroubovací svorkovnice jsou na zadní straně rámu. Pro připojení transformátoru, jednotlivých motorů a různé skupiny logických signálů jsou k dispozici samostatné šroubovací svorky.

Standardní rám je oteřená jednotka, je třeba ji instalovat do kovové skříně a obvykle bývá vybavena ventilátory.

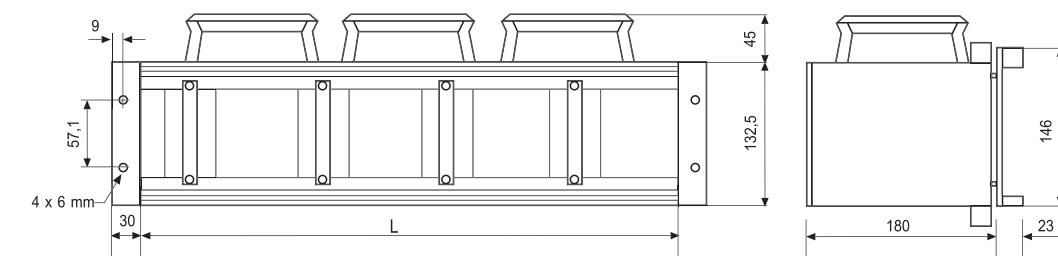
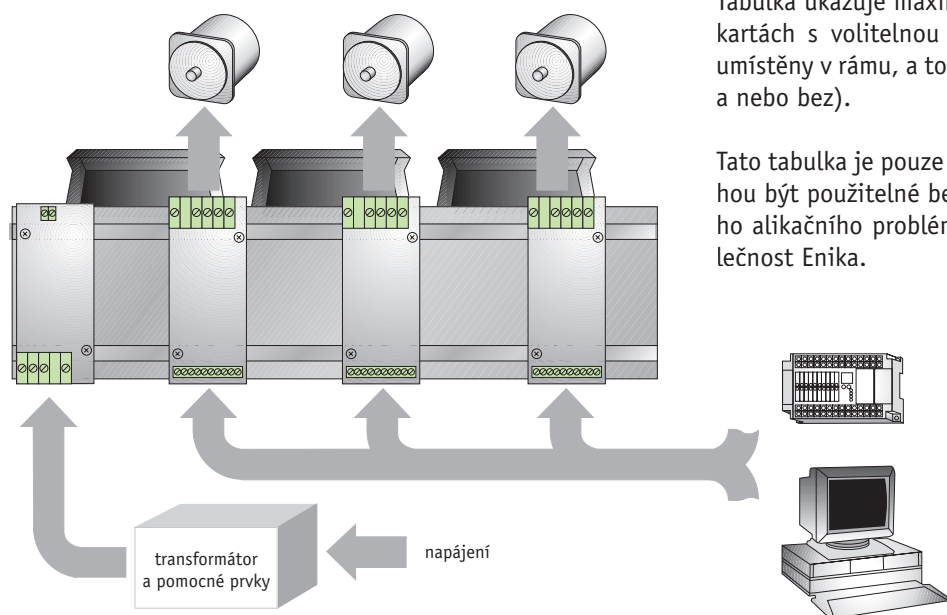
Standardní rám (RACK) je předem propojená jednotka s napájecím zdrojem vhodná pro připojení více ovladačů ve formátu eurokarty.

Do standardního rámu mohou být zabudovány pouze ovladače se stejným napájecím napětím.

pro ovladač	rám 10,5"		rám 12,5"		rám 19"	
	se zdrojem	bez zdroje	se zdrojem	bez zdroje	se zdrojem	bez zdroje
GMH 05, 06	2	3	4	5	6	7
GMH 02, 03, 07	2	3	4	5	6	7
GMH 04, 06, 09	2	3	3	4	5	6

Tabulka ukazuje maximální počet jednotek (ovladačů na eurokartách s volitelnou kartou nebo bez ní), které mohou být umístěny v rámu, a to v závislosti na jeho velikosti (se zdrojem a nebo bez).

Tato tabulka je pouze informativní. Některé konfigurace nemohou být použitelné bez znalosti ztraceného výkonu nebo jiného alikačního problému. V těchto případech kontaktujte společnost Enika.

