



MM06UE01-2306_V3.2

Montážní návod

Osa s lineárním motorem LMSSA

LMSSA-02-1-CS-2506-MA

Tiráž

HIWIN GmbH

Brücklesbünd 1

77654 Offenburg

Německo

Fon +49 (0) 7 81 9 32 78 - 0

info@hiwin.de

hiwin.de

Všechna práva vyhrazena.

Úplná nebo částečná reprodukce není bez našeho souhlasu dovolena.

Tento montážní návod je chráněn autorskými právy. Veškeré kopírování, zveřejňování vcelku nebo zčásti, změny nebo zkracování vyžadují písemný souhlas firmy HIWIN GmbH.

Obsah

1	Obecné informace	5
1.1	Informace týkající se tohoto návodu k obsluze	5
1.2	Obecná ochranná opatření	5
1.3	Bezpečnostní opatření	5
1.4	Předpoklady	10
1.5	Copyright	10
1.6	Údaje o výrobci	10
2	Základní bezpečnostní pokyny	11
2.1	Přehled	11
2.2	Základní bezpečnostní pokyny	11
2.3	Rozumně předvídatelné nesprávné použití	11
2.4	Přestavby nebo úpravy	11
2.5	Zbytková rizika	11
2.6	Požadavky na personál	12
2.7	Ochranná zařízení	12
2.8	Označení na systému s lineárním motorem	13
3	Popis produktu	14
3.1	Popis systému s lineárním motorem	14
3.2	Hlavní komponenty systému s lineárním motorem	15
3.3	Objednací kód	16
3.4	Lineární motor	17
3.5	Systém měření dráhy	18
3.6	Koncový spínač (volitelně)	19
3.7	Kabelový řetěz (volitelně)	19
4	Přeprava a seřízení	22
4.1	Dodávka	22
4.2	Přeprava na místo instalace	22
4.3	Požadavky na místo instalace	24
4.4	Skladování	24
4.5	Vybalení a seřízení	25
5	Montáž a připojení	26
5.1	Mechanická montáž	26
5.2	Montáž elektrického systému	30
6	Uvádění do provozu	38
6.1	Zapnutí systému s lineárním motorem	38
6.2	Programování	39
7	Údržba a čištění	40
7.1	Údržba	40
8	Likvidace	48
8.1	Likvidace odpadu	48
9	Odstraňování chyb	49
9.1	Odstraňování chyb	49

10	Prohlášení o vestavbě	50
11	Příloha.....	51
11.1	Slovníček.....	51
11.2	Převod jednotek.....	53
11.3	Tolerance a předpoklady	54
11.4	Doplňující pokyny.....	54
11.5	Volitelné příslušenství	60
11.6	Poptávkový formulář zákazníka.....	62

1 Obecné informace

1.1 Informace týkající se tohoto návodu k obsluze

Tento provozní návod slouží jako pomůcka uživatele při obsluze jednoosé osy s lineárním motorem (řada SSA). Obsah tohoto provozního návodu, včetně všeobecných informací, základních bezpečnostních předpisů, popisu produktu, přepravy a instalace, montáže přípojky, uvedení do provozu, údržby a čištění, likvidace, vyhledávání poruch, prohlášení o vestavně a přílohy, je uspořádaný tak, aby korespondoval s postupem při konfiguraci stroje. Tento provozní návod si přečtěte, abyste mohli jednoosou osu s lineárním pohonem (řady SSA) správně obsluhovat.

1.2 Obecná ochranná opatření

Před použitím produktu si pozorně přečtěte tento provozní návod. Společnost HIWIN neručí za škody, nehody nebo zranění vzniklé v důsledku nedodržení pokynů pro instalaci a provoz, uvedených v tomto provozním návodu.

- Před instalací nebo použitím tohoto produktu se ujistěte, že produkt není poškozený. Pokud byste při kontrole zjistili nějaké poškození, obraťte se na společnost HIWIN nebo na svého lokálního distributora.
- Produkt nerozebírejte a nepozměňujte. Konstrukce produktu byla ověřena statickými výpočty, počítačovými simulacemi a praktickými testy. Společnost HIWIN nepřebírá odpovědnost za škody, nehody nebo zranění vzniklé v důsledku demontáže nebo změn provedených uživatelem.
- Ujistěte se, že kabeláž není poškozená a že může být řádně zapojena.
- Produkt uchovávejte mimo dosah dětí.
- Osoby s psychosomatickým onemocněním nebo nedostatkem zkušeností by produkt neměly používat samy. Dohled odpovědné osoby je nezbytně nutný.

Pokud byste zjistili, že údaje produktu neodpovídají vaší objednávce, obraťte se na společnost HIWIN nebo na svého lokálního distributora.

Společnost HIWIN poskytuje na produkt záruku v trvání jednoho roku. Záruka se nevztahuje na škody vzniklé při nesprávném používání (dodržujte ochranná opatření a pokyny uvedené v tomto provozním návodu) nebo při přírodních katastrofách.

1.3 Bezpečnostní opatření

- Znázornění používaná v tomto návodu k obsluze:

1.3.1 Pokyny:

Pokyny jsou označené odrážkou.

Příklad:

- ▶ Polohujte systém s lineárním motorem na montážní otvory.
- ▶ Do montážních otvorů umístěte upevňovací šrouby a ve spirálovém pořadí je utáhněte momentem 10 Nm.

1.3.2 Výčty

Výčty jsou označené body výčtu.

Příklad:

Systémy s lineárním motorem se nesmějí provozovat:

- ve venkovním prostředí,
- v oblastech s nebezpečím výbuchu.

1.3.3 Informace

Upozornění popisují obecná upozornění a doporučení.

Příklad:

Upozornění:

V případě zvláštních požadavků kontaktujte firmu HIWIN.

- Tento provozní návod si pozorně přečtěte před instalací, přepravou, údržbou a kontrolou. Zajistěte, aby byl produkt používán správně.
- Před použitím produktu si pozorně přečtěte informace o elektromagnetických polích (EM), bezpečnostní pokyny a příslušná ochranná opatření.
- Bezpečnostní pokyny jsou v tomto provozním návodu označeny slovy „NEBEZPEČÍ“, „VAROVÁNÍ“ a „POZOR“.

⚠ **Nebezpečí!** Bezprostřední nebezpečí!

Při nedodržení bezpečnostních pokynů dojde k těžkým nebo smrtelným zraněním.

⚠ **Varování!** Potenciálně nebezpečná situace!

Při nedodržení bezpečnostních pokynů hrozí těžká nebo smrtelná zranění.

⚠ **Pozor!** Potenciálně nebezpečná situace!

Při nedodržení bezpečnostních pokynů hrozí věcné škody nebo znečištění životního prostředí.



1.3.4 Výstražné symboly

Následující symboly se používají v tomto návodu k obsluze a na systému s lineárním motorem:

Výstražná a zákazová upozornění

	Zákaz vstupu osob s kardiostimulátory.		Látka nebezpečná pro životní prostředí!
	Varování!		Varování před přivřením rukou!
	Varování před zasažením elektrickým proudem!		Varování před horkými povrchy!
	Varování před magnetickými poli!		

Povinné značky

	Používejte ochranu hlavy!		Používejte bezpečnostní obuv!
	Používejte ochranné rukavice!		Před prováděním údržby nebo oprav vypněte.
	Používejte bezpečnostní obuv!		Bod pro zvedání

○ Základní bezpečnostní pokyny

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené silnými magnetickými poli!

Vlivem silných magnetických polí v okolí systémů s lineárním motorem vzniká pro osoby s magneticky ovlivnitelnými implantáty (např. kardiostimulátory) nebezpečí ohrožení zdraví.

- ▶ Osoby s implantáty ovlivňovanými magnetickým polem musejí udržovat bezpečnostní odstup od systémů s lineárním motorem nejméně 500 mm (práh aktivace pro statická magnetická pole 0,5 mT podle směrnice 2013/35/EU).

⚠ Varování! Nebezpečí při provozu lineárních motorů!

V případě nesprávného provozu nebo poruchy se motor může přehřívat a způsobit vznik požáru a kouře. To může vést k těžkým zraněním nebo k usmrcení. Příliš vysoké teploty kromě toho ničí součásti motoru a vedou ke zvýšenému počtu výpadků a ke zkrácení životnosti motorů.

- ▶ Motor provozujte v souladu s příslušnými specifikacemi.
- ▶ Před manipulací s produktem nechte forcer dostatečně vychladnout (při pokojové teplotě 25 °C), aby nedošlo k popálení.
- ▶ Pokud zaznamenáte neobvyklý zápach, hluk, kouř nebo vibrace, přístroj okamžitě vypněte.

⚠ Opatrně! Nebezpečí poškození hodinek a magnetických paměťových zařízení!

Vlivem velkých magnetických sil může v blízkosti systému s lineárním motorem dojít ke zničení hodinek nebo magnetických paměťových zařízení!

- ▶ Hodinky a magnetická paměťová zařízení nepřibližujte do bezprostřední blízkosti (< 300 mm) systémů s lineárním motorem!

○ Přeprava na místo instalace

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení skříní forceru!

Nebezpečí zranění přivřením a poškození systému s lineárním motorem pohybem skříně forceru v důsledku tíhové síly, protože není standardně vybavena brzdou. Motor provozujte v souladu s příslušnými specifikacemi.

- ▶ Před každou přepravou zajistěte řádné upevnění přepravní pojistky. Přepravní pojistka je většinou červená.

⚠ Varování! Nebezpečí způsobené těžkými břemeny!

Zvedání těžkých břemen může vést ke zranění.

- ▶ Při hmotnosti systému vyšší než 20 kg používejte k manipulaci s těžkými břemeny adekvátně dimenzované zvedací zařízení!
- ▶ Při manipulaci se zavěšenými břemeny dodržujte platné předpisy týkající se ochrany zdraví při práci!

○ Montáž a připojení**⚠ Nebezpečí!** Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

Před a během montáže, demontáže a oprav mohou téci nebezpečné proudy.

- ▶ Práce nechávejte provádět kvalifikovaným elektrikářem pouze ve stavu bez napětí!
- ▶ Před prací systém s lineárním motorem odpojte od elektrického napájení a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí!

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí rozdrčení velkými přitažlivými silami!

Nebezpečí zranění přivřením velkými přitažlivými silami statorů, protože tyto jsou namontované s protilehlým umístěním pólů!

- ▶ Statory montujte pečlivě!
- ▶ Mezi statory nedávejte prsty nebo předměty!

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení skříní forceru!

Nebezpečí zranění přivřením a poškození systému s lineárním motorem pohybem skříně forceru v důsledku tíhové síly, protože není standardně vybavena brzdou.

- ▶ Zajistěte, aby systém s lineárním motorem nepřekračoval odchylku od horizontální polohy 1°!

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení forcerem!

Nebezpečí zranění přivřením a poškození forceru nebo statoru nekontrolovaným pohybem při montáži.

- ▶ Zajistěte, aby byl forcer během montáže zajištěn přepravní pojistkou!

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení velkými přitažlivými silami!

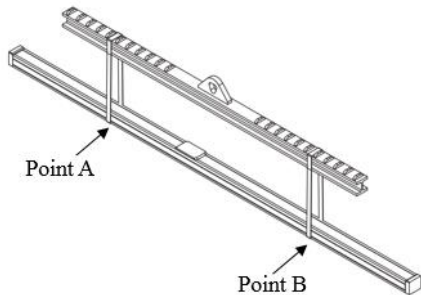
Nebezpečí zranění přivřením a poškození forceru nebo statoru velkými přitažlivými silami.

- ▶ Zajistěte, aby se forcer dostal do blízkosti statoru až tehdy, když vedení profilové lišty budou moci přenášet síly!

⚠ Varování! Nebezpečí způsobené těžkými břemeny!

Zvedání těžkých břemen může vést ke zranění.

- ▶ Při polohování těžkých břemen přes 20 kg používejte adekvátně dimenzované zvedací zařízení!
- ▶ Při manipulaci se zavěšenými břemeny dodržujte platné předpisy týkající se ochrany zdraví při práci!
- ▶ Pokud lineární osu přeprovujete, zvedněte ji v bodech označených písmeny A a B.



○ Elektrické připojení

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

Jestliže je lineární motor nesprávně uzemněný, hrozí nebezpečí úrazu elektrickým proudem. Statory montujte pečlivě!

- ▶ Zajistěte, aby před připojením elektrického napájení byl systém s lineárním motorem řádně uzemněn.

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

Elektrický proud může téci i tehdy, když se motor nepohybuje.

- ▶ Před povolováním elektrických přípojek motorů zajistěte, aby systém s lineárním motorem byl ve stavu bez napětí.
- ▶ Po odpojení elektrického napájení zesilovače pohonu počkejte minimálně 5 minut a teprve potom se dotýkejte dílů vedoucích napětí nebo povolujte přípojky.
- ▶ Z důvodu bezpečnosti měřte napětí v meziobvodu, dokud neklesne pod 40 V.

○ Zapnutí systému s lineárním motorem

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení velkými přitažlivými silami!

Kvůli velkým magnetickým silám mohou být předměty ze železa nebo oceli přitahovány systémem s lineárním motorem a mohou způsobit přivření!

- ▶ Do bezprostřední blízkosti (50 mm) magnetické dráhy se nesmí ručně umísťovat žádné těžké (> 1 kg) nebo velké (> 0,01 m²) ocelové nebo železné předměty!
- ▶ Používejte pouze vhodné nářadí.

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení pohybem skříně forceru!

Skříň forceru může svým pohybem způsobit rozdrčení končetin v koncových polohách stroje.

- ▶ Provozovatel musí zajistit ochranná zařízení zabraňující sahání do nebezpečného prostoru stroje!

⚠ Varování! Nebezpečí popálení!

Kontaktem se zahřátým motorem může dojít k popálení!

- ▶ Opatřete motor ochranným zařízením a bezpečnostními upozorněními!

○ Údržba a čištění

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

Před a během údržby a čištění mohou téci nebezpečné proudy.

- ▶ Práce nechávejte provádět kvalifikovaným elektrikářem pouze ve stavu bez napětí!
- ▶ Před prací systém s lineárním motorem odpojte od elektrického napájení a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí!

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení pohyblivými díly!

Skříň forceru může svým pohybem způsobit rozdrčení končetin v koncových polohách stroje.

- ▶ Provozovatel musí zajistit ochranná zařízení zabraňující sahání do nebezpečného prostoru stroje!

⚠ Varování! Nebezpečí popálení!

Kontaktem se zahřátým motorem může dojít k popálení!

- ▶ Po odpojení elektrického napájení zesilovače pohonu počkejte minimálně 5 minut a teprve potom odstraňte kryt a dotýkejte se motoru.

⚠ Varování! Nepovolená údržba zařízení

- ▶ V důsledku neoprávněných prací na zařízení hrozí nebezpečí zranění a zánik záruky.
- ▶ Údržbu zařízení svěřujte pouze odbornému personálu!

1.4 Předpoklady

Předpokládáme, že

- personál obsluhy je poučen ohledně bezpečné obsluhy systémů s lineárním motorem, a že si kompletně přečetl tento návod k obsluze a porozuměl mu;
- personál údržby provádí údržbu a opravy systémů s lineárním motorem tak, že nevzniká nebezpečí ohrožení osob, životního prostředí a majetku.

1.5 Copyright

Tento návod k obsluze je chráněn autorskými právy. Veškeré kopírování, zveřejňování vcelku nebo zčásti, změny nebo zkracování vyžadují písemný souhlas firmy HIWIN GmbH.

1.6 Údaje o výrobcí

Adresa	HIWIN GmbH Brücklesbünd 1 77654 Offenburg Německo
Telefon	+49 (0) 781 932 78-0
Technický servis pro zákazníky	+49 (0) 781 / 9 32 78 - 77
Fax	+49 (0) 781 932 78-90
Fax Technický servis pro zákazníky	+49 (0) 781 / 9 32 78 - 97
E-mail	support@hiwin.de
Internet	hiwin.de

2 Základní bezpečnostní pokyny

2.1 Přehled

Systém s lineárním motorem je lineární systém vedení a pohonu pro časově a místně přesné polohování pevně namontovaných břemen, například komponentů zařízení, v rámci jednoho automatizovaného zařízení.

Systémy s lineárním motorem LMSSA jsou koncipované pro montáž a provoz v horizontální rovině, a proto ve standardním provedení nedisponují zajišťovacími brzdami. Při vertikální montáži musí být dodatečně nainstalovaná zajišťovací brzda nebo vyvažovací zařízení nebo obojí. Pohybující se břemena musí být pevně namontovaná buď na forceru, nebo na koncových deskách. Lineární osy lze montovat na sebe k víceosým systémům.

2.2 Základní bezpečnostní pokyny

Uvedené systémy s lineárním motorem se nesmí používat ve venkovním prostředí a v oblastech s nebezpečím výbuchu. Všechny systémy s lineárním motorem se smí používat pouze k uvedenému účelu.

- Systém s lineárním motorem se smí provozovat pouze v rámci svých specifikovaných mezí výkonu (viz technické údaje a schvalovací výkres).
- Prostudování návodu k obsluze a předpisů pro údržbu a opravy je předpokladem pro použití systémů s lineárním motorem v souladu s určením.
- Jakékoliv jiné použití systému s lineárním motorem je považováno za použití v rozporu s určením.
- Smí se používat pouze originální náhradní díly firmy HIWIN.

2.3 Rozumně předvídatelné nesprávné použití

Systémy s lineárním motorem se nesmějí provozovat:

- ve venkovním prostředí,
- v oblastech s nebezpečím výbuchu.

2.4 Přestavby nebo úpravy

Přestavby nebo úpravy systémů s lineárním motorem nejsou povoleny! V případě speciálních dotazů kontaktujte firmu HIWIN.

2.5 Zbytková rizika

Systémy s lineárním motorem nevytvářejí při normálním provozu žádná zbytková rizika.

Pro případ nebezpečí, která mohou vzniknout při údržbě a opravách, je uvedeno varování v příslušných kapitolách.

2.6 Požadavky na personál

Práce na systémech s lineárním motorem smí provádět pouze autorizovaný personál! Ten se před zahájením práce musí seznámit s bezpečnostním vybavením a předpisy (viz [Tabulka 2.1](#)).

Tabulka 2.1:

Činnost	Kvalifikace
Normální provoz	Poučený personál
Čištění	Poučený personál
Údržba	Poučený odborný personál provozovatele nebo výrobce
Opravy	Poučený odborný personál provozovatele nebo výrobce

2.7 Ochranná zařízení

2.7.1 Osobní ochranné pracovní prostředky

⚠ Opatrně! Nebezpečí způsobené hlukem.

Níže uvedené informace umožňují uživateli stroje lépe odhadovat ohrožení a rizika.

- ▶ Ekvivalentní hladina hluku s vážením A podle EN ISO 3746: 70,5 dB(A)
- ▶ Nejistota měření K v dB: 4,0 dB(A) podle EN ISO 4871

Uvedené hladiny hluku nemusejí být nutně hladiny pro bezpečnou práci. I když existuje korelace mezi hladinou emisí a expozice, nelze je spolehlivě používat ke stanovení, zda jsou, nebo nejsou nutná další opatření.

Faktory, které ovlivňují skutečnou hladinu expozice personálu, jsou například vlastnosti pracoviště, další zdroje hluku atd., to znamená počet strojů a dalších navazujících procesů, jakož i doba trvání vystavení obsluhy hluku. Povolená hladina expozice se navíc může v jednotlivých zemích lišit.

