

ADS 50/10 je výkonná řídicí jednotka pro řízení stejnosměrných DC motorů s permanentními magnety a výkony v rozsahu 80 – 150 W.

Jednotka umožňuje čtyři režimy řízení:

- Řízení rychlosti za využití tachodynamy
- Rychlostní řízení za využití encodéru
- Řízení rychlosti s kompenzací IxR
- Momentové (proudové) řízení

Řídicí jednotka ADS 50/10 je chráněna proti nadproudu, přehřátí a zkratu motorového vinutí. Použitím moderních výkonových FET tranzistorů je dosaženo účinnosti až 95%.

Vestavěná motorová tlumivka v kombinaci s vysokým PWM modulačním kmitočtem 50 kHz dovoluje připojení motorů s velmi nízkou indukčností, ve většině případů bez přídavné externí motorové tlumivky.

Díky širokému rozsahu napájecího napětí 12 – 20 VDC je řídicí jednotka velice univerzální a může být využito různých napájecích zdrojů.

Hliníkové tělo usnadňuje montáž řídicí jednotky.

Praktické šroubovací svorky umožňují rychlé a bezproblémové připojení a uvedení do provozu.



Obsah

1	Bezpečnostní pokyny.....	2
2	Technické údaje	3
3	Základní zapojení pro různé režimy řízení.....	4
4	Uvedení do provozu	5
5	Popis funkce vstupů a výstupů.....	8
6	Další nastavení.....	11
7	Indikace stavu jednotky, popis chybových stavů.....	13
8	Odstranění chyb	14
9	EMC-doporučená instalace.....	14
10	Blokové schéma	15
11	Rozměrový náčrt	15

Originální anglický návod k obsluze je v aktuální verzi dostupný ve formátu PDF na internetu na adrese www.maxonmotor.com, sekce "Service & Downloads", Order number 201583, jeho česká verze na adrese www.uzimex.cz, v sekci „Ke stažení“, „Návody“.

1 Bezpečnostní pokyny



Odborná obsluha

Instalaci a uvedení do provozu smí provádět pouze vhodně vyškolená osoba.



Zákonné předpisy

Uživatel musí zajistit, aby řídicí jednotka a k ní příslušné komponenty byly montovány a připojeny dle místních zákonných předpisů.



Odpojení zátěže

Při prvním uvedení do provozu musí motor běžet zásadně v chodu naprázdno, tj. s odpojenou zátěží.



Přídavná bezpečnostní zařízení

Elektronická zařízení sama o sobě, nejsou bezpečná. Stroje a zařízení musí mít nezávislé kontrolní a bezpečnostní vybavení. Při poruše, špatné obsluze, výpadku regulační či řídicí jednotky, poruše kabelu apod. musí být pohon a celé zařízení uvedeno do bezpečného provozního stavu.



Opravy

Opravy smí provádět pouze autorizovaná instituce nebo výrobce. Neoprávněnou manipulací a neodbornou opravou mohou vzniknout závažné škody.



Ohrožení života

Dbejte na to, aby během instalace ADS 50/10 nebyla žádná související část pod napětím! Po zapojení se nedotýkejte živých částí!



Maximální provozní napětí

Zajistěte, aby napájecí napětí bylo v rozsahu 12 až 50 VDC. Napětí nad 53 VDC nebo přepólování jednotku zničí.



Zkrat a uzemění

Řídicí jednotka není chráněna proti zkratu motorového vinutí, zkratu vinutí proti zemi, ochranému vodiči nebo GND!



Motorová tlumivka

Vestavěna motorová tlumivka dovoluje přímé připojení většiny Maxon DC motorů s výkonem vyšším než 80W. Pokud je to nutné, trvalý proud protékající motorem může být lehce omezen.

Výpočet motorové tlumivky:

$$L_{extern} [mH] \geq \frac{V_{CC} [V]}{0.15 \left[\frac{1}{s} \right] \cdot I_D [mA]} - 0.075 [mH] - \frac{L_{Motor} [mH]}{3}$$

- Napájecí napětí V_{CC} [V]
- Nominální proud (max. trvalý výstupní proud) I_D [mA]
- Indukčnost motoru L_{Motor} [mH]

Neznámá:

- Přídavná motorová tlumivka takto může omezit trvalý proud maximálně o 10% s ohledem na její oteplení.



Elektrostaticky citlivé části (Electrostatic sensitive device - ESD)

2 Technické údaje

2.1 Elektrické údaje

Napájecí napětí V_{CC} (zvlnění < 5 %)	12 - 50 VDC
Max. výstupní napětí	$0.9 \cdot V_{CC}$
Max. výstupní proud I_{max}	20 A
Trvalý výstupní proud I_{cont}	10 A
Spínací frekvence	50 kHz
Účinnost	95 %
Propustné pásmo proudového regulátoru	2.5 kHz
Vestavěná motorová tlumivka	75 μ H / 10 A

