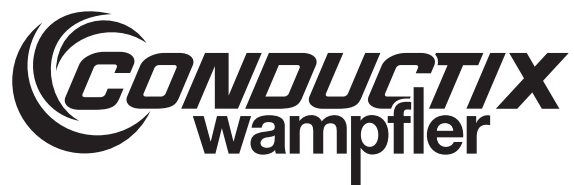


Popis řídicí jednotky



ST-87x / ST-88x

Řídicí jednotka vozíku



Conductix-Wampfler Automation GmbH
Handelshof 16 A
14478 Potsdam
Germany
Telefon: +49 (0) 331 887344-0
Fax: +49 (0) 331 887344-19
E-mail: info.potsdam@conductix.com
Internet: www.conductix.com

Překlad originálu
STB_0005, 7, cs_CZ

Obsah

1	Informace k popisu.....	9
1.1	Rejstřík změn.....	9
1.2	Používání popisu a jeho uchování.....	9
1.3	Související podklady.....	10
1.4	Ochrana autorských práv.....	10
1.5	Obrázky.....	10
1.6	Známky.....	10
2	Záruka a odpovědnost.....	11
2.1	Záruka.....	11
2.2	Omezení odpovědnosti.....	11
3	Bezpečnostní pokyny.....	13
3.1	Koncepce výstražných upozornění.....	13
3.1.1	Uspořádání výstražných upozornění.....	13
3.1.2	Struktura výstražných upozornění.....	13
3.1.3	Signální výrazy.....	14
3.1.4	Výstražné symboly.....	15
3.1.5	Tipy a doporučení.....	15
3.2	Používání k určenému účelu.....	16
3.3	Předpokládané nesprávné používání.....	16
3.4	Změny a přestavby.....	16
3.5	Odpovědnost provozovatele.....	17
3.6	Personál a kvalifikace.....	18
3.7	Zvláštní formy rizik.....	20
3.8	Bezpečnostní opatření pro provozovatele a technika zařízení....	21
3.9	Bezpečnostní zařízení.....	22
3.10	Bezpečné oddělení.....	23
4	Popis výrobku.....	25
4.1	Řada 8.....	25
4.2	Řada 87x / 88x – typové označení.....	25
4.3	Řada 87x / 88x – výkonnostní třídy.....	25
4.4	Řada 87x / 88x – rozsahy funkcí.....	25
4.5	Typový štítek.....	26
4.6	ST-87x / 88x – typ konstrukce.....	27
4.7	Základní přístroj.....	28
5	Přeprava a skladování.....	29
5.1	Přeprava.....	29

5.2	Kontrola přepravy.....	29
5.3	Skladování.....	30
6	Mechanická instalace.....	31
6.1	Volný prostor a chlazení.....	34
6.2	Montážní poloha.....	36
6.3	Montáž.....	37
6.3.1	Montáž s přímým šroubováním.....	39
6.3.2	Montáž s upevňovacím úhelníkem.....	40
7	Elektrická instalace.....	43
7.1	Upozornění k elektrické instalaci.....	46
7.1.1	Proudový chránič a jištění na straně sítě.....	46
7.1.2	Elektromagnetická kompatibilita.....	46
7.1.3	Pokyny k instalaci v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou.....	48
7.1.4	Instalace vodičů.....	52
7.1.5	Výstup motoru řídicí jednotky.....	52
7.1.6	Ochranná opatření.....	53
7.2	Elektrické připojení řídicí jednotky.....	54
7.3	Přípojky elektřiny.....	56
7.3.1	Přehled přípojek.....	56
7.3.2	X1 - Napájení.....	57
7.3.3	X2 - Motor.....	58
7.3.4	X10 - Kodér motoru BLDC.....	59
7.3.5	X10 - Brzdový odpor.....	60
7.3.6	X13 - Senzorika.....	60
7.3.7	X14 - Senzorika.....	61
7.3.8	X15 - Senzorika.....	62
7.3.9	X16 - Senzorika.....	62
7.3.10	X17 - Senzorika.....	63
7.3.11	X30 - USB.....	64
7.4	Uzemnění řídicí jednotky.....	65
8	Uvedení do provozu.....	67
8.1	Upozornění k uvádění do provozu.....	70
8.2	Předpoklady.....	71
8.3	Průběh uvedení do provozu.....	72
8.4	Zapnutí řídicí jednotky.....	73
8.5	Parametrizace řídicí jednotky.....	75

8.5.1	Parametry vozíku a přepínače konfigurace.....	76
8.5.1.1	Úprava a uložení parametrů a přepínačů konfigurace.....	77
8.5.1.2	Přenos parametrů a přepínačů konfigurace.....	79
8.5.2	Tabulka vozíku – Systém PCM (ST-87x/ST-88x).....	80
8.5.2.1	Úprava a ukládání tabulek vozíku.....	81
8.5.2.2	Přenos tabulek vozíku.....	81
8.5.3	Tabulka vozíku – Sběrnice šíny SB (ST-87x-SB/ST-88x-SB).....	83
8.5.3.1	Úprava a ukládání tabulek vozíku.....	84
8.5.3.2	Přenos tabulek vozíku.....	85
8.6	Konfigurace komunikace sběrnice (ST-87x-SB/ST-88x-SB).....	87
8.7	Test řídicí jednotky.....	88
8.7.1	Test – funkce motoru.....	88
8.7.2	Test – Senzorika a periferní zařízení.....	90
8.7.3	Test – komunikace.....	91
8.8	Optimalizace nastavení.....	93
9	Provoz.....	95
9.1	Provozní režimy.....	98
9.2	Zapnutí a vypnutí řídicí jednotky.....	98
9.2.1	Zapnutí řídicí jednotky.....	98
9.2.2	Vypnutí řídicí jednotky.....	99
9.3	Zobrazené hodnoty.....	100
9.3.1	Stavové kontrolky.....	100
9.3.2	Displej.....	102
9.3.3	Režimy zobrazení.....	104
9.3.3.1	Nastavení/změna režimů zobrazení.....	104
9.3.3.2	Přepočítání a vyhodnocení hodnot v šestnáctkové soustavě..	105
9.4	Dálkové ovládání vozíků.....	107
9.4.1	Změna provozního režimu.....	108
9.4.2	Ruční pojezdění vozíkem.....	109
10	Poruchy.....	111
10.1	Zobrazení poruch a chyb.....	111
10.2	Chybové zprávy.....	112
10.3	Kódy chyb.....	112
10.4	Typy chyb.....	113
10.5	Resetování chyby.....	114
11	Servis a údržba.....	117
11.1	Údržba a čištění.....	117

11.1.1	Údržba.....	117
11.1.2	Čištění.....	118
11.2	Demontáž / výměna řídicí jednotky.....	118
11.2.1	Demontáž řídicí jednotky.....	119
11.2.2	Zabudování řídicí jednotky.....	120
11.3	Oprava řídicí jednotky.....	120
12	Likvidace.....	121
12.1	Pokyny k likvidaci a předpisy o ochraně životního prostředí.....	121
13	Technické údaje.....	123
13.1	Přístroj.....	123
13.2	Vstupní data.....	125
13.3	Výstupní data.....	126
13.4	Rozhraní.....	128
13.5	Délky a parametry vodičů.....	128
13.6	Registrace a normy.....	129
14	Informace o parametrizaci.....	131
14.1	Asynchronní motory.....	131
14.1.1	Konstrukce a funkce.....	131
14.1.2	Princip účinku.....	132
14.2	Synchronní motor s permanentními magnety.....	135
14.2.1	Konstrukce a funkce.....	135
14.2.2	Princip účinku.....	136
14.2.3	Parametry pro nastavení neřízeného provozu.....	138
14.2.4	Parametry pro nastavení řízeného provozu (vektorové řízení).....	139
14.3	Bezkartáčový stejnosměrný motor.....	140
14.3.1	Konstrukce a funkce.....	140
14.4	Frekvenční měnič.....	140
14.4.1	Konstrukce a funkce.....	141
14.4.2	Usměrňovač.....	141
14.4.3	Mezilehlý obvod.....	141
14.4.4	Střídač.....	142
14.4.5	Řídicí obvod.....	143
14.4.6	Sledovací modul ST-87x/88x.....	143
14.4.6.1	Hardwarové vypínání zkratů.....	143
14.4.6.2	Sledovací modul I ² t (integrál mezního zatížení).....	143
14.4.6.3	Softwarové vypnutí při nadměrném proudu.....	145
15	Služby zákazníkům a adresy.....	147



16	Index.....	149
-----------	-------------------	------------

1 Informace k popisu

1.1 Rejstřík změn

Vyhrazujeme si právo na změny informací obsažených v tomto dokumentu, které vyplývají z naší neustálé snahy výrobky zlepšovat.

Verze	Datum	Poznámka / důvod změny
1	03.2018	Základní verze
2	04.2018	Opravy textu
3	04.2018	Opravy textu
3.1	06.2021	Opravy obsazení kontaktů přípojek X1, X13, X14
4	08.2021	Nová struktura kapitol
5	05.2022	Conductix-Wampfler Automation GmbH
6	03.2023	Nový startovací displej
7	04.2023	Certifikace aktualizována

1.2 Používání popisu a jeho uchování

Tato dokumentace je součástí výrobku. Zahrnuje důležité informace a pokyny k používání výrobku. Zahrnuje položky:

- Mechanická a elektrická instalace
- Uvedení do provozu
- Provoz
- Údržba a servis

Předpokladem bezpečné práce s produktem je dodržování bezpečnostních upozornění a pracovních pokynů. Všechny osoby pracující s produktem musejí chápat informace pro uživatele uvedené v tomto popisu a musejí je svědomitě uplatňovat. Provozovatel musí dostát své povinnosti odborné péče a zajistit, aby si všechny osoby, které s produktem pracují, osvojily informace pro uživatele a dodržovaly je.

Tento popis je součástí produktu a musí být neustále přístupný všem osobám, které s produktem pracují.

1.3 Související podklady

Pokud je přístroj/systém součástí projektově specifického plánu zařízení, platí také podklady uvedené v projektové dokumentaci.

Součástí tohoto popisu jsou následující podklady. Nacházejí se na konci tohoto popisu, resp. tvoří součást dodávky jako samostatný popis.

- Připojovací schéma ANS
- Výkres přístroje GER
- Projektový popis softwaru BV

Pro připojené přístroje a komponenty platí příslušná dokumentace.

Kromě používání řídicí jednotky vozíku v systému nadřazené stanice sběrnice:

- popis rozhraní BV pro konkrétní projekt

1.4 Ochrana autorských práv

Obsahové údaje, texty, nákresy, obrázky a ostatní vyobrazení tohoto popisu jsou chráněny autorským zákonem a podléhají právní ochraně obchodních firem a společností. Jakýkoli způsob zneužití je trestný.

Rozmnožování tohoto popisu nebo částí tohoto popisu je přípustné pouze v mezích ustanovení autorského zákona. Každá změna nebo zkrácení bez výslovného písemného souhlasu firmy Conductix-Wampfler Automation GmbH se zakazuje.

1.5 Obrázky

Obrázky v tomto popisu volíme tak, aby byly účelné. Slouží k základnímu pochopení a mohou se lišit od skutečného provedení. Z případných odchylek nelze vyvozovat žádné nároky.

1.6 Známky

Běžné názvy, obchodní názvy, označení výrobků atd. používané v tomto popisu mohou být ochrannými známkami, i když to není výslovně uvedeno, a jako takové podléhají zákonným ustanovením.

2 Záruka a odpovědnost

2.1 Záruka

Záruka se vztahuje pouze na výrobní vady a závady součástí.

Výrobce nepřebírá žádnou odpovědnost za škody, které vznikají během přepravy nebo při vybalování. Výrobce v žádném případě a za žádných okolností nepřebírá odpovědnost za závady a poškození, ke kterým dochází nevhodným používáním, nesprávnou instalací, nepřipustnými podmínkami prostředí, prachem nebo agresivními látkami.

Následné škody jsou ze záruky vyloučeny.

V případě dalších dotazů týkajících se záruky se obraťte na dodavatele.

2.2 Omezení odpovědnosti

Všechny údaje a upozornění v tomto popisu byly sestaveny s ohledem na platné normy a předpisy, stav techniky a naše dlouholeté poznatky a zkušenosti.

Společnost Conductix-Wampfler Automation GmbH nepřebírá odpovědnost za škody a provozní poruchy způsobené:

- nedodržováním popisu;
- používáním v rozporu s určením;
- zapojením nekvalifikovaných pracovníků;
- neschválenými přestavbami a úpravami;
- používáním produktu navzdory negativnímu výsledku prohlídky po přepravě.

Při nedodržování popisu navíc zaniká povinnost poskytování záruky společností Conductix-Wampfler Automation GmbH.

3 Bezpečnostní pokyny

Tato kapitola obsahuje informace o aspektech bezpečnosti pro zajištění optimální ochrany pracovníků a bezpečného a bezporuchového provozu.

Za účelem minimalizace rizik si musejí pracovníci tato upozornění přečíst a postupovat podle nich. Jen tak lze zajistit bezpečný provoz.

Navíc je samozřejmě nezbytné dodržovat všechny zákonné a všeobecně platné bezpečnostní předpisy a předpisy o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci.

Společnost Conductix-Wampfler Automation GmbH nepřebírá odpovědnost za škody a úrazy, ke kterým dojde v důsledku nedodržování těchto bezpečnostních upozornění.

3.1 Koncepte výstražných upozornění

Tento popis obsahuje upozornění, kterými se musíte řídit v zájmu své osobní bezpečnosti a také prevence věcných škod. Upozornění pro vaši osobní bezpečnost jsou označena výstražným trojúhelníkem, upozornění pouze na věcné škody jsou uvedena bez výstražného trojúhelníku.

V případě výskytu několika stupňů ohrožení vždy používáme výstražné upozornění k příslušnému nejvyššímu stupni. Pokud výstražné upozornění s výstražným trojúhelníkem varuje před poškozením zdraví osob, může být do stejného výstražného upozornění vloženo i varování před věcnými škodami.

3.1.1 Uspořádání výstražných upozornění

Pokud se výstražná upozornění vztahují na celý úsek, jsou umístěna na začátku úseku (například na začátku kapitoly).




Pokud se výstražná upozornění vztahují na určitý pracovní pokyn, jsou umístěna před příslušným pracovním pokynem.

3.1.2 Struktura výstražných upozornění

- **SIGNÁLNÍ VÝRAZ**
- ↳ Druh nebezpečí a jeho zdroj
- ↳ Možné následky nedodržování pokynů
- ↳ Opatření k odvrácení nebezpečí
- ↳ Preventivní opatření

3.1.3 Signální výrazy






Výstražné pokyny jsou na základě signálních výrazů označeny podle stupňů ohrožení.

Signální slovo	Význam
 VAROVÁNÍ!	Tato kombinace symbolu a signálního slova upozorňuje na možnost nebezpečné situace, která může vést ke smrti nebo těžkým zraněním, pokud se jí nepředejde.
 UPOZORNĚNÍ!	Tato kombinace symbolu a signálního slova upozorňuje na možnost nebezpečné situace, která může vést k drobným nebo lehkým zraněním, pokud se jí nepředejde.
 OZNÁMENÍ!	Tato kombinace symbolu a signálního slova poukazuje na možnou nebezpečnou situaci, která může vést k věcným škodám, pokud jí není zabráněno.

3.1.4 Výstražné symboly

Výstražná upozornění skupiny Nebezpečí a Výstraha závisejí na obsahu. Jsou označeny jednoznačným výstražným symbolem.

Výstražná upozornění skupiny Pozor nemají žádný specifický výstražný symbol.

Výstražná značka	Druh nebezpečí
	Varování před automatickým náběhem.
	Varování před pohmožděním.
	Varování před nebezpečným elektrickým napětím.
	Varování před nebezpečím pádu.
	Varování před padajícími předměty.
	Varování před horkým povrchem.
	Varování před nebezpečným místem.

3.1.5 Tipy a doporučení



Tento symbol upozorňuje na důležité informace, které vám usnadní práci s produktem.

3.2 Používání k určenému účelu

Řídicí jednotka je určena a konstruována výhradně k určenému účelu popsanému v následujících kapitolách.

Řídicí jednotky vozíku Conductix/LJU jsou vybaveny frekvenčním měničem. Tyto řídicí jednotky jsou určeny pro průmyslová a komerční zařízení k provozu motorů, které jsou vhodné pro provoz na frekvenčních měničích.

Elektrická zařízení nebo stroje, do kterých se řídicí jednotky vozíků Conductix/LJU montují, musejí odpovídat ustanovením směrnice EU 2006/42/ES (směrnice o strojních zařízeních), resp. DIN EN 60204-1. Uvedení do provozu k určenému účelu je povoleno pouze za předpokladu, že bude dodržována směrnice o elektromagnetické kompatibilitě (2014/30/EU o EMK).

3.3 Předpokládané nesprávné používání

Každý způsob používání, který je odchylný od předkládaného popisu, je zakázaný.



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí z důvodu používání mimo určený účel!

Jakákoli forma používání mimo určený účel a/nebo jakýkoli jiný způsob používání řídicí jednotky může vést k nebezpečným situacím.

- Používejte řídicí jednotku pouze k určenému účelu.
- Připojujte pouze motory, které jsou vhodné pro provoz na frekvenčních měničích.
- Nepřipojujte žádné jiné zátěže.
- Bezpodmínečně postupujte podle všech technických údajů a podmínek přípustných na místě používání.
- Nepoužívejte řídicí jednotky v oblastech s rizikem výbuchu.
- Nepoužívejte řídicí jednotky v prostředí se škodlivými oleji, kyselinami, plyny, párami, prachem, zářením atd.
- Řídicí jednotka nesmí být používána k přepravě osob a zvířat.

3.4 Změny a přestavby

Z důvodu minimalizace rizik a zajištění optimálního výkonu se nesmí na řídicí jednotce provádět žádné změny, přestavby ani instalace, které nebyly firmou Conductix-Wampfler Automation GmbH výslovně schváleny.



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí poranění v důsledku konstrukčních změn!

Neschválené technické změny mohou zapříčinit vážné poškození zdraví osob a věcné škody.

- Vadné řídicí jednotky vyměňte.
- Vadnou řídicí jednotku nahrazujte jen konstrukčně identickou řídicí jednotkou.

3.5 Odpovědnost provozovatele

Řídicí jednotka se používá v komerčním odvětví. Na provozovatele řídicí jednotky se proto vztahují zákonné povinnosti zajistit bezpečnost práce.

Vedle předpisů bezpečnosti práce uvedených v tomto popisu je nutné pro oblast používání řídicí jednotky dodržovat platné bezpečnostní předpisy, předpisy týkající se prevence úrazů a předpisy o ochraně životního prostředí.

V této souvislosti platí především:

- Provozovatel se musí seznámit s platnými ustanoveními ochrany práce a formou posouzení rizik navíc analyzovat nebezpečí, která vyplývají ze zvláštních pracovních podmínek na místě nasazení řídicí jednotky. Tato ustanovení je nutné pak uvést do praxe formou pokynů k provozu řídicí jednotky.
- Tento popis musí být vždy uchováván v bezprostřední blízkosti řídicí jednotky a v dosahu osob, které na řídicí jednotce nebo s touto jednotkou pracují.
- Údaje uvedené v popisu je potřeba dodržovat zcela a bez výhrad!
- Řídicí jednotku je dovoleno používat pouze v bezvadném a řádném technickém stavu. Před každým uvedením řídicí jednotky do provozu je nutné zkontrolovat zjevné závady.
- Provozovatel zařízení musí zajistit jednoznačné stanovení kompetencí pro jednotlivé činnosti na řídicí jednotce a musí dbát na to, aby s řídicí jednotkou a na jednotce pracoval pouze kvalifikovaný personál, který byl obeznámen s předpisy týkajícími se obsluhy a bezpečnosti.

3.6 Personál a kvalifikace

Výrobek / systém příslušející k tomuto popisu smějí používat jen kvalifikovaní pracovníci k plnění stanoveného úkolu. Při této činnosti musejí dodržovat popisy příslušející ke stanovenému úkolu, především pak bezpečnostní a výstražná upozornění, která jsou v nich uvedena.

Kvalifikovaní pracovníci jsou na základě svého vzdělání a zkušeností schopni při používání tohoto výrobku / systému rozpoznat rizika a zamezit případnému ohrožení.



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí poranění v důsledku nedostatečné kvalifikace!

Neodborné zacházení může vést ke značným věcným škodám a poraněním osob.

Montáž a uvedení do provozu



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí z důvodu nesprávné instalace a prvního uvedení do provozu!

Instalaci a první uvedení řídicí jednotky do provozu provádí vyškolený odborný personál s dostatečnými zkušenostmi. Chyby při instalaci mohou vést k životu nebezpečným situacím, nebo mohou zapříčinit značné věcné škody.

- Instalaci a první uvedení do provozu svěřujte výlučně pracovníkům výrobce nebo vyškolenému a výrobcem pověřenému personálu.
- Práce na elektrických součástkách smí provádět pouze odborný elektrotechnik nebo proškolený personál pod vedením a dozorem odborného elektrotechnika podle pravidel elektrotechniky.
- Před pracemi na řídicí jednotce je odpojte od napětí a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
- Před uvedením do provozu se ujistěte, zda byla nainstalována všechna bezpečnostní zařízení a zda řádně fungují.
- Před uvedením do provozu se ujistěte, zda je řídicí jednotka správně parametrizována podle elektrických a mechanických podmínek zařízení.

Elektrické práce



⚠ VAROVÁNÍ!

Nebezpečí ohrožení života elektrickým proudem!

Pokud se dotknete dílů pod napětím, hrozí bezprostřední nebezpečí ohrožení života.

Kontakt s otevřenými svorkami a odhalenými kabely může zapříčinit smrtelné nebo těžké poranění.

- Práce na elektrických komponentách zařízení nebo elektrických přístrojích smí provádět pouze pracovník s elektrotechnickou kvalifikací.
- Práce se smějí provádět jen na částech zařízení, v nichž není elektrické napětí.
- Před zahájením všech prací na odpojených částech zařízení zkontrolujte, zda nejsou pod napětím.
- Za provozu neotevírejte kryty.
- Při provádění prací na částech pod napětím přizvěte druhou osobu, která v případě nouze stiskne nouzový vypínač nebo vypne hlavní vypínač.
- Některé komponenty zařízení mohou být pod napětím i po vypnutí zařízení. Tyto komponenty jsou zvláště označeny. Práce na těchto komponentách se smějí provádět pouze za předpokladu dodržování upozornění uvedených na označení!
- Při všech pracích na elektrickém systému se smějí používat jen nástroje izolované proti elektrickému napětí!

Obsluha a údržba

Obsluhu a údržbu řídicí jednotky smí provádět pouze vyškolený a poučený personál. Osobám, které se zaučují nebo absolvují školení, je dovoleno provádět činnosti na řídicí jednotce a s jednotkou pouze pod stálým dozorem proškolené, kvalifikované osoby.

3.7 Zvláštní formy rizik



⚠ VAROVÁNÍ!

Vodivé díly

Při dotyku vodivých dílů dochází k bezprostřednímu ohrožení života. Poškození izolace nebo jednotlivých konstrukčních dílů může být životu nebezpečné.