Tabulka 2.2: Požadavky na personál

Fáze provozu	Osobní ochranné pracovní prostředky
Normální provoz	Při přítomnosti u systémů s lineárním motorem jsou nutné následující osobní ochranné pracovní prostředky: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bezpečnostní obuv ○ Ochranná přilba ○ Ochranné rukavice
Čištění	Při čištění systémů s lineárním motorem jsou nutné následující osobní ochranné pracovní prostředky: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bezpečnostní obuv ○ Ochranná přilba ○ Ochranné rukavice
Údržba a opravy	Při provádění údržby a oprav na jednoosé ose s lineárním motorem jsou nezbytné následující osobní ochranné pracovní prostředky: <ul style="list-style-type: none"> ○ Bezpečnostní obuv ○ Ochranná přilba ○ Ochranné rukavice

2.7.2 Ochranné zařízení na systému s lineárním motorem

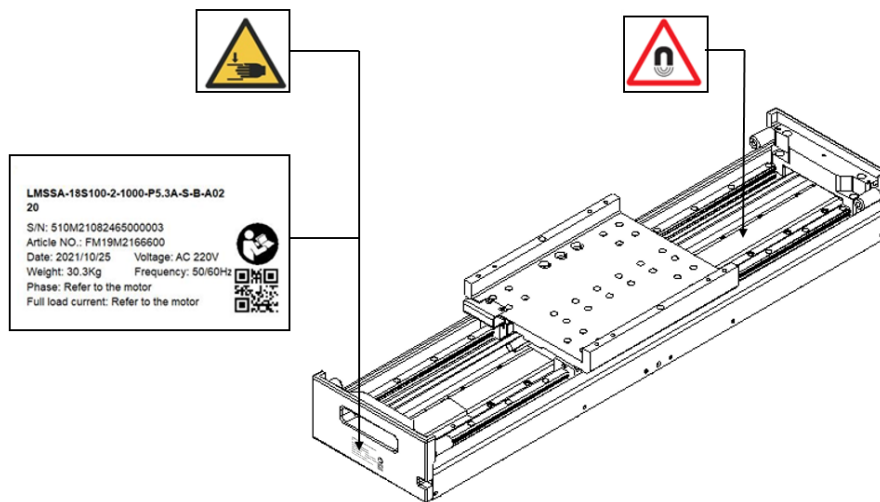
Systémy s lineárním motorem jsou vybavené tlumiči koncové polohy.

- Po každé údržbě a opravě musejí být tyto tlumiče koncové polohy otestovány a případně vyměněny.



Provoz bez tlumičů koncové polohy nebo s poškozenými tlumiči koncové polohy není povolen!

2.8 Označení na systému s lineárním motorem

Obr. 2.1: Výstražné symboly a typový štítek – zde pro systém s lineárním motorem LMSSA



Tabulka 2.3: Výstražné symboly

Piktogram	Druh a zdroj nebezpečí	Ochranné opatření
	Ohrožení pohyby!	Nezdržujte se v prostoru pohybu stroje! Zabraňte přístupu osob do nebezpečného prostoru!
	Nebezpečí způsobené silnými magnetickými poli!	Osoby ohrožované na zdraví silnými magnetickými poli musejí udržovat bezpečnostní odstup od systému s lineárním motorem minimálně 0,5 metru!

3 Popis produktu

3.1 Popis systému s lineárním motorem

Systém s lineárním motorem se skládá ze základny s integrovanými vedeními profilových lišt. Tyto lišty přenášejí síly, které vznikají v důsledku hmotností, zrychlení a procesů, a zajišťují přesné vedení skříně forceru. Systém je poháněn lineárními motory se železným jádrem nebo bez železného jádra od firmy HIWIN.

Tabulka 3.1: Osa s lineárním motorem řady LMSSA zobrazuje kategorii motorových os řady LMSSA. Standardní provedení LMSSA zahrnuje také integrovaný horní kryt, těsnění a vysoce přesný bezdotykový lineární snímač. Koncový spínač a zarážka, která chrání suport před přejetím. Motorové osy řady LMSSA mají dráhy pojezdu od 100 do 2 700 mm. Mohou být použity v oblastech automatizace, laserového obrábění, v polovodičovém průmyslu a podobně. Systém s lineárním motorem se používá pro pohyb pevně namontovanými břemeny na skříně osy s lineárním motorem. Modely LMSSA jsou obvykle montovány a provozovány horizontálně. V případě vertikálních aplikací se prosím obraťte na společnost HIWIN a vyžádejte si propočty vyvažovacího zařízení.

Tabulka 3.1: Osa s lineárním motorem řady LMSSA

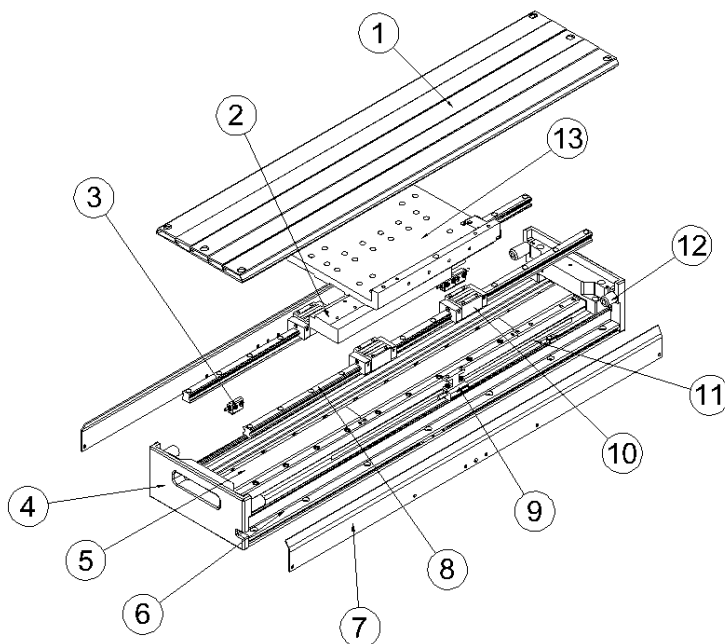
Typ	Standard	Prachotěsné	Čistý provoz
08			
10			
13			
18			-
20			

Upozornění:

Společnost HIWIN neustále zlepšuje svou nabídku produktů a uvedené volitelné možnosti mohou být kdykoliv nahrazeny jinými. Aktuální informace o produktech najdete v nejnovějším vydání produktové brožury HIWIN na adrese hiwin.de.

3.2 Hlavní komponenty systému s lineárním motorem

Obr. 3.1: Hlavní komponenty systému s lineárním motorem – zde pro systém s lineárním motorem LMSSA



Tabulka 3.2: Hlavní komponenty systému s lineárním motorem

Poz.	Komponent	Poz.	Komponent
1	Přední kryt	8	Vedení profilové lišty
2	Forcer (primární část)	9	Snímač s montážním úhelníkem
3	Referenční a koncový spínač s montážním úhelníkem	10	Vozík profilových lišt
4	Koncová deska	11	Stupnice
5	Stator (sekundární část lineárního motoru)	12	Tlumič koncové polohy
6	Základní profil	13	Skříň forceru
7	Boční kryt		

3.3 Objednací kód

Číslo	1	2	3	4	5	6	7
Objednací kód	LMSSA	13	S	100	1	800	G
1	LMSSA	Osa s lineárním motorem					
2	13	Šířka [mm]: 08: 80 10: 100 13: 135 18: 185 20: 206					
3	S	Typ motoru: S: Železné jádro C: Bez železa					
4	100	Jmenovitá síla ¹⁾ : 050, 100, 200, 300, 500, 700					
5	1	Počet forcerů: 1: Jednoduchý forcer 2: Dvojitý forcer					
6	800	Zdvih [mm]: 100 - 2 700 (k dispozici v krocích po 50 mm až do 1 300 mm a v krocích po 100 mm až do 2 700 mm)					
7	G	Typ snímače: A: Analogový optický D: Analogový magnetický E: Digitální magnetický snímač s rozlišením 1 μm G: Digitální optický snímač s rozlišením 1 μm K: Digitální optický snímač s rozlišením 0,1 μm H: Hallův snímač (analogový) P: Optický absolutní enkodér 0,5 μm (BiSS-C)					

Číslo	8	9	10	11	12	13
Objednací kód	5,3	A	S	S	A	0000
8	5,3	Délka kabelu ^{2), 3)} : 3,3: Výkon: 3 m/snímač: 3 m (pro SSA-08, 10) 5,3: Výkon: 5 m/snímač: 3 m 7,3: Výkon: 7 m/snímač: 3 m (pro SSA-13, 18, 20)				
9	A	Koncový spínač: A: NPN.NC B: PNP.NC				
10	S	Kryt: S: Standard M: Prachotěsné P: Čistý provoz				
11	S	Barva: S: Barva hliníku (pro SSA-18, 20) B: Černá				
12	A	Napětí: A: Standard B: Vysoké napětí (pro SSA, kryt S: SSA-18, 20, kryt M)				
13	0000	Celní kód: 0000: Standard				

¹⁾ Viz [Tabulka 3.3](#) a [Tabulka 3.4](#).

²⁾ Prodlužovací kabel snímače se prodává samostatně (viz str. [60](#)).

³⁾ Délka kabelu se měří od motoru/snímače.

Délka od desky forceru je o 0,5 m kratší. Jestliže například vzdálenost od motoru/snímače činí 3 m, vzdálenost od desky forceru je 2,5 m.

Upozornění:

Společnost HIWIN neustále zlepšuje svou nabídku produktů a uvedené volitelné možnosti mohou být kdykoliv nahrazeny jinými. Aktuální informace o produktech najdete v nejnovějším vydání produktové brožury na adrese hiwin.de.

3.4 Lineární motor

Lineární motor se skládá ze dvou komponentů – forceru (primární část) s cívkami a statoru (sekundární část) s permanentními magnety. Cívky, přes které prochází střídavý proud, vytvářejí magnetické pole, které se v čase mění a interaguje se statickým magnetickým polem statoru. Z toho vzniklá síla se využívá k vytváření lineárního pohybu. Komponenty lineárního motoru se dodávají jako jednotlivé komponenty.

Tabulka 3.3: Typ lineárního motoru (pro SSA-08/10/13)

	Symbol	Jednotka	08S050	08S100	10S100	10S200	13S100	13S200	13S300
Trvalá síla	F_c	N	52	104	103	205	103	205	308
Trvalý proud	I_c	A_{rms}	2,1	4,2	2,1	4,2	2,1	4,2	6,3
Špičková síla (1 s)	F_p	N	112	224	289	579	289	579	868
Špičkový proud (1 s)	I_p	A_{rms}	6,3	12,6	6,3	12,7	6,3	12,7	19,0
Přitažlivá síla	F_a	N	241	482	481	963	481	963	1,444
Odpor (kabel vůči kabelu, 25 °C)	R_{25}	Ω	6,2	3,1	8,4	4,1	8,4	4,1	2,8
Odpor (kabel vůči kabelu, 120 °C)	R_{120}	Ω	8,5	4,3	11,6	5,7	11,6	5,7	3,9
Indukčnost (kabel vůči kabelu)	L	mH	23	11,6	37,1	18,5	37,1	18,5	12,4
Vzdálenost pólů	2τ	mm	30						
Termospínač	-	-	3PTC SNM120 sériový (pro vysoké napětí)						
Maximální DC sběrnice napětí	-	V_{DC}	500/600 (pro vysoké napětí)						

Tabulka 3.4: Typ lineárního motoru (pro SSA-18/20)

	Symbol	Jednotka	18S 100	18S 200	18S 300	18C 100	18C 200	20S 300	20S 500	20S 700	20C 100	20C 200
Trvalá síla	F_c	N	103	205	308	75	150	362	544	725	91	145
Trvalý proud	I_c	A_{rms}	2,1	4,2	6,3	3,4	3,4	3,9	5,9	7,8	2,0	2,0
Špičková síla (1 s)	F_p	N	289	579	868	300	600	1,023	1,535	2,048	364	580
Špičkový proud (1 s)	I_p	A_{rms}	6,3	12,7	19,0	13,6	13,6	11,8	17,6	23,5	8,0	8,0
Přitažlivá síla	F_a	N	481	963	1,444	-	-	1,926	2,888	3,851	-	-
Odpor (kabel vůči kabelu, 25 °C)	R_{25}	Ω	8,4	4,1	2,8	3,3	6,3	6,8	4,6	3,5	9,0	14,6
Odpor (kabel vůči kabelu, 120 °C)	R_{120}	Ω	11,6	5,7	3,9	-	-	9,4	6,3	4,8	-	-
Indukčnost (kabel vůči kabelu)	L	mH	37,1	18,5	12,4	2,3	4,5	33,0	22,4	16,0	3,2	5,0
Vzdálenost pólů	2τ	mm	30			60		30			32	
Termospínač	-	-	3PTC SNM120 sériový (pro vysoké napětí)			PTC		3PTC SNM120 sériový (pro vysoké napětí)			PTC	
Maximální DC sběrnice napětí	-	V_{DC}	500/600 (pro vysoké napětí)			330		500/600 (pro vysoké napětí)			330	

3.5 Systém měření dráhy

⚠ Opatrně! Poškození poškrábáním!

Měřicí stupnici optického měřicího systému lze poškodit neodbornou manipulací. Ekvivalentní hladina hluku s vážením A podle EN ISO 3746: 70,5 dB(A)

► S měřicí stupnicí manipulujte opatrně!

⚠ Opatrně! Poškození magnetického systému měření dráhy!

Silná magnetická pole nebo silné otřesy mohou poškodit magnetický systém měření dráhy.

- ▶ Magnetický systém měření dráhy chraňte před silnými magnetickými poli!
- ▶ Magnetický systém měření dráhy chraňte před silnými otřesy!

Měření dráhy se realizuje prostřednictvím systému měření dráhy s vysokým rozlišením, který je namontovaný na základním profilu. Systém s lineárním motorem je v závislosti na typu vybaven optickým nebo magnetickým systémem měření dráhy. Nainstalovaný systém měření dráhy má kompletně připojené kabely a je propojený vlastním konektorem s řídicím systémem (viz technické údaje a schvalovací výkres).

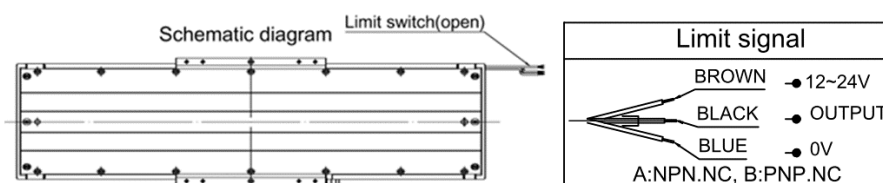
Tabulka 3.1: Výběr systému měření dráhy

Objednací kód	Elektrické napájení		Rozlišení [μm]	Rozhraní	
A	5 V (-5 % / +10 %)	150 mA (Kompletně připojené)	0,1 (Navrhovaná hodnota)	Inkrementální	1 Vpp (analogový)
D	5 V ($\pm 5\%$)	30 mA (Kompletně připojené)	1 (Navrhovaná hodnota)	Inkrementální	1 Vpp (analogový)
E	5 V ($\pm 5\%$)	20 mA (Kompletně připojené)	1	Inkrementální	TTL (digitální)
G	5 V (-5 % / +10 %)	200 mA (Kompletně připojené)	1	Inkrementální	TTL (digitální)
K	5 V (-5 % / +10 %)	200 mA (Kompletně připojené)	0,1	Inkrementální	TTL (digitální)
H	5 V ($\pm 5\%$)	40 mA (Kompletně připojené)	2 (Navrhovaná hodnota)	Inkrementální	1 Vpp (analogový)
P	5 V ($\pm 10\%$)	250 mA (Kompletně připojené)	0,5	Absolutní, 26bitový	BiSS-C

3.6 Koncový spínač (volitelně)

V závislosti na typu dodávají optické nebo indukční spínače řídicímu systému signál po dosažení konců dráhy pohybu. Koncové spínače se dodávají předem zapojené a připravené k provozu.

Obr. 3.2: Přirazení přípojek (standardní)



3.7 Kabelový řetěz (volitelně)

Tabulka 3.2 a Tabulka 3.3 zobrazují informace o motoru a kabelu snímače. Zákazníci si sestaví kabelový řetěz podle pokynů na kabelu. Produkty lze přizpůsobit kabelovému řetězu. Pokud potřebujete kabelový řetěz podle specifikací společnosti HIWIN, obraťte se prosím na support@hiwin.de.

Tabulka 3.2: Informace o kabelu motoru

Objednací kód	Napětí	Hmotnost (g/m)	Vnější průměr (mm)	Poloměr ohybu (pohyblivý) (mm)	Poloměr ohybu (pevný) (mm)
08S050	Standard	71	6,2	47	25
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
08S100	Standard	71	6,2	47	25
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
10S100	Standard	71	6,2	47	25
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
10S200	Standard	71	6,2	47	25
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
13S100	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
13S200	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
13S300	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
18S100	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
18S200	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
18S300	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
18C100	Standard	71	6,2	47	25
18C200	Standard				
	Standard	46	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
	Standard	46	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
	Standard	79	7,5	38	23
	Vysoké napětí	140	9,2	69	37
20C100	Standard	79	7,5	38	23
20C200	Standard	79	7,5	38	23

Tabulka 3.3: Informace o kabelu motoru

Kód snímače	Hmotnost (g/m)	Vnější průměr (mm)	Poloměr ohybu (pohyblivý) (mm)	Poloměr ohybu (pevný) (mm)
A	26	4,25	30	10
D	26	5	38	20
E	26	5	38	20
G	26	4,25	30	10
K	26	4,25	30	10
H	26	5	38	20
P	32	4,7	20	10

4 Přeprava a seřízení

4.1 Dodávka

Systémy s lineárním motorem se dodávají kompletně sestavené, s přezkoušenou funkcí a připravené k připojení. Aby se předešlo poškození při přepravě, jsou systémy s lineárním motorem vybavené přepravní pojistkou a zařízeními pro nakládání.

4.2 Přeprava na místo instalace

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené silnými magnetickými poli!

Vlivem silných magnetických polí v okolí systémů s lineárním motorem vzniká pro osoby s magneticky ovlivnitelnými implantáty (např. kardiostimulátory) nebezpečí ohrožení zdraví.

- ▶ Osoby s implantáty ovlivňovanými magnetickým polem musejí udržovat bezpečnostní odstup od systémů s lineárním motorem nejméně 500 mm (práh aktivace pro statická magnetická pole 0,5 mT podle směrnice 2013/35/EU).

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení skříní forceru!

Nebezpečí zranění přivřením a poškození systému s lineárním motorem pohybem skříně forceru v důsledku tíhové síly, protože není standardně vybavena brzdou. Provozovatel musí zajistit ochranná zařízení zabráňující sahání do nebezpečného prostoru stroje!

- ▶ Před každou přepravou zajistěte řádné upevnění přepravní pojistky. Přepravní pojistka je většinou červená.

⚠ Varování! Nebezpečí způsobené těžkými břemeny!

Zvedání těžkých břemen může vést ke zranění. Před každou přepravou zajistěte řádné upevnění přepravní pojistky. Přepravní pojistka je většinou červená.

- ▶ Při hmotnosti systému vyšší než 20 kg používejte k manipulaci s těžkými břemeny adekvátně dimenzované zvedací zařízení!
- ▶ Při manipulaci se zavěšenými břemeny dodržujte platné předpisy týkající se ochrany zdraví při práci!

⚠ Opatrně! Nebezpečí poškození hodinek a magnetických paměťových zařízení!

Vlivem velkých magnetických sil může v blízkosti systému s lineárním motorem dojít ke zničení hodinek nebo magnetických paměťových zařízení!

- ▶ Hodinky a magnetická paměťová zařízení nepřibližujte do bezprostřední blízkosti (< 300 mm) systémů s lineárním motorem!

⚠ Opatrně! Poškození systému s lineárním motorem!

Systém s lineárním motorem se může poškodit mechanickým zatížením.

- ▶ Na kryt neumísťujte těžká břemena!
- ▶ Systém s lineárním motorem zvedněte pomocí přepravních zařízení (Obr. 4.1).
- ▶ U delších systémů s lineárním motorem dodatečně zajistěte středové díly.
- ▶ Zajistěte, aby systém s lineárním motorem nebyl ohýbán, protože by se tím trvale narušila přesnost!
- ▶ Během přepravy na systému s lineárním motorem nepřevážte žádná další břemena!
- ▶ Systém s lineárním motorem a komponenty zajistěte proti převrácení!