2.2 Vstupy

Žádaná hodnota (Set value)	-10 ... +10 V ($R_i = 20 \text{ k}\Omega$)
Enable	+4 ... +50 VDC ($R_i = 15 \text{ k}\Omega$)
Vstupní napětí DC tachometru "Tacho Input"	min. 2 VDC, max. 50 VDC ($R_i = 14 \text{ k}\Omega$)
Vstupy IRC snímače "Channel A, A1, B, B1"	max. 100 kHz, TTL úroveň

2.3 Výstupy

Aktuální proud "Monitor I", zkratuvzdorný	-10 ... +10 VDC ($R_o = 100 \Omega$)
Aktuální otáčky "Monitor n", zkratuvzdorný	-10 ... +10 VDC ($R_o = 100 \Omega$)
Stavový výstup "READY", otevřený kolektor, zkratuvzdorný	max. 30 VDC ($I_L \square 20 \text{ mA}$)

2.4 Napěťové výstupy

Pomocný zdroj napětí, zkratuvzdorný	+12 VDC, -12 VDC, max. 12 mA ($R_o = 1 \text{ k}\Omega$)
Napájecí napětí encodéru (IRC snímače)	+5 VDC, max. 80 mA

2.5 Nastavitelné potenciometry

IxR kompenzace
Offset
n_{max}
I_{max}
Gain

2.6 LED signalizace

Dvojbarevná LED	READY / ERROR
zelená = ok, rudá = error	

2.7 Okolní teplota a vlhkost

Provoz	-10 ... +45°C
Skladování	-40 ... +85°C
Nekondenzující vlhkost	20 ... 80 %

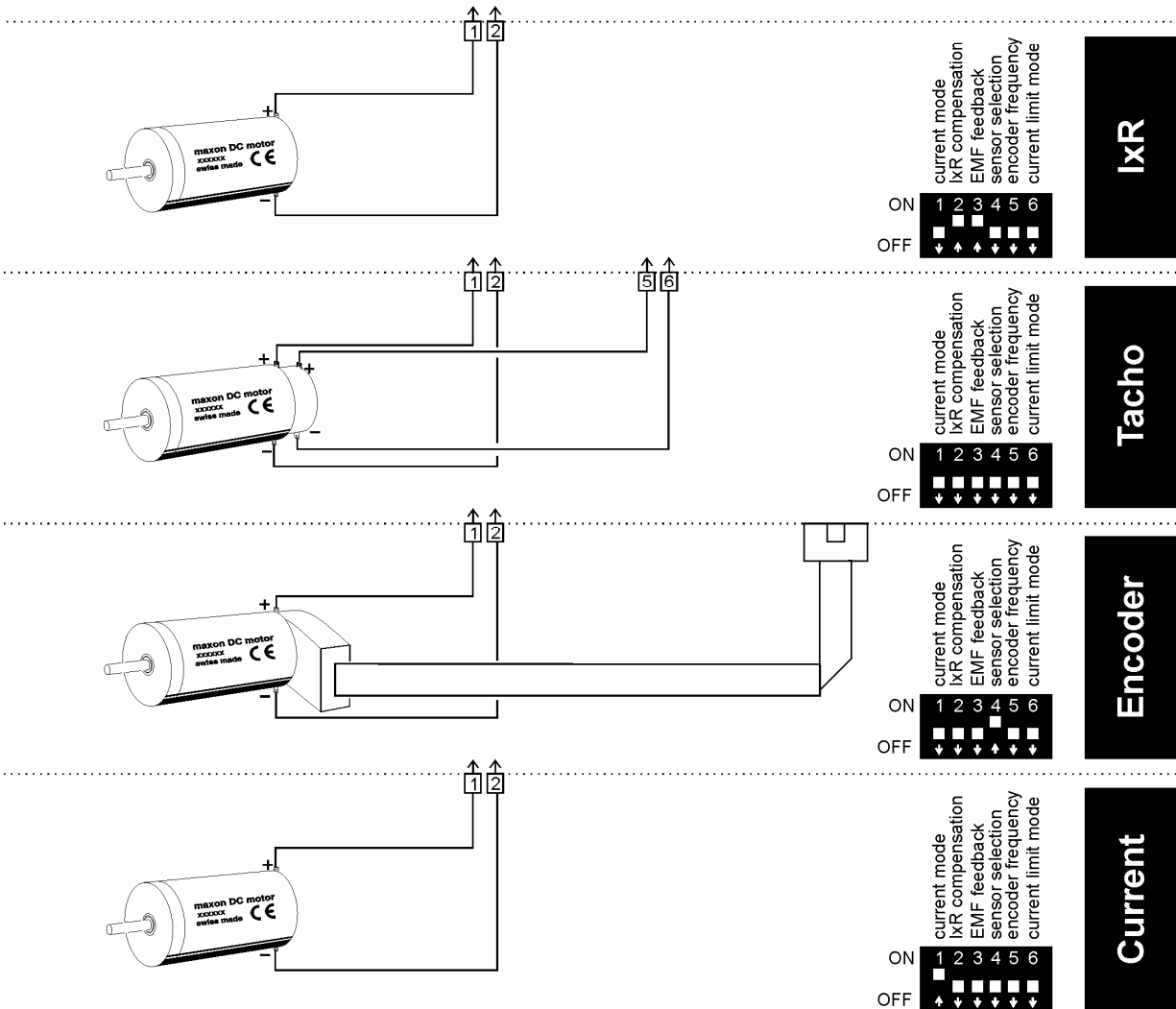
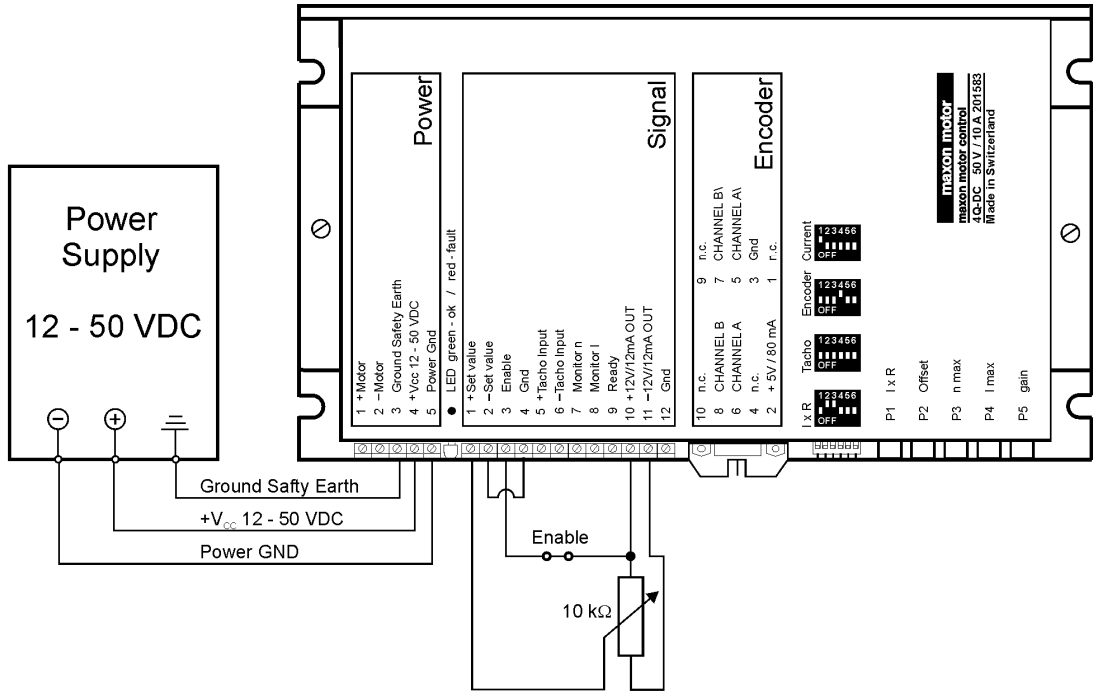
2.8 Mechanické údaje