- Při poškození izolace ihned vypněte napájecí zdroj.
- Přístroje a připojené součástky pravidelně kontrolujte. Neprodleně odstraňte uvolněné přípojky, poškozené kabely, izolace a všechna poškození ohrožující bezpečnost. Nefunkční opatření na ochranu proti dotyku ihned napravte.
- Práce na elektrických součástkách smí provádět pouze odborný elektrotechnik nebo proškolený personál pod vedením a dozorem odborného elektrotechnika podle pravidel elektrotechniky.
- Před pracemi na řídicí jednotce ji odpojte od napětí a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
- Používejte pouze nástroje izolované proti napětí.



⚠ VAROVÁNÍ!

Elektrické napětí po vypnutí

Některé součástky řídicích jednotek vozíků, především mezilehlý obvod frekvenčních měničů, mohou být i po vypnutí ještě pod napětím. Práce na těchto součástkách se smí provádět pouze po vybití mezilehlého obvodu!

Odpojte bezpečně napájecí zdroj:

- Odpojte zařízení od napětí.
- Odpojte spotřebič od napájecí šíny.

Čekací doba po odpojení napětí: alespoň 10 minut



⚠ VAROVÁNÍ!

Spínač Start/Stop

Spínač Start/Stop nevypíná napětí řídicí jednotky. Hrozí nebezpečí elektrickým napětím.

- Při pracích na řídicí jednotce je nutné ji odpojit od zdroje napětí.



⚠ VAROVÁNÍ!

Automatický náběh zařízení

Smrt nebo těžká zranění!

Pokud se řídicí jednotka nachází v automatickém režimu nebo je do automatického režimu uvedena, je potřeba kdykoli počítat s automatickým náběhem zařízení.

3.8 Bezpečnostní opatření pro provozovatele a technika zařízení



⚠ VAROVÁNÍ!

Spínač Start/Stop

Spínač Start/Stop neaktivuje řídicí jednotku bez napětí. Hrozí nebezpečí elektrickým napětím.

- Zabudování hlavního vypínače provádí provozovatel nebo mechanik zařízení.
- Přívod proudu musí být odpojitelny ve všech pólech a zajištěný proti opětovnému zapnutí.
- Při pracích na řídicí jednotce je nutné ji odpojit od zdroje napětí.



⚠ VAROVÁNÍ!

Nezabezpečené řídicí funkce

Nebezpečí pohmoždění končetin, vtažení a zachycení volných kusů oděvů pohyblivými díly stroje.

- Bezpečné řídicí funkce realizujte v rámci řídicí jednotky zařízení, pokud Váš koncept zabezpečení vyžaduje bezpečně řídicí funkce.



VAROVÁNÍ!

Bezpečně snížené rychlosti

Nebezpečí pohmoždění končetin, vtažení a zachycení volných kusů oděvů pohyblivými díly stroje.

- Bezpečně snížené rychlosti realizujte v rámci řídicí jednotky zařízení, pokud Váš koncept zabezpečení vyžaduje bezpečně snížené rychlosti.



VAROVÁNÍ!

Bezpečností upozornění pro integraci systému

Varování před padajícími díly

Zastavení řídicí jednotky vede v závislosti na typu řízení prostřednictvím nadřazených snímačů k okamžitému zastavení pohonu a aktivaci brzdy motoru.

- Mějte tuto skutečnost na paměti při posuzování rizik integrace systému.

3.9 Bezpečnostní zařízení



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí ohrožení života z důvodu nefunkčních bezpečnostních zařízení!

Bezpečnostní zařízení zajišťují nejvyšší možnou úroveň bezpečnosti v provozu. I kdyby vlivem bezpečnostních zařízení došlo k prodloužení pracovních procesů, nesmí být tato zařízení v žádném případě vyřazena z provozu. Bezpečnost je zaručena jen v případě neporušených bezpečnostních zařízení.

- Před zahájením práce zkontrolujte, zda jsou bezpečnostní zařízení funkčně způsobilá a zda jsou správně připojena k řídicí jednotce.
- Vadná bezpečnostní zařízení neprodleně nahlaste.
- Vozíky s vadnými bezpečnostními zařízeními ihned zastavte.
- Bezpečnostní zařízení okamžitě opravte.

**Připojená bezpečnostní zařízení**

Bližší informace o tom, která bezpečnostní zařízení jsou k řídicí jednotce připojená, najdete ve schématu zapojení řídicí jednotky.

3.10 Bezpečné oddělení

Řídicí jednotka vozíku splňuje všechny požadavky podle směrnice EN 61800-5-1, pro bezpečné oddělení elektronických a výkonových přípojek.

Pro zajištění bezpečného odpojení musí všechny připojené elektrické obvody splňovat požadavky na bezpečné oddělení.

4 Popis výrobku

4.1 Řada 8

„Řada 8“ popisuje řídicí jednotky 8. generace.

4.2 Řada 87x / 88x – typové označení

Následující tabulka objasňuje systematickou strukturu typového označení řady 8:

ST-881-SB (BLDC)

Řídicí jednotka	Řada	Typ	Výkonnostní třída	Výbava	Výbava
ST-	8	7	0	-SB	(BLDC)
Běžné napájení		8	1	Komunikace přes sběrnici šiny	Řízení motoru BLDC
			2		
			3		

4.3 Řada 87x / 88x – výkonnostní třídy

Řídicí jednotky řady 87x/88x jsou k dostání v následujících výkonnostních třídách:

Výkonnostní třídy		ST-87x	ST-88x
0	až 0,75 kW / 2,5 A	ST-870	ST-880
1	až 1,5 kW / 4,2 A	ST-871	ST-881
2	až 2,2 kW / 6,0 A	ST-872	ST-882
3	až 3,0 kW / 8,0 A	ST-873	ST-883

Tab. 1: Řada 87x/88x – výkonnostní třídy

4.4 Řada 87x / 88x – rozsahy funkcí

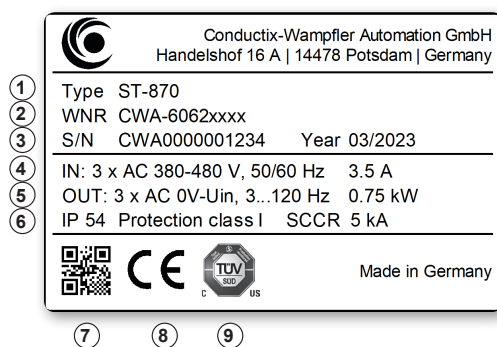
Řídicí funkce řady 87x/88x mají v základní konfiguraci následující rozsah funkcí:

		ST-87x	ST-88x
Říditelné osy	1	✓	✓
Měnič	1	✓	✓
Připojky (Počet)	Fixní	✓	✓
Konfigurace připojení	Řízeno parametry	✓	
	Řízeno softwarově		✓
Podporovaná sensorika	Fixní ("standardní" sensorika)	✓	✓
Software	Pevně definovaný rozsah funkcí	✓	
	Podle projektu		✓
Velikost přístroje/typ konstrukce	Fixní	✓	✓

Tab. 2: Řada 8 – rozsah funkcí

4.5 Typový štítek

Následující obrázek znázorňuje jako příklad typový štítek řídicí jednotky ST-870.



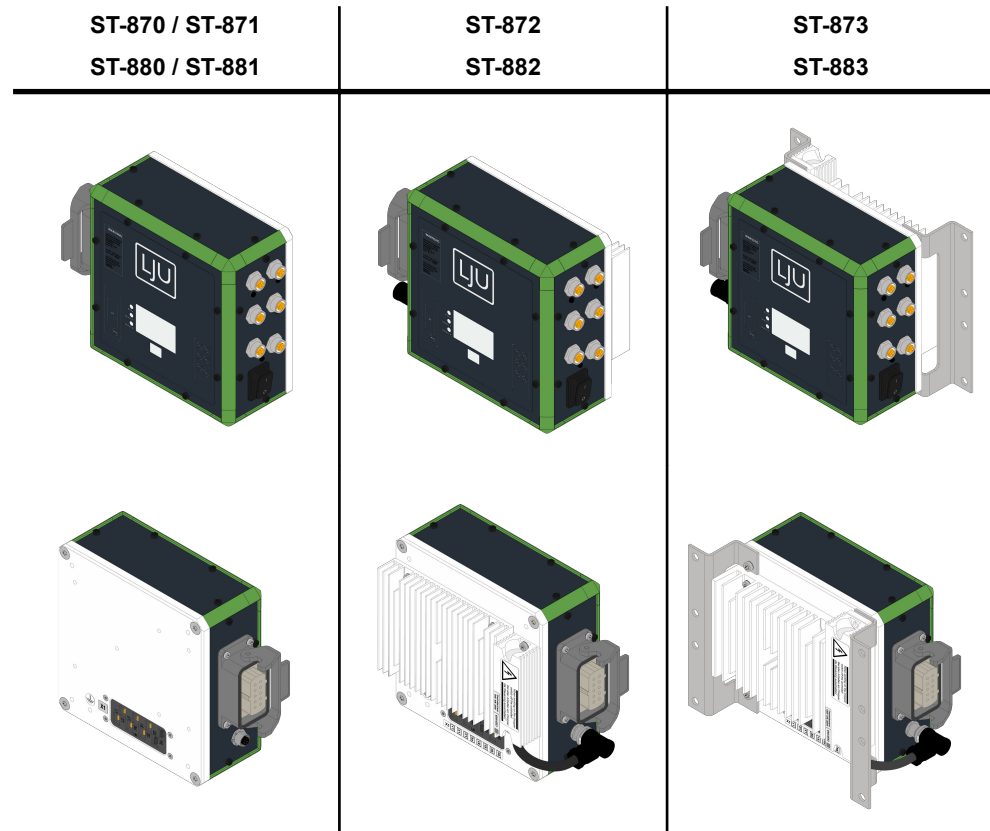
Obr. 1: Typový štítek ST-870

- 1 Typové označení
- 2 Objednací číslo WNR
- 3 Sériové číslo, rok výroby
- 4 Vstupní jmenovité napětí, vstupní jmenovitá frekvence, vstupní jmenovitý proud
- 5 Výstupní napětí, výstupní frekvence, jmenovitý výkon motoru
- 6 Stupeň krytí, třída ochrany, zkratový proud
- 7 QR kód (sériové číslo)
- 8 Značka CE
- 9 Označení NRTL u řídicích jednotek schválených podle NRTL

4.6 ST-87x / 88x – typ konstrukce

Řídicí jednotky typu ST-87x/88x se dělí podle výkonostních 3 konstrukčních provedení. Určující jsou chladičí tělesa a také externí brzdný odpor.

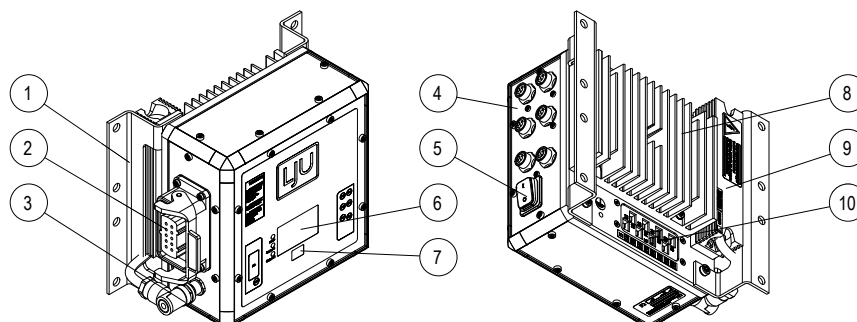
Ve výkonostních třídách 0 a 1 není vyžadováno žádné chladičí těleso. Řídicí jednotky typu ST-873, resp. 883 jsou již z výroby vybaveny úhlovým držákem.



Tab. 3: ST-87x / 88x – typy konstrukce

4.7 Základní přístroj

Následující obrázek zobrazuje nejdůležitější díly řídicí jednotky.



Obr. 2: Základní přístroj ST-87x

- 1 Montážní úhelník (ST-873, -883)
- 2 Připojení motoru
- 3 Připojení brzdného odporu externí (ST-872, -873, -882, -883)
- 3 Připojení sledovacího modulu motoru BLDC (ST-870, -871, -880, -881)
- 4 Přípojky senzorky/součástí
- 5 Spínač Start/Stop
- 6 Displej
- 7 Infračervený vysílač/přijímač
- 8 Chladicí těleso (ST-872, -873, -882, -883)
- 9 Brzdný odpor externí (ST-872, -873, -882, -883)
- 10 Přípojka napájení a datového přenosu

5 Přeprava a skladování

5.1 Přeprava



OZNÁMENÍ!

Přeprava

Při chybné nebo nesprávné přepravě může dojít k poškození přístroje.

- Přepravu nechávejte provádět jen kvalifikovanými pracovníky.
- V případě potřeby použijte vhodné přepravní pomůcky.
- Přístroje přepravujte s maximální opatrností.
- Dbejte symbolů na obalu.
- Obaly a přepravní pojistky odstraňujte až bezprostředně před montáží.

5.2 Kontrola přepravy

Bezprostředně po dodání zkontrolujte úplnost dodávky a škody vzniklé při přepravě.

Při zjevných škodách vzniklých při přepravě postupujte následovně:

- Dodávku nepřebírejte, nebo jen s výhradou. Zdokumentujte rozsah škod a označte je v přepravních dokladech nebo na dodacím listu přepravní společnosti.
- Nahláste reklamaci a případ ohlaste svému dodavateli. Pokud je firma Conductix-Wampfler Automation přímým dodavatelem, najdete kontaktní údaje na zadní straně tohoto dokumentu. ↪ *Kapitola „Služby zákazníkům a adresy“ na straně 147*



Nároky na náhradu škody

Veškeré závady nahláste ihned po zjištění. Nároky na náhradu škody lze uplatnit pouze v rámci platných reklamačních lhůt.

5.3 Skladování



OZNÁMENÍ!

Skladování

Při chybném nebo nesprávném skladování může dojít k poškození přístroje.

- Při skladování nasadte na přípojky ochranné krytky.
- Zamezte mechanickému namáhání a vibracím.
- Výrobek skladujte v suchu a v bezprašném prostředí.
- Stav uskladněného přístroje pravidelně kontrolujte.
- Dodržujte okolní podmínky podle technických údajů.
- Dodržujte teplotu pro skladování podle technických údajů.



OZNÁMENÍ!

Skladování řídicích jednotek bez napájecího napětí

Po maximálně 2 letech připojte přístroje k napájecímu napětí na dobu 5 minut.

6 Mechanická instalace

Cíl	Tato kapitola zprostředkovává podrobnosti mechanické instalace. Po úspěšné mechanické instalaci lze provést elektrickou instalaci.
Odpovědná osoba	<p>Integrátor systému (např. technik zařízení, provozovatel) odpovídá za bezproblémovou a bezpečnou montáž do provozu. Jako kontaktní parter zodpoví montéři všechny dotazy k bezpečně využitelným zařízením, například:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Požární ochraně■ Elektrickým zařízením■ Žebříkům a montážním lešením■ Požadavkům na montážní nářadí■ Zvedání a přepravě
Požadovaný personál	<p>Pouze kvalifikovaný a odpovídajícím způsobem zaškolený personál má na základě svého vzdělání a zkušeností schopnosti správně odhadnout každou výchozí situaci a rozpoznat a minimalizovat rizika.</p> <p>Personál vyžadovaný pro montáž:</p> <ul style="list-style-type: none">■ dostatečně kvalifikovaný montér
Vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky	<p>Odpovědný pracovník musí zajistit, aby podřízený personál nosil požadované osobní ochranné pracovní prostředky. Požadované osobní ochranné pracovní prostředky splňují požadavky prováděných prací a také všechny požadavky vyplývající ze stávajícího rozsahu prací.</p> <p>Vhodné osobní ochranné pracovní prostředky odpovídající účelu používání:</p> <ul style="list-style-type: none">■ chrání nositele před zraněními.■ zmírňují závažnost a dopad možných zranění. <p>Noste:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Ochranný pracovní oděv■ Bezpečnostní obuv■ Ochranné rukavice■ Ochranné brýle
Bezpečnost úseku	<ul style="list-style-type: none">■ Respektujte bezpečnostní značky v pracovním okruhu zařízení.■ Respektujte bezpečnostní pokyny vedené v dalších, paralelně platných dokumentech (dokumentaci od dodavatele).

**Bezpečnost práce**

Na místě nasazení dodržujte firemní předpisy bezpečnosti práce i předpisy vztahující se ke konkrétnímu úkolu, včetně právních a bezpečnostních předpisů dané země.

**Noste dodatečné osobní ochranné pracovní prostředky**

Jako zaměstnanec noste osobní ochranné pracovní prostředky přidělené odpovědným pracovníkem. V případě krátkodobých pracovních úkolů noste dodatečně vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky.

Zvláštní formy rizik**VAROVÁNÍ!****Díly pod napětím**

Pokud se dotknete dílů pod napětím, hrozí bezprostřední nebezpečí ohrožení života.

- Před mechanickou a elektrickou instalací řídicí jednotky odpojte zařízení od napětí.

**VAROVÁNÍ!****Nebezpečí pádu**

Nebezpečí pádu, pokud se řídicí jednotka montuje na typických místech montáže závěsného dopravníku.

- Během všech činností na řídicí jednotce zajistěte možnost bezpečného výstupu.
- Používejte pouze přípustné schůdky.



VAROVÁNÍ!

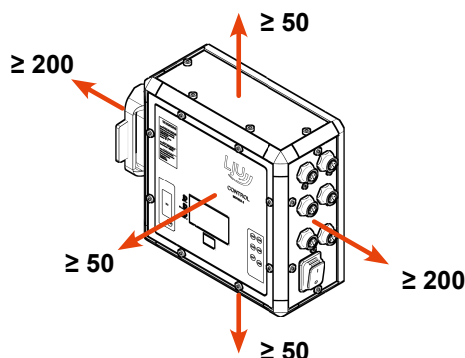
Padající břemena

Ohrožení života padajícími předměty!

- Nezdržujte se pod břemeny.
- Zabezpečte úseky mechanické instalace.
- Nebezpečný prostor uzavřete.

6.1 Volný prostor a chlazení

Řídicí jednotky typu 87x / 88x dosahují v zátěžovém provozu provozní teploty 70 °C. Aby byla zajištěna cirkulace vzduchu chlazení řídicí jednotky, je nutné dbát volný prostor okolo řídicí jednotky.



Obr. 3: Volný prostor okolo řídicí jednotky (mm)

⚠ UPOZORNĚNÍ!



Horké povrchy

Nebezpečí popálení horkými povrchy řídicí jednotky nebo připojených součástek.

- Nainstalujte ochranná zařízení a pravidelně je kontrolujte.
- Před zahájením prací na řídicí jednotce nebo připojených součástech je nechte vychladnout.

⚠ VAROVÁNÍ!



Nebezpečí požáru horkými povrchy

Snadno vznětlivé materiály se mohou v přímém nebo nepřímém kontaktu s horkými povrchy přístroje vznítit.

- Zajistěte trvalou cirkulaci vzduchu pro přístroj.
- Nepokládejte na přístroj žádné hořlavé materiály.
- Hořlavé materiály nesmí přijít do styku s povrchem pláště a chladicím tělesem.



Automatické vypnutí

Dosáhne-li teplota měniče nebo chladicího tělesa řídicí jednotky 80 °C, měnič se automaticky vypne.

Zobrazí se chybová zpráva. Po ochlazení řídicí jednotky lze chybu potvrdit. Řídicí jednotka je poté opět připravená k provozu.



Zamezení kontaktu se zdroji tepla

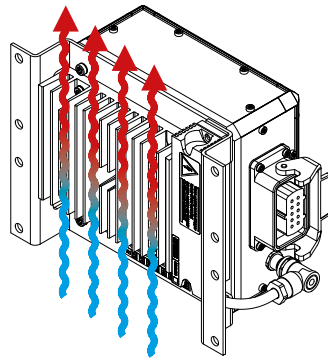
Zamezte kontaktu se zdroji tepla v bezprostředním okolí řídicího systému.

Montáž řídicích jednotek bez chladicího tělesa

Při montáži řídicích jednotek je nutné dbát na bezproblémový odvod tepla prostřednictvím zadní strany pláště. Dostatečné proudění tepla zajistíte plošným připojením k nosiči, který odvádí teplo, nebo dostatečnou cirkulací vzduchu.

Montáž řídicích jednotek s chladicím tělesem

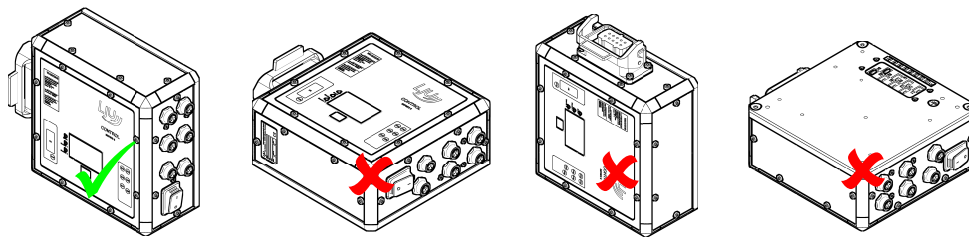
Při montáži řídicích jednotek s chladicím tělesem je nutné zajistit dostatečné proudění okolního vzduchu.



Obr. 4: Proudění okolního vzduchu

6.2 Montážní poloha

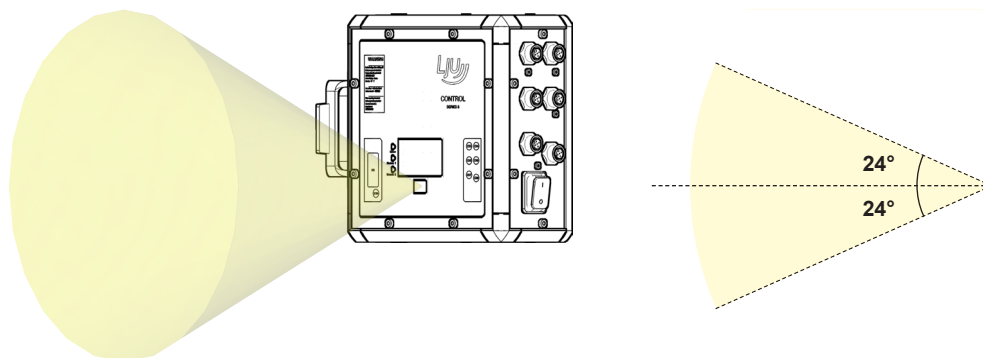
Je předepsána kolmá montážní poloha (typový štítek níže).



Obr. 5: Montážní poloha

Při montáži řídicí jednotky musíte dbát na následující body:

- Čitelnost zobrazení na displeji
- Viditelnost stavových kontrolek
- Úhel dopadu přijímače infračerveného záření
- Dosažitelnost spínače START/STOP
- Nepřetržitou dostupnost přípojek



Obr. 6: Úhel dopadu přijímače infračerveného záření (zorné pole)

Údaj	Hodnota	Jednotka
Úhel dopadu	48	°
Dosah vysílače infračerveného záření řídicí jednotky	1	m

6.3 Montáž



OZNÁMENÍ!

Kolize

Poškození součástí zařízení

- Polohu řídicí jednotky zvolte tak, aby byly vyloučeny kolize se součástkami zařízení.



OZNÁMENÍ!