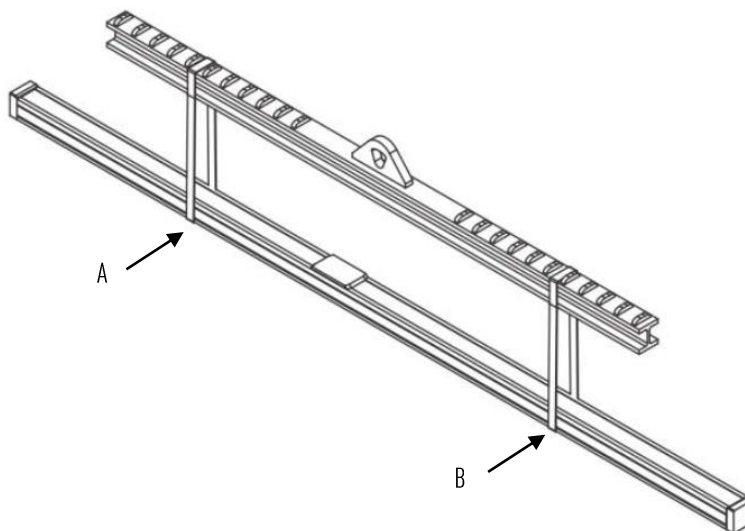
Upozornění:

Elektrické provozní prostředky jsou zkonstruovány tak, aby byly odolné vůči vlivům přepravních a skladovacích teplot v rozsahu od -25 °C do $+55\text{ °C}$ a po krátkou dobu maximálně 24 hodin až do $+70\text{ °C}$.

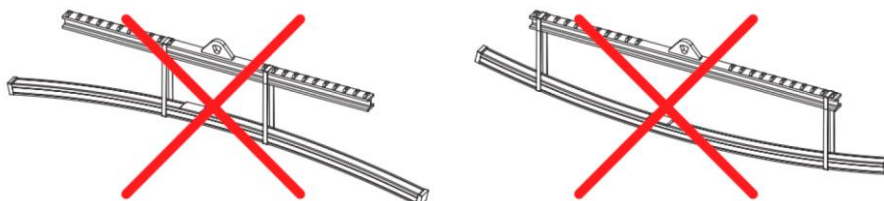
Postup při přepravě systému s lineárním motorem:

- ▶ Odpojte elektrické napájení.
- ▶ Odpojte kabely motorové osy.
- ▶ Odstraňte užité břemeno.
- ▶ Pokud lineární osu převážte, zvedněte ji v bodech označených písmeny A a B (Obr. 4.1).
- ▶ Při zvedání zajistěte rovnoměrné rozložení zatížení.

Obr. 4.1: Zvedání a přeprava – zde pro systém s lineárním motorem



Obr. 4.2: Zvedání a přeprava – nesprávná poloha styčných bodů



4.3 Požadavky na místo instalace

4.3.1 Podmínky prostředí

Oblast použití	Pouze ve vnitřních prostorách
Rozsah teplot	0 °C až 50 °C
Vlhkost vzduchu	< 80% RV (nekondenzující)
Výška	< 1 000 m
Místo instalace	rovné, suché, bez vibrací
Třída ochrany	Žádné ovlivňování korozivními kapalinami nebo silnými magnetickými poli
Uzemnění	Uzemňovací vedení zařízení podle mezinárodních požadavků

Upozornění:

- Vyvarujte se přímého slunečního záření nebo vysokých teplot.
- Neinstalujte do blízkosti zdrojů elektromagnetického rušení, například svářeček nebo vyjiskřovacích zařízení.

4.3.2 Bezpečnostní zařízení zajištěná ze strany provozovatele

Možná bezpečnostní zařízení / opatření:

- Osobní ochranné pracovní prostředky podle místních předpisů
- Bezdotykové působící ochranná zařízení
- Mechanická ochranná zařízení

4.4 Skladování

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené silnými magnetickými poli!

Vlivem silných magnetických polí v okolí systémů s lineárním motorem vzniká pro osoby s magneticky ovlivnitelnými implantáty (např. kardiostimulátory) nebezpečí ohrožení zdraví.

- ▶ Osoby s implantáty ovlivňovanými magnetickým polem musejí udržovat bezpečnostní odstup od systémů s lineárním motorem nejméně 500 mm (práh aktivace pro statická magnetická pole 0,5 mT podle směrnice 2013/35/EU).

Upozornění:

- Systém s lineárním motorem skladujte v přepravním obalu.
- Systém s lineárním motorem skladujte pouze v suchých prostorách s teplotou nad bodem mrazu a nekorozivní atmosférou.
- Používaný systém s lineárním motorem před skladováním očistěte a opatřete ochranou.
- Při skladování umístěte na systémy s lineárním motorem výstražné štítky pro magnetické pole.

4.5 Vybalení a seřízení

⚠ Opatrně! Poškození montovaných dílů!

Montované díly se mohou poškodit mechanickým zatížením.

► Systém s lineárním motorem zajistěte a pohybujte s ním za předepsané poutací body!

Upozornění:

- Systém s lineárním motorem se smí instalovat a provozovat výhradně ve vnitřních prostorách.
- Systém s lineárním motorem je koncipován výhradně pro horizontální montáž. Systém s lineárním motorem by v namontovaném stavu neměl překračovat úhel 1°, protože není vybaven zajišťovací brzdou.

Vybalení a instalace systému s lineárním motorem:

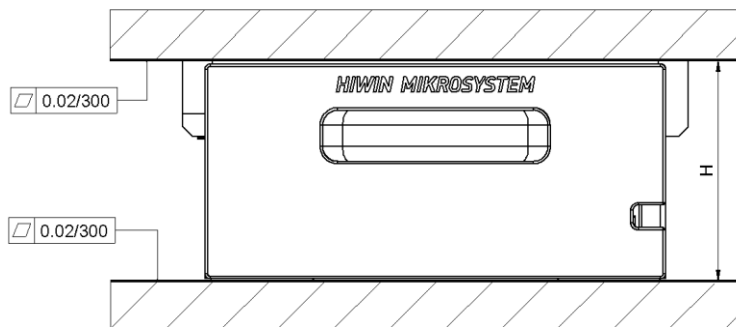
- Odstraňte ochrannou fólii.
- Systém s lineárním motorem opatrně přepravte na místo instalace na předepsaných zařízeních pro nakládání.
- Zajistěte volnou přístupnost míst údržby.
- Obal ekologicky zlikvidujte.

5 Montáž a připojení

5.1 Mechanická montáž

5.1.1 Mechanická montáž

Obr. 5.1: Montáž motorové osy LMSSA



Upozornění:

- Aby byla zajištěna přesnost, měla by být montážní plocha plochá.
- Základ motorové osy je přesně opracován a před montáží je v závodě zkontrolován z hlediska rovnosti.
- Přesnost se před expedicí měří na žulové ploše.

Tabulka 5.1: Rozměry uspořádání LMSSA (V)

Vhodné pro lineární osy	Rozměry (mm)		
	Kryt S	Kryt M	Kryt P
SSA-08	75 ± 0,3	78 ± 0,3	82 ± 0,3
SSA-10	76 ± 0,3	78 ± 0,3	82 ± 0,3
SSA-13	95 ± 0,3	98 ± 0,3	100 ± 0,3
SSA-18	88,7 ± 0,3 / 108,7 ± 0,3	93,7 ± 0,3	–
SSA-20	91,7 ± 0,3 / 111,7 ± 0,3	94,7 ± 0,3	–

5.1.2 Montáž systému s lineárním motorem

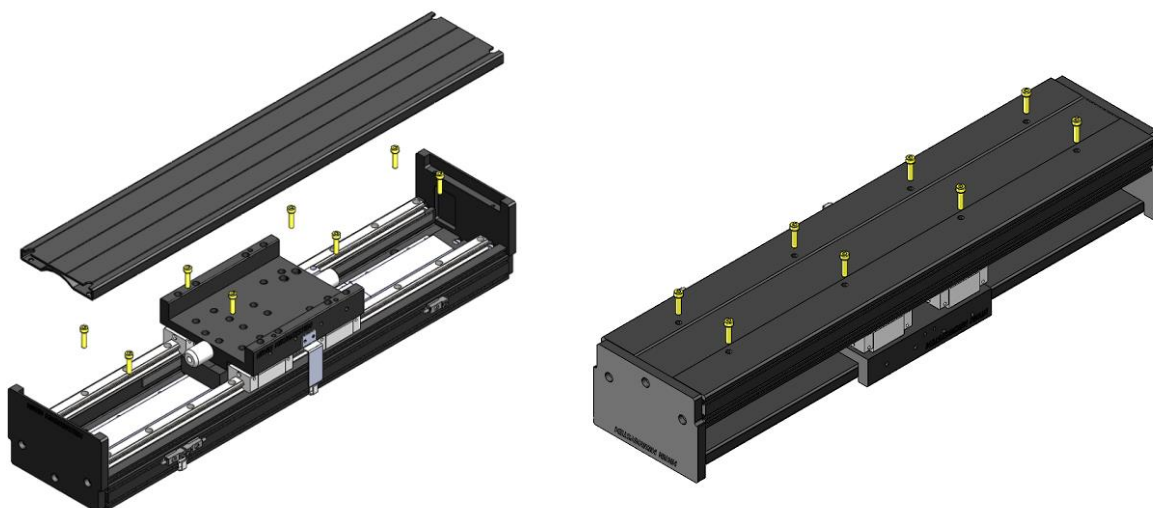
Kroky při sestavování lineárního motoru:

- ▶ Odstraňte zařízení pro nakládání.
- ▶ Odstraňte přepravní pojistku ze skříně forceru.
- ▶ Pokud jsou montážní otvory nepřístupné, odstraňte kryt nebo měch.
- ▶ Montážní otvory vytvořte na montážní ploše podle rozměrového výkresu (viz technické údaje a schvalovací výkres).
- ▶ Očistěte montážní plochu.
- ▶ Do montážních otvorů zasuňte montážní šrouby a spirálovým pohybem zevnitř ven je utáhněte stanoveným utahovacím momentem (viz [Tabulka 5.2](#)).
- ▶ Pokud byl odstraněn kryt nebo měch, namontujte je zpět.

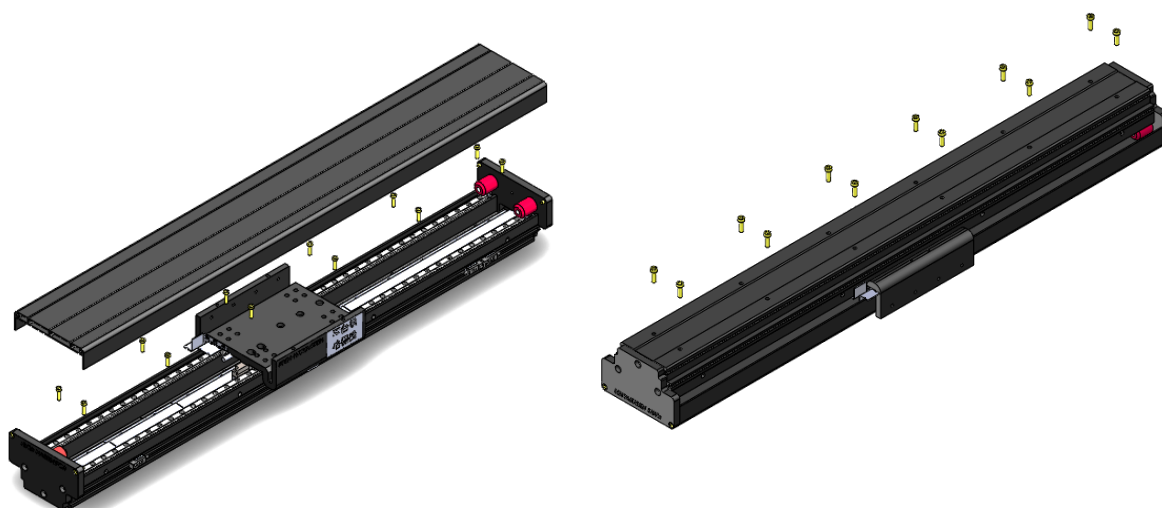
Upozornění:

- Šrouby zajistěte pojistnými kroužky proti nechtěnému povolení!
- Po montáži pohyblivého břemena namontujte další přepravní pojistku, aby byla skříň forceru během přepravy bezpečně zaaretována.
- Netlačte rukama přímo na nerezový plech (viz Obr. 5.2).
- V čistých provozech typu SSA-08/10/13 mohou částice proniknout do posouvače a poškodit plech, nebo mohou způsobit zdeformování plechu, jeho nadzvednutí nebo jiné problémy. Tomuto stavu je třeba zamezit.

Obr. 5.2: Montáž systému s lineárním motorem – zde pro osy s lineárním motorem LMSSA-08/10/13 standardního typu

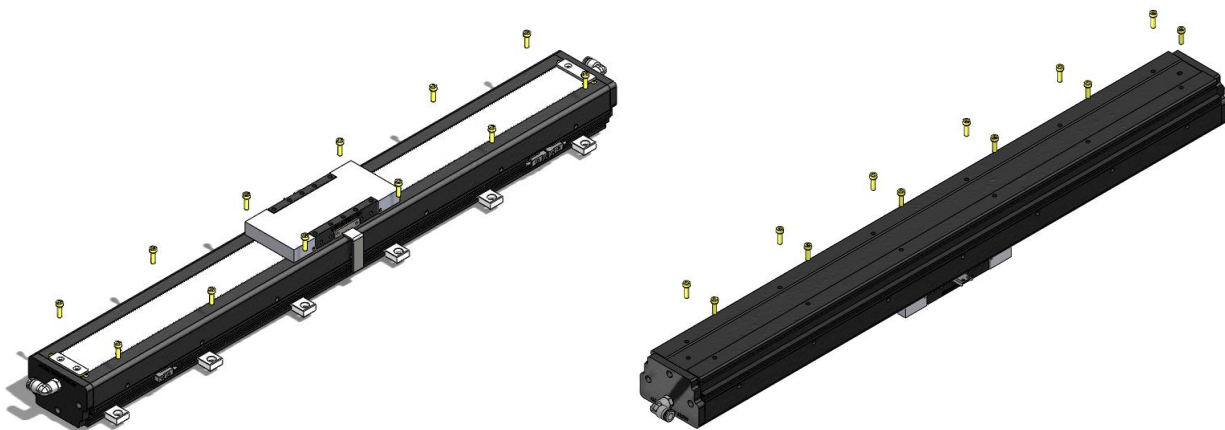


Obr. 5.3: Montáž systému s lineárním motorem – zde pro osy s lineárním motorem LMSSA-08/10/13 v prachotěsném provedení

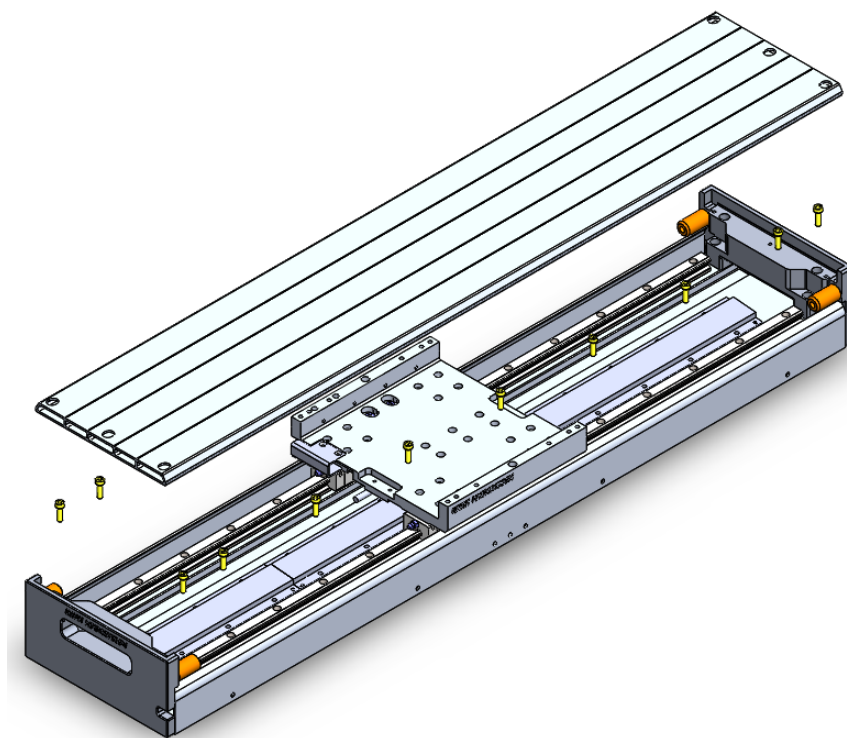


Obr. 5.4: Montáž systému s lineárním motorem – zde pro osy s lineárním motorem LMSSA-08/10/13 pro čisté provozy

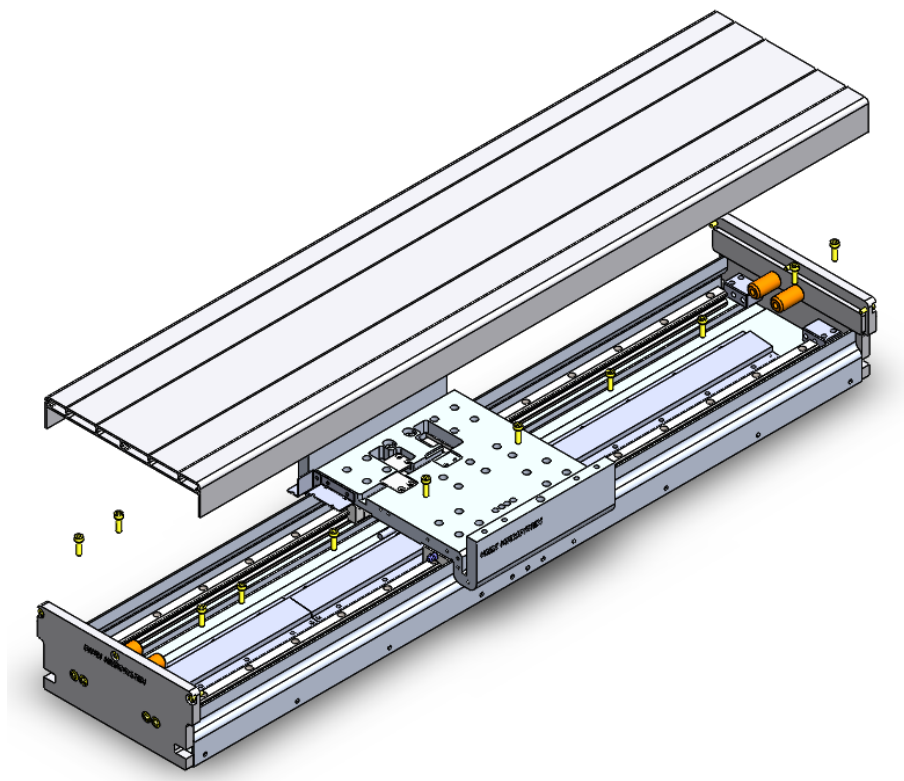
(Upevňovací svorku je nutné přikoupit)



Obr. 5.5: Montáž systému s lineárním motorem – zde pro osy s lineárním motorem LMSSA-18/20 ve standardním provedení



Obr. 5.6: Montáž systému s lineárním motorem – zde pro osy s lineárním motorem LMSSA-18/20 v prachotěsném provedení



Tabulka 5.2: Utahovací moment

Vhodné pro lineární osy	Montáž	Rozměr šroubu	Moment (Nm)
SSA-08 SSA-10	nahore	M4	3,9
	dole	M5	8,8
SSA-13	nahore	M5	8,8
	dole	M6	11,7
SSA-18	nahore	M5	8,8
SSA-20	nahore	M5	8,8

Obr. 5.7: Netlačte na nerezový plech – zde pro osy s lineárním motorem LMSSA-08/10/13 pro čisté provozy



5.1.3 Montáž pohyblivého břemena

Postup montáže pohyblivého břemena:

- ▶ Montážní plochu pro břemeno na systému s lineárním motorem očistěte.
- ▶ Očistěte montážní plochu břemena.
- ▶ Umístěte břemeno na montážní plochu na odpovídající upevňovací otvory (viz technické údaje a schvalovací výkres).
- ▶ Montážní čepy zasuňte do montážních otvorů a spirálově je utáhněte zevnitř ven pomocí momentového šroubu (viz [Tabulka 5.2](#)).
- ▶ Zkontrolujte volnost pohybu břemena po celé délce dráhy.

Upozornění:

Po montáži pohyblivého břemena namontujte další přepravní pojistku, aby byla skříň forceru během přepravy bezpečně zaaretována.