Hmotnost	cca. 400 g
Rozměry	viz. rozměrový náčrt
Montážní otvory	pro šrouby M4

2.9 Svorky

Šroubové svorky	výkonová (5ti pólové), signálová (12ti pólové)
Rozteč	3,81 mm
Doporučený průřez vodiče	0.14 - 1 mm ² lanko nebo 0.14 - 1.5 mm ² drát
Připojení snímače	zásuvka DIN41651 pro ploché kabely, rozteč 1,27 mm, AWG 28

3 Základní zapojení pro různé režimy řízení



4 Uvedení do provozu

4.1 Návrh napájecího zdroje

Lze použít libovolné napájení splňující následující požadavky. Během uvádění do provozu a ladění doporučujeme odpojit motor mechanicky od stroje, aby se předešlo škodám způsobeným nekontrolovaným pohybem.

Požadavky na napájení

Vstupní napětí	VCC min. 12 VDC; max. 50 VDC
Zvlnění	< 5 %
Výstupní proud	V závislosti na zatížení, trvalý proud 10 A (krátkodobě 20 A)

Výpočet požadovaného napětí:

Zadáno

- ⇒ Provozní moment M_B [mNm]
- ⇒ Provozní rychlost n_B [ot/min]
- ⇒ Jmenovité napětí motoru U_N [Volt]
- ⇒ Rychlost naprázdno při U_N , n_0 [ot/min]
- ⇒ Závislost rychlosti na zatížení $\Delta n/\Delta M$ [(ot/min)/(mNm)]

Neznámá

- ⇒ Napájecí napětí V_{CC} [Volt]

Řešení

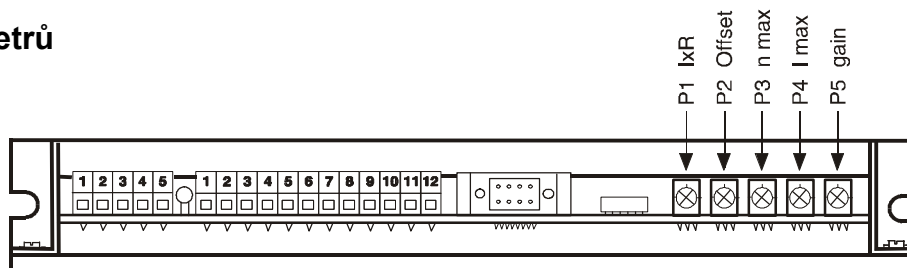
$$V_{CC} = \frac{U_N}{n_0} \cdot \left(n_B + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right) \cdot \frac{1}{0.9} + 2 [V]$$

Vyberte napájecí zdroj schopný i při zatížení dodat vypočtené napětí. Ve vzorci je zohledněno maximální plnění PWM (90%) a úbytek napětí na výkonové části (2V max).