Tlumení nárazů a vibrací

Je-li přístroj vystaven nepřijatelně velkým nárazům nebo vibracím, je nutné amplitudu nebo akceleraci tlumit vhodnými opatřeními.

- Používejte systém pro tlumení nebo eliminaci vibrací.



Všeobecné pokyny k montáži řídicích jednotek

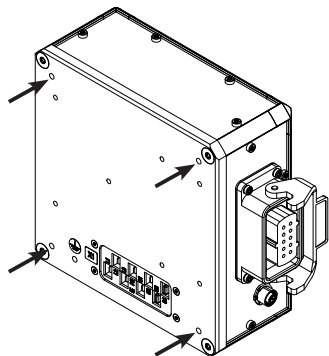
- Řídicí jednotku upevňujte pouze na určených upevňovacích bodech.
- Řídicí jednotku montujte k vozíku pouze vhodnými držáky.
- Používejte pojistky šroubu!
- Spínače řídicí jednotky musejí být vždy přístupné.
- Zobrazovací prvky nesmí být zakryté.
- Nezakrývejte chladicí těleso.
- Externí součástky připojujte k řídicí jednotce pouze na základě schématu zapojení.
- Zástrčky s příslušnými pojistkami (spojkami, šroubovými uzávěry) zajistěte proti nezáměrnému uvolnění.
- Kabely nepřipojujte k řídicí jednotce vozíku pod tahem. Používejte odlehčovače tahu!

Místo montáže

Řídicí jednotka vozíku je určena pro přímou montáž na přepravním vozíku.

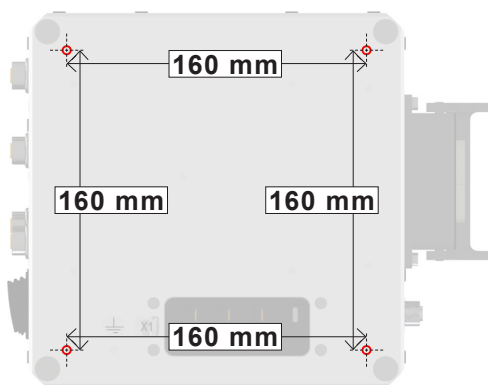
Upevňovací body ST-87x / ST-88x

Upevňovací body typů 87x a 88x se nacházejí na zadní straně přístroje.



Obr. 7: Upevňovací body

Rozměrové schéma ST-87x / ST-88x



Obr. 8: Rozměrové schéma



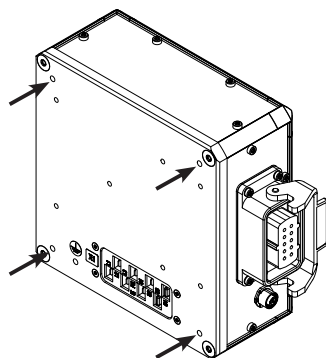
Alternativní upevňovací body

Pokud upevňovací body řídicí jednotky neodpovídají bodům jednotky nosiče, jsou na vyžádání k dostání různé adaptéry pro upevnění.

6.3.1 Montáž s přímým šroubováním

Řídicí jednotky typu 870, 871, 880 a 881 bez chladičového tělesa se montují za upevňovací body na zadní straně přístroje.

Řídicí jednotky typu 872 a 882 s chladičím tělesem lze namontovat za upevňovací body na zadní straně přístroje nebo s úhlovými držáky (volitelné).



Obr. 9: Upevňovací body

Údaj	Hodnota	Jednotka
Závit	M6	
Hloubka šroubování min.	6	mm
Hloubka šroubování max.	7	mm
Utahovací moment	2	Nm



OZNÁMENÍ!

Poškození závitového otvoru

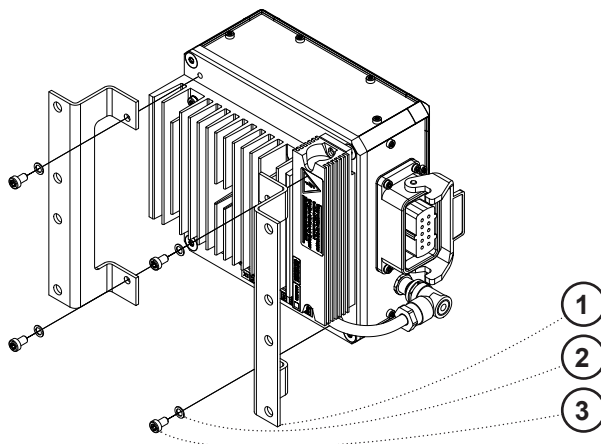
Překročení maximálního utahovacího momentu vede k poškozením závitů.

- Utahujte šroubové spoje pouze zadaným utahovacím momentem.

6.3.2 Montáž s upevňovacím úhelníkem

Řídicí jednotky typu 873 a 883 s chladicím tělesem se upevňují upevňovacími úhelníky.

U řídicích jednotek typu 873 a 883 jsou upevňovací úhelníky již předmontovány.



Obr. 10: Upevňovací úhelník

- 1 Upevňovací úhelník
- 2 Podložka SCHNORR
- 3 Válcový šroub

Údaj	Hodnota	Jednotka
Utahovací moment	2	Nm

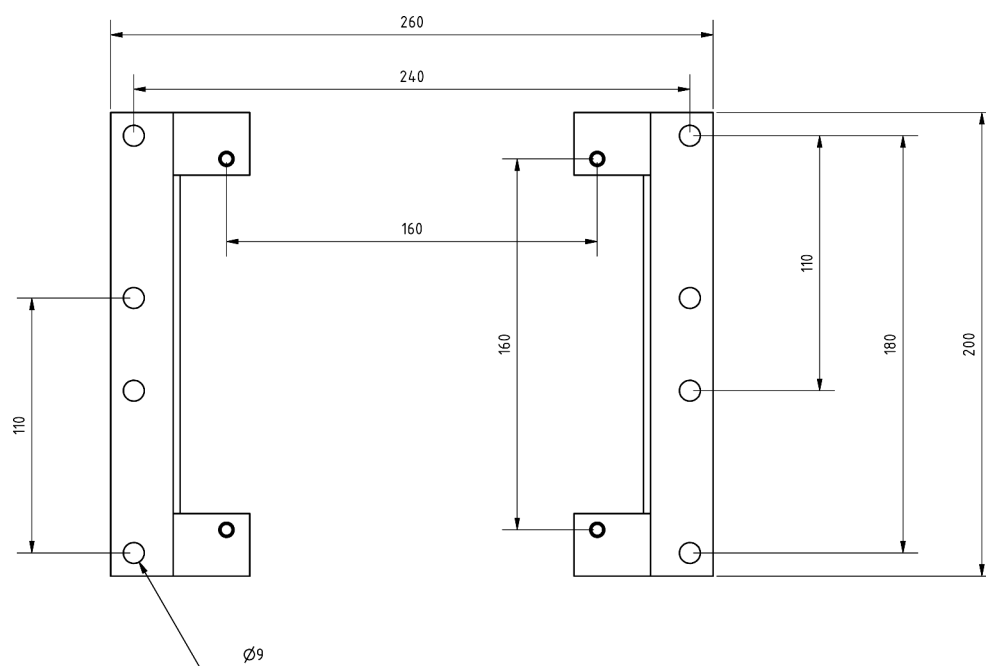


OZNÁMENÍ!

Poškození závitového otvoru

Překročení maximálního utahovacího momentu vede k poškozením závitu.

- Utahujte šroubové spoje pouze zadaným utahovacím momentem.

Rozměry upevňovacího úhelníku

Obr. 11: Standardní rozměry upevňovacího úhelníku (mm)

**Alternativní upevňovací body**

Pokud upevňovací body řídicí jednotky neodpovídají bodům jednotky nosiče, jsou na vyžádání k dostání různé adaptéry pro upevnění.

7 Elektrická instalace

Cíl	Tato kapitola zprostředkovává podrobnosti elektrické instalace. Po úspěšné elektrické instalace lze přístroj uvést do provozu.
Odpovědná osoba	<p>Integrátor systému (např. technik zařízení, provozovatel) odpovídá za bezproblémovou a bezpečně provedenou elektrickou instalaci. Jako kontaktní parter zodpoví montéroví všechny dotazy k bezpečně využitelným zařízením, například:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Požární ochraně■ Elektrickým zařízením■ Žebříkům a montážním lešením■ Požadavkům na montážní nářadí
Požadovaný personál	<p>Pouze kvalifikovaný a odpovídajícím způsobem zaškolený personál má na základě svého vzdělání a zkušeností schopnosti správně odhadnout každou výchozí situaci a rozpoznat a minimalizovat rizika.</p> <p>Personál nezbytný k elektrické instalaci:</p> <ul style="list-style-type: none">■ kvalifikovaný elektromechanik■ dostatečně kvalifikovaný montér pod vedením a dozorem elektromechanika
Vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky	<p>Odpovědný pracovník musí zajistit, aby podřízený personál nosil požadované osobní ochranné pracovní prostředky. Požadované osobní ochranné pracovní prostředky splňují požadavky prováděných prací a také všechny požadavky vyplývající ze stávajícího rozsahu prací.</p> <p>Vhodné osobní ochranné pracovní prostředky odpovídající účelu používání:</p> <ul style="list-style-type: none">■ chrání nositele před zraněními.■ zmírňují závažnost a dopad možných zranění. <p>Noste:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Ochranný pracovní oděv■ Bezpečnostní obuv■ Ochranné rukavice■ Ochranné brýle
Bezpečnost úseku	<ul style="list-style-type: none">■ Respektujte bezpečnostní značky v pracovním okruhu zařízení.■ Respektujte bezpečnostní pokyny vedené v dalších, paralelně platných dokumentech (dokumentaci od dodavatele).

**Bezpečnost práce**

Na místě nasazení dodržujte firemní předpisy bezpečnosti práce i předpisy vztahující se ke konkrétnímu úkolu, včetně právních a bezpečnostních předpisů dané země.

**Noste dodatečné osobní ochranné pracovní prostředky**

Jako zaměstnanec noste osobní ochranné pracovní prostředky přidělené odpovědným pracovníkem. V případě krátkodobých pracovních úkolů noste dodatečně vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky.

Zvláštní formy rizik**VAROVÁNÍ!****Díly pod napětím**

Pokud se dotknete dílů pod napětím, hrozí bezprostřední nebezpečí ohrožení života.

- Před mechanickou a elektrickou instalací řídicí jednotky odpojte zařízení od napětí.

**VAROVÁNÍ!****Úraz elektrickým proudem poškozenou přípojkou programové jednotky nebo vyrovnávačem potenciálu**

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

Řídicí jednotku vozíku je nutné uzemnit.

- Přípojku programové jednotky na zadní straně přístroje propojte podle směrnice EN 60204-1 s programovou jednotkou zařízení.



⚠ VAROVÁNÍ!

Spínač Start/Stop

Spínač Start/Stop nevypíná napětí řídicí jednotky. Hrozí nebezpečí elektrickým napětím.

- Při pracích na řídicí jednotce je nutné ji odpojit od zdroje napětí.



⚠ VAROVÁNÍ!

Nebezpečí pádu

Nebezpečí pádu, pokud se řídicí jednotka montuje na typických místech montáže závěsného dopravníku.

- Během všech činností na řídicí jednotce zajistěte možnost bezpečného výstupu.
- Používejte pouze přípustné schůdky.

7.1 Upozornění k elektrické instalaci

7.1.1 Proudový chránič a jištění na straně sítě



Proudové chrániče reagují velmi rychle, což může vést k častému vypínání řídicí jednotky. Společnost Conductix-Wampfler Automation GmbH jejich používání nedoporučuje.



VAROVÁNÍ!

Úraz elektrickým proudem nesprávným proudovým chráničem
Řídicí jednotka může v ochranném vodiči zapříčinit stejnosměrný proud.

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

- Pojistky nainstalujte na začátku síťového kabelu.
- Pojistky nainstalujte za úsek přípojnice.

Proudový chránič

Pokud je na ochranu proti dotyku předepsán proudový chránič, lze na straně napájení frekvenčního měniče používat pouze tyto typy:

- Proudový chránič typu B
- Proudový chránič univerzální

Typ pojistek pro jištění sítě

Pro bezpečný provoz je nutné vytvořit jištění systému na straně sítě. Pro jištění sítě používejte pojistky pouze následujícího typu:

Pojistkové vložky pro kabel a jistič vedení – Provozní třídy: gL, gG

- Jmenovité napětí sítě \leq jmenovité napětí pojistka
- Jmenovitý proud pojistky nastavte analogicky podle vytížení frekvenčního měniče na 100 % proudu frekvenčního měniče.

Jistič vedení – B, C

- Jmenovité napětí sítě \leq jmenovité napětí jistič vedení
- Jmenovitý proud jistič vedení 10 % nad proudem frekvenčního měniče

7.1.2 Elektromagnetická kompatibilita

Spolehlivý provoz frekvenčních měničů a součástek v okolí vyžaduje koncepci pro zajištění elektromagnetické kompatibility (EMC).

**Vznik elektro-
magnetických
poruch**

Elektrický obvod měniče sestává z následujících součástí:

3fázového síťového filtru

- Chrání zařízení před vnějšími poruchami na síťovém napětí.
- Zamezuje poruchám pulzního měniče a odvádí souhlasné rušení směrem k plášti.

⚠ VAROVÁNÍ!**Svodové proudy přes 3,5 mA**

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

- Zajistěte bezpečné propojení programové jednotky
- Ochranné uzemnění (programová jednotka) musí splňovat požadavky pro zařízení s vysokými svodovými proudy.

Usměrňovač B6

- Usměrnjuje 3fázové síťové napětí.

Mezilehlý obvod napětí

- Vyhlazuje stejnosměrné napětí pro měnič.
- Zamezuje souhlasnému rušení měniče ze sítě.

Pulzní měnič IGBT

- U napětí fází motoru se periodicky přepíná kladné a záporné napětí mezilehlého obvodu spínací frekvencí (běžně 16 kHz).
- Výsledkem jsou různě dlouhé napěťové pulzy (pulzně-šířková modulační), indukčnosti proudu pak vytvářejí sinusové proudy.

**⚠ VAROVÁNÍ!****Vysoké proudy pro nabíjení a vybíjení**

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

Vysoké proudy pro nabíjení a vybíjení vyvolané parazitními kapacitami (vinutí motoru k plášti a kabel motoru) zahrnují podíly rušivých kmitočtů až do rozmezí jednotky MHz.

Bez účinného vysokofrekvenčního vyrovnávače potenciálu mohou mezi měničem a motorem vznikat špičky napětí o několika stovkách voltů, které představují značné nebezpečí.

- Bezpodmínečně dodržujte pokyny k instalaci v souladu s elektrickou kompatibilitou. ↪ *Kapitola „Pokyny k instalaci v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou“ na straně 48*



Deformace křivky napětí vlivem harmonického kmitání vyššího řádu
Řídicí jednotka je odrušená podle směrnice EN61800-3 pro průmyslové použití.

Kapacitní mezilehlé obvody v přístroji vytvářejí na straně sítě nízkofrekvenční harmonické proudy. Při provozu na sítích s nízkým výkonem mohou vést k deformacím křivky napětí.

Opatření pro snížení deformací křivky napětí je možné zajistit pouze v napájecím bodě zařízení.

7.1.3 Pokyny k instalaci v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou

Instalace v souladu s EMC

Pro dodržování směrnice 2014/30/EU o elektromagnetické kompatibilitě platí pro frekvenční měniče norma výrobku DIN EN61800-3 podle EMC (elektrické pohony s nastavitelnou rychlostí, požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu zahrnující specifické zkušební metody).

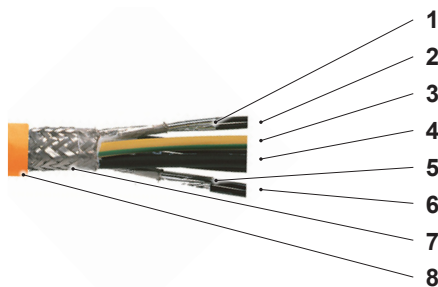
Řídicí jednotky jsou určeny pro používání v průmyslových sítích (druhé prostředí, kategorie PDS C2) a odpovídajícím způsobem odrušeny zabudovaným síťovým filtrem. Při používání v obytných zónách mohou být pro zamezení vysokofrekvenčního rušení vyžadována dodatečná opatření pro odrušení.

Požadavky na elektromagnetickou kompatibilitu lze splnit pouze při instalaci v souladu s EMC. Účinnost opatření EMC je podmíněno odborným provedením. Již malé odchylky od zadaných parametrů instalace mohou účinnost zcela omezit.

Kabely

Používejte výhradně stíněné kabely motoru s vnějším stíněním z měděného pleťva.

Přívody pro brzdu a teplotní čidlo musejí mít vlastní vnitřní stínění. (např. Ölflex Servo 719 CY nebo Ölflex Servo 796 CP od společnosti Lappkabel (Obr. 12))



Obr. 12: Stínění kabelu motoru

- 1 Stínění kabelu brzdy
- 2 Kabel brzdy (2X)

- 3 Kabel motoru programová jednotka (1 X)
- 4 Kabel motoru fáze (3 X)
- 5 Stínění kabelu teplotního čidla
- 6 Kabel teplotního čidla (2 X)
- 7 Vnější stínění
- 8 Vnější plášť

Kabely a přípojky

Zamezte přerušením přívodu motoru dalšími konektory (konektorem motoru nebo propojovacím konektorem). Každý konektor má dodatečné přechodové odpory, a tím zhoršuje vysokofrekvenční vyrovnaní potenciálů.

Vnější stínění přívodu motoru na konektoru kabelu motoru na řídicí jednotce a na motoru připojujte šroubovým spojem kabelu podle EMC.

Pletivo pro stínění upevněte po celé délce kabelu.



U motorů se svorkovou skříň dbejte na to, aby svorková skříň byla s pláštěm motoru spojena kovem, po velké ploše a vodivě.

Vnitřní stínění pro přívody brzdy a teplotního čidla připojujte pouze ke konektoru motoru na řídicí jednotce. Stínící lanka vyklopte směrem ven a upevněte spolu s vnějším stíněním ve šroubovém spoji z kovu podle EMC.

U řídicích jednotek s připojením snímače zapojte stínění kabelu snímače pouze do konektoru M12 na řídicí jednotce a používejte pouze přívody s párově zkroucenými žilami.

Externí součástky s digitálními rozhraními (snímač polohy, měřič vzdálenosti atd.) připojujte k řídicí jednotce pouze stíněnými kabely.

U prefabrikovaných stíněných kabelů M12 je stínění umístěno na obou stranách, vnější součástky jsou zpravidla umístěny izolovaně k plášti.

OZNÁMENÍ!



Pokud je konektor externí součástky propojený s pláštěm vodivě, je nutné ji izolovat.



Obr. 13: Šroubový spoj podle EMC ¹

¹ typ SKINTOP MS-SC-M firmy Lappkabel

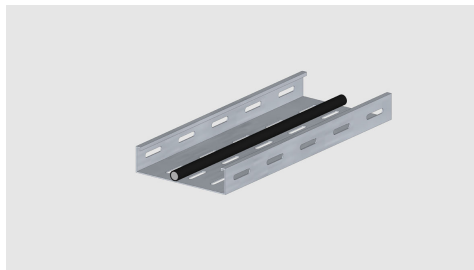
Instalace vodičů

Zamezte paralelní instalaci výkonových a citlivých (nestíněných) signálních vodičů, především na delší vzdálenosti.

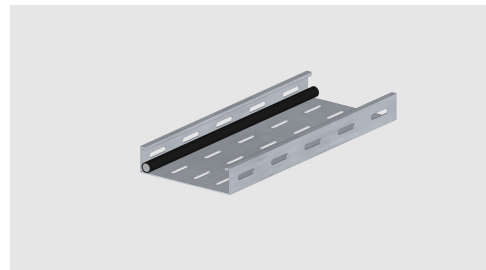
Vodiče by se měli křížit pouze v pravém úhlu.

Zamezte tvorbě rezervních smyček ve všech připojovacích kabelech.

Abyste minimalizovali rušivé vyzařování, instalujte kabely na co nejkratším úseku těsně na konstrukčních dílech závěsu nebo v hranách kovových kabelových kanálů.



⊗ Nedoporučuje se



⊙ Doporučeno

**Volně visící vodiče**

Volně visící vodiče fungují jako aktivní a pasivní antény!

Uzemnění

Nepoužívané vodiče musejí být uzemněny na obou koncích.

Uzemněte řídicí jednotku a motoru na vozíku. Všechny pohyblivé díly vozíku propojte mezi sebou elektricky vodivě.

U všech zemních a stínících spojek dejte pozor na dobrou vodivost a dostatečnou plochu spojení.

Lakované díly vyžadují dodatečná opatření pro styčné plochy bez laku, jako například závitové otvory pro šroubový spoj, speciální vložky (pro prostup vrstvy laku) nebo odstranění vrstev laku.

Pro zemní spojení pohyblivých součástí (např. řídicí jednotky na lakovaných dílech nebo silentblocích, díly závěsu) používejte měděné zemnicí pásy jako vysokofrekvenční vyrovnávače potenciálů.

Pro dosažení optimálního účinku instalujte měděné zemnicí pásy na kovové díly maximálně krátce a natěsno.



⚠ VAROVÁNÍ!

Svodové proudy přes 3,5 mA

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

- Zajistěte bezpečné propojení programové jednotky
- Ochranné uzemnění (programová jednotka) musí splňovat požadavky pro zařízení s vysokými svodovými proudy.



OZNÁMENÍ!

Přípojky programové jednotky přes dílčí žíly

Přípojky programové jednotky přes dílčí žíly umožňují vyrovnávání potenciálů pouze pro nízkofrekvenční proudy a mohou odvádět chybové proudy. Splňují tedy podmínky zabezpečení.

Dílčí žíly jako vyrovnávače potenciálů nefungují.



Poruchy způsobené kabely motoru

Poruchy vyvolané vodiči v kabelu motoru se vyrovnávají tím, že rušivé proudy protékají vnějším stíněním zpět k řídicí jednotce, čímž dojde ke vyrušení magnetických polí mimo kabel motoru a minimalizaci rušivého vyzařování.

7.1.4 Instalace vodičů

Při instalaci vodičů dbejte na tyto body:

- Používejte vhodné vodiče.
- Vodiče pro napájení a data instalujte samostatně.
- Dodržujte vzdálenost vodičů pro napájení a data.
- Vyhněte se paralelnímu pokládání vodičů na dlouhé vzdálenosti.



Maximální délka vodiče mezi řídicí jednotkou a motorem/motory

- 3 m

7.1.5 Výstup motoru řídicí jednotky

Kapacitní zatížení nesmí být umístěno na výstupu motoru. Lze připojovat pouze ohmické, resp. induktivní zátěže.



OZNÁMENÍ!

Kapacitní zátěže

Poškození řídicí jednotky

Řídicí jednotky vozíků jsou určeny pro provoz motorů (ohmická zátěž).

- Dodržujte přípustné velikosti motorů a délky kabelů.
- Nepřipojujte žádné kapacity. Kapacitní zátěže zvyšují spínací ztráty a mohou poškodit tranzistory.

7.1.6 Ochranná opatření



⚠ VAROVÁNÍ!