5.2 Montáž elektrického systému

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

Pokud není lineární motor řádně uzemněný, hrozí nebezpečí zasažení elektrickým proudem.

- ▶ Zajistěte, aby před připojením elektrického napájení byl systém s lineárním motorem řádně uzemněn.

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

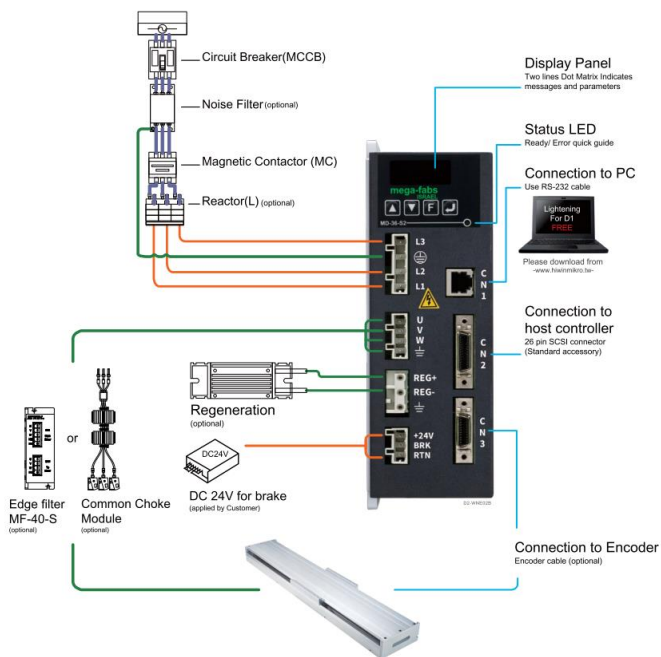
Elektrický proud může téci i tehdy, když se motor nepohybuje.

- ▶ Před povolováním elektrických přípojek motorů zajistěte, aby byl systém s lineárním motorem ve stavu bez napětí.
- ▶ Po odpojení elektrického napájení zesilovače pohonu počkejte minimálně 5 minut a teprve potom se dotýkejte dílů vedoucích napětí nebo povolujte přípojky.
- ▶ Z důvodu bezpečnosti měřte napětí v meziobvodu, dokud neklesne pod 40 V.

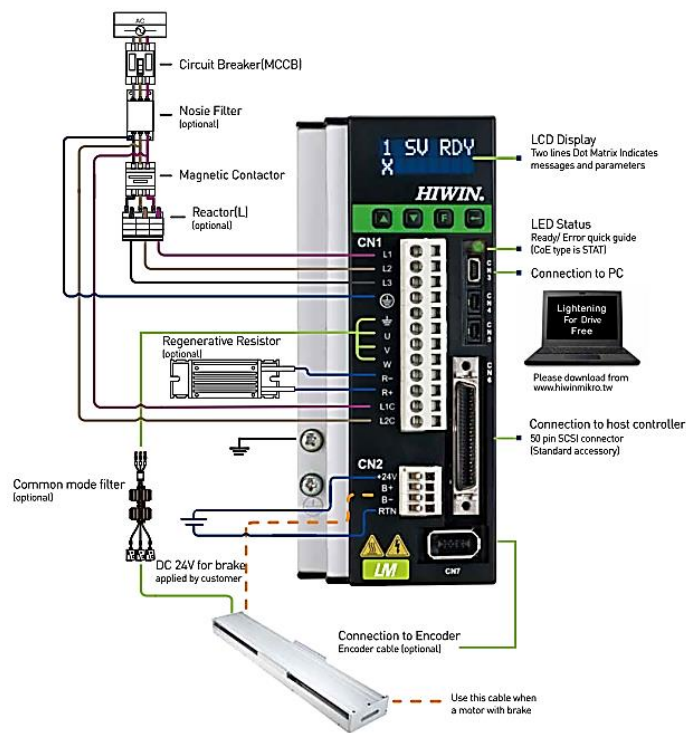
Upozornění:

- Věnujte pozornost montážnímu návodu zesilovače pohonu!
- Napájecí napětí závisí na zesilovači pohonu. Přesnější informace naleznete v samostatném návodu k obsluze od výrobce.
- Dodané připojení kabelů připravené k provozu.
- Všechny potřebné přípojky prostřednictvím tří konektorů na každé ose.

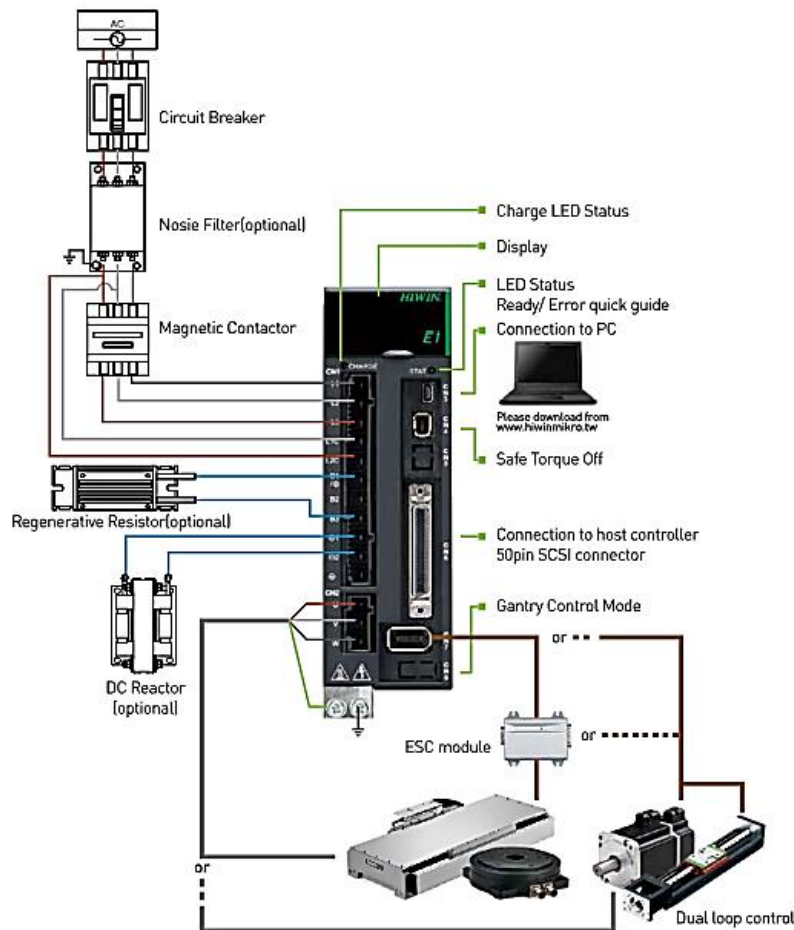
Obr. 5.8: Elektrické připojení pro zesilovač pohonu D1



Obr. 5.9: Elektrické připojení pro zesilovač pohonu v provedení D2T-LM



Obr. 5.10: Elektrické připojení pro zesilovač pohonu E1



5.2.1 Výběr napájení a řízení

Při výběru napájecího zdroje je třeba zohlednit trvalý proud, špičkový proud a sběrniceové napětí. Kromě toho musí být zohledněn rezonanční efekt, který může být u některých systémů zesilovačů pohonu v motorech indukován. Motory sestávají z několika jednotlivých cívek zapojených do série. Každá cívka má určitou indukčnost v sérii a určitou parazitní kapacitanci vůči zemi. Takto vzniklý oscilační obvod vykazuje určitý rezonanční kmitočet, takže při přiložení elektrické oscilace na fázové vstupy (zejména frekvenci PWM) může nulový bod motoru oscilovat s velmi vysokými amplitudami vůči zemi a v důsledku těchto oscilací může dojít k poškození izolace. Tento jev se silně projevuje u motorů s velkým počtem pólů (jako například u lineárních motorů).

Při výběru napájecího zdroje dodržujte následující podmínky:

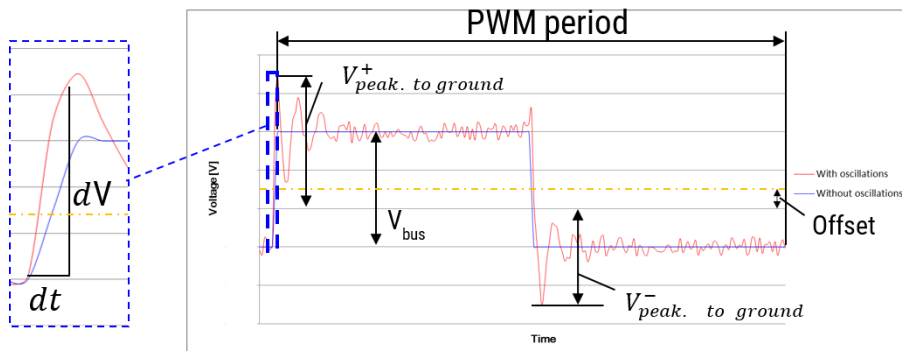
- 330 V DC Řízení: Špičková napětí < 750 V p (fáze vůči zemi), napěťový gradient < 8 kV/μs. (Tabulka 5.3 & Obr. 5.13)
- 600 nebo 750 V DC Řízení: Špičková napětí < 1 000 V p (fáze vůči zemi), napěťový gradient < 11 kV/μs.
- (Tabulka 5.4 & Obr. 5.14)

Kabel mezi řízením a motorem vytváří z důvodu chybného přizpůsobení impedance mezi kabelem a motorem odraženou vlnu a odražené napětí se překryje s následným vstupním napětím, čímž napětí vzroste. Tento jev nabývá na významu, pokud je kabel motoru delší. Pokud je délka kabelu mezi řízením a motorem větší než 10 m, je nutné změřit napětí na svorkách motoru a přesvědčit se, že jsou nižší než výše uvedené hodnoty. Pokud je naměřená hodnota vyšší, je z důvodu ochrany nutné aktivovat filtr mezi řízením a motorem.

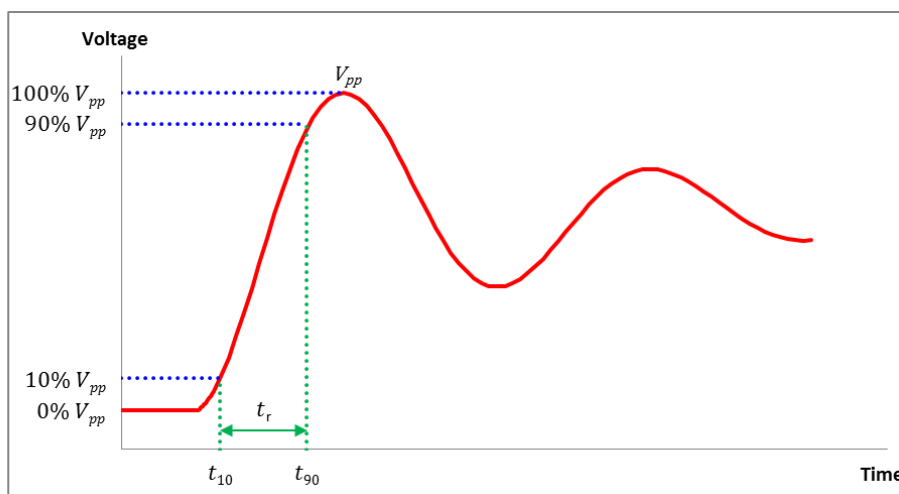
Upozornění:

- Maximální provozní napětí motoru najdete v dokumentu „Technické informace k lineárnímu motoru“, který si můžete stáhnout z oficiální internetové stránky.
- Špičková napětí a gradienty, vytvořené elektrickým napájením, nesmějí překročit níže uvedené hodnoty (stejně jako nulový bod):

Obr. 5.11: Schéma napětí



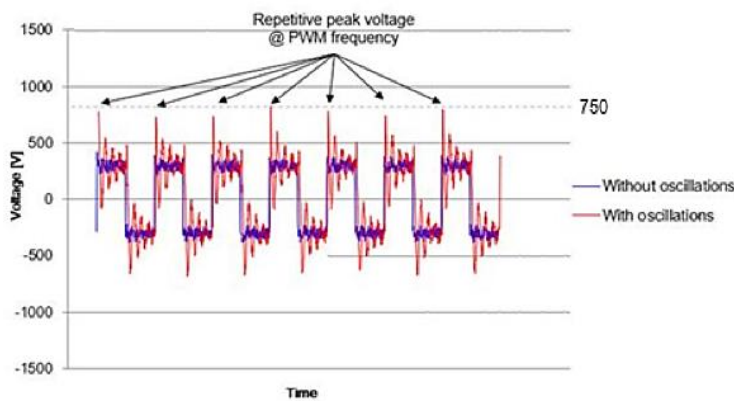
Obr. 5.12: Doba nárůstu t_r , Definice



Tabulka 5.3: 08S/10S/13S/18S/18C/20S/20C (A: standard) sériové omezení napětí elektrického napájení a nulového bodu

Prvek	Montáž
V_{Bus}	Max. 330
$ V_{Spitze. \text{ gegen Erde}}^+ $	< 750 V _p (fáze vůči zemi) @ PWM frekvence
$ V_{Spitze. \text{ gegen Erde}}^- $	< 750 V _p (fáze vůči zemi) @ PWM frekvence
Napěťový gradient $ dV/dt $	< 8kV/ μ s (momentální) Pokud je obtížné určit momentální napěťový gradient, k jeho odhadu lze použít následující vzorec (Obr. 5.12): $ dV/dt = (90\%V_{pp} - 10\%V_p)/t_r $

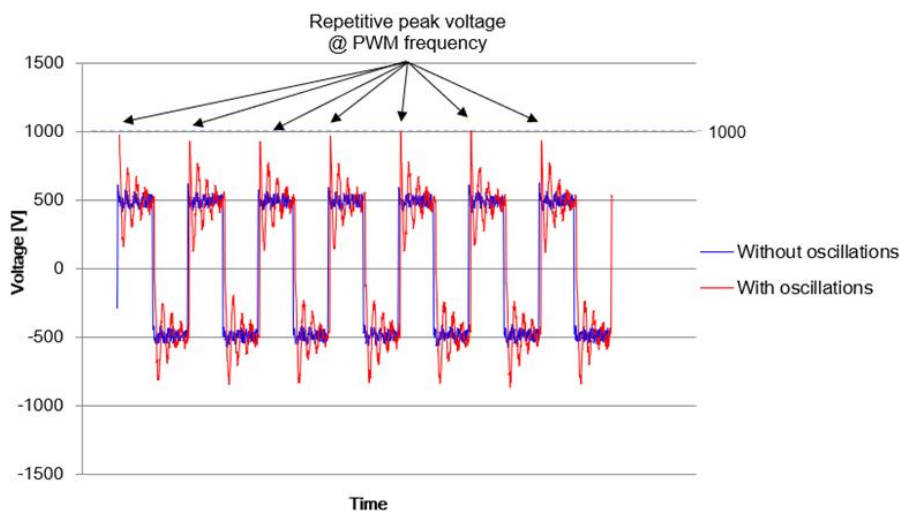
Obr. 5.13: Schéma kolísání napětí (řízení 300 V DC)



Tabulka 5.4: 08S/10S/13S/18S/20S (B: vysoké napětí) sériové omezení napětí elektrického napájení a nulového bodu

Prvek	Řada 18S/20S (B: vysoké napětí)	Řada 08S/10S/13S (B: vysoké napětí)
V_{Bus}	Max. 750	Max. 600
$ V_{Spitze. \text{ gegen Erde}}^+ $	< 1 000 V_p (fáze vůči zemi) @ PWM frekvence	
$ V_{Spitze. \text{ gegen Erde}}^- $	< 1 000 V_p (fáze vůči zemi) @ PWM frekvence	
Napěťový gradient $ dV/dt $	< 11 kV/ μ s (momentální) Pokud je obtížné určit momentální napěťový gradient, k jeho odhadu lze použít následující vzorec (Obr. 5.12): $ dV/dt = (90\%V_{pp} - 10\%V_p)/t_r $	

Obr. 5.14: Schéma kolísání napětí (řízení 600/750 V DC)



5.2.2 Připojení motorů se železným jádrem / bez železného jádra

Teplotní snímače jsou standardně vedeny dále přes prodlužovací vedení motoru. Oba kabely jsou proto spojené s konektorem motoru.

Upozornění:

Pro přiřazení přípojek zkontrolujte technické údaje a schvalovací výkres!

5.2.3 Připojení lineárního systému měření dráhy

⚠ Opatrně! Nebezpečí elektromagnetického rušení signálu snímače!

- ▶ Při provádění elektrického připojení redhead a rozhraní je nutné vždy dodržovat obecně uznávaná opatření ESD.
- ▶ Zajistěte správné stínění kabelu snímače.
- ▶ Zajistěte plošný kontakt stínění přes konektory!
- ▶ Zajistěte, aby páry vodičů se signálem sin/cos byly samostatně stíněné!

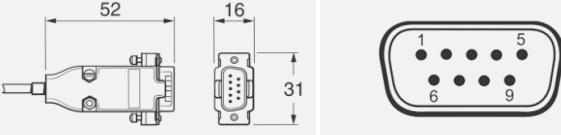
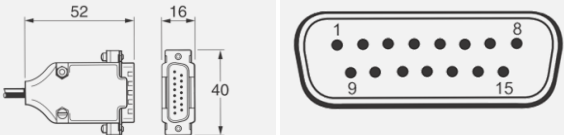
⚠ Opatrně! Hrozí nebezpečí zranění!

- ▶ Nesprávně připojený systém měření dráhy může způsobit nekontrolované pohyby suportu, které mohou vést ke zraněním nebo k poškození lineární osy.
- ▶ Systém měření dráhy smí připojovat pouze kvalifikovaný personál!

Upozornění:

- Lineární systém měření dráhy je namontován do systému s lineárním motorem a je připraven k provozu.
- Pro přiřazení přípojek zkontrolujte technické údaje a schvalovací výkres!

Tabulka 5.5: Připojení

Typ	Konfigurace pólů
D-Sub, 9pólový (konektor)	
Typ	Konfigurace pólů
D-Sub, 15pólový (konektor)	

Tabulka 5.6: Přiřazení pinů

Č. pinu	D-Sub, 15pólový				D-Sub, 9pólový	
	Magnetický		Optický		Hallův	Optický
	D	E	A	G, K	H	P
1	SIN-	-	V1-	-	SIN-	-
2	COS-	0 V	V2-	0 V	COS-	MA+
3	Ref+	-	V0+	-	Ref+	MA-
4	5 V	Z-	5 V	Z-	5 V	5 V
5	-	B-	5 V	B-	-	5 V
6	-	A-	-	A-	-	SLO+
7	-	5 V	-	5 V	-	SLO-
8	-	-	-	5 V	-	0 V
9	SIN+	-	V1+	0 V	SIN+	0 V
10	COS+	-	V2+	-	COS+	-
11	Ref-	-	V0-	-	Ref-	-
12	0 V	Z+	0 V	Z+	0 V	-
13	-	B+	0 V	B+	-	-
14	-	A+	-	A+	-	-
15	-	-	-	-	-	-
Pouzdro konektoru	Stínění	Stínění	Stínění	Stínění	Stínění	Stínění

Tabulka 5.7: Parametry lineárního snímače

D: Analogový magnetický snímač	
Rozlišení	1 μm
Dělení stupnice	1 mm
Signál	analogový, 1 Vpp sin/cos
E: Digitální magnetický snímač 1 μm	
Rozlišení	1 μm
Dělení stupnice	1 mm
Signál	digitální, TTL 5 V
A: Analogový optický snímač	
Rozlišení	0,1 μm
Dělení stupnice	40 μm
Signál	analogový, 1 Vpp sin/cos
G: Digitální optický snímač 1 μm	
Rozlišení	1 μm
Dělení stupnice	40 μm
Signál	digitální, TTL 5 V
K: Digitální optický snímač 0,1 μm	
Rozlišení	0,1 μm
Dělení stupnice	40 μm
Signál	digitální, TTL 5 V
H: Analogový Hallův snímač	
Rozlišení	1 μm (pro D1) / 7,5 μm (pro E1)
Dělení stupnice	30 mm
Signál	analogový, 1 Vpp sin/cos
P: A: Absolutní optický snímač	
Rozlišení	0,5 μm absolutní
Dělení stupnice	50 μm
Protokol	BiSS, 26 bitů

5.2.4 Připojení koncového spínače

Optické nebo indukční bezdotykové spínače, které jsou navrženy jako koncové spínače, jsou namontovány do systému s lineárním motorem a jsou připraveny k provozu.