Poznámka:

Napájecí zdroj musí být schopen pojmout energii generovanou při brzdění motoru například v kondenzátoru. Při použití elektronicky stabilizovaného zdroje musí být správně (dostatečně vysoko) nastaveno proudové omezení.

4.2 Význam potenciometrů

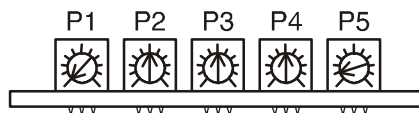


Potenciometr		Význam	pootočení	
			vlevo ↶	vpravo ↷
P1	I _{xR}	I _{xR} kompenzace	slabší kompenzace	silnější kompenzace
P2	Offset	Přizpůsobení n = 0 / I = 0 při žádané hodnotě 0 V	motor se otáčí vlevo	motor se otáčí vpravo
P3	n _{max}	max. rychlost při 10 V žádané hodnoty	nižší rychlost	vyšší rychlost
P4	I _{max}	Proudové omezení	nižší min. 0.5 A	vyšší max. 20 A
P5	gain	zesílení	nižší	vyšší

4.3 Nastavení

4.3.1 Výchozí nastavení

Při výchozím nastavení jsou všechny potenciometry v doporučené poloze. Řídicí jednotka ADS je dodávána s tímto nastavením.



Výchozí nastavení potenciometrů		
P1	I _{xR}	0 %
P2	Offset	50 %
P3	n _{max}	50 %
P4	I _{max}	50 %
P5	gain	10 %

4.3.2 Režimy řízení

Režimy řízení rychlosti

Encoder režim

DC-Tacho režim

I_{xR} kompenzace

- Nastavte žádanou hodnotu na maximum (např. 10 V) a otáčejte potenciometrem **P3** n_{max} dokud není dosaženo požadované rychlosti.
- Nastavte potenciometr **P4** I_{max} na požadovaný limit. Proudové omezení může být nastaveno v rozsahu 0 až 20 A lineárně potenciometrem **P4**.
Důležité: Proudové omezení I_{max} by mělo být nastaveno na hodnotu nižší, než je nominální proud motoru (max. continuous current) viz. katalogový údaj. Zároveň by nemělo být trvale vyšší než 10 A.
- Zvyšujte hodnotu potenciometru **P5** dokud není dosaženo dostatečného zesílení.
Varování: Pokud motor vibruje, je hlučný nebo se příliš se zahřívá, je zesílení nastaveno na příliš vysokou hodnotu.
- Nastavte žádanou hodnotu na 0 V, např. zkratováním svorek. Poté nastavte otáčky motoru na 0 ot/min potenciometrem **P2** **Offset**.

Dále, pouze v režimu kompenzace I_{xR}:

- Pomalou zvyšujte hodnotu potenciometru **P1** I_{xR} , dokud není kompenzace dostatečná. To znamená, že otáčky motoru se při zatížení nemění, nebo klesnou velice málo.
Varování: Pokud motor vibruje, je hlučný nebo se příliš zahřívá, je zesílení nastaveno na příliš vysokou hodnotu.

Režim řízení proudu (momentu)

- Potenciometrem **P4** I_{max} nastavte požadované proudové omezení. Proudové omezení může být nastaveno v rozsahu 0 až 20 A lineárně potenciometrem **P4**.
Důležité: Proudové omezení I_{max} by mělo být nastaveno na hodnotu nižší než je nominální proud motoru (max. continuous current) viz. katalogový údaj. Zároveň by nemělo být trvale vyšší než 10 A.
- Nastavte žádanou hodnotu na 0 V. Poté nastavte proud motoru na 0 A potenciometrem **P2** **Offset**.

Poznámka

- Žádaná hodnota v rozsahu -10 ... +10 V přibližně odpovídá rozsahu proudu $+I_{max}$... $-I_{max}$.
- V režimu řízení proudu (momentu), jsou potenciometry **P1**, **P3** a **P5** neaktivní.

5 Popis funkce vstupů a výstupů

5.1 Vstupy

5.1.1 Žádaná hodnota "Set value"

Vstup žádané hodnoty je zapojen jako diferenciální zesilovač.

Rozsah vstupního napětí	-10 ... +10 V
Vnitřní zapojení	diferenciální
Vstupní impedance	20 k Ω (diferenciální)
Kladná žádaná hodnota	(+ Set value) > (- Set value) Záporné napětí na motoru nebo proud protékající motorem (hřídel motoru se otáčí vlevo)
Záporná žádaná hodnota	(+ Set value) < (- Set value) Pozitivní napětí na motoru nebo proud protékající motorem (hřídel motoru se otáčí vpravo)

5.1.2 Enable

Jestliže je přivedeno napětí na vstup "Enable", řídicí jednotka připojí napětí na vinutí motoru. Jestliže vstup není zapojen nebo je připojen k zemi Grd, je výkonový stupeň ve stavu vysoké impedance a řídicí jednotka je disablovaná (Hřídel motoru dovoluje volné otáčení.) Vstup "Enable" je zkratuvzdorný.