Ochranné uzemnění v mobilních systémech

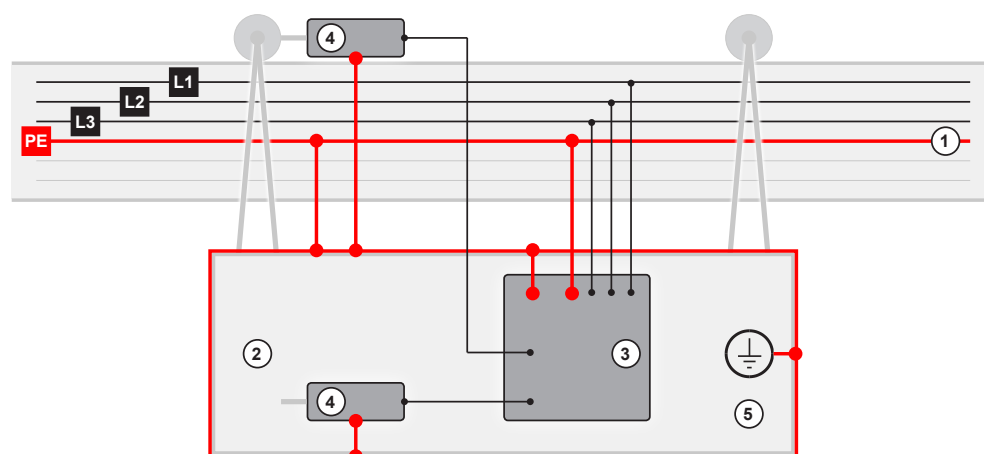
Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

V mobilních systémech s přímým napájením ze sítě musí všechny elektrické součástky disponovat řádně zapojenou přípojkou programové jednotky pro ochranné uzemnění přes napájení ze sítě.

Přímé napájení ze sítě, jednokolejnicová elektrifikovaná dráha

Ochranné uzemnění (přípojka programové jednotky) v jednokolejnicových elektrifikovaných drahách je zajištěno 2 na sobě nezávislými spotřebiči na trolejovém vodiči.

- Přípojka programové jednotky trolejový vodič – řídicí jednotka
- Přípojka programové jednotky trolejový vodič – rám vozíku



Obr. 14: Přímé napájení ze sítě (schematicky)

- 1 Kolejnice jednokolejnicové elektrifikované dráhy s vodičem programové jednotky
- 2 Vozík jednokolejnicové elektrifikované dráhy
- 3 Řídicí jednotka vozíku
- 4 Motory
- 5 Rozměry a hmotnost vozíku

7.2 Elektrické připojení řídicí jednotky

OZNÁMENÍ!



Dbejte na typ řídicí jednotky

Provoz řídicí jednotky v nesprávném systému povelů vede k těžkým škodám a výpadku řídicí jednotky.

- Řídicí jednotku s konfigurací PCM připojujte pouze k systému PCM.
- Řídicí jednotku s konfigurací sběrnice připojujte pouze k systému sběrnice.
- Před připojením a uvedením do provozu zkontrolujte konfiguraci řídicí jednotky.
- Typové označení řídicí jednotky musí odpovídat konfiguraci varianty komunikace.

OZNÁMENÍ!



Poruchy v důsledku nesprávného připojení přístroje

Nesprávné připojení přístroje může zapříčinit poruchy při provozu.

Dbejte následujících pokynů k připojení!

Spojení s napájecími kolejnicemi a externími komponentami zhotovte následujícím způsobem.

1. ▶ Před připojováním zajistěte absenci napětí.
 - Vypněte řídicí jednotku vozíku.
 - Odpojte napájení od všech napájecích kolejnic a zajistěte ho proti opětovnému zapnutí.
2. ▶ Připojte sběrače a externí komponenty.
 - Sběrače a externí komponenty připojujte k řídicí jednotce vozíku jen podle připojovacího schématu [ANS].
 - Chcete-li zaručit dosažení potřebného stupně krytí, používejte jen dodané zástrčky a šroubovací konektory M12.
 - Konektory zajistěte příslušnými pojistkami (třmeny, šroubové uzávěry) proti nezáměrnému uvolnění.
 - Kabele nepřipojujte k řídicí jednotce vozíku tak, aby byly pod tahem. Použijte odlehčení tahu.

**Připojovací schéma**

Dbejte připojovacího schématu [ANS] dodaného k vaší řídicí jednotce.

7.3 Přípojky elektřiny



Upozornění!

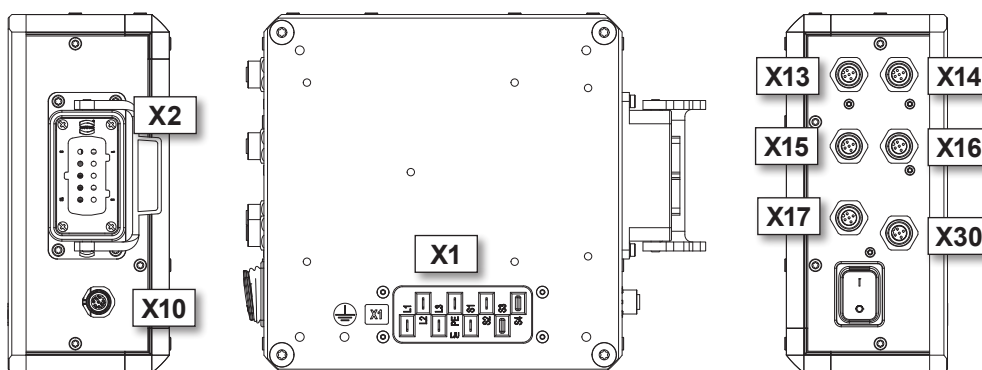
Tato kapitola popisuje standardní připojení řídicí jednotky ST-87x/ST-88x.

Připojení a přiřazení pinů se mohou lišit!

Dodržujte přiložený výkres zařízení [GER] a přiložené schéma zapojení [ANS] pro vaši řídicí jednotku!

7.3.1 Přehled přípojek

Přípojky ST-87x / 88x



Přípojka	Označení	Použití	
X1	Napájení	Napájecí zdroj	
		Sběrnice šíny	u systému sběrnice
		PCM / HW	u systému PCM
		Z-stop	u systému Z-stop
X2	Motor	<ul style="list-style-type: none"> ■ Motor ■ Brzda ■ Teplotní čidlo 	
X10	ST-870 / ST-871 ST-880 / ST-881	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kodér ■ Tepelná ochrana 	pro motor PMS/BLDC
	ST-872 / ST-873 ST-882 / ST-883	Brzdny odpor	Brzdny odpor externí
X13 X14 X15 X16 X17	Senzorika	<ul style="list-style-type: none"> ■ Senzory ■ Účastník sběrnice LJU ■ atd. 	

Přípojka	Označení	Použití
X30	USB	DataCom-Stick DCS-8

Tab. 4: Přípojky ST-87x / 88x

7.3.2 X1 - Napájení



⚠ VAROVÁNÍ!

Vodivé přípojky

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

Přípojka FASTON

- Používejte bezpečně izolované ploché dutinky.
- Používejte ploché dutinky odpovídající směrnícím DIN 46 245 část 3 nebo DIN 46 247 část 3 nebo DIN 46 346 část 3.
- Používejte izolační pláště stanovené výrobcem.
- Zkontrolujte upevnění a funkci blokování.
- Ploché dutinky bez funkce blokování vyměňte.

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Napájení	FASTON	
	6,3 mm	
	8pólová	

Obsazení	Sběrnice šiny	PCM / HW / Z-stop
Pin	Signál	Signál
L1	Fáze L1	Fáze L1
L2	Fáze L2	Fáze L2
L3	Fáze L3	Fáze L3
Programová jednotka	Programová jednotka	Programová jednotka
S1	Neobsazeno	Povely S1
S2	Neobsazeno	Hlášení M
S3	SB_A	Z-stop Z1

Obsazení	Sběrnice šiny	PCM / HW / Z-stop
Pin	Signál	Signál
S4	SB_B	Z-stop Z2

Tab. 5: Obsazení zapojení X1



- Ploché kontakty chraňte před kontaktem s vodou a jinými korozivními látkami.
- Nepoužívané kontakty zakryjte.

7.3.3 X2 - Motor



OZNÁMENÍ!

Motory se zabudovaným brzdovým usměrňovačem

Poškození nebo nesprávná funkce hnací jednotky při připojování motorů se zabudovaným brzdovým usměrňovačem.

- Používejte motory bez brzdového usměrňovače.
- Brzdový usměrňovač dodatečně vymontujte.

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Motor	Harting	
	HAN10B	
	Vložka HAN10E	

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
1	U	
2	V	
3	W	
4	Neobsazeno	
5	Neobsazeno	
6	B1 +	Brzda

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
7	B2 -	Brzda
8	B1 +	Brzda *
9	PTC T +	Teplotní čidlo motoru
10	PTC T -	Teplotní čidlo motoru

* Propojeno přes interní přemostění s pinem č. 6.

Tab. 6: Obsazení zapojení X2

**Kabel motoru k X2**

- Parametry kabelu: vícežilový, stíněný, max. 3 m.
- Vodiče pro termistor a ovládání brzd je nutné odstínit v rámci kabelu samostatně.
- Vnější stínění položte na straně řídicí jednotky a motoru na programovou jednotku.
- Stínění pro termistor a řízení brzd je nutné položit pouze na straně řízení na programovou jednotku.

7.3.4 X10 - Kodér motoru BLDC

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Kodér motor BLDC	Zdíčka M12	
	8pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení

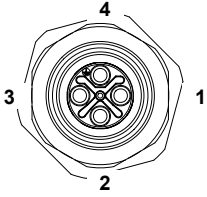
Pin	Signál	Funkce
1	+ 5 V DC	Napájení
2	GND	Tepelná ochrana
3	GLK	Kodér
4	DO	Kodér
5	/CS	Kodér
6	KTY	Tepelná ochrana
7	Spínač	Sledování brzd

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
8	+ 5 V DC	Sledování brzd

Tab. 7: Obsazení zapojení X10 motor BLDC

7.3.5 X10 - Brzdový odpor

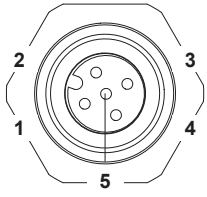
Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Brzdový odpor	Zdířka M12	
	4pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
1	B+	Napětí brzdového odporu
2	<i>Neobsazeno</i>	
3	B-	Napětí brzdového odporu
4	<i>Neobsazeno</i>	

Tab. 8: Obsazení zapojení X10

7.3.6 X13 - Senzorika

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Senzorika	Zdířka M12	
	5pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení

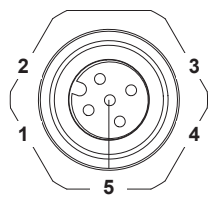
Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	<i>Nepoužívat</i>	

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
5	<i>Neobsazeno</i>	

Tab. 9: Obsazení zapojení X13

7.3.7 X14 - Sensorika

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Sensorika	Zdířka M12	
	5pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení konfigurace 24 V

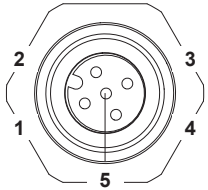
Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
5	+ 24 V DC	Digitální vstup IN

Obsazení konfigurace 5 V

Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	+ 5 V DC	Digitální vstup IN
3	GND	
4	+ 5 V DC	Digitální vstup IN
5	<i>Nepoužívat</i>	

Tab. 10: Obsazení zapojení X14

7.3.8 X15 - Senzorika

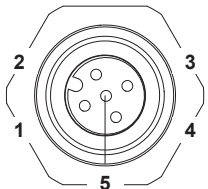
Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Senzorika	Zdířka M12	
	5pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
5	<i>Neobsazeno</i>	

Tab. 11: Obsazení zapojení X15

7.3.9 X16 - Senzorika

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Senzorika	Zdířka M12	
	5pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení při konfiguraci pro digitální vstup IN

Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
5	<i>Neobsazeno</i>	

Alternativně: obsazení při konfiguraci pro sběrnici LJU

Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	Data_A	Sběrnice LJU
3	GND	
4	Data_B	Sběrnice LJU
5	Neobsazeno	

Tab. 12: Obsazení zapojení X16

**Datové spojení s X16**

Pokud je přípojka X16 konfigurována jako připojení sběrnice LJU, je nutné bezpodmínečně použít stíněné přípojné vedení!

7.3.10 X17 - Sensorika

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
Sensorika	Zdíčka M12	
	5pólová	
	Kódování typu A	

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
1	+ 24 V DC	Napájení
2	+ 24 V DC	Digitální výstup OUT
3	GND	
4	+ 24 V DC	Digitální vstup IN
5	+ 24 V DC	Digitální výstup OUT

Tab. 13: Obsazení zapojení X17

OZNÁMENÍ!**Příliš vysoký celkový proud externích spotřebičů**

Celkový proud všech externích spotřebičů 24 V na digitálních výstupech a rozhraní RS485 nesmí překročit 1,0 A.

7.3.11 X30 - USB

Funkce	Druh zapojení	Obrázek zapojení
USB	Zdířka M12	
	5pólová	
	Kódování typu B	

Obsazení

Pin	Signál	Funkce
1	+ 5 V DC	
2	Data_USB	
3	GND	
4	Data_USB +	
5	Neobsazeno	

Tab. 14: Obsazení zapojení X30

OZNÁMENÍ!**Připojení USB**

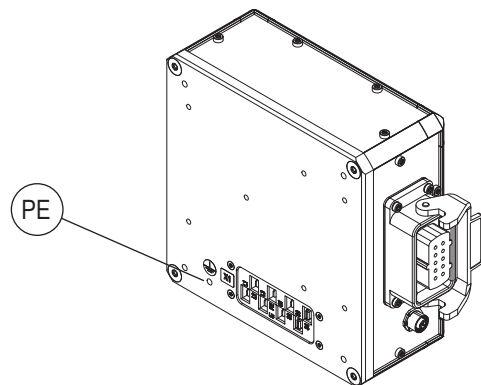
Připojení nedovolených přístrojů může vést ke škodám na řídicí jednotce nebo připojeném přístroji.

- Do konektoru USB zapojte pouze přístroje schválené společností Conductix-Wampfler Automation GmbH.

7.4 Uzemnění řídicí jednotky

Pro zajištění bezvadné funkce je nutné řídicí jednotku vozíku uzemnit. K tomuto účelu je nutné zapojit přípojku na zadní straně zařízení podle směrnice EN 60204-1 s programovou jednotkou zařízení.

Připojení programové jednotky je označeno symbolem pro ochranné uzemnění. ⊕



Obr. 15: Přípojka programové jednotky ST-87x/88x

Závitový otvor	M6, hloubka 8 mm
Utahovací moment	Max. 4 Nm
Typ vodiče	Zemnicí drát nebo měděná zemnicí páska
Průřez vodiče	≥ 2,5 mm ² (AWG 14) Minimálně jako průřez vodiče L1, L2, L3!

Tab. 15: Přípojka programové jednotky ST-87x / 88x

8 Uvedení do provozu

Cíl	Tato kapitola zprostředkovává podrobnosti o řádném uvedení do provozu. Po úspěšném uvedení do provozu je možné zahájit každodenní provoz.
Odpovědná osoba	Integrátor systému (např. technik zařízení, provozovatel) odpovídá za bezproblémové a bezpečné uvedení do provozu. Jako kontaktní parter zodpoví technicko odpovědnému za uvedení do provozu všechny dotazy k bezpečně využitelným zařízením, například: <ul style="list-style-type: none">■ Požární ochraně■ Elektrickým zařízením■ Žebříkům a montážním lešením
Požadovaný personál	Pouze kvalifikovaný a odpovídajícím způsobem zaškolený personál má na základě svého vzdělání a zkušeností schopnosti správně odhadnout každou výchozí situaci a rozpoznat a minimalizovat rizika. Personál vyžadovaný k uvedení do provozu: <ul style="list-style-type: none">■ Pracovník firmy Conductix-Wampfler Automation GmbH■ Dostatečně vyškolený odborný personál
Vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky	Odpovědný pracovník musí zajistit, aby podřízený personál nosil požadované osobní ochranné pracovní prostředky. Požadované osobní ochranné pracovní prostředky splňují požadavky prováděných prací a také všechny požadavky vyplývající ze stávajícího rozsahu prací. Vhodné osobní ochranné pracovní prostředky odpovídající účelu používání: <ul style="list-style-type: none">■ chrání nositele před zraněními.■ zmírňují závažnost a dopad možných zranění. Noste: <ul style="list-style-type: none">■ Ochranný pracovní oděv■ Bezpečnostní obuv■ Ochranné rukavice■ Ochranné brýle
Bezpečnost úseku	<ul style="list-style-type: none">■ Respektujte bezpečnostní značky v pracovním okruhu zařízení.■ Respektujte bezpečnostní pokyny vedené v dalších, paralelně platných dokumentech (dokumentaci od dodavatele).



Bezpečnost práce

Na místě nasazení dodržujte firemní předpisy bezpečnosti práce i předpisy vztahující se ke konkrétnímu úkolu, včetně právních a bezpečnostních předpisů dané země.



Noste dodatečné osobní ochranné pracovní prostředky

Jako zaměstnanec noste osobní ochranné pracovní prostředky přidělené odpovědným pracovníkem. V případě krátkodobých pracovních úkolů noste dodatečně vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky.

Zvláštní formy rizik



VAROVÁNÍ!

Nezakryté přípojky

Při dotyku vodivých dílů dochází k bezprostřednímu ohrožení života.

- Práce na nezakrytých přípojkách pouze vyškoleným personálem!
- Řídicí jednotku s nezakrytými přípojkami neuvádějte do provozu!
- Zajistěte ochranná opatření proti nezáměrnému kontaktu s nezakrytými přípojkami!



VAROVÁNÍ!

Chybějící ochranné kryty

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

- Chybějící ochranné kryty nainstalujte podle předpisů.
- Poškozené ochranné kryty vyměňte.
- Řídicí jednotku neuvádějte do provozu bez ochranných krytů.



VAROVÁNÍ!

Neúčinné nouzové vypnutí

Nebezpečí vlivem nekontrolovaného chování přístroje při neúčinné funkci nouzového vypnutí.

- Instalace a uvedení do provozu pouze vyškoleným personálem.
- Uvedení do provozu pouze v případě funkčního zařízení pro nouzové vypnutí.



VAROVÁNÍ!

Nesprávná nastavení přístroje

Nesprávné chování přístroje vlivem nesprávných nastavení.

Hrozí smrt nebo těžká zranění.

- Instalace a uvedení do provozu pouze vyškoleným personálem!
- Zkontrolujte nastavení přístroje!



VAROVÁNÍ!

(Náhlý) náraz a pohmoždění spuštěným motorem

Nebezpečí pohmoždění končetin, vtažení a zachycených volných kusů oděvů pohyblivými díly stroje!

- Před zapnutím řídicí jednotky se ujistěte, zda se v pracovním prostoru poháněných dílů nenacházejí žádné osoby.
- Návod k prvnímu uvedení do provozu pro ověření připojené sensoriky a zadaných parametrů/vzdělání personálu.
- Udržujte vzdálenost od pohyblivých dílů zařízení.
- Do spuštěného stroje nesahejte.
- Noste těsně přiléhavý pracovní oděv.
- Dejte pozor na optická a akustická signalizační zařízení.



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí pádu

Nebezpečí pádu, pokud se řídicí jednotka montuje na typických místech montáže závěsného dopravníku.

- Během všech činností na řídicí jednotce zajistěte možnost bezpečného výstupu.
- Používejte pouze přípustné schůdky.



OZNÁMENÍ!

Nebezpečí elektrickým obloukem

Poškození elektrických konstrukčních dílů.

- Napájecí přípojky neodpojujte pod napětím.
- Napájecí přípojky odpojujte pouze bez napětí.

8.1 Upozornění k uvádění do provozu



Přechod rizika

Zadání provozních parametrů a přenos provozních parametrů do řídicí jednotky vozíku představuje okamžik přechodu rizika!

Přednastavené hodnoty parametrů

Řídicí jednotka vozíku se dodává bez platných parametrů. Tento stav se zobrazuje hlášením **[FDA0]** na displeji řídicí jednotky vozíku (po zapnutí).

Správná funkce řídicí jednotky je zaručena teprve po zadání provozních parametrů, které vycházejí z mechanických a elektrických podmínek zařízení.



OZNÁMENÍ!

Přednastavené hodnoty parametrů

Firma Conductix-Wampfler Automation GmbH provádí před expedicí kontrolu řídicích jednotek. V rámci této kontroly se instaluje software a nastavují zkušební parametry.

Přednastavené parametry **nejsou specifické pro zákazníka** a mohou se od hodnot parametrů pro konkrétní zařízení značně lišit.

8.2 Předpoklady

Předpoklady pro uvedení řídicí jednotky do provozu:

- Mechanická instalace podle předpisů
- Elektrická instalace podle předpisů
- Zařízení a pohony odpovídají sjednanému zadání projektu
- Byla přijata bezpečnostní zařízení, aby nedocházelo k ohrožení osob nebo strojů.
- Hnací jednotky jsou zajištěné proti nezáměrnému spuštění vhodnými bezpečnostními opatřeními.
- Ruční programovací přístroj MU-705 (návod k obsluze)
- Ruční ovladač FB-606 (návod k obsluze)
- Popis softwaru řídicí jednotky
- Popis softwaru nadřazené stanice sběrnice (pokud se používá)
- Technické údaje k pohonu a mechanice (např. průměr kola, převodový poměr atd.)

Údaje o motoru

Před zahájením parametrizace zjistěte z typového štítku nebo datového listu připojeného motoru následující údaje:

Údaj	Jednotka	Pro nastavení následujících parametrů:	
Jmenovitý proud	A	[In]	Jmenovitý proud motoru
Jmenovité napětí	V	[Un]	Jmenovité napětí motoru
Cos ϕ (Stupeň účinnosti motoru)		[Cph]	Účinník motoru (cos ϕ)
Jmenovité otáčky	ot/min	[Rot]	Jmenovité otáčky motoru
Převodový poměr		[Tra]	Převodový poměr motoru

8.3 Průběh uvedení do provozu

- (1) **Zapnutí řídicí jednotky**
↳ Kapitola „Zapnutí řídicí jednotky“ na straně 73
- (2) **Parametrizace řídicí jednotky**
↳ Kapitola „Parametrizace řídicí jednotky“ na straně 75
 - Upravte parametry vozíku a přepínače konfigurace a odešlete do řídicí jednotky zařízení.
 - Upravte tabulky vozíku a odešlete do řídicí jednotky zařízení.
- (3) **Konfigurace komunikace sběrnice (ST-87x-SB/ST-88x-SB)**
↳ Kapitola „Konfigurace komunikace sběrnice (ST-87x-SB/ST-88x-SB)“ na straně 87
 - Nakonfigurujte komunikace šíny mezi řídicí jednotkou vozíku a systémem iDM, resp. systémem nadřazené stanice sběrnice.
- (4) **Test řídicí jednotky**
↳ Kapitola „Test řídicí jednotky“ na straně 88
 - Test senzorky a periferních přístrojů
 - Test funkcí motoru
 - Test komunikace
- (5) **Optimalizace nastavení**
↳ Kapitola „Optimalizace nastavení“ na straně 93
 - Parametry vozíku přizpůsobte okolním podmínkám.
 - Přepínače konfigurace přizpůsobte okolním podmínkám.
 - Tabulky vozíku přizpůsobte okolním podmínkám.
- (6) **Řídicí jednotka je připravena k používání.**

8.4 Zapnutí řídicí jednotky

OZNÁMENÍ!