Upozornění:

- Poloha koncových spínačů viz technické údaje a schvalovací výkres.
- Pro přiřazení přípojek zkontrolujte technické údaje a schvalovací výkres!

6 Uvádění do provozu

6.1 Zapnutí systému s lineárním motorem

⚠ **Nebezpečí!** Nebezpečí způsobené silnými magnetickými poli!

Vlivem silných magnetických polí v okolí systémů s lineárním motorem vzniká pro osoby s magneticky ovlivnitelnými implantáty (např. kardiostimulátory) nebezpečí ohrožení zdraví.

- ▶ Osoby s implantáty ovlivňovanými magnetickým polem musejí udržovat bezpečnostní odstup od systémů s lineárním motorem nejméně 500 mm (práh aktivace pro statická magnetická pole 0,5 mT podle směrnice 2013/35/EU).

⚠ **Varování!** Nebezpečí rozdrčení velkými přitažlivými silami!

Kvůli velkým magnetickým silám mohou být předměty ze železa nebo oceli přitahovány systémem s lineárním motorem a mohou způsobit přivření!

- ▶ Do bezprostřední blízkosti (50 mm) magnetické dráhy se nesmějí ručně umísťovat žádné těžké (> 1 kg) nebo velké (> 0,01 m²) ocelové nebo železné předměty!
- ▶ Používejte pouze vhodné nářadí.

⚠ **Varování!** Nebezpečí rozdrčení pohybem skříně forceru!

Skříň forceru může svým pohybem způsobit rozdrčení končetin v koncových polohách stroje.

- ▶ Provozovatel musí zajistit ochranná zařízení zabráňující sahání do nebezpečného prostoru stroje!

⚠ **Varování!** Nebezpečí popálení!

Motor se během provozu zahřívá. Kontakt s motorem může vést k popálení!

- ▶ Opatřete motor ochranným zařízením a bezpečnostními upozorněními!

⚠ **Opatrně!** Nebezpečí poškození hodinek a magnetických paměťových zařízení!

Vlivem velkých magnetických sil může v blízkosti systému s lineárním motorem dojít ke zničení hodinek nebo magnetických paměťových zařízení!

- ▶ Hodinky a magnetická paměťová zařízení nepřibližujte do bezprostřední blízkosti (< 300 mm) systému s lineárním motorem!

⚠ **Opatrně!** Poškození systému s lineárním motorem!

Nebezpečí věcných škod v důsledku nekontrolovaného pohybu skříně forceru při výpadku elektrického napájení!

- ▶ Zajistěte instalaci tlumičů koncové polohy na obě strany systému s lineárním motorem!
- ▶ Na kryt neumísťujte těžká břemena!
- ▶ Skříň forceru se nesmí pohybovat!

Upozornění:

Provozovatel musí podle EN ISO 12100 vybavit řídicí systém tak, aby se zabránilo opětovnému rozběhu stroje po obnovení dodávky energie, odstranění poruchy nebo zastavení stroje.

Postup při zapínání systému s lineárním motorem:

- ▶ Vypněte řídicí systém.
- ▶ Odpojte kabel motoru.
- ▶ Připojte kabel systému měření dráhy.
- ▶ Zapněte řídicí systém.
- ▶ Zkontrolujte systém měření dráhy (viz samostatný montážní návod zesilovače pohonu a systému měření dráhy).
- ▶ Vypněte řídicí systém.
- ▶ Připojte kabel motoru.
- ▶ Zapněte řídicí systém.
- ▶ Provedte zkušební chod nízkou rychlostí.
- ▶ Provedte zkušební chod za podmínek provozu.

6.2 Programování

Programování systému s lineárním motorem je závislé na použitém řídicím systému a zesilovači pohonu. Věnujte pozornost návodu k obsluze řídicího systému a zesilovače pohonu!

7 Údržba a čištění

7.1 Údržba

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené elektrickým napětím!

Před a během údržby a čištění mohou téci nebezpečné proudy.

Práce nechávejte provádět kvalifikovaným elektrikářem pouze ve stavu bez napětí!

- ▶ Před prací systém s lineárním motorem odpojte od elektrického napájení a zajistěte jej proti opětovnému zapnutí!

⚠ Nebezpečí! Nebezpečí způsobené silnými magnetickými poli!

Vlivem silných magnetických polí v okolí systémů s lineárním motorem vzniká pro osoby s magneticky ovlivnitelnými implantáty (např. kardiostimulátory) nebezpečí ohrožení zdraví.

- ▶ Osoby s implantáty ovlivňovanými magnetickým polem musejí udržovat bezpečnostní odstup od systémů s lineárním motorem nejméně 500 mm (práh aktivace pro statická magnetická pole 0,5 mT podle směrnice 2013/35/EU).

⚠ Varování! Nebezpečí rozdrčení pohyblivými díly!

Skříň forceru může svým pohybem způsobit rozdrčení končetin v koncových polohách stroje.

- ▶ Provozovatel musí zajistit ochranná zařízení zabraňující sahání do nebezpečného prostoru stroje!

⚠ Varování! Nebezpečí popálení!

Kontaktem se zahřátým motorem může dojít k popálení!

- ▶ Po odpojení elektrického napájení zesilovače pohonu počkejte minimálně 5 minut a teprve potom odstraňte kryt a dotýkejte se motoru.

⚠ Varování! Nepovolená údržba zařízení

V důsledku neoprávněných prací na zařízení hrozí nebezpečí zranění a zánik záruky.

- ▶ Údržbu zařízení svěřujte pouze odbornému personálu!

⚠ Opatrně! Nebezpečí poškození hodinek a magnetických paměťových zařízení!

Vlivem velkých magnetických sil může v blízkosti systémů s lineárním motorem dojít ke zničení hodinek nebo magnetických paměťových zařízení!

- ▶ Hodinky a magnetická paměťová zařízení nepřibližujte do bezprostřední blízkosti (< 300 mm) systému s lineárním motorem!

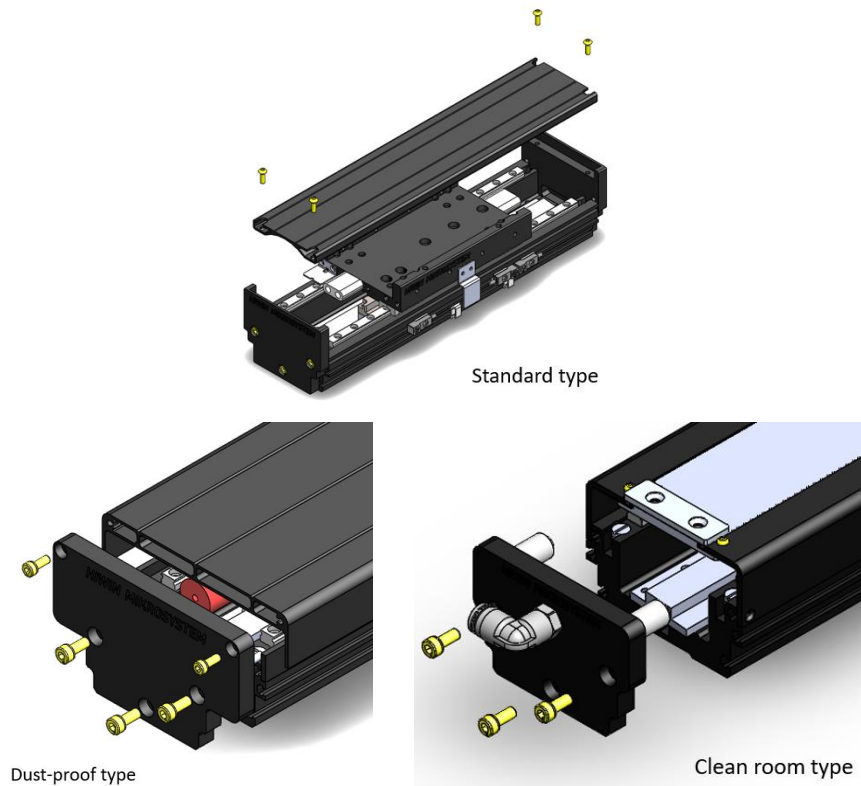
Upozornění:

Používejte pouze vhodná neškodná média. Věnujte pozornost datovým listům výrobce.

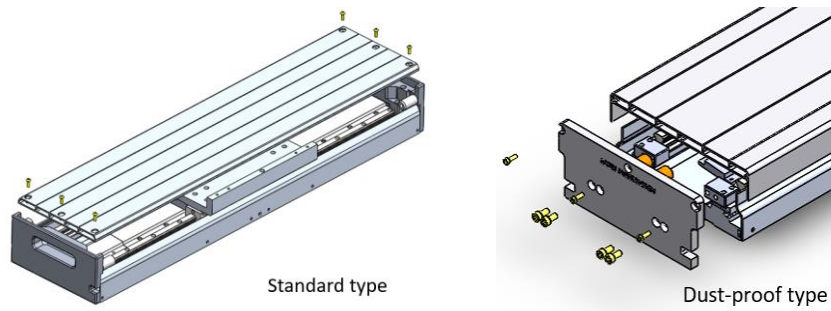
Před údržbou odstraňte kryt nebo měch:

- ▶ Kryt: Povolte šrouby krytu.
- ▶ Kryt opatrně odstraňte.

Obr. 7.1: Výkres krytu v rozloženém stavu – zde pro systém s lineárním motorem LMSSA 08/10/13



Obr. 7.2: Výkres krytu v rozloženém stavu – zde pro systém s lineárním motorem LMSSA 18/20



Tabulka 7.1: Odstranění/montáž krytu

Vhodné pro lineární osy	Druh krytu	Rozměr šroubu	Moment (Nm)
SSA-08, SSA-10	Standard	M4	3,3
		M5	5,8
	Prachotěsné	M4	3,3
		M5	5,8
SSA-13	Čistý provoz	M5	5,8
	S	M4	3,3
SSA-18	M	M4	3,3
	S	M4	3,3
SSA-20	S	M4	3,3

Během údržby:

- ▶ Systém s lineárním motorem zajistěte proti nepovolenému zapnutí.
- ▶ Systém s lineárním motorem uveďte do stavu bez napětí.

Systém s lineárním motorem zajistěte proti nepovolenému opětovnému zapnutí.

Obr. 7.3: Příklad výstražného štítku

	Reference No. ISO 7010-M021
	Referent Disconnect before carrying out maintenance or repair
	Function To signify that the machine or the equipment, which is not connected to mains by a plug, has to be disconnected from all sources of power before carrying out maintenance or repair
	Image content Horizontal arrow pointing to the right; one vertical short thick line attached to a circle at the bottom with a longer thick line at an angle to the right attached to the top of the circle; a further thick line in the same plane as the lower one, separated from the line at an angle
<p>Hazard Machine or equipment running during maintenance or repair</p> <p>Human behaviour that is intended to be caused after understanding the safety sign's meaning Disconnecting the machine or equipment before carrying out maintenance or repair</p> <p>Related referents ISO 7010-M006, ISO 7010-P031</p> <p>Additional information Test data obtained according to ISO 9186-1:2007 are not available. Consequently, a supplementary text sign shall be used to increase comprehension except when the safety sign is supplemented by manuals, instructions or training.</p>	

Po údržbě namontujte zpět kryt nebo měč:

- ▶ Kryt umístěte na systém s lineárním motorem.
- ▶ Utáhněte šrouby na krytu.

7.1.1 Lineární motor

- Zajistěte, aby se mezi forcerem a magnetickou dráhou nenacházely žádné díly!
- Lineární motor pracuje bez údržby.

7.1.2 Systém měření dráhy

Magnetický systém měření dráhy

- Zajistěte, aby se mezi čtecí hlavou a rozměrovou stupnicí nenacházely žádné částice nečistot!

Magnetický systém měření dráhy pracuje bezkontaktně a tedy bez údržby. Magnetický systém měření dráhy pravidelně kontrolujte z hlediska znečištění a případně jej čistěte, protože jinak se mohou hromadit částice nečistot a trvalým tlakem mohou uvolnit krycí plech.

Optický systém měření dráhy

- Zajistěte, aby se mezi čtecí hlavou a rozměrovou stupnicí nenacházely žádné částice nečistot! Čištění provádějte pouze měkkou utěrkou, aby se předešlo poškrábání rozměrové stupnice.

Optický systém měření dráhy pracuje bezkontaktně a tedy bez údržby. Rozměrovou stupnici pravidelně kontrolujte z hlediska znečištění a případně čistěte, protože jinak by se mohl poškrábat povrch rozměrové stupnice a tím by již nebyla zaručena řádná funkce.

7.1.3 Elektromechanické komponenty

Energetický řetěz a kabely mají omezenou životnost. Z důvodu podmínek prostředí a dynamiky pohybu však nelze přesně vypočítat životnost. Proto následující komponenty pravidelně kontrolujte z hlediska opotřebení a usazení a případně je vyměňte (na díly podléhající opotřebení se nevztahuje záruka):

- Kabely a vedení v energetickém řetězu (například stopy odírání na plášti vedení nebo kabelu)
- Konektory kabelů
- Vzdálenost mezi spínacím praporkem koncového spínače a snímači (častý důvod nesprávné funkce koncových/referenčních spínačů)

Při kriticky důležité výrobě zajistěte, abyste měli díly podléhající opotřebení na skladě!

7.1.4 Vedení profilové lišty

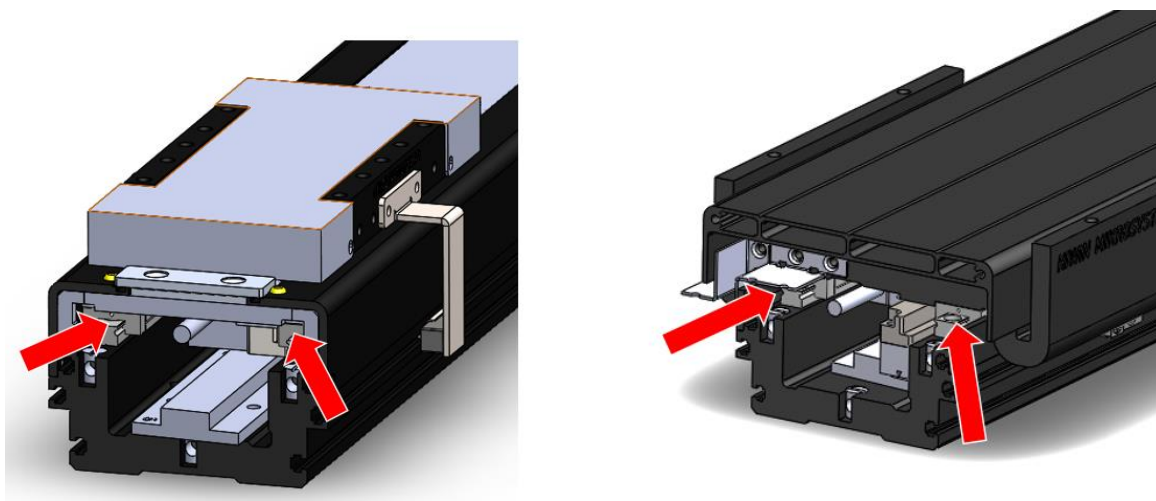
Mazání

Profilové lišty systémů s lineárním motorem vyžadují, stejně jako každé valivé ložisko, dostatečnou dodávku maziva. Toto mazání zabraňuje opotřebení, chrání proti nečistotám a usazeninám, zabraňuje korozi a svými vlastnostmi prodlužuje životnost. Věnujte pozornost specifikacím výrobce maziva.

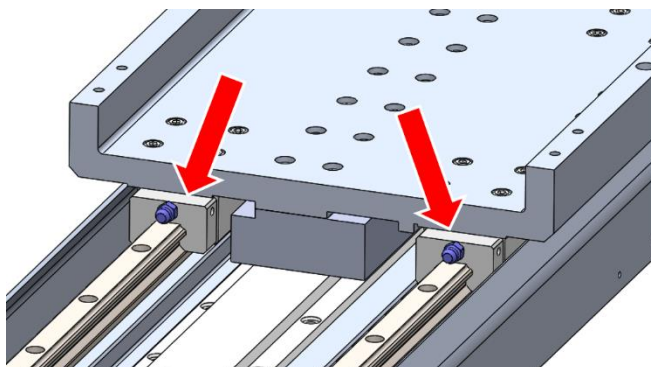
Je nutné zkontrolovat vzájemnou mísitelnost různých maziv. Vzájemně lze mísit maziva stejné klasifikace (např. CL) a podobné viskozity (maximální rozdíl jedné třídy). Mazací tuky lze vzájemně mísit, pokud jsou stejné základní oleje a stejný typ zahušťovadla. Viskozita základního oleje musí být podobná a třída NLGI se smí lišit maximálně o jeden stupeň.

- Zajistěte, aby byl před mazáním z profilových lišt odstraněn starý mazací tuk, nečistoty a třísky.
- Používejte pouze maziva podle DIN 51825, KP2K, s třídou konzistence NGLI2.
- Dbejte na to, aby byly používána pouze maziva bez pevných částic maziva (např. grafit nebo MoS₂)!
- Další informace o mazání a výběru schválených maziv naleznete v provozním návodu pro vedení profilových lišt na stránce hiwin.de.
- U provedení pro čisté proozy (SSA-08/10/13) a bezprašného provedení (SSA-08/10/13/18/20) je před mazáním nutné odstranit kryt (viz Obr. 7.4)

Obr. 7.4: Před mazáním odstraňte kryt (vlevo: typ čistého provozu; vpravo: typ chráněný před prachem)



Obr. 7.5: Maznice na vedeních profilových lišt (LMSSA 13, 18, 20)



Upozornění:

- Interval doplňování maziva (viz Obr. 7.4, Obr. 7.5)
- Množství doplněného maziva závisí na velikosti LMSSA. (viz Tabulka 7.8)
- Doplnění maziva pomocí sady pro údržbu s mazacím tukem.

○ **SSA 08, 10 sada pro údržbu s blokovým tukem MGN:**

Mazivo se na porty nanáší pomocí injekční stříkačky. Standardem je plně syntetické mazivo s jednou hlavní složkou. Syntetické uhlovodíky (PAO). Třída viskozity oleje je 680 (ISO VG680).