Enable	Minimální vstupní napětí	+ 4.0 VDC
	Maximální vstupní napětí	+ 50 VDC
	Vstupní impedance	15 k Ω
	Zpoždění přechodu Disable \rightarrow Enable	typicky 500 μ s (při 5 V)
Disable	Minimální vstupní napětí	0 VDC
	Maximální vstupní napětí	+ 2.5 VDC
	Vstupní impedance	15 k Ω
	Zpoždění přechodu Enable \rightarrow Disable	typicky 100 μ s (při 0 V)

5.1.3 DC Tacho

Minimální vstupní napětí	2.0 V
Maximální vstupní napětí	50 V
Vstupní impedance	14 k Ω

Rozsah řízení rychlosti:

Rozsah řízení rychlosti se nastavuje potenciometrem **P3** n_{max} (maximální rychlost při maximu žádané hodnoty).

Pro řízení rychlosti v celém rozsahu žádané veličiny ± 10 V musí být napětí na vstupu "tacho" přinejmenším ± 2 V.

Příklad pro režim tachodynamo s 0,52 V / 1000 ot/min:

Napětí 2,0 V na vstupu tacho je dosaženo přibližně při otáčkách 3850 ot/min.

Pokud má být použit celý rozsah žádané hodnoty, nejnižší nastavená hodnota n_{max} potenciometrem je 3850 ot/min.

Pro nižší rychlostní rozsah řízení musí být využito tachodynamo s vyšším výstupním napětím, například 5 V / 1000 ot/min.

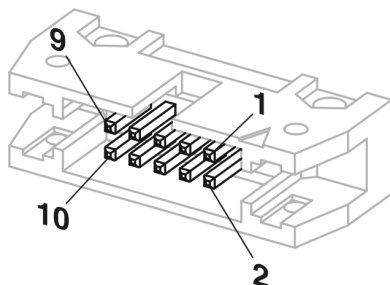
5.1.4 Encodér

Napájecí napětí encodéru	+ 5 VDC max. 80 mA
Maximální vstupní frekvence	DIP přepínač S5 ON: 10 kHz DIP přepínač S5 OFF: 100 kHz
Napěťové úrovně	TTL low max. 0.8 V high min. 2.0 V

Je více než doporučeno používat encoder s vestavěnou elektronikou (Linedriver). Pokud je encodér používán bez vnitřní elektroniky (bez kanálů ChA\ a ChB\), je řízení rychlostně omezené kvůli pomalejším přeběhům a neostrým hranám.

Řídicí jednotka nevyžaduje využití nulového (Index) pulzu I a II.

Konektor encodéru na jednotce (čelní pohled)



Obsazení pinů vstupu "Encoder":

1	n.c.	Nezapojeno
2	+5 V	+ 5 VDC max. 80 mA
3	Gnd	Zem
4	n.c.	Nezapojeno
5	A\	Invertovaný kanál A
6	A	Kanál A
7	B\	Invertovaný kanál B
8	B	Kanál B
9	n.c.	Nezapojeno
10	n.c.	Nezapojeno

Toto rozložení pinů je kompatibilní s konektory na plochem kabelu snímačů HEDL 55xx s vnitřní elektronikou a se snímačem MR s vnitřní elektronikou, typy ML a L.

5.2 Výstupy

5.2.1 Aktuální proud "Monitor I"

Hodnota aktuálního proudu je předávána ke kontrolním účelům prostřednictvím analogového výstupu. Hodnota je proporcionální k proudu motoru. Výstup "Monitor I" je zkratuvzdorný.

Rozsah výstupního napětí	-10 ... +10 VDC
Výstupní impedance	100 Ω
Gradient	cca. 0.4 V/A
Kladná hodnota napětí výstupu	odpovídá záporné hodnotě proudu motoru.
Záporná hodnota napětí výstupu	odpovídá kladné hodnotě proudu motoru

5.2.2 Aktuální rychlost "Monitor n"

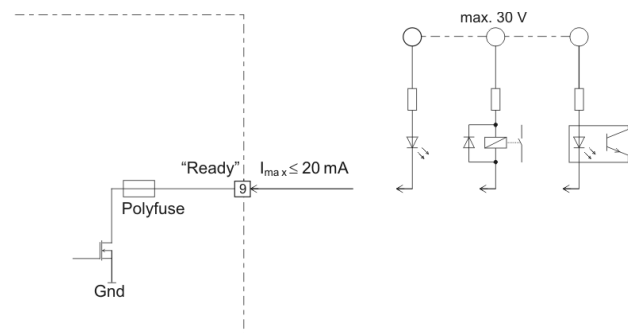
Informace o aktuální rychlosti slouží zejména k určení dynamiky pohonu. Absolutní rychlost je dána vlastnostmi snímače a nastavením potenciometru n_{max} . Výstupní napětí je úměrné rychlosti. Hodnota 10V na monitoru odpovídá rychlosti nastavené potenciometrem n_{max} . Výstup "Monitor n" je zkratuvzdorný.