Nastavení napájení motoru

Příliš vysoko nastavené napájení motoru může poškodit připojené „malé“ motory.

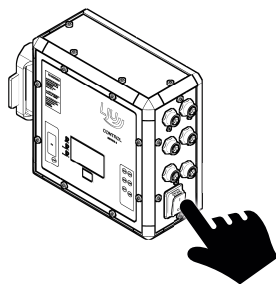
- Před zapnutím zkontrolujte nastavení napájení motoru (parametry).



Automatický náběh

- Po zapnutí přejde řídicí jednotka samostatně do automatického režimu

→ Spínač Start/Stop nastavte na [I]



⇒ Řídicí jednotka se spustí.

Zobrazení při zapnutí

Po zapnutí ukazuje displej jako dobu prodlevy spuštění logo „Conductix“. Prodleva spuštění se nastavuje v parametru [T0].



Obr. 16: Zobrazení při zapnutí

**Chybějící parametry**

Vzhledem k tomu, že řídicí jednotka nemá ještě žádné parametry, zobrazí se po spuštění chybové zprávy.

LED kontrolka [Error] bliká nebo trvale svítí.

↪ Kapitola „Stavové kontrolky“ na straně 100

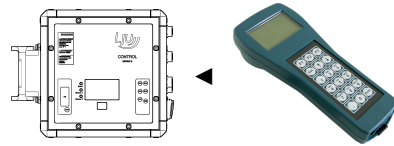
8.5 Parametrizace řídicí jednotky

Tato kapitola popisuje základní průběh parametrizace řídicí jednotky vozíku.

Pomocí ručního programovacího přístroje MU-705 nebo softwaru MU-705 Utility se upravují definované datové sady a lze je poté ručním programovacím přístrojem MU-705 nahrát do řídicí jednotky vozíku. Po úspěšném dokončení přenosu je řídicí jednotka vozíku parametrizována.

Tyto datové sady sestávají z těchto položek:

- Parametry a přepínače konfigurace
- Tabulky vozíku



- Parametr
 - Přepínače konfigurace
-
- Tabulky vozíku:
 - Tabulka vzdáleností
 - Tabulka rychlostí
 - Tabulka segmentů (pouze sběrnice šíny)
 - Konfigurace PCM (pouze PCM)
 - Další tabulky



Odkaz

Informace k ručnímu programovacímu přístroji MU-705 v dokumentu:

- [BDA_0005_MU-705.pdf](#)

Tento dokument je součástí projektové dokumentace, nebo si jej můžete stáhnout na stránkách www.conductix.com.



Odkaz

Informace k softwaru MU-705 Utility v dokumentu:

- [MU-705 Utility v2.x_PB0001.pdf](#)

Tento dokument je součástí projektové dokumentace, nebo si jej můžete stáhnout na stránkách www.conductix.com.



Projekty sběrnice šíny

V projektech sběrnice šíny (ST-87x-SB/ST-88x-SB) lze upravovat, ukládat a nahrávat do řídicí jednotky šíny parametry, přepínače konfigurace a tabulky také s iDM-SyMa (systém iDM) nebo DKZ-Para (systém nadřízené stanice sběrnice).

Předpoklad: odpovídající konfigurace systému iDM nebo systému nadřízené stanice sběrnice

Informace k iDM-SyMa v dokumentu:

- SWB_0005_iDM-SyMa.pdf

Informace k DKZ-Para v dokumentu:

- DKZPARA Win v3.x TCP/IP_PB0006.pdf

Tyto dokumenty jsou součástí projektové dokumentace, nebo si je můžete stáhnout na stránkách www.conductix.com.

8.5.1 Parametry vozíku a přepínače konfigurace

Datové sady pro parametrizaci vozíku, ve kterých se stanovují hodnoty pro určité funkce vozíku, sestávají z parametrů vozíku a přepínačů konfigurace.

Pomocí parametrů vozíku a přepínačů konfigurace se definuje chování vozíku. Kromě toho lze aktivovat, deaktivovat a měnit nejrůznější funkce řídicí jednotky. Parametry se nastavují v souladu s požadavky systému.



Sledování

V zásadě jsou aktivní všechna sledování. Nepotřebné sledovací moduly je nutné v závislosti na aplikaci během uvedení do provozu deaktivovat.



Odkaz

Informace o používaných parametrech vozíku a konfiguračních přepínačích najdete v příloženém popisu softwaru BV pro konkrétní projekt!

Hodnoty parametrů

Jako hodnoty parametrů lze nastavit kladná čísla od 0 do max. 65 535. U některých hodnot parametrů je rozmezí hodnot dále omezené.

**Hodnoty parametrů**

Ruční programovací přístroj MU-705 uchovává hodnoty parametrů v rozumných mezích.

S ručním programovacím přístrojem MU-705 není možné nastavit hodnotu, která je mimo toto definované rozmezí. Pokud se parametry měly do řídicí jednotky odesílat jinak než ručním programovacím přístrojem MU-705, je nutné dodržovat uvedené rozmezí hodnot. Pokud je některý parametr mimo uvedené rozmezí, může dojít k nesprávnému chování řídicí jednotky vozíku nebo k chybové zprávě.

**OZNÁMENÍ!****Přenastavené hodnoty parametrů v ručním programovacím přístroji MU-705**

Všechny parametry v dodávaném ručním programovacím přístroji MU-705 jsou přednastavené s platnými hodnotami, které ale nemusí nutně odpovídat systémovým požadavkům.

- Každou hodnotu parametru je potřeba zkontrolovat!

Přepínače konfigurace

Přepínače konfigurace jsou součástí parametrů vozíku. Aktivují nebo deaktivují jednotlivé funkce řídicí jednotky.

Každý přepínač konfigurace může vykazovat pouze jeden ze dvou stavů:

- zap
- vyp

8.5.1.1 Úprava a uložení parametrů a přepínačů konfigurace

Parametry a přepínače konfigurace se upravují a ukládají v ručním programovacím přístroji MU-705 nebo v nástroji MU-705 Utility.

Pro úpravu jsou parametry seřazeny podle logické souslednosti kroků parametrizování.

Pokud se s řídicí jednotkou dodává ruční programovací přístroj MU-705, jsou všechny parametry a přepínače konfigurace pro konkrétní řídicí jednotku přednastaveny s platnými hodnotami, které ale nemusí nutně odpovídat systémovým požadavkům. Výjimku tvoří parametr [PAR] (aktivační klíč).

Úprava a ukládání parametrů a přepínačů konfigurace ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Parametr“ → „Změnit data“.
2. ▶ Upravte parametry nebo přepínače konfigurace.
3. ▶ Položku nabídky ukončíte klávesou ESC.
 - ⇒ Změny parametrů a přepínačů konfigurace se ukládají v ručním programovacím přístroji MU-705.



Úprava jednotlivých parametrů

Pokud se v rámci optimalizace systému mají přizpůsobit pouze jednotlivé parametry již nakonfigurované řídicí jednotky vozíku, doporučujeme před parametry a nastavení přepínačů konfigurace načíst z řídicí jednotky vozíku a archivovat ještě před provedením změn. Tím zajistíte, že hodnoty zadané v ručním programovacím přístroji MU-705 budou souhlasit s hodnotami v řídicí jednotce vozíku.

OZNÁMENÍ!



Pravidelné zálohování dat

Ztráta dat může způsobit škody.

- Provádějte pravidelné zálohování Vašich dat na samostatném počítači.
- Pro zálohování na počítači se doporučuje program MU-705 Utility.



Projekty sběrnice šíny

V projektech sběrnice šíny lze upravovat, ukládat a nahrávat do řídicí jednotky šíny parametry, přepínače konfigurace a tabulky také s iDM-SyMa (systém iDM) nebo DKZ-Para (systém nadřazené stanice sběrnice).

Předpoklad: odpovídající konfigurace systému iDM nebo systému nadřazené stanice sběrnice

8.5.1.2 Přenos parametrů a přepínačů konfigurace

Přenos parametrů a nastavení přepínačů konfigurace do řídicí jednotky vozíku se realizuje přes ruční programovací přístroj MU-705.

Přenos parametrů a přepínačů konfigurace ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Parametr“ → „Zápis dat“.
2. ▶ Dotaz „Odeslat“ potvrdíte tlačítkem F1 [Ano].
3. ▶ Navažte komunikaci přes infračervené připojení.
 - ⇒ Parametry a nastavení přepínačů konfigurace se přenášejí z ručního programovacího přístroje MU-705 do řídicí jednotky vozíku.



Parametry a přepínače konfigurace

Parametry a nastavení přepínačů konfigurace se přenášejí vždy současně!



Projekty sběrnice šíny

V projektech sběrnice šíny lze upravovat, ukládat a nahrávat do řídicí jednotky šíny parametry, přepínače konfigurace a tabulky také s iDM-SyMa (systém iDM) nebo DKZ-Para (systém nadřazené stanice sběrnice).

Předpoklad: odpovídající konfigurace systému iDM nebo systému nadřazené stanice sběrnice

8.5.2 Tabulka vozíku – Systém PCM (ST-87x/ST-88x)

Tabulky vozíku obsahují data, které využívají určité funkce řídicí jednotky. Tato data jsou přiřazena zařízením, ve kterém se řídicí jednotka vozíku používá.

V tabulkách vozíku se stanovují hodnoty, které se vztahují k funkcím pojezdu a polohování.

Mezi tyto tabulky patří:

- Tabulky konfigurace
- Tabulky rychlostí
- Tabulky vzdáleností



Odkaz

Informace o používaných tabulkách!

- *Informace o používaných tabulkách najdete v přiloženém popisu softwaru BVxxxxx pro konkrétní projekt!*



OZNÁMENÍ!

Hodnoty tabulek podle ověřené dokumentace zařízení

Pro bezporuchový provoz vozíků je nutné zkontrolovat hodnoty tabulek podle dokumentace zařízení.

Tabulky konfigurace

V systému povelů PCM se prostřednictvím hardwaru systému PCM přenášejí řídicí jednotce vozíku nejrůznější vzorce půlvln. Řídicí jednotka vozíku dokáže tyto povelů rozpoznat a přizpůsobit svoje chování. Jak se řídicí jednotka vozíku v rámci povelů PCM chová, lze definovat v tabulce konfigurace PCM.

Tabulka rychlostí

V tabulce rychlostí se definují nejrůznější rychlosti, ke kterým řídicí jednotka vozíku přistupuje. Přístup k jednotlivým rychlostem v této tabulce se realizuje prostřednictvím indexu. Ten se definuje fixně podle případu používání nebo jej lze nastavit prostřednictvím tabulky konfigurace PCM. Tak lze např. pro nejrůznější úseky v zařízení zadat odlišné rychlosti.

Tabulka vzdáleností

V tabulce vzdáleností lze za účelem minimalizace kolizí (dodržování vzdálenosti) definovat nejrůznější vzdálenosti, ke kterým řídicí jednotka vozíku přistupuje. Přístup k jednotlivým vzdálenostem se realizuje prostřednictvím indexu. Ten se definuje fixně podle případu používání nebo jej lze nastavit prostřednictvím tabulky konfigurace PCM. Tak lze např. realizovat variabilní konfigurací snímačů vzdálenosti nejrůznější vzdálenosti.

8.5.2.1 Úprava a ukládání tabulek vozíku

Tabulky vozíku se upravují a ukládají v ručním programovacím přístroji MU-705 nebo v software MU-705 Utility.

Úprava a ukládání tabulek ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Tabulky“ → „... tabulka“ → „Změna tabulky“.
2. ▶ Tabulku upravte.
3. ▶ Položku nabídky ukončíte klávesou ESC.

⇒ Změny tabulky se ukládají v ručním programovacím přístroji MU-705



Úprava jednotlivých záznamů tabulky

Pokud se v rámci optimalizace systému mají přizpůsobit pouze jednotlivé záznamy v tabulkách již nakonfigurované řídicí jednotky vozíku, doporučujeme tabulky načíst z řídicí jednotky vozíku a archivovat ještě před provedením změn. Tím zajistíte, že hodnoty zadané v ručním programovacím přístroji MU-705 budou souhlasit s hodnotami v řídicí jednotce vozíku.



OZNÁMENÍ!

Pravidelné zálohování dat

Ztráta dat může způsobit škody.

- Provádějte pravidelné zálohování Vašich dat na samostatném počítači.
- Pro zálohování na počítači se doporučuje program MU-705 Utility.

8.5.2.2 Přenos tabulek vozíku

Přenos tabulek vozíku do řídicí jednotky vozíku se realizuje přes ruční programovací přístroj MU-705.



Tabulky vozíku

Tabulky vozíku lze přenášet jednotlivě nebo současně!

Přenos jednotlivých tabulek ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Tabulky“ → „... tabulka“ → „Zápis tabulky“.
2. ▶ Dotaz „Odeslat“ potvrdíte tlačítkem F1 [Ano].
3. ▶ Navažte komunikaci přes infračervené připojení.
 - ⇒ Vybraná tabulka se přenesou z ručního programovacího přístroje MU-705 do řídicí jednotky vozíku.

Přenos všech tabulek ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Tabulky“ → „Všechny tabulky“ → „Zápis“.
2. ▶ Dotaz „Odeslat“ potvrdíte tlačítkem F1 [Ano].
3. ▶ Navažte komunikaci přes infračervené připojení.
 - ⇒ Všechny tabulky se přenesou z ručního programovacího přístroje MU-705 do řídicí jednotky vozíku.

8.5.3 Tabulka vozíku – Sběrnice šiny SB (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

Tabulky vozíku obsahují data, které využívají určité funkce řídicí jednotky. Tato data jsou přiřazena zařízení, ve kterém se řídicí jednotka vozíku používá.

V tabulkách vozíku se stanovují hodnoty, které se vztahují k funkcím pojezdu a polohování.

Mezi tyto tabulky patří:

- Tabulky segmentů
- Tabulky rychlostí
- Tabulky vzdáleností
- Tabulky kompenzace zastavení



Odkaz

Informace o používaných tabulkách!

- *Informace o používaných tabulkách najdete v přiloženém popisu softwaru BVxxxxx pro konkrétní projekt!*



OZNÁMENÍ!

Hodnoty tabulek podle ověřené dokumentace zařízení

Pro bezporuchový provoz vozíků je nutné zkontrolovat hodnoty tabulek podle dokumentace zařízení.

Tabulka segmentů

Tabulka segmentů je obraz zařízení/části zařízení. Aby bylo možné definovat chování řídicí jednotky v nejrůznějších segmentech zařízení, člení se zařízení podle hodnoty pozice do segmentů. Ke každému segmentu tak lze v této tabulce nastavit chování řídicí jednotky, jako je rychlost, vzdálenost, polohování atd.

Tabulka rychlostí

V tabulce rychlostí se definují nejrůznější rychlosti, ke kterým řídicí jednotka vozíku přistupuje. Přístup k jednotlivým rychlostem v této tabulce se realizuje prostřednictvím indexu. Ten se definuje fixně podle případu používání nebo jej lze nastavit prostřednictvím tabulky segmentů. V tabulce segmentů se definuje, který index rychlosti pro který segment zařízení platí. Na základě polohy zařízení rozpozná řídicí jednotka vozíku aktuální segment a bude pojezdět zadanou rychlostí. Takto lze definovat např. různé rychlosti pro pojezd v zatáčkách, přímkách atd.

Tabulka vzdáleností

V tabulce vzdáleností lze definovat nejrůznější vzdálenosti, ke kterým řídicí jednotka vozíku přistupuje. Přístup k jednotlivým vzdálenostem se realizuje prostřednictvím indexu. Ten se definuje fixně podle případu používání nebo jej lze nastavit prostřednictvím tabulky segmentů. V tabulce segmentů se definuje, který index vzdálenosti pro který segment zařízení platí. Na základě polohy zařízení rozpozná řídicí jednotka vozíku aktuální segment, a tak udržuje zadanou vzdálenost od předchozího vozidla. Tak lze definovat např. speciální vzdálenosti pro nájezdové dráhy, zatáčky atd.

Tabulka kompenzace zastavení

Při polohování je v tabulce segmentů definován pevný opěrný bod. Pomocí tabulky kompenzace zastavení lze vozík zastavit dříve o určitou hodnotu, definovanou v tabulce. Přístup k jednotlivým kompenzačním zastavením prostřednictvím indexu. Používaný index kompenzace zastavení lze zadat přímo prostřednictvím řídicí jednotky zařízení. Tak lze např. vozík polohovat v závislosti na naložení.

8.5.3.1 Úprava a ukládání tabulek vozíku

Tabulky vozíku se upravují a ukládají v ručním programovacím přístroji MU-705 nebo v software MU-705 Utility.

Úprava a ukládání tabulek ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Tabulky“ → „... tabulka“ → „Změna tabulky“.
2. ▶ Tabulku upravte.
3. ▶ Položku nabídky ukončíte klávesou ESC.
 - ⇒ Změny tabulky se ukládají v ručním programovacím přístroji MU-705

**Úprava jednotlivých záznamů tabulky**

Pokud se v rámci optimalizace systému mají přizpůsobit pouze jednotlivé záznamy v tabulkách již nakonfigurované řídicí jednotky vozíku, doporučujeme tabulky načíst z řídicí jednotky vozíku a archivovat ještě před provedením změn. Tím zajistíte, že hodnoty zadané v ručním programovacím přístroji MU-705 budou souhlasit s hodnotami v řídicí jednotce vozíku.



OZNÁMENÍ!

Pravidelné zálohování dat

Ztráta dat může způsobit škody.

- Provádějte pravidelné zálohování Vašich dat na samostatném počítači.
- Pro zálohování na počítači se doporučuje program MU-705 Utility.



Projekty sběrnice šíny

V projektech sběrnice šíny lze upravovat, ukládat a nahrávat do řídicí jednotky šíny parametry, přepínače konfigurace a tabulky také s iDM-SyMa (systém iDM) nebo DKZ-Para (systém nadřazené stanice sběrnice).

Předpoklad: odpovídající konfigurace systému iDM nebo systému nadřazené stanice sběrnice

8.5.3.2 Přenos tabulek vozíku

Přenos tabulek vozíku do řídicí jednotky vozíku se realizuje přes ruční programovací přístroj MU-705.



Tabulky vozíku

Tabulky vozíku lze přenášet jednotlivě nebo současně!

Přenos jednotlivých tabulek ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Tabulky“ → „... tabulka“ → „Zápis tabulky“.
2. ▶ Dotaz „Odeslat“ potvrdíte tlačítkem F1 [Ano].
3. ▶ Navažte komunikaci přes infračervené připojení.
 - ⇒ Vybraná tabulka se přenese z ručního programovacího přístroje MU-705 do řídicí jednotky vozíku.

Přenos všech tabulek ručním programovacím přístrojem MU-705:

1. ▶ Otevřete položku nabídky „Tabulky“ → „Všechny tabulky“ → „Zápis“.
2. ▶ Dotaz „Odeslat“ potvrdíte tlačítkem F1 [Ano].

3. ▶ Navažte komunikaci přes infračervené připojení.
 - ⇒ Všechny tabulky se přenesou z ručního programovacího přístroje MU-705 do řídicí jednotky vozíku.

**Projekty sběrnice šíny**

V projektech sběrnice šíny lze upravovat, ukládat a nahrávat do řídicí jednotky šíny parametry, přepínače konfigurace a tabulky také s iDM-SyMa (systém iDM) nebo DKZ-Para (systém nadřízené stanice sběrnice).

Předpoklad: odpovídající konfigurace systému iDM nebo systému nadřízené stanice sběrnice

8.6 Konfigurace komunikace sběrnice (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

Aby řídicí jednotka vozíku mohla komunikovat přes sběrnici šíny se systémem iDM nebo se systémem nadřazené stanice sběrnice, a tím pádem s programovatelným logickým automatem (PLC) zařízení, musí být komunikace sběrnice správně nakonfigurovaná.

Tato nastavení závisejí na konkrétním projektu.



Projekty sběrnice šíny (ST-87x-SB/ST-88x-SB)

Vyžadováno pro **konfiguraci komunikace sběrnice v systému iDM:**

- *příložený popis softwaru BVxxxxx pro konkrétní projekt*

Vyžadováno pro **konfiguraci komunikace sběrnice v systému nadřazené stanice sběrnice:**

- *příložený popis softwaru BVxxxxx pro konkrétní projekt*
- *příložený popis rozhraní BVxxxxx pro konkrétní projekt*

Tyto dokumenty zahrnují všechny informace k nastavení konfigurace pro komunikaci sběrnice.

8.7 Test řídicí jednotky

Po parametrizaci lze testovat následující funkce:

- ↪ Kapitola „Test – funkce motoru“ na straně 88
- ↪ Kapitola „Test – Senzorika a periferní zařízení“ na straně 90
- ↪ Kapitola „Test – komunikace“ na straně 91



Bezpodmínečně dodržujte!

V této kapitole se používají obsazení pro tlačítka dálkového ovládání a také označení pro režimy zobrazení, kódy chyb, parametry atd. Zároveň se jedná o standardní obsazení/označení.

Obsazení pro tlačítka dálkového ovládání a také označení pro režimy zobrazení, kódy chyb, parametry atd. se mohou lišit v závislosti na projektu.

Vyžadováno pro test řízení:

- přiložený popis softwaru BV pro konkrétní projekt

8.7.1 Test – funkce motoru



VAROVÁNÍ!

Neověřené hodnoty parametrů

Neověřené hodnoty parametrů mohou vést k nekontrolovanému chování pohonu.

- Před prvním testem odpojte převodovku.



VAROVÁNÍ!

Odlíšné obsazení tlačítek dálkového ovládání

Odlíšné obsazení tlačítek dálkového ovládání nemůže vést k požadovaným pohybům pohonu.

- Dodržujte povely dálkového ovládání uvedené v přiloženém popisu softwaru pro konkrétní projekt BV!

Test funkce motoru

Při testu funkce motoru se kontroluje mechanická a elektrická funkce a správná parametrizace hnacího ústrojí.

Chcete-li zadávat řídicí jednotce povel, doporučujeme používat dálkový ovladač. Aby řídicí jednotka na povel reagovala, musí se řídicí jednotka nacházet v ručním režimu.

**Aktivace ručního režimu dálkovým ovladačem**

Ruční režim se aktivuje tak, že na dálkovém ovladači stisknete tlačítko s hvězdičkou (). Stav Ruční režim se zobrazuje v řídicí jednotce jednorázovým nebo dvojitým blikáním modré LED kontrolky.*

Test otáčení motoru

Pro testování otáčení motoru se do řídicí jednotky přenáší ručním ovladačem příkaz k pojezdu.

**OZNÁMENÍ!****Vysoký počet otáček motoru**

Poškození motoru a převodovky

- Pro první náběh se doporučuje zvolit nízkou manuální rychlost (např. 5 000 mm/min). Ta se nastavuje ve sloupci V14 tabulky rychlostí (asynchronní).