Obr. 7.6: SSA 08, 10, sada pro údržbu s blokovým tukem MGN



Tabulka 7.2: SSA 08, 10, injekční stříkačka s mazacím tukem

Č. dílu	Název dílu	Specifikace	Schematické znázornění
940303200002	Injekční stříkačka	10 cc	
940301800006	Jehla injekční stříkačky	20 1/2"45°	

Tabulka 7.3: MOBIL VACTRA Č. 2

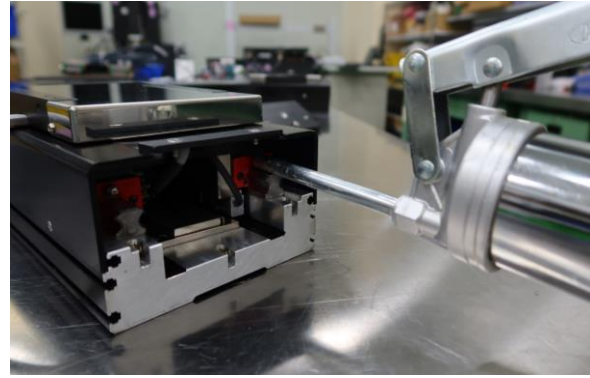
Jakost	ISO 68
Koroze měděného pásu, 3 h, 100 °C, stanovení rozměrů, ASTM D130	1B
FZG Scuffing, chyba načítání motorové osy, A/8.3/90, ISO 14635-1	13
Bod vzplanutí, Cleveland Open Cup, °C, ASTM D92	228
Kinematická viskozita @ 40 °C, mm2/s, ASTM D445	68
Bod tuhnutí, °C, ASTM D97	-18

Tabulka 7.4: MOLYTOG PFM-5590

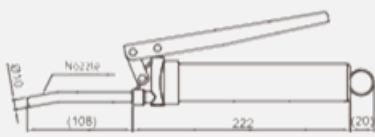
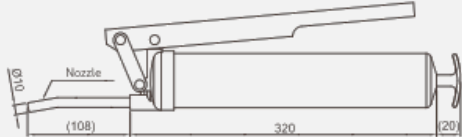
Barva	Bílý
Základní olej	Syntetický olej
Kinematická viskozita při 40 °C, mm ² /s	310
Viskozita [cSt]	> 300
Provozní teplota (°C)	-60-250
Ztráty vypařováním 204 °C, 22 hodin (%)	0,5

○ SSA 13,18,20, sada pro údržbu s mazacím tukem:

Obr. 7.7: SSA 13, 18, 20, sada pro údržbu s mazacím tukem



Tabulka 7.5: SSA 13, 18, 20, mazací lis

Č. modelu	GN-80M	GN-400C
Rozměr		
Specifikace	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pracovní tlak: 15 MPa ○ Výkon: 0,5–0,6 cm³/zdvih ○ Hmotnost: 520 (g) bez mazacího tuku ○ Doplnění mazacího tuku: Flexibilní tuba 70 g nebo náplň 120 ml 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pracovní tlak: 15 MPa ○ Výkon: 0,8–0,9 cm³/zdvih ○ 1 150 (g) bez mazacího tuku ○ Doplnění mazacího tuku: 14 o.z. Kartuše ve tvaru trubky nebo náplň 440 ml

Tabulka 7.6: G04 Základní vlastnosti

Barva	běžová	
Základní olej	estery/PAO	
Prostředek ke zlepšení vlastností	lithiové mýdlo	
Provozní teplota (°C)	-35 až 120	
Třída jakosti NLGI [0,1 mm]	260–280	
Viskozita [cSt]	40 °C	25
	100 °C	6
Bod skápnutí (°C)	> 225	

Tabulka 7.7: G03 Základní vlastnosti

Barva		běžová
Základní olej		Syntetický
olej		
Prostředek ke zlepšení vlastností		Speciální draselné mýdlo
Provozní teplota (°C)		-45 až 125
Třída jakosti NLGI [0,1 mm]		265–295
Viskozita [cSt]	40 °C	30
	100 °C	5,9
Bod skápnutí (°C)		> 210

Tabulka 7.8: Množství maziva pro vedení profilových lišt lineárních os SSA

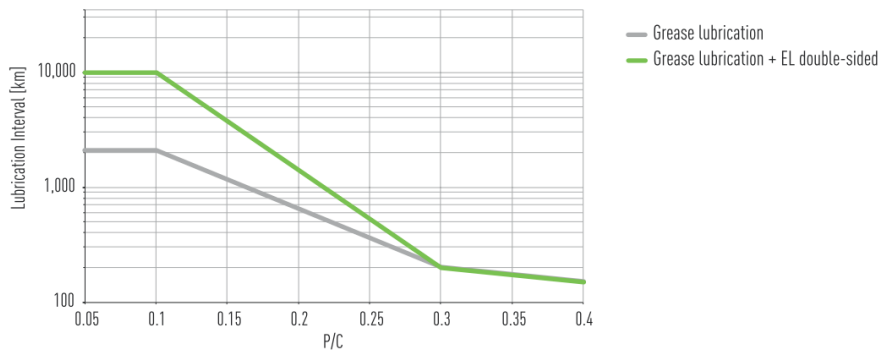
Velikost	Typ	Blok	Mazivo	Množství doplňovaného mazacího tuku [cm ³]
LMSSA-08S	Standard Prachotěsné	MGN9	MOBIL VACTRA Č. 2	0,06
	Čistý provoz		MOLYTOG PFM-5590	
LMSSA-10S	Standard Prachotěsné	MGN9	MOBIL VACTRA Č. 2	0,06
	Čistý provoz		MOLYTOG PFM-5590	
LMSSA-13S	Standard Prachotěsné	QH15	G04	0,3
	Čistý provoz		G03	
LMSSA-18S	Standard Prachotěsné	QH15	G04	0,3
LMSSA-18C	Standard Prachotěsné	QH15	G04	0,3
LMSSA-20S	Standard Prachotěsné	QH20 (ostatní)	G04	0,5
		QH20 (20S500)		0,7
LMSSA-20C	Standard Prachotěsné	QH15	G04	0,3

○ Intervaly doplňování maziva u tukového mazání

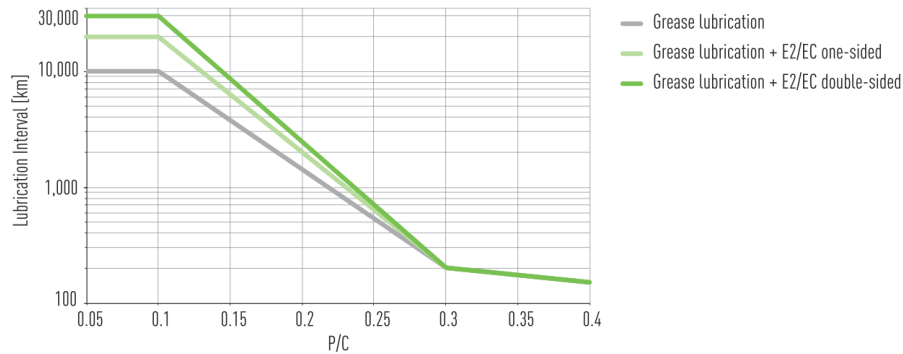
Lhůty doplňování maziva závisí mimo jiné na poměru zatížení P/C, přičemž P je ekvivalentní dynamické zatížení a C dynamická únosnost.

Intervaly doplňování maziva lze případně zkrátit za následujících podmínek. V těchto případech je zapotřebí konzultace s firmou HIWIN: $v > 3 \text{ m/s}$, $a > 30 \text{ m/s}^2$, kontakt s médii, teploty $< 20 \text{ °C}$ nebo $> 30 \text{ °C}$, znečištěné prostředí.

Obr. 7.8: Intervaly doplňování maziva u tukového mazání, jednostranné a dvoustranné zařízení dlouhodobého mazání pro MG.



Obr. 7.9: Lhůty doplňování maziva u tukového mazání, jednostranné a oboustranné zařízení dlouhodobého mazání pro QH.



7.1.5 Čištění

Na nechráněných profilových lištách se může usazovat nečistota, která může časem zatuhnout. Proto je nutné profilové lišty pravidelně kontrolovat z hlediska znečištění a případně čistit. Po vyčištění přebytečného mazacího tuku lze osu s lineárním motorem uvést do pohybu:

- ▶ Očistěte přechody na liště a blocích.
- ▶ Očistěte optický snímač a rozměrovou stupnici.
- ▶ Očistěte stator.

Upozornění:

- K čištění naneste IPA na stěrač. IPA nenanášejte přímo na rozměrovou stupnici.
- K čištění optické rozměrové stupnice nepoužívejte etanol nebo jiné rozpouštědlo.
- Mezi forcerem motoru LMSSA a statoru existuje velká magnetická síla. Při čištění motoru se forcer a stator nesmí nacházet příliš blízko u sebe.
- Stator LMC není vhodný pro následující metodu čištění. Pokud se statory přitáhly k sobě, obraťte se na personál firmy HIWIN, aby zařídil nápravu.
- Pokud je motorová osa používána v nepříznivých podmínkách, měly by být statory pravidelně čištěny.
- Statory a forcery (železné materiály) mohou vytvářet silné sání, které může vážně zranit prsty a dlaně. Nenechte magnetické předměty, aby se přiblížily příliš blízko, abyste zabránili jejich přitahování magnety. (Např. nože, nářadí.)

7.1.6 Testovací chod

Po mazání byste měli motorovou osu před pravidelným používáním nechat běžet po dobu 10 minut, aby se mazací tuk mohl rovnoměrně rozetřít v blocích a vodicí liště. To by také mohlo uvolnit saturační tlak a zabránit dalšímu přetékání mazacího tuku a jeho hromadění mezi blokem a vodicí lištou.

8 Likvidace

8.1 Likvidace odpadu

⚠ Opatrně! Nebezpečí způsobené látkami ohrožujícími životní prostředí!

Ohrožení životního prostředí je dáno druhem používaných látek.

Kontaminované konstrukční díly před likvidací důkladně očistěte!

- ▶ Odbornou likvidaci si nechte vysvětlit firmou zabývající se likvidací nebo příslušným úřadem!

Tabulka 8.1: Likvidace

Kapaliny	
Maziva	ekologicky zlikvidujte jako nebezpečný odpad
Znečištěné čisticí hadry	ekologicky zlikvidujte jako nebezpečný odpad
Systém s lineárním motorem	
Kabeláž, elektrické komponenty	zlikvidujte jako elektrický šrot
Konstrukční díly z PP (např. kabelový řetěz)	zlikvidujte roztříděné
Konstrukční díly z oceli (např. vedení profilové lišty)	zlikvidujte roztříděné
Konstrukční díly z hliníku (např. základní profil)	zlikvidujte roztříděné

9 Odstraňování chyb

9.1 Odstraňování chyb

Tabulka 9.1: Tabulka chyb

Příznak	Příčina	Opatření
Motor se nerozběhne	Je oddělený napájecí kabel	Zkontrolujte přípojky. Piny konektorů mohou být zatlačené dovnitř, případně upravte.
	Zasáhla pojistka ochrany motoru	Zkontrolujte správná nastavení ochrany motoru. Odstraňte případné poruchy
Zesilovač pohonu při restartu hlásí poruchu komutace	Nesprávný směr počítání snímače	Vzájemně zaměňte pár kabelů sin a cos v konektoru snímače
	Skříň forceru je příliš blízko u koncového spínače/dorazu	Osu uveďte do stavu bez napětí a skříň forceru ručně posuňte do středu dráhy.
	Dodatečný odpor zesilovače pohonu	Změňte nastavení parametrů v zesilovači pohonu
Osa „blázní“ při restartu	Chybná komutace	Viz porucha při komutaci Zkontrolujte parametry komutace v zesilovači pohonu, aktivujte monitorování otáček!
	Elektromagnetické rušení signálu snímače	Zkontrolujte stínění konektorů a kabelů
Osa „blázní“ při provozu polohování	Chyba programování v předávání polohy, požadována nepřípustná zrychlení	Aktivujte bezpečnostní nastavení v zesilovači pohonu, např. monitorování otáček, přípustnou vlečnou chybu atd.
Motor se příliš zahřívá (měření teploty)	Překročen jmenovitý výkon v důsledku příliš dlouhé doby zapnutí	Cyklus zatížení přizpůsobte jmenovitému výkonu motoru
	Nedostatečné chlazení	Upravte přívod chladicího vzduchu nebo otevřete kanály chladicího vzduchu. Případně dodatečně nainstalujte přídatný ventilátor.
	Skříň forceru lze pohybovat těžce	Zkontrolujte mazání vedení, cizí tělesa v oblasti pohybu?
	Příliš vysoká teplota prostředí	Zkontrolujte přípustný rozsah teplot
	Cyklus zatížení byl změněn	Vypočtete cyklus zatížení a adekvátně jej přizpůsobte
	Komutace motoru zesilovače pohonu nepracuje bezchybně	Přizpůsobte parametry komutace zesilovače pohonu
Provozní zvuky forceru	Je nutné doplnit mazivo, jinak hrozí nebezpečí poškození ložisek	Mazání nebo konzultace s firmou HIWIN
Osa vytváří při regulaci praskavé zvuky	Elektromagnetické rušení signálu snímače	Bezpodmínečně používejte kabely snímačů se samostatně stíněnými páry vodičů pro signály sin a cos
	Chybná komutace	Optimalizujte parametrizaci komutace.
Forcer sebou při pohybu škube a obecně vytváří provozní zvuky, jejichž příčinou nejsou vedení profilové lišty	Elektromagnetické rušení signálu snímače. Vadný konektor kabelu snímače. Pin v konektoru je zdeformovaný	Stínění kabelu motoru a/nebo kabelu snímače umístěte plošně na svorku uzemnění zesilovače, zkontrolujte piny v konektoru.
Odchyly polohy ve vícecestupňovém provozu		Použijte síťový filtr pro stabilizaci napětí

10 Prohlášení o vestavbě

V souladu s nařízením EU o strojních zařízeních 2023/1230 příloha V část B o zabudování neúplného stroje

Výrobce:

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
77654 Offenburg

Oddělení dokumentace:

HIWIN GmbH, Brücklesbünd 1, 77654 Offenburg

Popis a identifikace neúplného stroje::

Označení produktu: Lineární motorová osa
Označení série/typu: LMSSA
Rok výroby: od roku 2025

Prohlašuje se, že jsou splněny následující základní požadavky nařízení EU o strojních zařízeních 2023/1230 příloha III část B:

1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.8, 1.5.11, 1.6.1, 1.6.5, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4, 1.7.5

Dále se prohlašuje, že speciální technická dokumentace byla vypracována v souladu s přílohou IV částí B.

Výslovně se prohlašuje, že neúplný stroj splňuje všechny příslušné předpisy následujících směrnic ES.

2023/1230/EU Nařízení o strojních zařízeních
2014/30/EU Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (EMC)
2014/35/EU Směrnice o nízkém napětí
2011/65/EU Směrnice RoHS o omezení nebezpečných látek

Odkaz na použité harmonizované normy podle článku 20 odst. 1

EN ISO 12100:2010	Bezpečnost strojních zařízení – Obecné zásady pro navrhování – Hodnocení rizik a snižování rizik (ISO 12100)
EN 60204-1:2018	Bezpečnost strojních zařízení – Elektrická zařízení strojů – Část 1: Obecné požadavky
IEC 61000-6-2:2019	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-2: Základní normy pro odvětví – Odolnost proti rušení pro průmyslové oblasti
IEC 61000-6-4:2019	Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 6-4: Zkušební metody a požadavky – Zkušební metody a požadavky na rušení pro průmyslové oblasti

Výrobce nebo jeho zplnomocněný zástupce se zavazuje na odůvodněnou žádost vnitrostátních orgánů předložit jim zvláštní dokumentaci týkající se neúplného stroje.

Tím nejsou dotčena průmyslová vlastnická práva!

Důležitá poznámka! Neúplný stroj smí být uveden do provozu až poté, co bylo případně zjištěno, že stroj, do kterého má být neúplný stroj zabudován, splňuje požadavky této směrnice.

Offenburg, červen 2025

Werner Mäurer, vedení společnosti

11 Příloha

11.1 Slovníček

○ Přesnost

Tato přesnost, nebo lépe řečeno nepřesnost, odpovídá odchylce mezi požadovanou a skutečnou polohou. Přesnost podle osy je definovaná jako zbytkový rozdíl mezi požadovanou a skutečnou polohou poté, co byly vyloučeny ostatní lineární odchylky. Takové systematické nebo lineární odchylky mohou být způsobeny kosinovými chybami, úhlovými odchylkami, chybami oběhu kuliček, tepelnou roztažností atd. Pro všechny cílové polohy, které jsou pro určitou aplikaci zajímavé, se vypočítá pomocí následujícího vzorce:

Maximální součet systémové odchylky mezi požadovaným a skutečným stavem + 2 sigma (standardní odchylka)

Přesnost nezaměňujeme s reprodukovatelností.

○ Zrychlení

Toto je změna rychlosti za určitou jednotku času, to znamená, že zrychlení = rychlost/čas nebo $a = v/t$.

○ Doba zrychlení

Ta je definována jako čas, který potřebuje zesilovač pohonu od spuštění do dosažení cílové rychlosti.

○ Přitažlivá síla F_a

Tvoří se mezi primární a sekundární částí lineárního motoru se železným jádrem a musí být poskytnuta vedením.

○ Konstanta elektromotorického napětí (K_v)

Toto je poměr elektromotorického napětí (rms) vůči počtu otáček nebo lineární rychlosti (ot./min nebo m/s). Elektromotorické napětí je elektromagnetická síla, která vzniká při pohybu cívky v magnetickém poli permanentních magnetů, např. v servomotoru.

○ Trvalá síla (F_c)

Tato konstantní síla je označována také jako jmenovitý točivý moment a jmenovitá síla. Jedná se o sílu, kterou mohou vytvořit lineární motory v trvalém provozu, pokud je cívka motoru zatížena trvalým proudem 100 % (činitel využití).

○ Trvalý proud (I_c)

Trvalý proud je definovaný jako maximální přípustný proud v každé cívice při trvalém provozu a je také označován jako jmenovitý proud. Vyznačuje se tím, že se motor zahřeje a setrvá na teplotě 80 °C.

○ Excentricita

Toto je odchylka bodu otáčení otočných stolů od jejich polohy během otáčení. Je zapříčiněna tolerancemi vystředění a uložení.

○ Síla

Síla (při lineárním pohybu) se udává pro definované podmínky, např. jako trvalá síla nebo točivý moment při:

- teplotě prostředí 20 °C
- teplotě vinutí 80 °C
- míře zatížení (pracovním cyklu) 100 %

nebo jako špičková síla nebo špičkový točivý moment.

○ **Silová konstanta (K_f)**

Tato konstanta je specifická pro cívky. Výchozí sílu motoru lze vypočítat vynásobením silové konstanty motoru a vstupního proudu: $F=I \times K_f$

○ **Odchylka vedení**

Toto je odchylka zdvihové osy. Závisí na horizontální přímosti [také označované jako rovnost] a vertikální přímosti [také označované jako rovinnost, plochost].

○ **Horizontální přímost**

Horizontální přímost je definovaná jako chyba polohování v ose Y při pohybu motorové osy podél osy X, měřená systémem laserového interferometru.

○ **Motorová konstanta (K_m)**

Motorová konstanta označuje poměr mezi vytvořenou silou a ztrátovým výkonem a představuje účinnost motoru.

○ **Špičkový proud (I_p)**

Špičkový proud se na krátkou dobu připojí k cívám, aby byla vytvořena špičková síla. Maximální doba pro použití špičkového proudu činí 1 sekundu. Poté se musí motor ochladit na svou jmenovitou provozní teplotu, než může být znovu připojen ke špičkovému proudu.

○ **Špičkový točivý moment, špičková síla (F_p)**

Špičkový točivý moment [při točivém pohybu] nebo špičková síla [při lineárním pohybu] je maximální síla, kterou dokáže motor vytvářet po dobu asi jedné sekundy se špičkovým proudem I_p . Pokud je motor napájen proudem I_p , pracuje v blízkosti nelineárního rozsahu motoru. Toto je obzvláště užitečné pro zrychlení a brzdění.

○ **Rozlišení**

Rozlišení je nejmenší vzdálenost, kterou dokáže rozpoznat systém měření polohy. Dosažitelná délka kroku je z důvodu jiných dalších faktorů teoreticky větší než rozlišení.

○ **Reprodukovatelnost**

Reprodukovatelnost udává, jak blízko se motorová osa v různých cyklech přibližuje k určitému bodu. Reprodukovatelnost by neměla být zaměňována s absolutní přesností. Lineární osa může vykazovat průměrnou přesnost, ale dobrou reprodukovatelnost. Jednosměrová reprodukovatelnost může být změřena opakovaným najížděním do cílové polohy z přiměřené vzdálenosti při stejné rychlosti najíždění. V takovém případě nemá vůle žádný vliv. Při měření obousměrné reprodukovatelnosti se do cílové polohy najíždí z různých směrů, přičemž se vůle uplatní.

○ **Tuhost**

Statická tuhost znamená mechanický odpor vůči deformaci dílu nebo konstrukční skupiny vlivem externího statického zatížení. Dynamická tuhost naproti tomu znamená elastický odpor vůči deformaci a pohybu dílu nebo konstrukční skupiny vlivem externího dynamického zatížení (např. hnací síly).

○ **Délka kroku**

Minimální délka kroku se přibližuje rozlišení. Jedná se o nejmenší možný pohyb systému. Závisí na snímači, zesilovači, mechanické konstrukci, vůli atd.

○ **Vertikální přímost**

Vertikální přímost je definovaná jako chyba polohování v ose Z při pohybu motorové osy podél osy X, měřená systémem laserového interferometru.

○ **Odpor vinutí R_{25}**

R_{25} je odpor vinutí při 25 °C. Při 80 °C se odpor vinutí zvýší asi na 1,2 x R_{25} .