Rozsah výstupního napětí	-10 ... +10 VDC
Výstupní impedance	100 Ω

Příklad:	-10 V	odpovídá rychlosti	$-n_{max}$	(vlevo)
	0 V	odpovídá rychlosti	0 ot/min	
	+10 V	odpovídá rychlosti	$+n_{max}$	(vpravo)

5.2.3 Stavový výstup "Ready"

Stavový výstup "Ready" může být využit pro kontrolu provozního/chybového stavu řídicí jednotky z nadřazeného řídicího systému. Výstup typu otevřený kolektor je v normálním stavu, to znamená bez chyb sepnut k zemi Gnd. V případě chyby, např. přehřátí, nadproudu, chyby napájení nebo příliš vysoké frekvence na vstupu "Encoder" je výstupní tranzistor rozepnut.








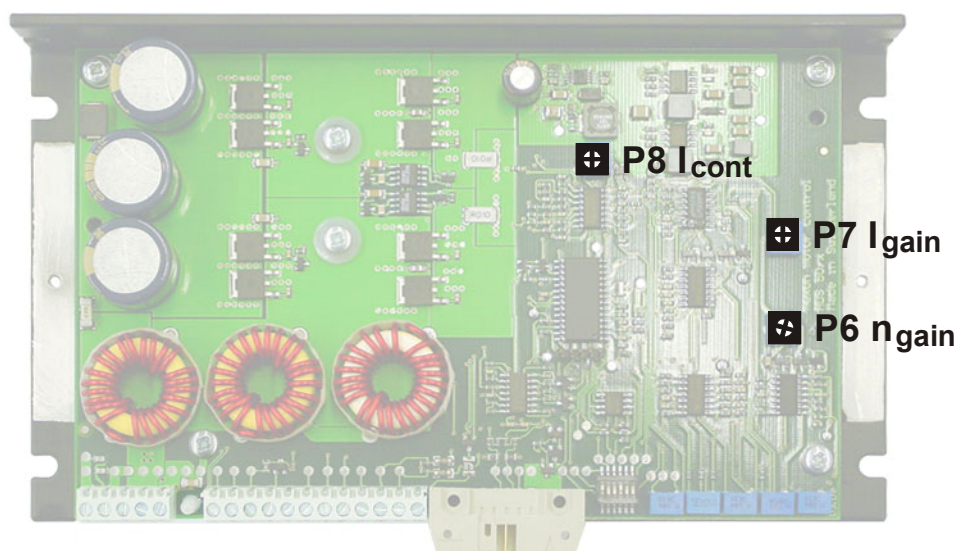
Je třeba využít externí napájecí napětí:

Max. vstupní napětí	max. 30 VDC
Max. proudové zatížení	□ 20 mA

Chybový stav zůstává uložen v paměti. Pro jeho odstranění musí být jednotka znovu Enableována, musí být vykonán přechod disable -> enable. V případě že příčina chyby trvá, výstupní tranzistor řídicí jednotky přejde do stavu vysoké impedance.

6 Další nastavení

	Potenciometr		Význam	Nastavení	
					
	P6	n_{gain}	rychlostní zesílení	nízké	vysoké
	P7	I_{gain}	proudové zesílení	nízké	vysoké
	P8	I_{cont}	omezení trvalého proudu	nižší	vyšší



6.1 Nastavení potenciometrů P6 n_{gain} a P7 I_{gain}

Ve většině aplikací postačí nastavení regulátorů potenciometry **P1** až **P5**.
 Ve speciálních případech může být přechodová charakteristika optimalizována nastavením “zesílení rychlostního regulátoru” potenciometrem **P6**.
 Potenciometrem **P7** “zesílení proudového regulátoru” může být upravena dynamika pohonu pomocí proudového regulátoru. Pro kvalitní nastavení obou regulátorů se doporučuje měření přechodové charakteristiky pomocí osciloskopu za využití výstupů “Monitor n” a “Monitor I”.

Výchozí nastavení **P6** $n_{\text{gain}} = 25\%$ a **P7** $I_{\text{gain}} = 40\%$.

6.2 Nastavení trvalého proudu P8 I_{cont} a proudového omezení DIP přepínač S6

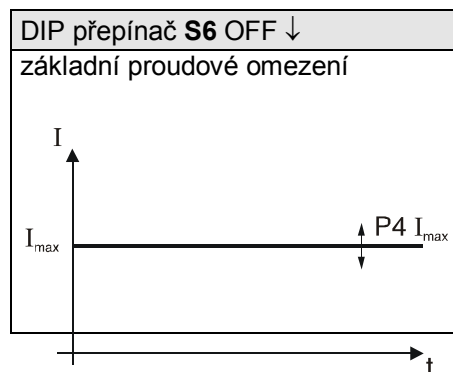
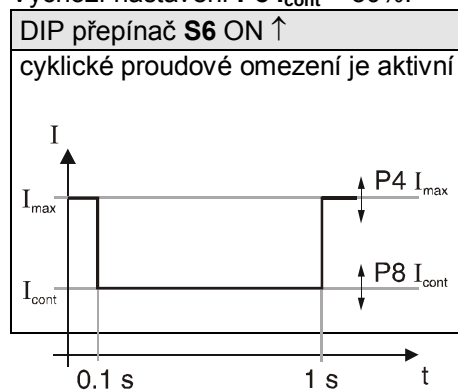
V základním nastavení je proudové omezení nastaveno na maximální proud (DIP přepínač S6 OFF).