1. Stiskněte směrové tlačítko doprava
 - ⇒ Mechanická brzda se otevře (je-li k dispozici)
 - Motor se otáčí
2. Stiskněte směrové tlačítko doleva
 - ⇒ Mechanická brzda se otevře (je-li k dispozici)
 - Motor se otáčí



Při testování dejte pozor na toto:

- Motor se otáčí v zadaném směru.
- Není překročen jmenovitý proud.
- Doběh motoru je klidný.

Test brzdy Pokud je používán motor vybaven mechanickou brzdou, lze ji otevřít nezávisle na otáčení hřídele motoru. Pro testování brzdy se do řídicí jednotky přenáší dálkovým ovladačem povel „Otevřít brzdu“.

→ Stiskněte současně tlačítko s hvězdičkou  a šipkou nahoru 

⇒ Pokud je brzda otevřená, je slyšet znatelné cvaknutí.

Test teplotního čidla motoru Pokud je připojený motor vybaven teplotním čidlem, lze otestovat jeho funkci. V **režimu zobrazení 6** (teplota motoru) lze zkontrolovat, zda řídicí jednotka načítá platnou hodnotu teploty nebo odporu.

↪ *Kapitola „Režimy zobrazení“ na straně 104*



Sledování teploty lze deaktivovat nastaveným přepínačem konfigurace [SW16].

Pokud řídicí jednotka nemůže načíst žádnou hodnotu, zobrazí se chyba nadměrné teploty [F114]. Možné příčiny:

- Chyba kabeláže
- Není zabudovaný nebo připojený žádný teplotní snímač

8.7.2 Test – Senzorika a periferní zařízení

Test binárních vstupů Prostřednictvím **režimu zobrazení 040** (vstupy E/A karty) lze zobrazit a ověřit stav připojených součástek. Každý aktivovaný vstup karty E/A nastavuje v zobrazované hodnotě definovaný bit.

Nastavením nebo odstraněním vstupního bitu lze zkontrolovat hodnotu na displeji.

↪ *Kapitola „Režimy zobrazení“ na straně 104*

Test binárních výstupů Prostřednictvím **režimu zobrazení 041** (výstupy karty E/A) lze zkontrolovat stav výstupů karty E/A. Zkušební nastavení výstupů se provádí pomocí parametru „Test výstupu – Konfigurace“ [CTsO].

Aby bylo možné aktivovat výstupy tímto způsobem, musí na řídicí jednotce být aktivován ruční režim (přepínač konfigurace [SW12]).

Pro test výstupu je nutné zadat příslušný bit v parametru „Test výstupu – konfigurace“ [CTsO] a zkontrolovat stav v **režimu zobrazení 41** (výstupy karty E/A) a na příslušných součástkách výstupu.

↪ *Kapitola „Režimy zobrazení“ na straně 104*

Test součástek sběrnice Jako součástky sběrnice se mohou používat polohovací kodéry, snímače vzdálenosti a moduly adresy vozíku. Součástky sběrnice musí odpovídat protokolu sběrnic společnosti LJU.



Příslušná součástka musí být zadána (parametr „Vstup X16 – konfigurace“ [C116]) a zapojená do konektoru [X16] řídicí jednotky.

Pokud jsou součástky sběrnice správně zapojené a nakonfigurované, zobrazí se v příslušných režimech zobrazení hodnoty.

Režim zobrazení 036 (Poloha snímače – nefiltrováno [mm]):
Polohovací kódér = hodnota pozice

Režim zobrazení 038 (kódér vzdálenosti, aktuální hodnota [mm]):
Snímač vzdálenosti = hodnota vzdálenosti

Režim zobrazení 080 (číslo vozíku):
Modul adresy vozíku = číslo vozíku

Pokud dojde k odstranění propojovacího kabelu mezi řídicí jednotkou a součástkami sběrnice, zobrazí se chyba offline.

🔗 *Kapitola „Režimy zobrazení“ na straně 104*

8.7.3 Test – komunikace

Povely PCM / Hlášení

Předpokladem automatického provozu vozíku je identifikace a zpracování povelů. Správnost přenosu do řídicí jednotky lze ověřit pomocí **režimu zobrazení 050** (povel PCM). Ten zobrazuje příchozí povel PCM jako desítkovou hodnotu.

Pokud se používá **Z-stop**, je nutné ověřit identifikaci signálu na řídicí jednotce. Prostřednictvím vozíku v následujícím segmentu se signál Z-stop přiřadí příslušné šíně. V **režimu zobrazení 053** (z-stop) lze nyní ověřit vstup signálu. Vzhledem k tomu, že signál Z-stop je plná vlna, musí se zobrazit na displeji 202.

Pro řízení zařízení je jako zpětná vazba důležité odesílání hlášení signalizační šíně. V závislosti na konfiguraci je pak nutné vytvořit odpovídající typy stavu řídicí jednotky (stav chyby, ruční režim, polohováno...). Hlášení lze ověřit na programovatelných logických automatech PLC nebo na základě stavů LED na vstupním modulu PCM.

Komunikace se sběrníci šíny

U řídicích jednotek vozíku s komunikací se sběrníci šíny se přenos povelů nebo hlášení realizuje přes sběrníci šíny. Chcete-li toto nastavení otestovat, musí být řídicí jednotka přihlášená k TCU nebo nadřazené stanici sběrnice.



Předpokladem přihlášení je kromě správného zapojení kabeláže a správného nastavení parametrů také zadání platné hodnoty polohy ($\neq 0$) a platné číslo vozíku ($\neq 0$).

Komunikace je úspěšná, pokud řídicí jednotku lze přihlásit.

Jako dodatečnou kontrolu lze výrazy povelů a stavů TCU nebo nadřazené stanice sběrnice a řídicí jednotky vozíku porovnat s **režimem zobrazení 120** (PLC příkaz A + B) a **režimem zobrazení 121** (PLC stav A + B).

8.8 Optimalizace nastavení

Nastavení motoru

Optimalizace parametrů motoru sleduje dva protichůdné cíle.

- Proud motoru by měl být co nejméně nízký, aby se motor nepřehříval a spotřebovával málo energie.
- Motor by měl vždy mít dostatečnou sílu na to, aby mohl bezpečně a spolehlivě pohánět vozík včetně nákladu.

Se správnou parametrizací motoru v parametrech „Motor – jmenovitý proud“ [I_{n1}], „Motor – odpor statorového vinutí“ [R_{s1}] a „Okrajový kmitočet“ [F_{n1x}] je motor v podstatě dobře nastavený. Příkon u nízkých až středních frekvencí se může lišit položkou „IXR - kompenzační faktor“ [I_{R1x}].



OZNÁMENÍ!

Vyšší jmenovitý proud

Příliš vysoký jmenovitý proud může vést k přetížení motoru!

- Pouze v případě velkého zatížení, jako například při brzdění a zrychlování nebo při stoupavém či klesavém jezdě, by měl jmenovitý proud být překročen.

Brzdné a urychlovací rampy

Při nastavení parametrů pro brzdné a urychlovací rampy v příslušných režimech jezdě (běžný jezd, stoupavý jezd, klesavý jezd, synchronní jezd, zvláštní jezd) je nutné nalézt optimální střed mezi oběma protichůdnými cílovými nastaveními.

- Příkré rampy
 - Výrazné zrychlení a brzdění.
 - Vyšší opotřebením vysokým mechanickým zatížením.
- Ploché rampy
 - Pomalé zrychlení a brzdění.
 - Nižší opotřebením menším mechanickým zatížením.

Nastavení omezení ryvu (parametr „Omezení ryvu – konfigurace“ [$Cj_$]) umožňuje šetrné zrychlení a brzdění.

Kmitočty pro otevírání a zavírání brzd



Kmitočty by měly být co nejnižší, protože náraz na zavřenou brzdu znamená mechanické zatížení a vyšší proud motoru.

Nastavení se provádí v parametrech režimů jezdě (běžný jezd, stoupavý jezd, klesavý jezd, synchronní jezd, zvláštní jezd).

Zvýšení kmitočtu pro otevírání a zavírání brzd

U stoupavého a klesavého jezdě lze tento kmitočty zvýšit, aby se zabránilo nezáměrnému trhavému jezdě vpřed nebo vzad.

Časové prodlevy

Pokud mají modely ST-87x / ST-88x nahradit starší řídicí jednotky, lze zjistit, že tyto rychleji reagují na vstupní signály (PCM a vstupy součástek). Aby bylo možné kompenzovat časový posun, lze pro povely s parametry „Příkaz PCM – prodleva při přenosu povelu“ $[TPc0]$ a $[TPc]$) a pro součástky s parametrem „Doba prodlevy identifikace“ $[TDxx]$ nastavit dobu prodlevy.

9 Provoz

Cíl	Tato kapitola informuje o pracovních krocích vyžadovaných obsluhou.
V každodenním provozu	<p>V každodenním provozu se zařízení používá automatizovaně, čímž:</p> <ul style="list-style-type: none">■ je zajištěna bezpečnost osob.■ se z technicko-řídícího hlediska sledují procesy a funkce.■ poučená obsluha podporuje v pravidelných časových intervalech probíhající proces.
Odpovědná osoba	<p>Provozovatel nebo jím pověřený personál pro dozor odpovídá za bezproblémový a bezpečný průběh práce. Jako kontaktní parter zodpoví personálu všechny dotazy k bezpečně využitelným zařízením, například:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Požární ochraně■ Elektrickým zařízením
Požadovaný personál	<p>Pouze kvalifikovaný a odpovídajícím způsobem zaškolený personál má na základě svého vzdělání a zkušeností schopnosti správně odhadnout každou výchozí situaci a rozpoznat a minimalizovat rizika.</p> <p>Personál vyžadovaný pro každodenní provoz:</p> <ul style="list-style-type: none">■ kvalifikovaný a odpovídajícím způsobem poučený obslužný personál■ kvalifikovaný a odpovídajícím způsobem poučený personál pro údržbu
Vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky	<p>Odpovědný pracovník musí zajistit, aby podřízený personál nosil požadované osobní ochranné pracovní prostředky. Požadované osobní ochranné pracovní prostředky splňují požadavky prováděných prací a také všechny požadavky vyplývající ze stávajícího rozsahu prací.</p> <p>Vhodné osobní ochranné pracovní prostředky odpovídající účelu používání:</p> <ul style="list-style-type: none">■ chrání nositele před zraněními.■ zmírňují závažnost a dopad možných zranění. <p>Noste:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Ochranný pracovní oděv■ Bezpečnostní obuv■ Ochranné rukavice■ Ochranné brýle
Bezpečnost úseku	<ul style="list-style-type: none">■ Pracujte jen za předpokladu, že jsou aktivní ochranná a monitorovací zařízení.■ Respektujte bezpečnostní značky na pracovišti a v jeho bezprostředním okolí.

- Zatěžovaná strojní zařízení zatěžujte pouze v přípustných mezích.
- Převážené zboží zajistěte proti ztrátě.



Bezpečnost práce

Na místě nasazení dodržujte firemní předpisy bezpečnosti práce i předpisy vztahující se ke konkrétnímu úkolu, včetně právních a bezpečnostních předpisů dané země.



Noste dodatečné osobní ochranné pracovní prostředky

Jako zaměstnanec noste osobní ochranné pracovní prostředky přidělené odpovědným pracovníkem. V případě krátkodobých pracovních úkolů noste dodatečně vyžadované osobní ochranné pracovní prostředky.

Zvláštní formy rizik



VAROVÁNÍ!

Automatický náběh

Nebezpečí nezáměrnou aktivací řídicí jednotky a náběhem motorů a pohonných jednotek.

Nebezpečí pohmoždění končetin a vtažení a zachycení volných kusů oděvů pohyblivými díly stroje

- V nebezpečném prostoru pohyblivých dílů zařízení se nesmí nacházet žádné osoby!
- Deaktivujte automatický náběh!
- Řídicí jednotku aktivujte pouze pod dozorem!
- Případně odpojte pohon.
- Případně odpojte napětí zařízení.
- Udržujte vzdálenost od pohyblivých dílů zařízení.
- Do spuštěného stroje nesahejte.
- Noste těsně přiléhavý pracovní oděv.
- Dejte pozor na optická a akustická signalizační zařízení.



⚠ VAROVÁNÍ!

Nebezpečné napětí konektorů a kabelů

Nezakryté elektrické součástky!

- Netahejte za zástrčky pod napětím.
- Nedotýkejte se nezakrytých vodičů.



⚠ VAROVÁNÍ!

Spínač Start/Stop

Spínač Start/Stop neaktivuje řídicí jednotku bez napětí. Hrozí nebezpečí elektrickým napětím.

- Zabudování hlavního vypínače provádí provozovatel nebo mechanik zařízení.
- Přívod proudu musí být odpojitelny ve všech pólech a zajištěný proti opětovnému zapnutí.
- Při pracích na řídicí jednotce je nutné ji odpojit od zdroje napětí.



⚠ VAROVÁNÍ!

Nebezpečí požáru horkými povrchy

Snadno vznětlivé materiály se mohou v přímém nebo nepřímém kontaktu s horkými povrchy přístroje vznítit.

- Zajistěte trvalou cirkulaci vzduchu pro přístroj.
- Nepokládejte na přístroj žádné hořlavé materiály.
- Hořlavé materiály nesmí přijít do styku s povrchem pláště a chladicím tělesem.



⚠ UPOZORNĚNÍ!

Horké povrchy

Nebezpečí popálení horkými povrchy řídicí jednotky nebo připojených součástí.

- Nainstalujte ochranná zařízení a pravidelně je kontrolujte.
- Před zahájením prací na řídicí jednotce nebo připojených součástech je nechte vychladnout.

9.1 Provozní režimy

Provozní režimy

Řídicí jednotku lze provozovat následujícími způsoby:

- Automatický provoz
- Ruční provoz
- Nepodmíněný ruční provoz

Automatický provoz

V automatickém provozu reaguje řídicí jednotka na povely PCM a sběrnice šiny nadřazeného řízení zařízení nebo řídicí jednotka zpracovává interně definovaný program pojezdu. V případě chyby se řídicí jednotka zastaví.

Ruční provoz

V ručním režimu lze řídicí jednotku ovládat ručním ovladačem. Chyby se v ručním režimu vyhodnocují pouze omezeně. Při přepínání na ruční režim nebo zpět na režim automaticky se nepotvrzené chyby resetují. Pokud však příčina chyby přetrvává i nadále, zobrazí se na displeji příslušné hlášení.

Nepodmíněný ruční provoz

V nepodmíněném ručním režimu lze řídicí jednotku ovládat navzdory stávajícím chybám. Řídicí jednotka reaguje výhradně na chyby měniče, datové sběrnice a komunikace. Softwarová omezení nastavená prostřednictvím parametrů se v tomto provozním režimu ruší. Hardwarově podmíněná omezení zůstávají v platnosti.

9.2 Zapnutí a vypnutí řídicí jednotky

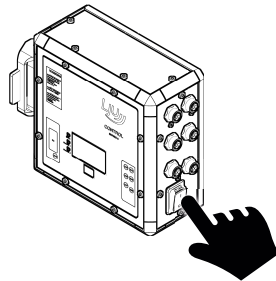
9.2.1 Zapnutí řídicí jednotky



Automatický náběh

- *Po zapnutí přejde řídicí jednotka samostatně do automatického režimu*

→ Spínač Start/Stop nastavte na [I]



⇒ Řídicí jednotka se spustí.

Zobrazení při zapnutí

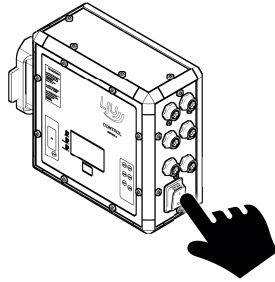
Po zapnutí ukazuje displej jako dobu prodlevy spuštění logo „Conductix“. Prodleva spuštění se nastavuje v parametru [T0].



Obr. 17: Zobrazení při zapnutí

9.2.2 Vypnutí řídicí jednotky

➔ Spínač Start/Stop přepněte do polohy [0]

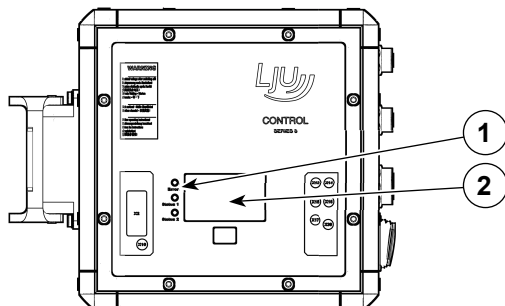
**Zobrazení při vypnutí**

Pokud se řídicí jednotka vypne, zobrazí se na displeji obrácené logo „Conductix“.



Obr. 18: Zobrazení při vypnutí

9.3 Zobrazené hodnoty



- 1 Stavové LED kontrolky
- 2 Displej

9.3.1 Stavové kontrolky

- LED – Error
- LED – Status 1
- LED – Status 2



Stavové LED kontrolky při komunikaci s PCM a sběrníci šíný

Význam LED kontrolky se liší podle varianty komunikace řídicí jednotky vozíku.











- Pulzně kódová modulace (PCM)
- Komunikace se sběrníci šíný (SB)

LED – Error

Zobrazení	Význam	SB	PCM
Vyp ○	Řídicí jednotka nevykazuje chybu	✓	✓
Zap – Trvale svítí ●	Řídicí jednotka je v automatickém režimu a nebyl nalezen žádný vozík	✓	
Blikání – LED bliká (Zap-Vyp každou cca 1 s) ⊗ ○ ⊗ ○	Řídicí jednotka má chybu	✓	✓
Jednoduché blikání – LED bliká – jednou ⊗ ○ ⊗ ○	Stop aktivní	✓	✓











Tab. 16: Zobrazení – LED – Chyba

LED – Status 1

Zobrazení	Význam	SB	PCM
Vyp 	Žádný význam		
Zap – Trvale svítí 	Povel PCM je k dispozici a je zajištěn pohon osy		✓
Blikání – LED bliká (Zap-Vyp každou cca 1 s)  	Povel PCM je k dispozici		✓
Jednoduché blikání – LED bliká – jednou  	Řídicí jednotka je v ručním režimu	✓	✓
Dvojité blikání – LED bliká – dvakrát    	Řídicí jednotka je v nepodmíněném ručním režimu	✓	✓

Tab. 17: Zobrazení – LED – Stav 1

LED – Status 2

Zobrazení	Význam	SB	PCM
Vyp 	Žádný význam		
Zap – Trvale svítí 	Vozík je v poloze a stojí	✓	✓
Blikání – LED bliká (Zap-Vyp každou cca 1 s)  	Vozík stojí – Z-stop		✓
	Vozík stojí – kontrola vzdálenosti	✓	
Jednoduché blikání – LED bliká – jednou  	Vozík stojí – nájezdový snímač	✓	✓
Dvojité blikání – LED bliká – dvakrát    	Vozík stojí – snímač vzdálenosti	✓	✓

Tab. 18: Zobrazení – LED – Stav 2

9.3.2 Displej

Zobrazení při zapnutí

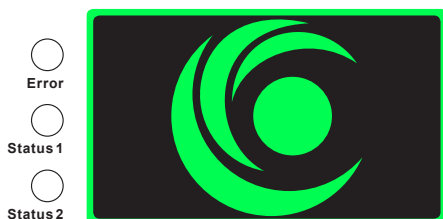
Po zapnutí ukazuje displej jako dobu prodlevy spuštění logo „Conductix“. Prodleva spuštění se nastavuje v parametru [T0].



Obr. 19: Zobrazení při zapnutí

Zobrazení při vypnutí

Pokud se řídicí jednotka vypne, zobrazí se na displeji obrácené logo „Conductix“.



Obr. 20: Zobrazení při vypnutí

Zobrazení displeje

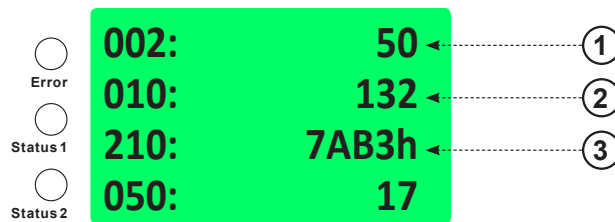
Zobrazení displeje lze změnit:

- Zobrazení displeje – **Standardní**
- Zobrazení displeje – **Rozšířené**

Přepínání mezi standardním a rozšířeným zobrazením displeje se provádí ručním programovacím přístrojem nastavením přepínače konfigurace [SW1].

Zobrazení displeje – Standardní

Ve standardním nastavení se na displeji zobrazují čtyři řádky, každý s číslem režimu zobrazení a hodnotou. Jaké hodnoty se zobrazují, lze nastavit.

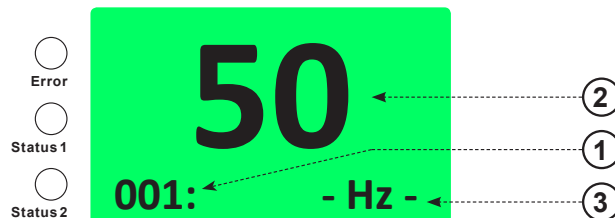


Obr. 21: Displej – Standardní zobrazení

- 1 Režim zobrazení **002** – požadovaná rychlost: 50 mm/min
- 2 Režim zobrazení **010** – brzdná dráha při skutečné rychlosti: 132 mm
- 3 Režim zobrazení **210** – oblast ladění (vztahuje se na servis): zobrazení v šestnáctkové soustavě

Zobrazení displeje – Rozšířené

Pro lepší čitelnost z větší vzdálenosti lze zobrazit také jednotlivou hodnotu velkými číslicemi. Na druhém řádku se malým písmem zobrazují menším písmem jednotka a číslo uvedené hodnoty.



Obr. 22: Displej – rozšířené zobrazení

- 1 Režim zobrazení
- 2 Hodnota
- 3 Jednotka

Komunikace přes infračervené rozhraní

Při aktivované komunikaci přes infračervené rozhraní je zobrazení na displeji obrácené.



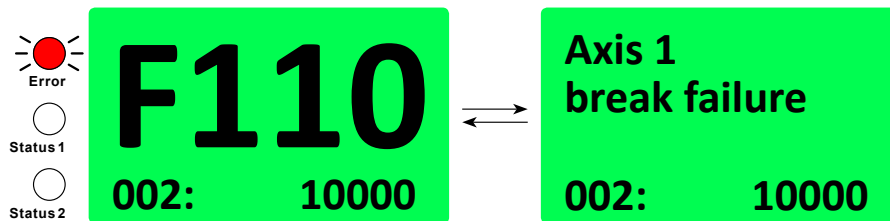
Obr. 23: Displej během komunikace přes infračervené rozhraní

Zobrazení chyb

Pokud je vozík v režimu chyby, bliká číslo chyby a červená LED kontrolka. Při přenosu se zobrazuje číslo chyby a chybová zpráva.

Pokud je aktivní více než jedna chyba, zobrazí se nejruznější čísla a hlášení za sebou.

Číslo chyby sestává z velkého písmene „F“ a trojmístného čísla v šestnáctkové soustavě.



Obr. 24: Displej – chybová zpráva



Zobrazení chyb lze deaktivovat přepínačem konfigurace [SW13].

9.3.3 Režimy zobrazení

Režim zobrazení označuje číslování příslušné informace o stavu uvedené na displeji. Na základě číslování lze zobrazení na displeji nakonfigurovat.