○ **Teplota vinutí (T)**

Toto je přípustná teplota vinutí. Skutečná teplota motoru závisí na podmínkách instalace, chlazení a provozu, proto může být určena pouze v konkrétním případě a nemůže být vypočtena.

11.2 Převod jednotek

Chcete-li jednotku ve sloupci B převést na jednotku ve sloupci A, vynásobte ji příslušnou hodnotou, uvedenou v tabulce.

○ Hmotnost

Tabulka 11.1:

		B			
		g	kg	lb	oz
A	g	1	0 001	0,0022	0,03527
	kg	1000	1	2 205	35 273
	lb	453,59	0,45359	1	16
	oz	28,35	0,02835	0,0625	1

○ Lineární rychlost

Tabulka 11.2:

		B				
		m/s	cm/s	mm/s	ft/s	in/s
A	m/s	1	100	1000	3 281	39,37
	cm/s	0,01	1	10	$3,281 \times 10^{-2}$	0,3937
	mm/s	0 001	0,1	1	$3,281 \times 10^{-3}$	$3,937 \times 10^{-2}$
	ft/s	0,3048	30,48	304,8	1	12
	in/s	0,0254	2,54	25,4	$8,333 \times 10^{-2}$	1

○ Síla

Tabulka 11.3:

		B		
		N	lb	oz
A	N	1	0,2248	3,5969
	lb	4,4482	1	16
	oz	0,2780	0,0625	1

○ Délka

Tabulka 11.4:

		B				
		m	cm	mm	ft	in
A	m	1	100	1000	3 281	39,37
	cm	0,01	1	10	$3,281 \times 10^{-2}$	0,3937
	mm	0 001	0,1	1	$3,281 \times 10^{-3}$	$3,937 \times 10^{-2}$
	ft	0,3048	30,48	304,8	1	12
	in	0,0254	2,54	25,4	$8,333 \times 10^{-2}$	1

- Rozsah teplot

Tabulka 11.5:

		B	
		°C	°F
A	°C	1	$(^{\circ}\text{F} - 32) \times 5 / 9$
	°F	$(^{\circ}\text{C} \times 9 / 5) + 32$	1

11.3 Tolerance a předpoklady

11.3.1 Tolerance

Tabulka 11.6: Tolerance

Tolerance (mm)							
< 6	6 až 30	30–120	120–300	300–600	600–1200	1200–2400	> 2 400
±0,1	±0,2	±0,3	±0,4	±0,5	±0,8	±1,0	±1,5

11.3.2 Předpoklady

Personál obsluhy je poučený ohledně bezpečné obsluhy systémů s lineárním motorem, přečetl si celý tento návod k obsluze a porozuměl mu. Personál údržby provádí údržbu a opravy systémů s lineárním motorem tak, aby nevznikalo nebezpečí ohrožení osob, životního prostředí a majetku.

11.4 Doplnující pokyny

11.4.1 Dimenzování motoru

Níže je popsáno, jak zvolit správný motor s ohledem na rychlost, délku dráhy a setrvačnost užitého břemena. Základní postupy pro dimenzování motoru jsou:

- Určení profilu pohybu a potřebných parametrů
- Výpočet špičkové a trvalé síly
- Výběr motoru

Symbols

X	Dráha pohybu (mm)
T	Doba pohybu (s)
a	Zrychlení (mm/s ²)
V	Rychlost (mm/s)
M _L	Užité břemeno (kg)
g	Gravitační zrychlení (mm/s ²)
F _P	Špičková síla (N)
F _c	Trvalá síla (N)
F _a	Přitažlivá síla mezi statorem a forcerem (N) pro řadu LMSSA
F _i	Setrvačná síla (N)
K _P	Silová konstanta (N/Aeff)
I _P	Špičkový proud (Aeff)
I _e	Efektivní proud (Aeff)
I _C	Trvalý proud (Aeff)
V ₀	Počáteční rychlost (mm/s)

○ KROK 1 Stanovení profilu pohybu a potřebných parametrů

Aby mohl být zvolen správný motor pro určitou aplikaci, musí být známá pohybová rovnice.

- Pohybová rovnice

Základní kinematické rovnice jsou popsány níže.

$$V = V_0 + aT$$

$$X = V_0T + \frac{1}{2}aT^2$$

Symbol „V“ znamená rychlost, „a“ je zrychlení, „T“ doba zrychlení a „X“ dráha pohybu.

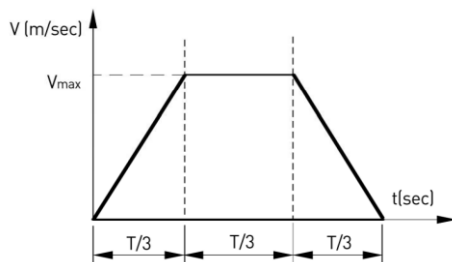
Můžete si zvolit dva ze čtyř parametrů (V, a, T a X) jako parametry pro návrh, ostatní dva parametry pak lze vypočítat pomocí výše uvedených rovnic.

- Profil rychlosti pohybu

○ Lichoběžníkový profil 1/3-1/3-1/3

Pokud je dána vzdálenost (X) a doba pohybu [T], je nejpoužitelnější a nejefektivnější rychlostní profil pro pohyb od bodu k bodu lichoběžníková křivka „1/3-1/3-1/3“, protože ta umožňuje optimální pohyb díky minimalizaci síly potřebné pro pohyb. Doby zrychlování, zdvihu a brzdění rozdělují do tří segmentů, jak je vidět níže.

Obr. 11.1: Lichoběžníkový profil



$$V_{max} = 1,5 \times \frac{X}{T} \quad (\text{weil } X = \frac{V}{2} \times \frac{T}{3} + V \times \frac{T}{3} + \frac{V}{2} \times \frac{T}{3})$$

$$a_{max} = \frac{V_{max}}{T/3} = \frac{4,5X}{T^2}$$

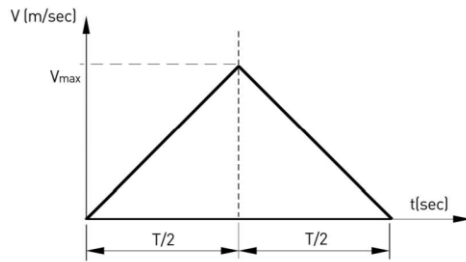
Upozornění:

Zde jsou parametry popsány jako pohybová rovnice.

○ Trojúhelníkový profil 1/2-1/2

Pokud jsou dány parametry „X“ a „T“, je dalším běžným profilem pohybu trojúhelníkový profil 1/2-1/2. Pohyb je rozdělený na dvě části, a sice na zrychlení a zpomalení. Druhý profil rychlosti pohybu je znázorněn následovně.

Obr. 11.2:



$$V_{\max} = 2 \times \frac{X}{T}$$

$$a_{\max} = \frac{4X}{T^2}$$

○ Několik užitečných rovnic

Tabulka 11.7:

	1/3 -1/3-1/3 Trapezoid profile	Triangle profile
V	$1,5 \times \frac{X}{T}$	$2 \times \frac{X}{T}$, oder $\sqrt{a \times X}$
a	$\frac{4,5X}{T^2}$	$\frac{4X}{T^2}$
t	$\frac{X}{V_{\max}} + \frac{V_{\max}}{a}$ (wenn $\frac{X}{V_{\max}} \geq \frac{V_{\max}}{a}$)	-

Zrychlení potřebné v prvním profilu rychlosti pohybu je větší než zrychlení ve druhém profilu rychlosti pohybu; proto je potřebná velikost motoru větší. Pokud zvolíte druhý rychlostní profil, je zvolená velikost motoru menší, nicméně je nutné zajistit, aby byla DC sběrnice zesilovače pohonu kvůli vyšší rychlosti dostatečně velká. (V_{\max}).

○ **KROK 2 Určení špičkové síly a efektivní síly**

Špičkovou sílu lze vypočítat pomocí následující rovnice.

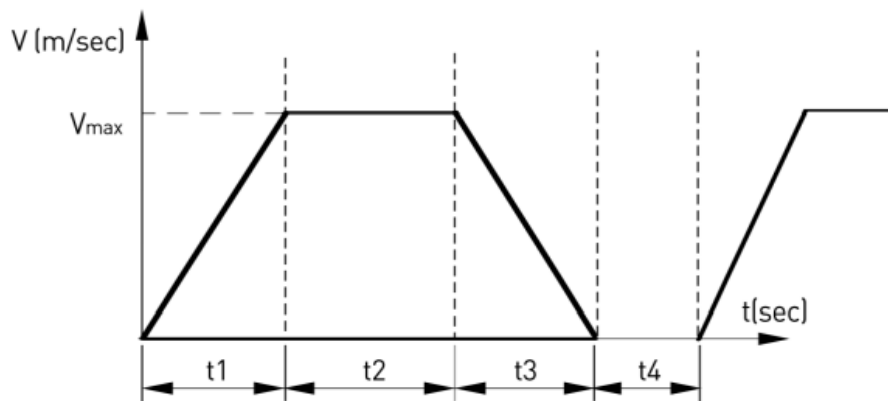
$$F_P = M_L \times a_{\max} + (M_L \times g + F_a) \times \mu = F_i + F_f$$

Přitom je „ F_i “ setrvačná síla, „ F_f “ třecí síla a „ μ “ faktor tření.

Ve většině případů se u pohybů jedná o cyklické pohyby od bodu k bodu. Za předpokladu, že se jedná o cyklický pohyb, tak jak je znázorněn v následujícím profilu s dobou přerušení t_4 sekund, je možné vypočítat efektivní sílu podle následující rovnice:

$$F_e = \sqrt{\frac{(F_i + F_f)^2 t_1 + F_f^2 t_2 + (F_i - F_f)^2 t_3}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4}}$$

Obr. 11.3: Profil



Špičkový proud I_p a efektivní proud I_e lze vypočítat pomocí silové konstanty motoru K_f .

$$I_p = \frac{F_p}{K_f}$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f}$$

○ KROK 3 Výběr motoru podle špičkové síly a kontrola přívodu proudu k motoru

V katalogu společnosti HIWIN lze prověřit specifikace motoru a vybrat vhodný motor podle špičkové síly. Následně je potřeba zkontrolovat, zda elektrické napájení odpovídá specifikacím.

$$I_p = \frac{F_p}{K_f} < I_p \text{ (entsprechend den Spezifikationen des ausgewählten Motors)}$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f} < I_c \text{ (entsprechend den Spezifikationen des ausgewählten Motors)}$$

Pokud jde o efektivní a trvalý proud, měl by poměr I_e/I_c činit méně než 0,7, aby bylo možné získat určitou marži.

11.4.2 Příklad dimenzování lineárního motoru

Příklad: Užité břemeno má 5 kg (pohybující se hmotnost mechanismu 1 kg a užité břemeno 4 kg), faktor tření „U“ činí 0,01, vzdálenost je 500 mm, doba pohybu 400 ms a doba prodlení 350 ms.

Nejprve se pomocí výše uvedených rovnic vypočtou hodnoty V_{max} , a_{max} , F_p a F_e (zvolte první profil rychlosti pohybu a řadu LMSSA)

$$V_{max} = 1,5 \times \frac{X}{T} = 1,5 \times \frac{0,5}{0,4} = 1,875 \text{ (m/sec)}$$

$$a_{max} = \frac{4,5 \times X}{T^2} = \frac{4,5 \times 0,5}{(0,4)^2} = 14,06 \text{ (m/sec}^2\text{)}$$

$$F_p = M_L \times a_{max} + (M_L \times g + F_a) \times \mu$$

$$= 5 \times 14,06 + 5 \times 9,81 \times 0,01 = 70,3 + 0,49 = 70,79 \text{ (N)}$$

$$F_e = \sqrt{\frac{[(70,3 + 0,49)^2 + 0,49^2 + (70,3 - 0,49)^2] \times 0,1333}{0,4 + 0,35}}$$

$$= 41,92 \text{ (N)}$$

V takovém případě můžeme zvolit motor typu LMSA11, který dokáže poskytnout špičkovou sílu 289 (N) a trvalou sílu 103 (N), a silová konstanta činí 48,6 N/A (rms). Přívod proudu k motoru lze stanovit následovně

$$I_p = \frac{F_p}{K_f} = \frac{70,79}{48,6} = 1,46(\text{Aeff}) < 6,3(\text{Aeff})$$

$$I_e = \frac{F_e}{K_f} = \frac{41,92}{48,6} = 0,86(\text{Aeff}) < 2,1(\text{Aeff})$$

$$\frac{I_e}{I_c} = \frac{0,86}{2,1} \times 100 \% = 40,9 < 70 \%$$

11.4.3 Stanovení regenerativního brzdného rezistoru

Zjištění potřebných informací

Pro výpočet výkonu a odporu regenerativního brzdného rezistoru jsou zapotřebí informace o zesilovači a motoru. Pro veškeré aplikace musejí být zjištěny následující informace:

- Podrobnosti k profilu pohybu, včetně zrychlení a rychlosti
- Číslo modelu zesilovače
- Síťové napětí připojené k zesilovači
- Točivý moment / silová konstanta motoru
- Odpor (kabel vůči kabelu) vinutí motoru

Pro aplikace s rotačními motory musejí být zjištěny následující informace.

- Setrvačnost užitečného břemene motoru
- Setrvačnost motoru

Pro aplikace s lineárními motory musejí být zjištěny doplňující informace.

- Pohybující se hmotnost

Vlastnosti každého zpomalení během kompletního provozního cyklu musejí být sledovány

Pro každé zpomalení během cyklu pohybu musí být určeno následující:

- Rychlost na začátku zpomalování
- Rychlost na konci zpomalování
- Doba, ve které se zpomalení uskutečňuje

Výpočet odevzdané energie na každé zpomalení

Energii odevzdanou při každém zpomalení lze vypočítat pomocí následující rovnice.

Lineární motor:

$$E_{\text{Verz}} = \frac{1}{2} M_t (V_1^2 - V_2^2)$$

E_{Zpom} (J): Energie odevzdaná zpomalením

M_t (kg): Pohybující se hmotnost

V_1 (m/sec): Rychlost na začátku zpomalování

V_2 (m/sec): Rychlost na konci zpomalování

Určení množství energie odevzdaného motorem

Výpočet množství energie, kterou motor ztrácí na základě toku proudu skrz odpor vinutí motoru, na základě následující rovnice.

$$P_{\text{Motor}} = \frac{3}{4} R_{\text{Wicklung}} \left(\frac{F}{K_t} \right)^2$$

P_{Motor} (W): Výkon odevzdaný motorem

$R_{\text{Vinutí}}$ (Ohm): Odpor vinutí motoru kabel vůči kabelu

F (N): Síla potřebná ke zpomalení motoru

K_t (N/Amp): Momentová konstanta motoru

$$E_{\text{Motor}} = P_{\text{Motor}} T_{\text{Verz.}}$$

E_{Motor} (J): Energie odevzdaná motorem

$T_{\text{Zpom.}}$ (sekundy): Doba zpomalení

Určení energie, která je odevzdávána zpět zesilovači

Výpočet množství energie, která je při zpomalení odevzdána zpět zesilovači, na základě následující rovnice.

$$E_{\text{zurückgespeist}} = E_{\text{Verz.}} - E_{\text{Motor}}$$

$E_{\text{Odevzd.}}$ (J): Energie odevzdaná zpět zesilovači

$E_{\text{Zpom.}}$ (J): Energie odevzdaná zpomalením

E_{Motor} (J): Energie odevzdaná motorem

Stanovení, zda energie odevzdaná zpět překračuje kapacitu zesilovače

Porovnání množství energie, která je při každém zpomalení odevzdána zpět zesilovači, s kapacitou zesilovače. Následující vzorec se používá k určení energie, která může být zesilovačem absorbována.

$$W_{\text{Kapazität}} = \frac{1}{2} C (V_{\text{regen.}}^2 - (1.414V_{\text{Netz}})^2)$$

W_{Kapacita} (J): Energie, která může být absorbována zesilovačem

C (Farad): Kapacita sběrnice

$V_{\text{Regen.}}$ (V): Napětí, při němž se zapne regenerativní cyklus

V_{Sif} (V): Síťové napětí (AC), které je připojené k zesilovači

Vypočtená energie, která musí být odevzdána pro každé zpomalení

Pro každé zpomalení, při němž energie překročí kapacitu zesilovače, vypočítejte podle následující rovnice energii, která musí být odevzdána prostřednictvím regenerativního brzdného rezistoru.

$$E_{\text{regen.}} = E_{\text{zurückgespeist}} - E_{\text{Amp}}$$

$E_{\text{Zpom.}}$ (J): Energie, která musí být odevzdána v brzdném rezistoru

$E_{\text{Odevzd.}}$ (J): Energie, která je motorem odevzdávána zpět zesilovači

$E_{\text{Zesil.}}$ (J): Energie, kterou zesilovač absorbuje

Výpočet pulzního výkonu každého zpomalení, které překračuje kapacitu zesilovače

Pro každé zpomalení, při němž musí být energie odevzdána prostřednictvím regenerativního brzdného rezistoru, vypočítejte podle následující rovnice energii.

$$P_{\text{Impuls}} = E_{\text{regen.}} - T_{\text{Verz.}}$$

$P_{\text{Pulz.}}$ (W): Pulzní výkon

$E_{\text{Zpom.}}$ (J): Energie, která musí být odevzdána v brzdném rezistoru

$T_{\text{Zpom.}}$ (sekundy): Doba zpomalení

Výpočet odporu, který je nutný k odezdání pulzního výkonu

Na základě maximálního pulzního výkonu z předchozího výpočtu vypočítejte brzdňý odpor regenerativního brzdňého rezistoru, který je nutný k odezdání maximálního pulzního výkonu.

$$R = V_{\text{regen.}}^2 / P_{\text{Impuls max.}}$$

R (Ohm): Odpor

$P_{\text{(Pulz. max.)}}$: Maximální pulzní výkon

$V_{\text{Regen.}}$: Napětí, při němž se zapne regenerativní cyklus

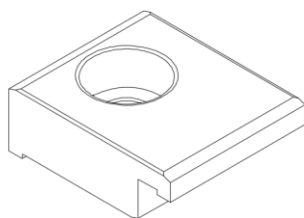
Vyberte standardní hodnotu odporu, která leží pod vypočtenou hodnotou. Hodnota musí být také větší než výrobcem zesilovače udávaná minimální hodnota pro regenerativní brzdňý rezistor.

11.5 Volitelné příslušenství

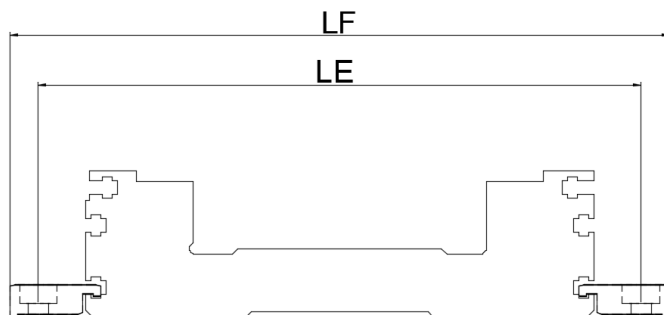
○ Upevňovací svorka

Upevňovací svorka je praktická pomůcka pro upevnění lineární osy shora na rám stroje. Upevňovací svorku lze vsadit do drážek po straně motorové osy.