V tom případě je proud protékající motorem omezený na hodnotu nastavenou potenciometrem P4 I_{max} (0.5 ... 20 A).

Jestliže je DIP přepínač S6 v poloze ON, pak je nastaveno také cyklické proudové omezení. Tento způsob proudového omezení nastaveného na správnou úroveň zabraňuje tepelnému přetížení motoru.

Po dobu 0,1 s je proud motoru omezen na hodnotu nastavenou potenciometrem P4 I_{max} (0.5 ... 20 A) a poté na 0,9 s je proud omezen na hodnotu nastavenou potenciometrem P8 I_{cont} (0.5 ... 20 A). Po 1 s se cyklus opakuje.

Výchozí nastavení P8 I_{cont} = 50%.



6.3 Nastavení maximální frekvence encodéru DIP přepínač S5

Maximální vstupní frekvence encodéru se volí DIP přepínačem S5. Výchozí nastavení maximální frekvence snímače je 100 kHz.

DIP přepínač S5 ON ↑	
Max. vstupní frekvence 10 kHz	
pulzů/otáčku	maximální otáčky
16	37 500 ot/min
32	18 750 ot/min
64	9 375 ot/min
128	4 688 ot/min
256	2 344 ot/min
500	1 200 ot/min
512	1 721 ot/min
1000	600 ot/min
1024	586 ot/min

DIP přepínač S5 OFF ↓	
Max. vstupní frekvence 100 kHz	
pulzů/otáčku	maximální otáčky
128	46 875 ot/min
256	23 438 ot/min
500	12 000 ot/min
512	11 719 ot/min
1000	6 000 ot/min
1024	5 859 ot/min

Poznámka

Pro docílení kvalitní regulace, při použití snímače s nízkým počtem pulzů/otáčku, by měly být DIP přepínače S5 v poloze ON ↑.

7 Indikace stavu jednotky, popis chybových stavů

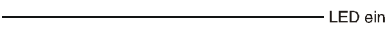
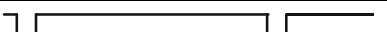
Dvoubarevná LED (zelená/červená) zobrazuje provozní stav jednotky.

7.1 Dioda nesvítí

Příčiny:


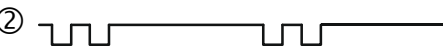
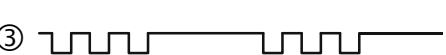
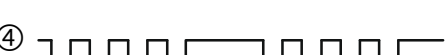
- Není připojeno napájení
- Vadná pojistka
- Špatná polarita napájecího napětí
- Zkratovaný zdroj +5 V

7.2 Dioda svítí zeleně

Druh blikání (zelená)	Provozní stav
	Řídicí jednotka aktivní (Enable)
	Řídicí jednotka neaktivní (Disable)

7.3 Dioda svítí červeně

Blikáním červené LED jsou posána následující chybová hlášení:

Způsob blikání (rudá)	Provozní stav
① 	Pokud překročí teplota limit přibližně 90°C, výkonový stupeň je vypnut. (disable status).
② 	Jestliže aktuální proud motorem překročí hodnotu cca. +/- 25 A, výkonový stupeň je vypnut. (disable status)
③ 	Jestliže se jednotce nepodaří nastavit vnitřní napájecí napětí, výkonový stupeň je vypnut. (disable status)
④ 	Jestliže frekvence vstupu encoderu je vyšší než 150 kHz, výkonový stupeň je vypnut. (disable status)

Chybový stav zůstává uložen v paměti. Pro jeho odstranění musí být jednotka znovu Enablována, musí být vykonaný přechod disable -> enable. V případě že příčina chyby trvá, výstupní tranzistor řídicí jednotky přejde do stavu vysoké impedance.

Příčiny chybových stavů:

- Vysoká okolní teplota (druh blikání ①)
- Maximální trvalý proud vyšší než 10 A (druh blikání ①)
- Špatné chlazení, vedení tepla (druh blikání ①)
- Zkrat vinutí motoru (druh blikání ②)

8 Odstranění chyb

Chyba	Možná příčina chyby	Diagnostika
Motor se netočí	Napájecí napětí <12 VDC	zkontrolujte pin 4 výkonového konektoru
	Jednotka není Enablována	zkontrolujte pin 3 signálového konektoru
	Žádaná hodnota je 0 V	zkontrolujte piny 1 a 2 signálového konektoru
	Příliš nízké proudové omezení	zkontrolujte nastavení potenciometru P4 I_{max}
	Zvolen špatný provozní režim	zkontrolujte nastavení DIP přepínačů
	Špatný kontakt	zkontrolujte kabeláž
	Špatné zapojení	zkontrolujte zapojení
Rychlost není regulována	Encoder režim: signály encoder	zkontrolujte zástrčku encoderu
	DC-Tacho režim: napětí tacho	zkontrolujte polaritu napětí, signálový konektor piny 5 a 6
	IxR režim: chybná kompenzace	zkontrolujte nastavení potenciometru P1

9 EMC-doporučená instalace

Napájecí zdroj (+V_{CC} - Power Gnd)

- Za normálních podmínek nestíněným kabelem.
- Zapojení do hvězdy v případě zapojení více jednotek k jednomu zdroji.