(Např.: režim zobrazení 002 znázorňuje požadovanou rychlost)

Hodnoty se zobrazují v **desítkové** nebo **šestnáctkové** soustavě.

- Hodnoty v desítkové soustavě lze načíst přímo.
- Hodnoty v šestnáctkové soustavě jsou označeny písmenem „h“ za hodnotou a pro účely vyhodnocení je nutné je přepočítat.

Pokud popisku odpovídá více řádků, pak se bity připočítávají. ↪ *Kapitola „Přepočet a vyhodnocení hodnot v šestnáctkové soustavě“ na straně 105*



Odkaz

Používané režimy zobrazení se mohou lišit podle konkrétního řízení!

- *Postupujte podle přiloženého popisu softwaru BVxxxxx pro konkrétní projekt!*

Tento dokument zahrnuje všechny informace o režimech zobrazení.

9.3.3.1 Nastavení/změna režimů zobrazení

Výběr režimů zobrazení se provádí v ručním programovacím přístroji MU-705.



Odkaz

Informace o ručním programovacím přístroji najdete v příslušném návodu k obsluze:

■ [BDA_0005_MU-705.pdf](#)

Návod k obsluze je součástí projektové dokumentace, resp. můžete si ho stáhnout z webu www.conductix.com.

Lze zobrazit maximálně čtyři režimy zobrazení najednou.

První zadaný režim zobrazení se zobrazí na čtvrtém řádku displeje. Poslední zadaný režim zobrazení se zobrazí na čtvrtém řádku displeje.

Pokud zadáte více než čtyři číslice, první zadané číslo se opět smaže.

1. ➤ Zapněte ruční programovací přístroj.
2. ➤ V ručním programovacím přístroji otevřete následující položku nabídky: „Cíl/číslo → Zobrazení“
3. ➤ Zadejte číslo režimu zobrazení, který se má zobrazit na posledním řádku.
4. ➤ Změny odešlete řídicí jednotce.



Vzdálenost mezi ručním programovacím zařízením a řídicí jednotkou

Přenos dat probíhá přes infračervené rozhraní. Aby byl přenos dat úspěšný, může vzdálenost od displeje řídicí jednotky, resp. přijímače infračerveného signálu činit max. 1 m při zachování úhlu 16°.

5. ➤ Opakujte postup pro všechny režimy zobrazení, které se mají zobrazit.

9.3.3.2 Přepočítání a vyhodnocení hodnot v šestnáctkové soustavě

Některé hodnoty se na displeji zobrazují ve formě čtyřmístné číslice šestnáctkové soustavy. Za účelem vyhodnocení toho, co zobrazená číslice znamená, je nutné ji přepočítat v binárním formátu čísel.

Šestnáctkový formát	0	1	2	3	4	5	6	7
Binární	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
Šestnáctkový formát	8	9	A	B	C	D	E	F
Binární	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111

Příklad

Číslo šestnáctkové soustavy: 8E01

	8	E	0	1
	1 0 0 0	1 1 1 0	0 0 0 0	0 0 0 1
Bit	16	12 11 10		1

Význam v režimu zobrazení 011 „Inverter Status“:

Bit 1	Schválení uděleno
Bit 10	Chyba ve skupině chyb 1
Bit 11	Chyba ve skupině chyb 2
Bit 12	Požadovaná rychlost dosažena
Bit 16	Zastaveno z důvody kontroly vzdálenosti



Význam nastavených bitů

Význam nastavených nebo nenastavených bitů najdete ve vysvětlivkách k příslušnému režimu zobrazení.

9.4 Dálkové ovládání vozíků

V automatickém režimu přijímá řídicí jednotka odpovídající povely k pojezdu vozíku od nadřazeného řídicího systému zařízení nebo zpracovává interní program.

V ručním režimu nebo bezpodmínečném ručním režimu lze vozíkem pojíždět ručně pomocí volitelného ručního dálkového ovládání (FB) nebo ručního programovacího přístroje (MU).



Odkaz

Informace o ručním dálkovém ovládání najdete v příslušných návodech k obsluze:

- *BDA_0002_FB-606.pdf*
- *BDA_0003_FB-706.pdf*
- *BDA_0018_FB-8.pdf*

Návody k obsluze jsou součástí projektové dokumentace, resp. můžete si je stáhnout z webu www.conductix.com.



Odkaz

Informace o ručním programovacím přístroji najdete v příslušném návodu k obsluze:

- *BDA_0005_MU-705.pdf*

Návod k obsluze je součástí projektové dokumentace, resp. můžete si ho stáhnout z webu www.conductix.com.

9.4.1 Změna provozního režimu



VAROVÁNÍ!


Automatický náběh

Nebezpečí ohrožení života v důsledku pohybujících se částí stroje!


Pokud se řídicí jednotka nachází v automatickém režimu nebo bude do automatického režimu uvedena, je potřeba neustále počítat s automatickým náběhem zařízení.

- V nebezpečném prostoru pohyblivých částí zařízení se nesmějí nacházet žádné osoby!
- Řídicí jednotku aktivujte jen pod dohledem!

Aktivace ručního režimu

- ➔ V automatickém režimu stiskněte klávesu  na dálkovém ovladači.
 - ⇒ Řídicí jednotka vozíku je nyní v ručním režimu. Bliká modrá LED kontrolka.

Aktivace ručního režimu

- ➔ V ručním režimu stiskněte klávesu  na dálkovém ovladači.
 - ⇒ Řídicí jednotka vozíku je nyní v automatickém režimu.

Aktivace nepodmíněného ručního režimu

- ➔ Aktivujte přepínač konfigurace [SW12] v ručním programovacím zařízení a odešlete novou konfiguraci řídicí jednotce vozíku.

9.4.2 Ruční pojiždění vozíkem



⚠ VAROVÁNÍ!

Riziko sevření

Při pojiždění vozíků v provozním režimu **Ruční režim** nebo **Nepodmíněný ruční režim** lze bezpečnostní zařízení nebo funkce deaktivovat.

Hrozí smrt nebo těžká zranění.

- Pojiždění vozíků v provozním režimu **Ruční režim** nebo **Nepodmíněný ruční režim** smí provádět pouze poučený personál.
- Při pojiždění vozíků v provozním režimu **Ruční režim** nebo **Nepodmíněný ruční režim** se v akčním dosahu vozíku nesmí nacházet žádné osoby.
- Řídicí jednotku ovládejte na dálku, jen pokud je v dohledu.



⚠ VAROVÁNÍ!

Odlíšné obsazení tlačítek dálkového ovládání

Odlíšné obsazení tlačítek dálkového ovládání nemůže vést k požadovaným pohybům pohonu.

- Dodržujte povely dálkového ovládání uvedené v příloženém popisu softwaru pro konkrétní projekt BV!

Pojiždění řízené dálkovým ovladačem

V ručním režimu a nepodmíněném ručním režimu lze vozík ovládat dálkovým ovladačem s následujícími tlačítky.

Tlačítko	Funkce
	Přepnutí do ručního režimu
	Přepnutí do automatického režimu
+	Uvolnění brzdy
	Pomalý pojezd vpřed
+	Rychlý pojezd vpřed
	Pomalý pojezd vzad
+	Rychlý pojezd vzad



Zastavení vozíku, resp. řídicí jednotky

Pojezd bude prováděn tak dlouho, dokud tlačítko (nebo v případě rychlých pohybů tlačítka) neuvolníte. Pohyb však nebude zastaven přímo, ale bude uložen do mezipaměti řídicí jednotky.



Vzdálenost mezi dálkovým ovladačem a řídicí jednotkou

Přenos příkazů probíhá přes infračervené rozhraní. Dálkový ovladač má dosah alespoň 6 m a úhel odesílání/příjmu $\pm 24^\circ$ k displeji řídicí jednotky nebo vysílače infračerveného signálu.

Poježdění ručním programovacím přístrojem

V ručním režimu a nepodmíněném ručním režimu lze vozík ovládat dálkovým ovladačem s následujícími tlačítky.

Tlačítko	Funkce
5	Přepnutí do ručního režimu
	Přepínání mezi pomalým ručním režimem a rychlým ručním režimem
7	Přepnutí do automatického režimu
F3 nebo 6	Pojezd vpřed (pomalu nebo rychle)
F1 nebo 4	Pojezd vzad (pomalu nebo rychle)
* + ↑	Uvolnění brzdy



Vzdálenost mezi ručním programovacím zařízením a řídicí jednotkou

Přenos dat probíhá přes infračervené rozhraní. Aby byl přenos dat úspěšný, může vzdálenost od displeje řídicí jednotky, resp. přijímače infračerveného signálu činit max. 1 m při zachování úhlu 16° .

10 Poruchy



Upozornění

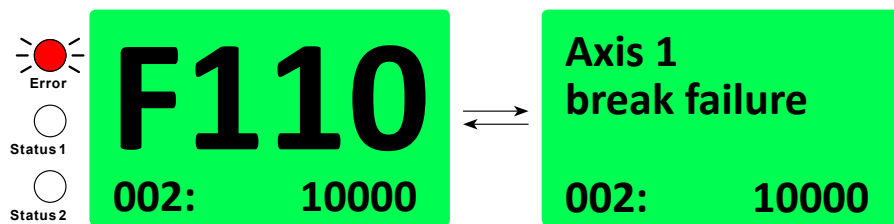
Každá rozpoznaná porucha má automaticky za následek neprodlené zastavení vozíku!

10.1 Zobrazení poruch a chyb

Zobrazení chyb Pokud je vozík v režimu chyby, bliká číslo chyby a červená LED kontrolka. Při přenosu se zobrazuje číslo chyby a chybová zpráva.

Pokud je aktivní více než jedna chyba, zobrazí se nejruznější čísla a hlášení za sebou.

Číslo chyby sestává z velkého písmene „F“ a trojmístného čísla v šestnáctkové soustavě.



Obr. 25: Displej – chybová zpráva



Zobrazení chyb lze deaktivovat přepínačem konfigurace [SW13].

10.2 Chybové zprávy



Chybová zpráva – komunikace PCM

Chyby se zařízení odesílají přes signalizační šínu jako souhrnné chyby řídicímu systému.



Chybová zpráva – komunikace sběrnice

Chyby zaznamenané na řídicí jednotce se odesílají nadřazenému řídicímu systému zařízení, kde je lze v závislosti na typu řídicího systému zařízení rovněž zobrazit.



Odkaz

Informace o používaných chybových zprávách!

- Postupujte podle přiloženého popisu softwaru BVxxxxx pro konkrétní projekt!

Tento dokument zahrnuje všechny informace o chybových zprávách.

10.3 Kódy chyb

Chybové zprávy se zobrazují ve formátu "Písmeno F + 3 místa".

	1. místo	2. místo	3. místo
Chyba měniče			
F	0	0 ^E ; 1 ^F , 2 ^F , 3 ^F , 4 ^F , 5 ^F , 6 ^F , 7 ^F , 8 ^F , 9 ^F	0...9 / A...F
Chyba osy			
F	1 ^{A,D} / 2 ^{B,D} / 3 ^D / 4 ^D / 5 ^D / 6 ^D / 7 ^D	1...7	0...9 / A...F
Chyba bezpečnostního obvodu			
F	8	0...9 / A...F	0...9 / A...F
Chyba aplikace			
F	A	0...9 / A...F	0...9 / A...F
Chyba vstupně-výstupního systému			
F	B	0...9	0...9 / A...F
Chyba komunikace			
F	C	0...9 / A...F	0...9 / A...F

Chyba dat			
F	D	0, 1	0...9 / A...F
Chyba externích zařízení ^C			
F	E	0...9 / A...F	0...9 / A...F

^A Osa 1 je vždy osou pojezdu (s výjimkou vozíků bez pohonu pojezdu)

^B Osa 2 je vždy zdvižnou osou (vztahuje se pouze na řídicí jednotky od modelové řady ST-89x a výše)

^C Kód chyby (pouze u řídicích jednotek ST-88x, ST-89x a speciálních řídicích jednotek)

^D Číslo osy směru pohybu

^E Napájení

^F Číslo frekvenčního měniče

Tab. 19: Kódy chyb

10.4 Typy chyb

- Chyby, které se potvrzují ručně
- Chyby s automatickým potvrzením

Chyby k potvrzení

Chyby, jejichž příčina nebo účinek může vést k ohrožení zdraví, škodám na zařízení nebo zastavení zařízení, je nutné potvrdit.

Všechny chyby, které se mají potvrdit ručně, se ukládají do protokolu chyb.

Resetování **chybové** Zprávy lze provést **pouze** ručně:

- Ruční resetování
- Resetování při zapnutí

Chyby s automatickým potvrzením

Chyby, jejichž příčina nebo účinek může vést k ohrožení zdraví, škodám na zařízení nebo zastavení zařízení, se potvrzují automaticky, jakmile příčina chyby nepřetrvává.

Chyby s automatickým potvrzováním se ukládají v protokolu chyb.

Resetování chybové zprávy probíhá automaticky. **Automatické resetování.**



VAROVÁNÍ!

Automatický náběh

Nebezpečí nezáměrnou aktivací řídicí jednotky a náběhem motorů a pohonných jednotek.

Nebezpečí pohmoždění končetin a vtažení a zachycení volných kusů oděvů pohyblivými díly stroje

- V nebezpečném prostoru pohyblivých dílů zařízení se nesmí nacházet žádné osoby!
- Deaktivujte automatický náběh!
- Řídicí jednotku aktivujte pouze pod dozorem!
- Případně odpojte pohon.
- Případně odpojte napětí zařízení.
- Udržujte vzdálenost od pohyblivých dílů zařízení.
- Do spuštěného stroje nesahejte.
- Noste těsně přiléhavý pracovní oděv.
- Dejte pozor na optická a akustická signalizační zařízení.



OZNÁMENÍ!

Dodržování protokolu chyb

Poškození řídicí jednotky

Příčiny chyb s automatickým potvrzováním se mohou objevit opakovaně.

- Z důvodu zamezení trvalým škodám je nutné zkontrolovat v protokolech chyb nápadné jevy.

10.5 Resetování chyby

Po vyřešení příčiny lze stávající chybu resetovat.



Resetování chyb:

- Ruční resetování (MR)
- Resetování při zapnutí (POR)
- Automatické resetování (SR)



Ruční resetování (MR)

- Změna provozního režimu
- Potvrzení provozního režimu
- Aktivace spínače Start/Stop

Změna provozního režimu

1. ➤ Změna automatického režimu na ruční
Stiskněte na ovladači tlačítko 
⇒ Chyba je potvrzená
2. ➤ Přepínání zpět z ručního režimu na automatický
Stiskněte na ovladači tlačítko 

Potvrzení provozního režimu

- Stisknutí tlačítek pro aktuální provozní režim
Stiskněte na ovladači tlačítko  nebo 
⇒ Chyba je potvrzená

Aktivace spínače Start/Stop

- Aktivace spínače Start/Stop
Na řídicí jednotce stiskněte spínač Start/Stop
⇒ Chyba se potvrdí po uvolnění spínače


Resetování při zapnutí (POR)

1. ➤ Napájecí šínu vypněte nebo odpojte řídicí jednotku od napájecí šíny
⇒ Chyba je potvrzená
2. ➤ Zapněte napájecí šínu nebo znovu zapojte řídicí jednotku



*Možnost **Resetování při zapnutí** Používejte pouze tehdy, pokud chyba nebyla potvrzena spínačem Start/Stop.*

Automatické resetování (SR)

Chyba s automatickým potvrzením  „Chyby s automatickým potvrzením“ na straně 113
Chyby, které se po odstranění příčiny samy resetují.

11 Servis a údržba

11.1 Údržba a čištění

Obsluha a údržba

Obsluhu a údržbu řídicí jednotky smí provádět pouze vyškolený a poučený personál. Osobám, které se zaučují nebo absolvují školení, je dovoleno provádět činnosti na řídicí jednotce a s jednotkou pouze pod stálým dozorem proškolené, kvalifikované osoby.



VAROVÁNÍ!

Nebezpečí ohrožení života elektrickým proudem!

Pokud se dotknete dílů pod napětím, hrozí bezprostřední nebezpečí ohrožení života.

- Před údržbou a čištěním řídicí jednotky vypněte přívod napětí do zařízení a zajistěte ho proti opětovnému zapnutí.



U řídicí jednotky se nepředpokládá otevření pro účely kontroly.

11.1.1 Údržba



OZNÁMENÍ!

Mechanické namáhání může zapříčinit výpadky přístroje

- V pravidelných intervalech kontrolujte, zda přístroj není poškozený.
- U přístroje se nepředpokládá otevření pro účely kontroly.

Přístroj udržujte takto:

- **Držáky**
 - Zkontrolujte uvolněné spoje.
- **Přípojky**
 - Zkontrolujte uvolněné spoje.
 - Zkontrolujte izolaci kabelů.
 - Nepoužívané přípojky zakryjte.
- **Indikační prvky**
 - Odstraňte nečistoty.
- **Doporučený interval údržby**
 - 6 měs.

11.1.2 Čištění



OZNÁMENÍ!

Poškození přístroje nesprávným čištěním

- Nepoužívejte čisticí prostředky, například líh nebo jiné čisticí prostředky!
- K čištění nepoužívejte špičaté předměty!

Přístroj čistěte takto:

- **Přístroj**
 - K čištění používejte jen suché utěrky.
- **Doporučený interval čištění**
 - 6 měs.

11.2 Demontáž / výměna řídicí jednotky



VAROVÁNÍ!

Výměna řídicí jednotky

Nebezpečí nesprávnou instalací.

Chyby při instalaci mohou vést k životu nebezpečným situacím, nebo mohou zapříčinit značné věcné škody.

- Instalaci svěřujte výlučně pracovníkům výrobce nebo vyškolenému a výrobcem pověřenému personálu.
- Práce na elektrických součástkách smí provádět pouze odborný elektrotechnik nebo proškolený personál pod vedením a dozorem odborného elektrotechnika podle pravidel elektrotechniky.
- Konektory externích součástí odpojte pouze ve stavu bez napětí.
- Před pracemi na řídicí jednotce je odpojte od napětí a zajistěte proti opětovnému zapnutí.
- Před uvedením do provozu se ujistěte, zda byla nainstalována všechna bezpečnostní zařízení a zda řádně fungují.
- Před uvedením do provozu se ujistěte, zda je přístroj správně parametrizován podle elektrických a mechanických podmínek zařízení.



⚠ VAROVÁNÍ!

Spínač Start/Stop

Spínač Start/Stop nevypíná napětí řídicí jednotky. Hrozí nebezpečí elektrickým napětím.

- Při pracích na řídicí jednotce je nutné ji odpojit od zdroje napětí.

11.2.1 Demontáž řídicí jednotky



Čtení parametrů a tabulek

Pokud je to možné, načítejte aktuální parametry a tabulky z řídicí jednotky a ukládejte ručním programovacím přístrojem MU-705.

Demontáž řídicí jednotky:

1. ➤ Vypněte řídicí jednotku spínačem Start/Stop.
2. ➤ Vypněte externí napájecí zdroj a zajistěte proti opětovnému zapnutí.



⚠ VAROVÁNÍ!

Zásah elektrickým proudem neúplně vybitými kondenzátory

Některé součástky řídicích jednotek vozíků, především mezilehlý obvod frekvenčních měničů, mohou být i po vypnutí ještě pod napětím. Práce na těchto součástkách se smí provádět pouze po vybití mezilehlého obvodu!

Ohrožení života úrazem elektrickým proudem!

Odpojte bezpečně napájecí zdroj:

- Odpojte zařízení od napětí
- Odpojte spotřebič od napájecí šíny

Čekací doba po odpojení napětí: alespoň 10 minut

3. ➤ Odpojte externí přípojky.
4. ➤ Je-li k dispozici: Odpojte disk DataCom.
5. ➤ Uvolněte mechanické spoje.

11.2.2 Zabudování řídicí jednotky

Instalace řídicí jednotky:

1. ▶ U nové řídicí jednotky zkontrolujte škody způsobené přepravou.
2. ▶ Nainstalujte řídicí jednotku mechanicky.
3. ▶ Propojte externí přípojky bez napětí s řídicí jednotkou.
4. ▶ Je-li k dispozici, připojte DataCom.
5. ▶ Uveďte řídicí jednotku do provozu. ↪ *Kapitola „Uvedení do provozu“ na straně 67*



Načtení parametrů a tabulek

Uložené parametry a tabulky „staré“ řídicí jednotky odešlete nové řídicí jednotce ručním programovacím přístrojem MU-705.

(Případně nastavte číslo a typ vozíku.)

11.3 Oprava řídicí jednotky

V případě nezbytné opravy řídicí jednotky se prosím obraťte na svého nejbližšího servisního partnera nebo přímo na firmu Conductix-Wampfler Automation GmbH.

↪ *Kapitola „Služby zákazníkům a adresy“ na straně 147*



Opravná opatření

Opravu vadné řídicí jednotky smí provádět pouze pracovníci firmy Conductix-Wampfler nebo odborníci vyškolení firmou Conductix-Wampfler.

V případě oprav nepovolanými osobami nelze uplatňovat vůči firmě Conductix-Wampfler Automation GmbH záruční nároky.


12 Likvidace

12.1 Pokyny k likvidaci a předpisy o ochraně životního prostředí

Pokud nebyla učiněna žádná opatření týkající se zpětného odběru nebo likvidace, je nutné jednotlivé součástky odborně odmontovat a zlikvidovat podle aktuálně platných ustanovení, resp. zajistit jejich recyklaci.

Zařízení obsahuje elektrické a elektronické součástky. Ty je nutné vymontovat a zlikvidovat podle aktuálních ustanovení.

Je potřeba postupovat podle nařízení o nebezpečných látkách, především podle předpisů pro manipulaci s nebezpečnými látkami.

 Materiály určené k recyklaci je třeba likvidovat podle příslušného postupu recyklace.