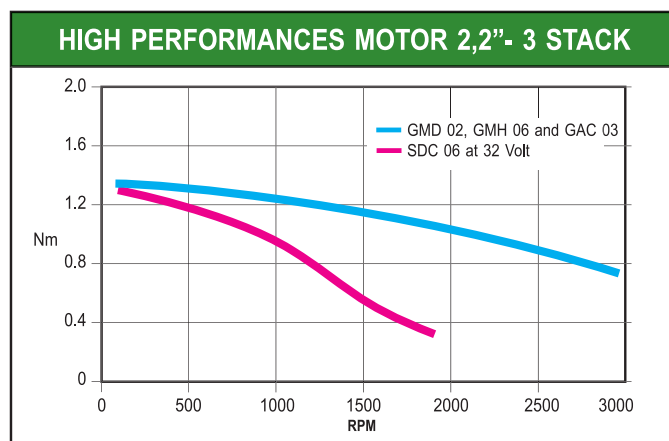
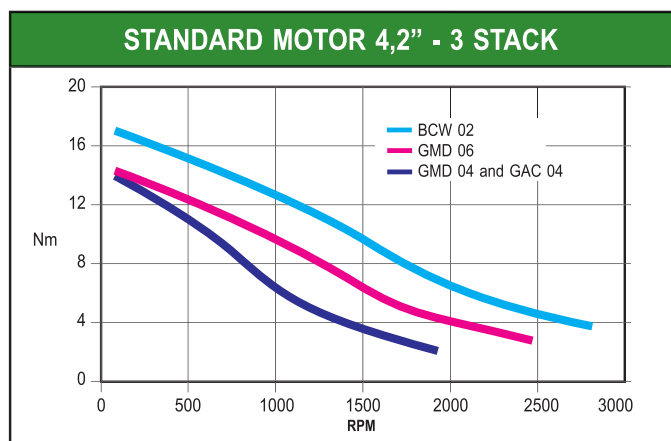
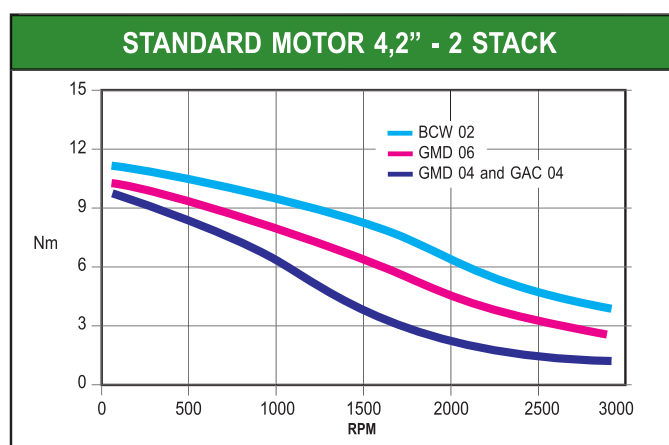
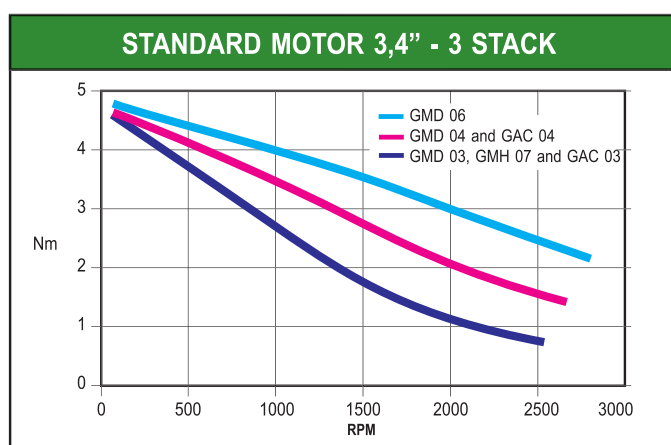
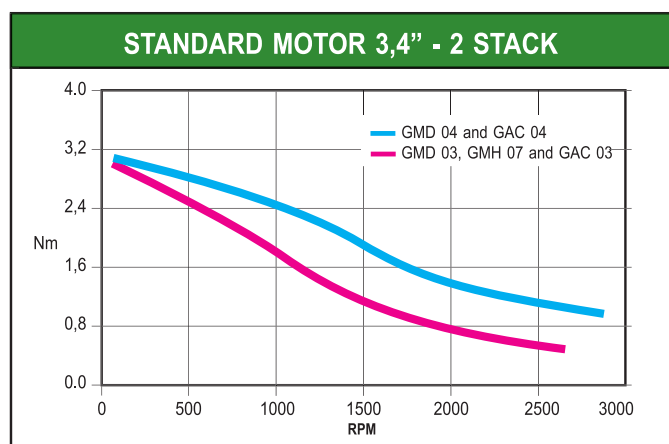
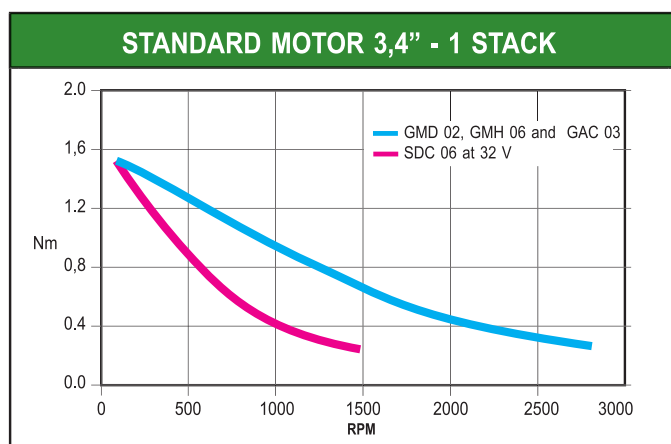