Kabel motoru

- Stíněný kabel je více než doporučen
- Stínění zapojit na obou stranách:
ADS 50/10: Svorka 3 "Ground Safety Earth" a/nebo spodní část krytu.
Motor: Kryt motoru, nebo část dobře vodivě připojenou ke krytu motoru.
- Použijte samostatný kabel.

Kabel encodéru

- Ačkoli řídicí jednotka ADS 50/10 dokáže pracovat bez encodéru s budičem, doporučuje se využít encodéru s budičem. Použití encodéru s budičem zvyšuje odolnost proti rušení.
- Za normálních podmínek nestíněným kabelem.
- Použijte samostatný kabel.

Analogové signály (Set value, Tacho, Monitor)

- Za normálních podmínek nestíněným kabelem.
- Stíněný kabel použijte v případě nízkých úrovní signálu a nebo silně elektromagneticky zarušeném prostředí.
- Za normálních podmínek stínění zapojit po obou stranách. Stínění zapojte pouze na jedné straně v případě rušení 50/60 Hz.

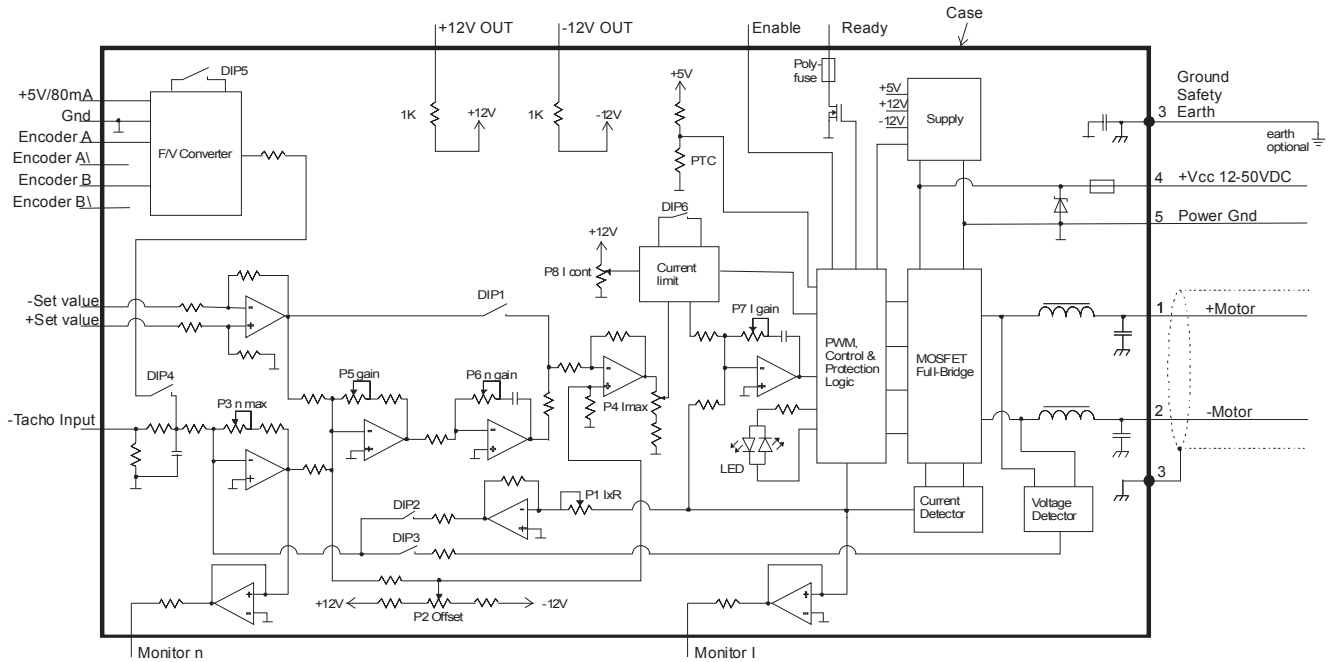
Digitální signály (Enable, Ready)

- Nestíněný kabel

Viz také blokové schéma kapitola 10.

Pro získání osvědčení o splnění elektromagnetické kompatibility CE musí být zařízení testováno jako celek se všemi samostatnými komponentami (motor, řídicí jednotka, napájecí zdroj, EMC filtr, kabeláž atd.)

10 Blokové schéma



11 Rozměrový náčrt

Rozměry v [mm]