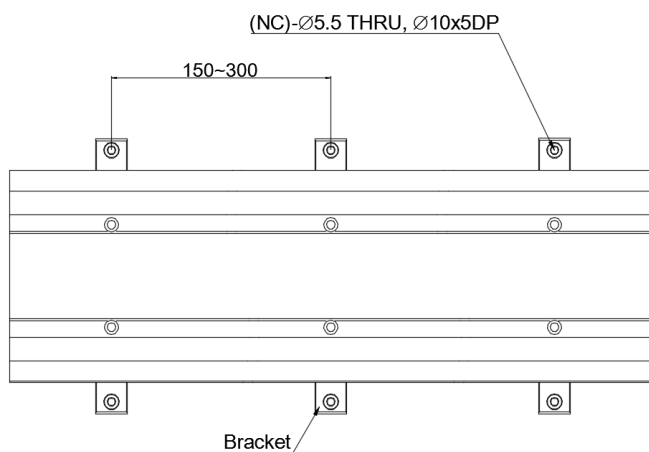
Obr. 11.4: Upevňovací svorka



Obr. 11.5: Vzdálenost otvorů pro boční upevnění SSA pomocí upevňovací svorky



Obr. 11.6: Upevnění pomocí upevňovací svorky – SSA-08/10/13



Tabulka 11.8: Minimální počet upevňovacích svorek pro upevnění motorové osy

Číslo dílu	Specifikace	NC	LE	LF
200300100262	SSA-08	≥6	105	120
	SSA-10		125	140
	SSA013		160	175

○ Prodlužovací kabel snímače

Tabulka 11.9: Minimální počet upevňovacích svorek pro upevnění motorové osy

Zesilovač pohonu	Signál snímače	Hallův snímač	Číslo dílu (2 m)	Číslo dílu (4 m)
D2T	Digitální	N	HE00EJ6DF200	HE00EJ6DF400
D1	Analogový	Y	HE00VJQ85800	HE00VJQ85900
D1	Analogový	N	HE00VJQ85600	HE00VJQ85700
D1	Digitální	Y	HE00VJQ87200	HE00VJQ87400
D1	Digitální	N	HE00VJQ84200	HE00VJQ84400
E1	Analogový	Y	HE00EJVDA200	HE00EJVDA400
Zesilovač pohonu	Signál snímače	Hallův snímač	Číslo artiklu (2 m)	Číslo artiklu (4 m)
E1	Analogový	N	HE00EK1DA200	HE00EK1DA400
E1	Digitální	Y	HE00EKTD A200	HE00EKTD A400
E1	Digitální	N	HE00EJ6DF200	HE00EJ6DF400
E1	Absolutní	N	HE00EKSDA200	HE00EKSDA400

11.6 Poptávkový formulář zákazníka

Název společnosti*:	Obor*:	Vyplnil/potvrdil	/
Vybavení*:	Použití*:	Datum:	Rozpočet:

*Vyplňte prosím všechna povinná pole ○ 1 – ○ 6

○ 1 Struktura motorové osy (je možné vybrat více možností) *

	Jednoosé	Křížový stol	Gantry	Most	Pohon s kuličkovým šroubem	Řada SBH	Řada DLF	Specifické pro uživatele
Typ								(Klikněte na možnost na P3 nebo poskytněte výkres)
Kliknout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

○ 2 Instalace motorové osy (je možné vybrat více možností) *

Možnosti: ○ A Horizontálně, ○ B Shora dolů, ○ C Montáž na stěnu, ○ D Svisle, ○ E Jiné						
Příklad:	Horní osa	Spodní osa	Svislá osa	Otočná osa	Jiné	Jiné
<input type="checkbox"/> ___ ○ A ___	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____	<input type="checkbox"/> _____

○ 3 Provozní prostředí ○ A – ○ D (je možné vybrat více možností) *

Možnosti	<input type="checkbox"/> ○ A Všeobecně	<input type="checkbox"/> ○ B Tepl. rozsah	<input type="checkbox"/> ○ C Čistý provoz s konstantní teplotou *(Zadejte prosím data směrování do P2)	<input type="checkbox"/> ○ D Vakuum
Specifikace	___ °C ± 1 °C	___ °C ± ___ °C	Třída ___ @ ___ °C ± 1 °C	___ Torr nebo ___ mbar

○ 4 vstupní napětí *

<input type="checkbox"/> 110 V	<input type="checkbox"/> 220 V	<input type="checkbox"/> 380 V	<input type="checkbox"/> Jiné: _____ V
--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--

○ 5 Rozměry motoru ((je možné vybrat více možností) (Pokud není přiřazeno, zadejte prosím „NA“) *

	<input type="checkbox"/> Horní osa	<input type="checkbox"/> Spodní osa	<input type="checkbox"/> Svislá osa	<input type="checkbox"/> Otočná osa	<input type="checkbox"/> Jiné	<input type="checkbox"/> Jiné
Název osy						
Množství forcerů						
Způsob pohybu	<input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> BS	<input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> BS	<input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> BS	-	<input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> BS	<input type="checkbox"/> LM <input type="checkbox"/> BS
Užitné břemeno (kg) / velikost				___ (_D x ___Š)		
Zdvih (mm)				± ___ °		
Rychlost (m/s)				___ rad/s		
Zrychlení (m/s ²)				___ rad/s ²		
Pohyb				<input type="checkbox"/> P k P <input type="checkbox"/> Scan		
Systém PM						
Reprodukovatelnost (um)	± ___	± ___	± ___	± ___ úhlová vteřina	± ___	± ___
Přesnost (um)	± ___	± ___	± ___	± ___ úhlová vteřina	± ___	± ___

6 Informace k projektu*

Povrchová úprava	<input type="checkbox"/> Standardní povrchová úprava <input type="checkbox"/> černá
Elektrické ovládání	<input type="checkbox"/> Ano (vyplňte prosím formulář k elektrickému ovládání) <input type="checkbox"/> Ne
Kontrola zdroje	<input type="checkbox"/> Ano (Kontrola na místě) <input type="checkbox"/> Ne
Metoda balení	<input type="checkbox"/> žádné <input type="checkbox"/> paleta <input type="checkbox"/> dřevěná bedna <input type="checkbox"/> standardní HIWIN

Poznámka:

- 1 Pole označená * jsou povinná pole (P1). Máte-li další požadavky, vyplňte prosím P2 – P4
- 2 Pokud máte zvláštní požadavky, vyplňte prosím možnost 10 a přiložte výkres se stručným popisem.

(7 – 10 nejsou povinná pole. Vyplňte prosím pouze v případě potřeby)

7 Požadavky na rozšířenou přesnost: (pokud jsou žádoucí, ale nejsou definované, vyplňte prosím „Design HIWIN“)

	Horní osa	Spodní osa	Svislá osa	Otočná osa	Jiné	Jiné
Upozornění: Pro aplikace v oblastech laser, optická inspekce, osvětlení atd. zadejte prosím informace ke geometrické přesnosti, jak je uvedeno níže:						
Vertikální přímost (um)	±	±	±	±	±	±
Horizontální přímost (um)	±	±	±	±	±	±
Sklon (úhlová vteřina)	±	±	±	±	±	±
Bočení (úhlová vteřina)	±	±	±	±	±	±
Neklíd serva (um)	±	±	±	±	±	±
Upozornění: Pro skenovací aplikace s nízkou rychlostí uveďte prosím rychlost zvlnění tak, jak je uvedeno níže.						
Rychlost zvlnění	___% při ___ mm/s	___% při ___ mm/s	___% při ___ mm/s	___% při ___ mm/s	___% při ___ mm/s	___% při ___ mm/s
Upozornění: Pro skenovací aplikace s vysokou rychlostí uveďte prosím rychlost zvlnění tak, jak je uvedeno níže.						
Doba zabočení	___% při ___ µm	___% při ___ µm	___% při ___ µm	___% při ___ µm	___% při ___ µm	___% při ___ µm

8 volitelné příslušenství

	Horní osa	Spodní osa	Svislá osa	Otočná osa	Jiné	Jiné
Prachotěsné	<input type="checkbox"/> Kryt <input type="checkbox"/> Měch	<input type="checkbox"/> Kryt <input type="checkbox"/> Měch	<input type="checkbox"/> Kryt <input type="checkbox"/> Měch	-	<input type="checkbox"/> Kryt <input type="checkbox"/> Měch	<input type="checkbox"/> Kryt <input type="checkbox"/> Měch
Prodlužovací kabel	<input type="checkbox"/> ___M	<input type="checkbox"/> ___M	<input type="checkbox"/> ___M	<input type="checkbox"/> ___M	<input type="checkbox"/> ___M	<input type="checkbox"/> ___M
Kabelový řetěz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Upozornění: Pro aplikace v čistých prostorech prosím uveďte následující údaje o směrování: 1 vyberte z možností <input type="radio"/> A – <input type="radio"/> D						

*Údaje o směrování	<input type="radio"/> A <input type="checkbox"/> N/A <input type="radio"/> B <input type="checkbox"/> TBA <input type="radio"/> C <input type="checkbox"/> Viz příloha <input type="radio"/> D Rezervní prostor pro: <input type="checkbox"/> Ø kabelu ___*___jedd. <input type="checkbox"/> Ø trubek ___*___jedd. <input type="checkbox"/> Ø ostatních kabelů ___*___jedd.
--------------------	--

9 Volitelný rám/struktura

	Stojanový rám motorové osy	Materiál skříně stroje	Materiál dveří/desky	Tlumič	Materiál platformy	Jiné
Typ	<input type="checkbox"/> Ocel, svařovaná <input type="checkbox"/> Hliník, extrudovaný <input type="checkbox"/> Jiné _____	<input type="checkbox"/> Ocel, svařovaná <input type="checkbox"/> Hliník, extrudovaný <input type="checkbox"/> Jiné _____	<input type="checkbox"/> Povrstvený ocelový plech <input type="checkbox"/> Deska z akrylového skla <input type="checkbox"/> Jiné _____	<input type="checkbox"/> Pasivní <input type="checkbox"/> Aktivní	<input type="checkbox"/> Žula <input type="checkbox"/> Litina <input type="checkbox"/> Jiné _____	

○ 10 Zvláštní požadavky

Zvláštní požadavky na zesilovač pohonu	<input type="checkbox"/> Uvedená verze firmwaru: Ver. _____ <input type="checkbox"/> Sběrníková komunikace: _____ <input type="checkbox"/> Position Trigger / Vision on Fly
Zvláštní použití	
Zvláštní systém PM	
Jiné požadavky	
Reference stávajícího pláště	<input type="checkbox"/> Číslo výkresu: _____ <input type="checkbox"/> O/C: _____

Dvouosá motorová osa

<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>

Třfosá motorová osa

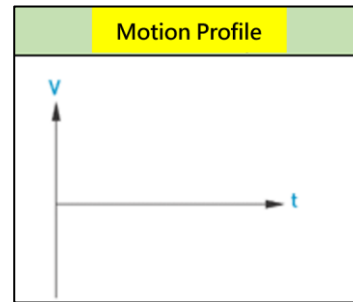
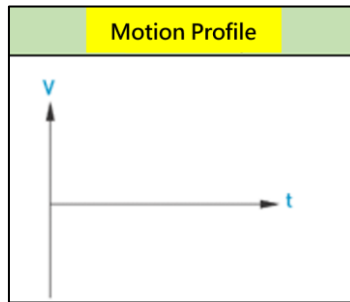
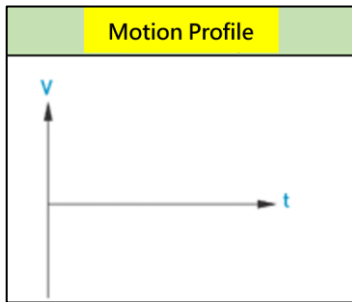
<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Gantry

<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------

Most

<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/>
------------------------------	------------------------------	------------------------------	------------------------------



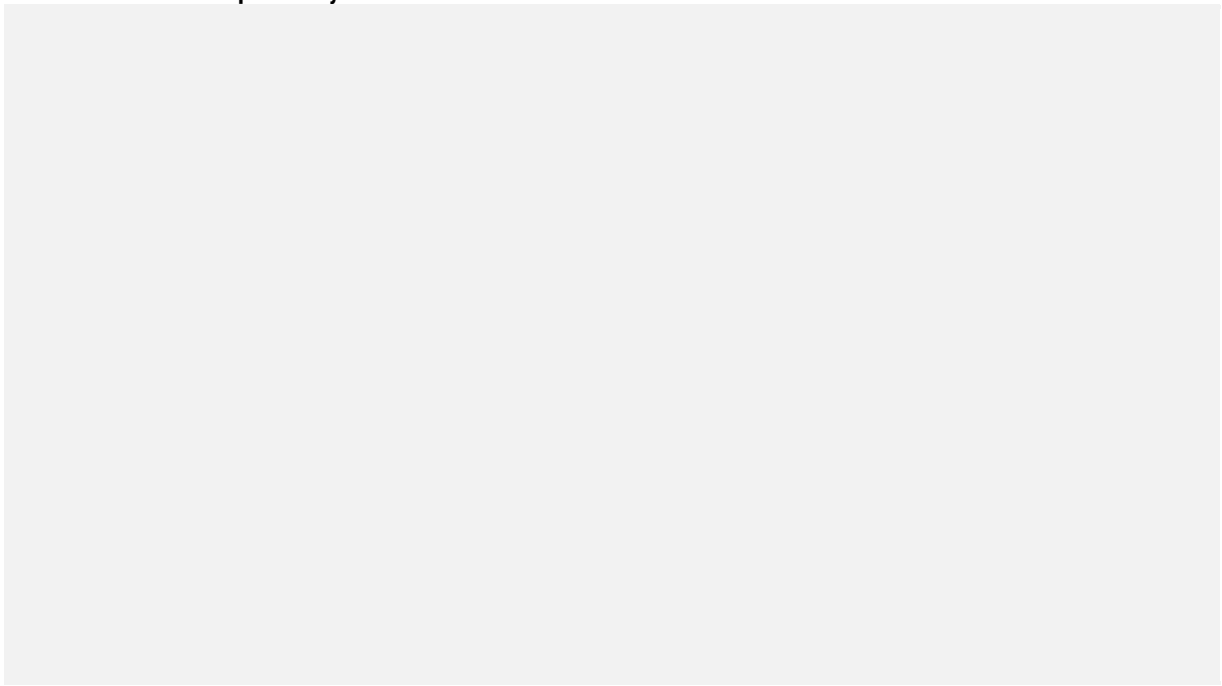
Pokud máte speciální požadavky na profil pohybu, zvolte prosím některou z výše uvedených struktur nebo poskytněte výkres.

Elektrické ovládání:

Pole označená * jsou povinná pole.

*Výkonový systém	Vstupní napětí	<input type="checkbox"/> 110 V <input type="checkbox"/> 220 V (jednofázové) <input type="checkbox"/> 220 V (třífázové) <input type="checkbox"/> Jiné: _____ V <input type="checkbox"/> Design HIWIN	Volitelné díly	<input type="checkbox"/> Zásuvka	Vstupní napětí: _____ V Množství: _____ jedn. (s)
	Typ připojení	<input type="checkbox"/> Typ H (vstupní proud < 15 A) <input type="checkbox"/> Typ T (vstupní proud < 15 A) <input type="checkbox"/> Holý vodič <input type="checkbox"/> Jiné: _____		<input type="checkbox"/> I/O svorka	Množství na vstupu <input type="checkbox"/> NPN <input type="checkbox"/> PNP <input type="checkbox"/> Suchý kontakt Množství na výstupu <input type="checkbox"/> NPN <input type="checkbox"/> PNP <input type="checkbox"/> Suchý kontakt Výstupní proud _____ mA
	UPS	<input type="checkbox"/> Ano _____KVA <input type="checkbox"/> Ne		<input type="checkbox"/> Žádné	
*Ovládací panel	<input type="checkbox"/> Rozvaděč (vnější systém)	Postup instalace: <input type="checkbox"/> Svisle <input type="checkbox"/> Horizontálně <input type="checkbox"/> Typ zásuvky Materiál a povrchová úprava: <input type="checkbox"/> Nerezová ocel <input type="checkbox"/> Hliník <input type="checkbox"/> S nátěrem <input type="checkbox"/> Bez nátěru Konstrukční velikost: L: _____ mm Š: _____ mm H: _____ mm Vzdálenost od systému: _____ m	Dokument HIWIN	<input type="checkbox"/> Spare parts list(.pdf) <input type="checkbox"/> N/A	
	<input type="checkbox"/> Pole zapojení (vnitřní systém)		Obrazovka	<input type="checkbox"/> Dotykový displej Počet: _____ Velikost: _____ palců <input type="checkbox"/> Běžný displej Počet: _____ Velikost: _____ palců <input type="checkbox"/> Žádná	
	<input type="checkbox"/> Design HIWIN		*Průmyslová specifikace	<input type="checkbox"/> Potřebná certifikace: <input type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> UL <input type="checkbox"/> SEMI S2 <input type="checkbox"/> Jiné: _____	Metoda zapojení na straně zákazníka <input type="checkbox"/> Zákazníkem poskytnuté SOP <input type="checkbox"/> Norma HIWIN
	<input type="checkbox"/> Žádné		*Volitelné díly	<input type="checkbox"/> List of Designated Parts(.pdf) (.xls) <input type="checkbox"/> Žádná <input type="checkbox"/> List of Customer-supplied Designated Parts(.pdf) (.xls) <input type="checkbox"/> Žádná	
*Funkce nouzového zastavení	<input type="checkbox"/> Systém odpojení (zachování řídicího napětí) <input type="checkbox"/> Deaktivace systému (zachování řídicího napětí) <input type="checkbox"/> Design HIWIN		Alarm	<input type="checkbox"/> Světlo Stack <input type="checkbox"/> Signalizační zařízení <input type="checkbox"/> Bezpečnostní světelné závěsy <input type="checkbox"/> Jiné: _____ <input type="checkbox"/> Žádné (Je možné vybrat více možností)	

Zvláštní požadavky:



Žijeme pohybem.



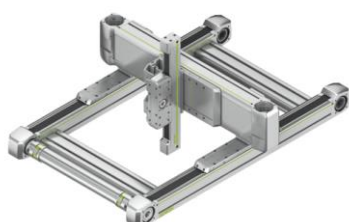
Lineární vodící cesty



Kuličkové šrouby



Lineární osy



Systémy lineárních os



Momentové motory



Roboty



Lineární motory



Otočné stoly



Pohony a servomotory

Německo

HIWIN GmbH
Brücklesbünd 1
77654 Offenburg
Deutschland
Fon +49 781 93278-0
info@hiwin.de
hiwin.de

Tchaj-wan

Headquarter
HIWIN Technologies Corp.
Nr. 7, Jingke Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwān
Fon +886 4 2359-4510
business@hiwin.tw
hiwin.tw

Tchaj-wan

Headquarter
HIWIN Mikrosystem Corp.
No. 6, Jingke Central Road
Precision Machinery Park
Taichung 40852
Táiwān
Fon +886 4 2355-0110
business@hiwinmikro.tw
hiwinmikro.tw

Francie

HIWIN GmbH
4 Impasse Joffre
67202 Wolfisheim
France
Fon +33 3 882884-80
contact@hiwin.fr
hiwin.fr

Polsko

HIWIN GmbH Biuro Warszawa
ul. Puławska 405a
02-801 Warszawa
Polska
Fon +48 22 46280-00
info@hiwin.pl
hiwin.pl

Švýcarsko

HIWIN (Schweiz) GmbH
Eichwiesstraße 20
8645 Jona
Schweiz
Fon +41 55 22500-25
sales@hiwin.ch
hiwin.ch

Itálie

HIWIN Srl
Strada Pitagora 4
20861 Brugherio (MB)
Italia
Fon +39 039 28761-68
info@hiwin.it
hiwin.it

Slovensko

HIWIN s.r.o., o.z.z.o.
Mládežnícka 2101
01701 Považská Bystrica
Slovensko
Fon +421 424 4347-77
info@hiwin.sk
hiwin.sk

Česká republika

HIWIN s.r.o.
Medkova 888/11
62700 Brno
Česká republika
Fon +42 05 48528-238
info@hiwin.cz
hiwin.cz

Dánsko

HIWIN GmbH
info@hiwin.dk
hiwin.dk

Nizozemsko

HIWIN GmbH
info@hiwin.nl
hiwin.nl

Rakousko

HIWIN GmbH
info@hiwin.at
hiwin.at

Maďarsko

HIWIN GmbH
info@hiwin.hu
hiwin.hu

Rumunsko

HIWIN GmbH
info@hiwin.ro
hiwin.ro

Slovinsko

HIWIN GmbH
info@hiwin.si
hiwin.si

Čína

HIWIN Corp.
hiwin.cn

Japonsko

HIWIN Corp.
info@hiwin.co.jp
hiwin.co.jp

USA

HIWIN Corp.
info@hiwin.com
hiwin.us

Korea

HIWIN Corp.
hiwin.kr

Singapur

HIWIN Corp.
hiwin.sg