rám	rozměr L
10,5"	214 mm
12,5"	321 mm
19"	427 mm

# PŘÍKLADY MOMENTOVÝCH CHARAKTERISTIK

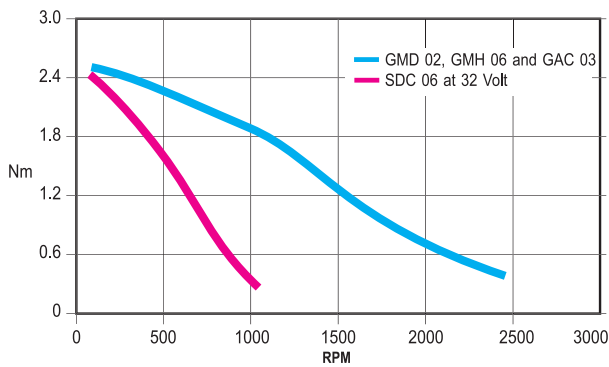
Správné dimenzování pohybového systému s krokovým motorem a to jak z pohledu technického nebo ekonomického, nemůže být provedeno bez hlubších znalostí následujících parametrů:

- Mechanické vlastnosti dané aplikace, jako jsou např. moment setrvačnosti, převody, rychlost, zrychlení, čas pro ujetí dráhy, četnost zapínání a vypínání motoru.
- Provedení ovladače, vyjádřené maximálním kroutícím momentem motoru při změnách rychlosti.

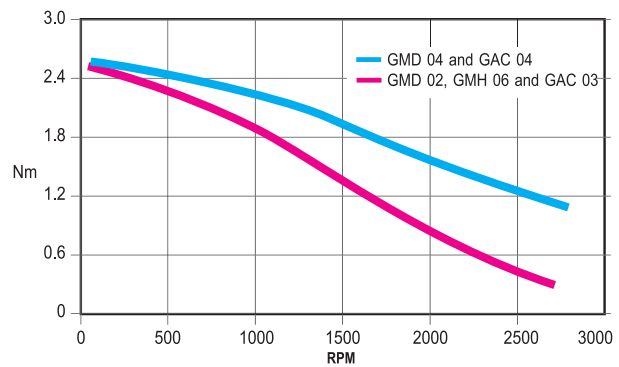


# PŘÍKLADY MOMENTOVÝCH CHARAKTERISTIK

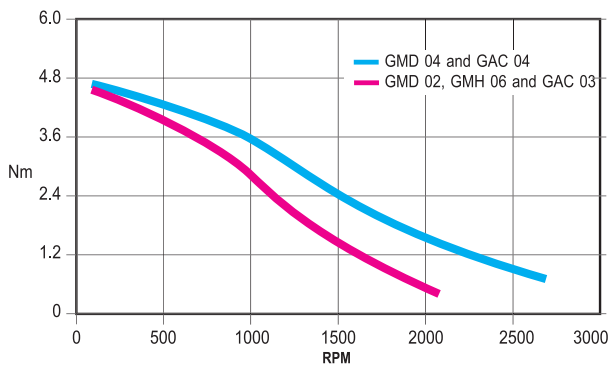
## HIGH PERFORMANCES MOTOR 60 mm - 3 STACK



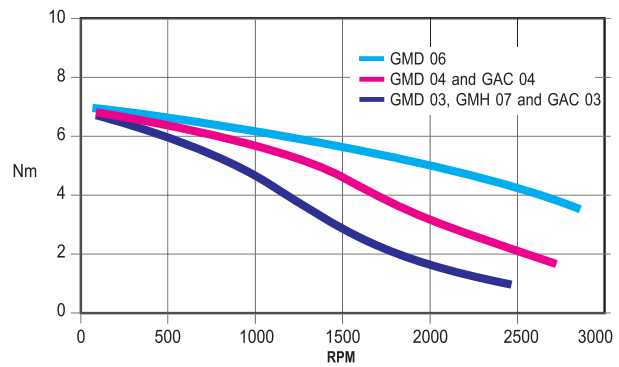
## HIGH PERFORMANCES MOTOR 3,4" - 1 STACK



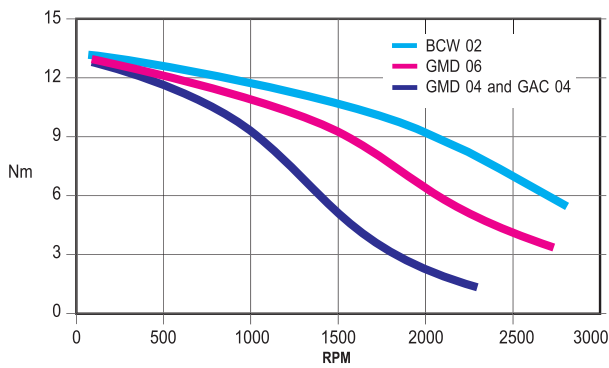
## HIGH PERFORMANCES MOTOR 3,4" - 2 STACK



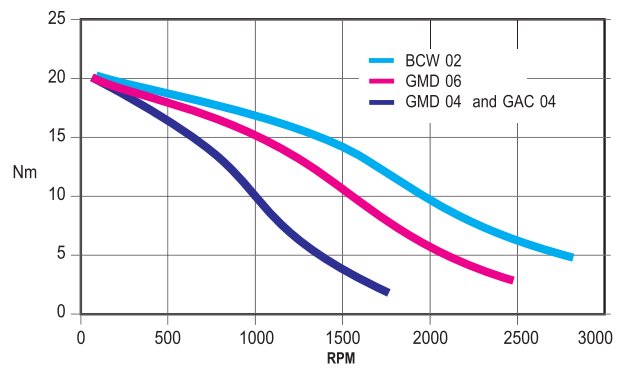
## HIGH PERFORMANCES MOTOR 3,4" - 3 STACK



## HIGH PERFORMANCES MOTOR 4,2" - 2 STACK



## HIGH PERFORMANCES MOTOR 4,2" - 3 STACK







ENIKA, spol. s r.o.  
Nádražní 609  
509 01 Nová Paka  
Czech Republic  
Tel.: +420 493 77 33 11  
Fax: +420 493 77 33 22  
E-mail: [enika@enika.cz](mailto:enika@enika.cz)  
<http://www.enika.cz>

ENIKA.SK s.r.o.  
Slovakia  
Tel.: +421 255 574 515  
Fax: +421 255 574 516  
E-mail: [predaj@enika.sk](mailto:predaj@enika.sk)  
<http://www.enika.sk>





# Stepping Motors and Drives

# Krokové motory a jejich řízení

**2007/2008**

ENIKA, spol. s r.o.  
Nádražní 609  
509 01 Nová Paka  
Czech Republic  
Tel.: +420 493 77 33 11  
Fax: +420 493 77 33 22  
E-mail: [enika@enika.cz](mailto:enika@enika.cz)  
<http://www.enika.cz>

ENIKA.SK s.r.o.  
Slovakia  
Tel.: +421 255 574 515  
Fax: +421 255 574 516  
E-mail: [predaj@enika.sk](mailto:predaj@enika.sk)  
<http://www.enika.sk>