13 Technické údaje

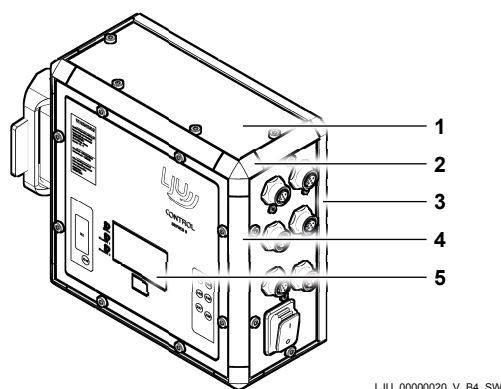
13.1 Přístroj

Rozměry

Typ	Rozměry š × v × t (mm)	
ST-870 / 880	200 × 200 × 90	
ST-871 / 881	200 × 200 × 90	
ST-872 / 882	200 × 200 × 119	
ST-873 / 883	200 × 200 × 131	včetně upevňovacího úhelníku

Tab. 20: ST-87x / 88x – Rozměry

Materiál



LJU 00000020 V B4 SW

Obr. 26

- 1 Přední a zadní desky
- 2 Profilový roh
- 3 Montážní deska
- 4 Profil na hrany
- 5 Přední fólie

Typ	Materiál
Obr. 26/1	Hliník
Obr. 26/2	Plast ABS zelený
Obr. 26/3	Hliník
Obr. 26/4	Hliník
Obr. 26/5	Polyetylen

Tab. 21: ST-87x / 88x – Materiál

Hmotnost

Typ	Hmotnost (g)	
ST-870 / 880	cca 3200	
ST-871 / 881	cca 3200	
ST-872 / 882	cca 4200	
ST-873 / 883	cca 5100	včetně upevňovacího úhelníku

Tab. 22: ST-87x / 88x – Hmotnost

Okolní podmínky

Okolní podmínky		
Klimatické okolní podmínky podle DIN IEC 60721-3-3	Třída: 3K3 (stacionární umístění*, chráněný proti povětrnostním vlivům)	
Mechanické okolní podmínky podle DIN IEC 60721-3-3	Třída: 3M4 (stacionární umístění*, chráněný proti povětrnostním vlivům)	
Vibrace podle směrnice IEC 60068-2-6	10 ... 58 Hz ±0,075 mm	58 ... 150 Hz 9,81 m/s ²
Ráz podle směrnice IEC 60068-2-27	150 m/s ²	
Volný pád v přepravním obalu	≤ 1,0 m	
Teplota prostředí bez odlehčení nekondenzující, bez orosení	+10 ... +45 °C Řídicí jednotka má vnitřní teplotní zabezpečení. V případě příliš vysoké teploty chladičového tělesa se jednotka vypne a zobrazí se chybová zpráva.	
Teplota prostředí s odlehčením	+45 ... +60 °C 5 %/K u modelů ST-870 / 871 / 880 / 881 4 %/K u modelů ST-872 / 882 3 %/K u modelů ST-873 / 883	
Maximální nadmořská výška instalace bez odlehčení	1 000 m nad mořem (m n. m.)	
Relativní vlhkost	<80 % nekondenzující	
Teplota při skladování	-10 ... +50 °C	
Třída ochrany	1	
Druh krytí	IP54 S výjimkou přípojky X1	
Shoda EMC (Odolnost proti rušením)	Splňuje EN 61800-3 Kategorie C2	

Okolní podmínky

* Jako **stacionární umístění** platí používání se systémem šín. Systém šín musí být nainstalován tak, aby se na řídicí jednotku nepřenášely žádné nežádoucí rázy.

Tab. 23: ST-87x / 88x – Okolní podmínky

13.2 Vstupní data**Napájení proudem**

Druh napájení	Zapojení trojfázového střídavého proudu, síť TT nebo TN s přímo uzemněným nulovým bodem
Vstupní jmenovité napětí	3 x AC 380 ... 480 V (± 10 %)
Vstupní jmenovitý kmitočet	50/60 Hz (± 5 %)

Tab. 24: ST-87x / 88x – Napájení proudem

	ST-870 ST-880	ST-871 ST-881	ST-872 ST-882	ST-873 ST-883
Vstupní jmenovitý proud	3,5 A	6,0 A	8,0 A	10,0 A
Zkratový proud SCCR	5 kA			
Zapínací proud	≤ 7 A 3 síťové periody			
Příkon Pohotovostní stav	8 W (bez externích spotřebičů)			
Ztráta výkonu (typicky) Vlastní ohřev v klidném prostředí o 35 K	31 W	31 W	43 W	48 W

Tab. 25: ST-87x / 88x – Napájení proudem

Vstup Půlvlny/PCM

Rozmezí vstupního napětí* Podle konfigurace hardwaru	AC 220 ... 277 V ± 10 % AC 380 ... 480 V ± 10 %
Příkon typicky	3 mA
Vstupní kmitočet Synchronně se sítí	50 / 60 Hz (± 5 %)

*Měřeno ve vztahu k referenční fázi vstupů.

Tab. 26: ST-87x / 88x – Vstup Půlvlny/PCM

Půlvlny/Z-stop

Rozmezí vstupního napětí* Podle konfigurace hardwaru	AC 380 ... 480 V ± 10 %
Příkon typický	3 mA
Vstupní kmitočet Synchronně se sítí	50 / 60 Hz (± 5 %)

*Měřeno ve vztahu k referenční fázi vstupů.

Tab. 27: ST-87x / 88x – Půlvlny/Z-stop

Digitální vstupy

Příkon při 24 V	4,2 mA ± 10 %
Vysoká úroveň H	DC +18 ... +30 V
Nízká úroveň L	DC 0 ... +9 V

Tab. 28: ST-87x / 88x – digitální vstupy

Kvadrurní vstupy

	5 V konfigurováno	24 V konfigurováno	
	QA / QB	QA / QB	QC
Příkon	1,0 mA (± 10 %)	1,4 mA (± 10 %)	4,2 mA (± 10 %)
Vysoká úroveň H	DC +2,3 ... +5,0 V	DC +18 ... +30 V	
Nízká úroveň L	DC 0 ... +0,8 V	DC 0 ... +9 V	

Tab. 29: ST-87x / 88x – kvadrurní vstupy

13.3 Výstupní data**Obecné**

	ST-870	ST-871	ST-872	ST-873
	ST-880	ST-881	ST-882	ST-883
Brzdový a zapínací odpor	100 Ω	100 Ω	100 Ω	100 Ω
	60 W	60 W	200 W	300 W
	interní	interní	externí	externí

Údaje o ose

	ST-870	ST-871	ST-872	ST-873
	ST-880	ST-881	ST-882	ST-883
Jmenovitý výkon motoru	0,75 kW	1,5 kW	2,2 kW	3,0 kW
Výstupní jmenovitý proud	2,5 A	4,2 A	6,0 A	8,0 A

	ST-870 ST-880	ST-871 ST-881	ST-872 ST-882	ST-873 ST-883
Maximální proudy přístroje (5s)	5,0 A	8,4 A	12,0 A	12,8 A
Provozní režim podle směrnice IEC 60034-1	S3 60 % ED	S3 40 % ED		
Výstupní napětí	3 X AC 0V ... U_{Sif}			
Výstupní kmitočet	3 ... 120 Hz			
Kmitočet pulzně-kódové modulace	16 / 8 kHz (automatická / ručně volitelná)			
Jistič motoru	PTC / dvoukovový (volitelně KTY)			
Maximální brzdý proud	DC 0,3 A			
Výstupní napětí řídicího systému brzd	DC 0,45 * U_{Sif}			

Výstupní hlášení

Kontakt relé	Přípustné napětí max. 277 V Přípustný zatěžovací proud max. 25 mA při 85 °C (omezeno PTC)
Integrovaná zkratová ochrana	Ano
Max. ohmická zátěž	100 k Ω
Max. kapacitní zátěž	69 nF

Digitální výstupy

Postup	Zkratuvzdorný
Výstupní jmenovitý proud Maximální	DC 500 mA na jeden digitální výstup
Induktivní zátěž	Ano
Vysoká úroveň H	DC 24 V (\pm 5 %) RON = 200 m Ω
Nízká úroveň L	< DC 1 V

OZNÁMENÍ!**Příliš vysoký celkový proud externích spotřebičů**

Celkový proud všech externích spotřebičů 24 V na digitálních výstupech a rozhraní RS485 nesmí překročit 1,0 A.

13.4 Rozhraní

RS485	Napájecí napětí	DC 24 V (± 5 %)
	Napájecí proud Maximální	DC 500 mA
	Úroveň výstupního signálu	± 5 V diferenciálně
	Úroveň vstupního signálu (min.)	± 200 mV diferenciálně
	Ukončení sběrnice	ano



OZNÁMENÍ!

Příliš vysoký celkový proud externích spotřebičů

Celkový proud všech externích spotřebičů 24 V na digitálních výstupech a rozhraní RS485 nesmí překročit 1,0 A.

Snímač SPI (volitelný)

Konfigurace hardwaru	5 V – napájení	24 V – napájení
Napájecí napětí	DC 5 V ± 5 %	DC 24 V ± 5 %
Napájecí proud Maximální	DC 50 mA	DC 50 mA
Konfigurace rozhraní	5 V – unipolární	RS485
Úroveň výstupního signálu	5 V – logika	± 5 V diferenciálně
Hladina vstupního signálu	Nízká: 0...1,6 V Vysoká: 3,3...5,0 V	Min. ± 200 mV rozdíl
Vstupní proud	1,4 mA	RS485 s ukončením sběrnici

Sběrnice šíny

Napětí	AC 24 V modulované
Vstupní signál	diferenciální
Příkon	±5 mA (tolerance: ±1 mA)

Infračervený přenos

Úhel dopadu	48°
Dosah vysílače řídicí jednotky	1 m

13.5 Délky a parametry vodičů

Připojka mezi:	Délka vodiče	Parametry
Řídicí jednotka vozíku	Šína jednokolejnicové elektrifikované dráhy, L1, L2, L3, programová jednotka ≤ 2 m	≥ 2,5 mm ² A (AWG 14)

Šína jednokolejnicové elektrifikované dráhy, S1, S2, M		
Šína jednokolejnicové elektrifikované dráhy, sběrnice A, sběrnice B		
Brzdňý odpor	≤ 1 m	≥ 1,5 mm ² (AWG 16)
Senzory	≤ 5 m	≥ 0,35 mm ² (AWG 22)
RS-485	≤ 5 m	≥ 0,35 mm ² ^B (AWG 22)
Motor	≤ 3 m	☞ Kapitola „Pokyny k instalaci v souladu s elektromagnetickou kompatibilitou“ na straně 48

^A doporučeno, ^B stíněno


13.6 Registrace a normy

Prohlášení o shodě

Přístroje firmy Conductix-Wampfler Automation GmbH odpovídají směrnicím EU. Kopii prohlášení o shodě se směrnicemi EU si lze od firmy Conductix-Wampfler Automation GmbH kdykoli vyžádat.

Certifikace

Řídící jednotky typu ST-87x / ST-88x mají následující zkoušky a certifikace:

Zkouška podle	EN 61800-5-1:2007/A1:2017
Číslo certifikátu	B 063502 0029
Certifikační orgán	TÜV Süd Product Service GmbH
Zkušební značka	
Zkouška podle	UL 61800-5-1:2012/R:2021-02 CSA C22.2 No. 274:2017
Číslo certifikátu	U10 063502 0028
Certifikační orgán	TÜV Süd America Inc.
Zkušební značka	

14 Informace o parametrizaci

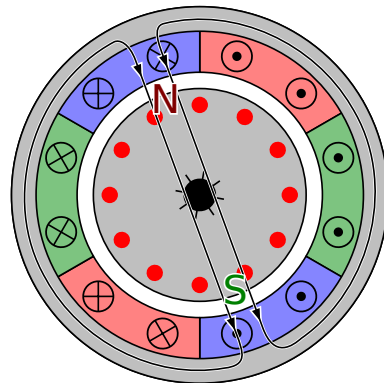
Pro lepší pochopení možností nastavení a vlivu hodnot parametrů a tabulek jsou v této kapitole vysvětleny různé typy motorů a způsoby fungování frekvenčních měničů.

14.1 Asynchronní motory

Asynchronní motor je jedním z nejdůležitějších a nejrozšířenějších elektrických pohonů.

14.1.1 Konstrukce a funkce

Asynchronní motor sestává z fixního statoru (X) a otáčejícího se rotoru. Stator a rotor sestávají z tenkých, vysoce magnetických dynamových plechů.



Obr. 27: Asynchronní motor s počtem pólových dvojic $p = 1$ a 3 fázemi Zdroj: Wikipedia

Stator

Stator je nepohyblivý díl motorů. Sestává ze systému plechů, ve kterých se nacházejí seřazená vinutí z měděného drátu. Každé z těchto vinutí tvoří dva magnetické póly. Pokud jsou do soustavy plechů umístěna tři vinutí přesazená o 120° , odpovídá toto seřazení nejmenší pólové dvojici $p = 1$. Analogicky vyplývá počet pólových dvojic z $2 \times p$. Pokud je stator rozšířen o tři další vinutí přesazená o 120° , počet pólových dvojic se zdvojnásobí.

Pokud je jmenovitý kmitočet a počet pólových dvojic známý, lze vypočítat synchronní otáčky (n_0):

$$n_0 = (f \times 60) / p$$

f = kmitočet [Hz]

n_0 = synchronní otáčky [min⁻¹]

p = počet pólových dvojic

Pólové dvojice (p)	1	2	3	4	6
Počet pólů (2 X p)	2	4	6	8	12
n_0 [min ⁻¹] (50 Hz jmenovitý kmitočet)	3000	1500	1000	750	500
n_0 [min ⁻¹] (60 Hz jmenovitý kmitočet)	3600	1800	1200	900	600

Rotor

Rotor je otočný díl motoru, který je upevněn na hřídeli motoru. Stejně jako stator sestává ze soustav drážkovaných válcových plechů s tyčemi z hliníku. Vzhledem k tomu, že tyto tyče jsou v rotorové soustavě umístěny jako klec a na na čelní straně jsou pomocí kroužku spojeny do uzavřené klece, hovoříme o rotoru nakrátko nebo klecovém rotoru. Toto je nejpoužívanější typ rotoru.

14.1.2 Princip účinku

Motory využívají princip indukce v obráceném pořadí. Na vodič pod proudem, který se nachází v magnetickém poli, působí síla, která vede k pohybu.

Jsou-li tři vinutí asynchronního motoru v zapojení do hvězdy (Y) nebo trojúhelníku (D) připojena k asymetrické trojfázové síti, pak vinutími statoru protékají tři fázově posunuté proudy o 120° se stejným kmitočtem a amplitudou. Tvoří otáčející se magnetické pole. Toto magnetické pole prostupuje státorem a indukuje ve vodičích napětí, které z důvodu zkratu vodiče ovlivňuje průtok proudu. Tento proud generuje magnetické pole, které se otáčí sítovým kmitočtem f , resp. f/p (p = počet pólových dvojic). Na toto magnetické pole působí magnetické pole statoru tak, že dochází k otáčivému pohybu.

Chod naprázdno

V chodu naprázdno slouží proud motoru (proud chodu naprázdno) výhradně k magnetizaci plechové konstrukce. Chod naprázdno představuje cca 40-50 % jmenovitého proudu motoru. Vytvořené točivé pole kopíruje rotor téměř synchronními otáčkami.

Provoz se zátěží

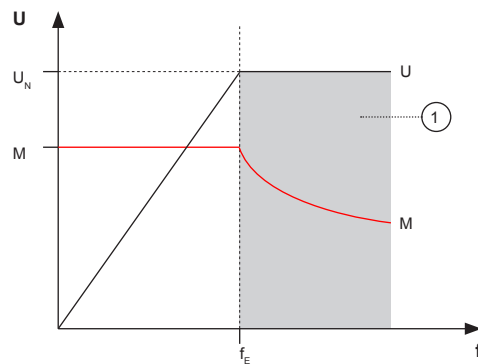
Při jmenovitém zatížení klesá počet otáček rotoru na počet otáček zátěže. Rozdíl počtu otáček se nazývá skluz. Se vzrůstajícím skluzem stoupá proud rotoru, a tím točivý moment. Vzhledem k tomu, že asynchronní motor funguje jako transformátor, transformuje se proud motoru na straně statoru (sekundární strana). Se zvyšujícím se točivým momentem se mění také proud, který je odebírán ze sítě, resp. frekvenčního měniče.

Provoz generátoru

V provozu generátoru se pohybová energie zvnějšku přenáší na motor, odkud se přeměňuje na elektrickou energii. Tato energie proudí zpět do mezilehlého obvodu frekvenčního měniče. To vede ke zvýšení napětí mezilehlého obvodu frekvenčního měniče. Pokud napětí mezilehlého obvodu dosáhne určité výšky, dojde k zapnutí brzdného odporu, který přemění přebytečnou energii na teplo.

Provoz na frekvenčním měniči (U/f)

Při provozu U/f mění frekvenční měnič napětí motoru a kmitočet napětí motoru v konstantním poměru. Kmitočet a napětí jsou vzájemně proporcionální. Z důvodu induktivního chování motoru to vede k téměř konstantnímu točivému momentu napříč širokou oblastí.

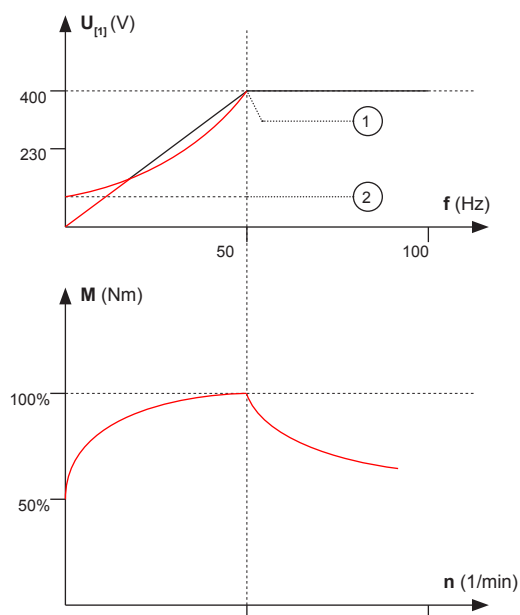


Obr. 28: Ideální charakteristika kmitočtu napětí

- 1 Provoz zeslabováním pole
- M Točivý moment
- f_E Okrajový kmitočet

Tato ideální křivka znázorňuje, že točivý moment zůstává konstantní až po okrajový kmitočet. Dosahuje-li kmitočet napětí motoru okrajového kmitočtu, pak napětí motoru dosahuje své maximální hodnoty. Pokud je asynchronní motor provozován přes okrajový kmitočet směrem ven, klesne magnetizace feromagnetického jádra a točivý moment motoru. Motor je umístěn v rozsahu řízení zeslabováním magnetického pole.

Při velmi malých kmitočtech by na základě ohmického odporu vinutí napětí odpovídající kmitočtu vedlo k menšímu točivému momentu. Tuto nerovnováhu lze kompenzovat tak, že je nutné nastavit zvýšení napětí v nižším kmitočtovém rozsahu (< 15 Hz). Toto zvýšení se označuje jako kompenzace $I \times R$. Níže uvedený obrázek znázorňuje skutečnou charakteristiku U/f s nastaveným zvýšením napětí a výsledným průběhem točivého momentu.



Obr. 29: Právě charakteristiky U/f a M/n při okrajovém kmitočtu 50 Hz

- 1 Vyvážení zátěže
- 2 Vyrovnávací napětí

Provoz na frekvenčním měniči (řízený provoz)

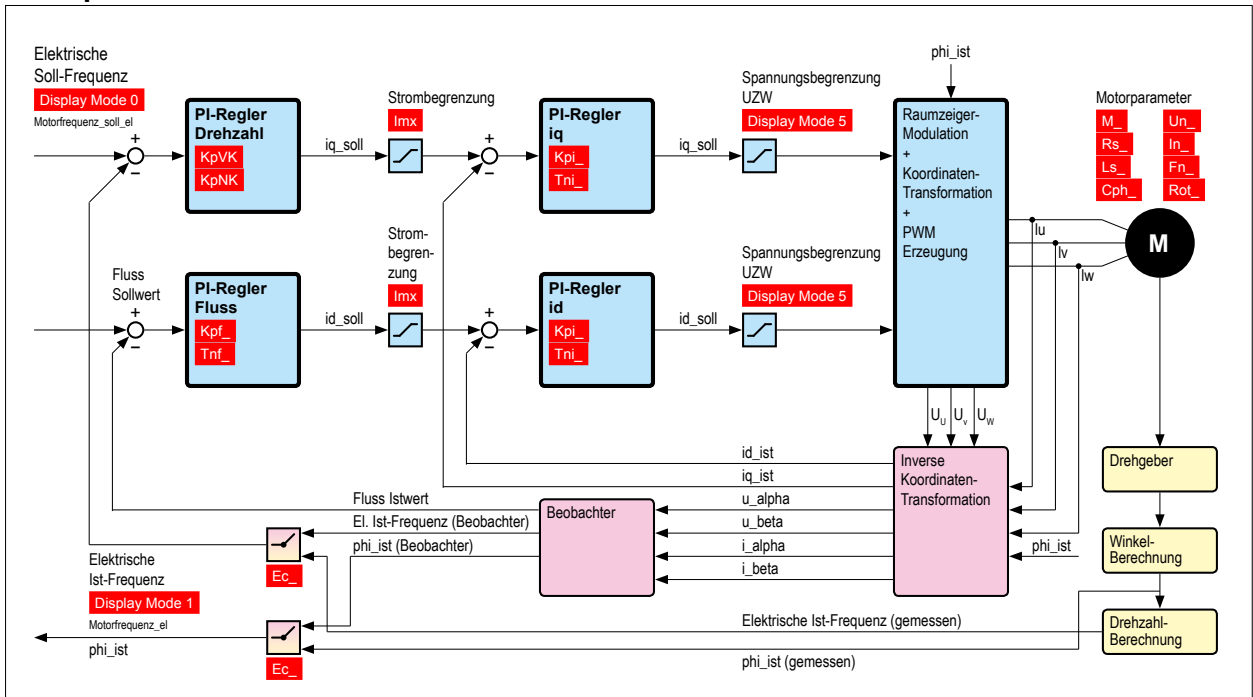
V řízeném provozu se motor ovládá přes vektorové řízení. Vektorové řízení využívá pro ovládání elektromotorů matematické modely. Veličiny *Kmitočet motoru*, *Proud motoru* a *Magnetický tok motoru* lze ovlivňovat vhodnými regulačními obvody se zpětnou vazbou. Tato technika nabízí výrazně lepší dynamiku, účinnost a generování točivého momentu ve srovnání s řídicí jednotkou pomocí charakteristiky U/f nebo obdobných technik.

Následující obrázek (Obr. 30) znázorňuje blokové schéma vektorového řízení bez snímače. Při vektorovém řízení jsou naměřené proudy motoru rozděleny na část tvořící tok a část, která tvoří točivý moment. Ty se přenášejí do souřadnicového systému, který se otáčí kmitočtem střídavé veličiny (transformace Clarke/Park). Při pozorování hodnot v rámci tohoto souřadnicového systému ztrácejí svůj sinusový charakter. Lze je považovat za stejnosměrné veličiny, pro které lze použít známé metody regulační techniky. Součást tvořící tok (d) odpovídá za intenzitu magnetického pole v motoru, a umožňuje tak fyzikální procesy, které v motoru vytvářejí otáčivý pohyb. Řízením součásti tvořící točivý moment (q) se ovlivňuje činný proud, a tím i točivý moment motoru.



Frekvenční měniče řady 8 dokážou ovládat asynchronní motory jak se snímači, tak také bez snímačů.

Blokové schéma řízeného provozu



Obr. 30: Blokové schéma řízeného provozu

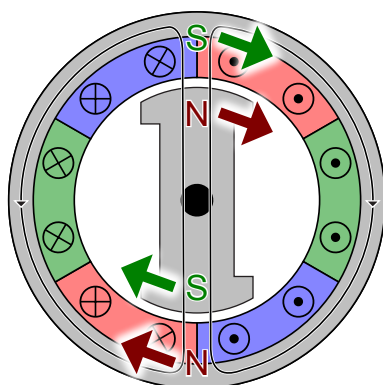
14.2 Synchronní motor s permanentními magnety

Motor s permanentními magnety patří do skupiny synchronních motorů. Synchronní motory se vyznačují tím, že jejich rotor se otáčí stejnými otáčkami jako magnetické pole, které generují statorová vinutí.

14.2.1 Konstrukce a funkce

Synchronní motor s permanentními magnety sestává stejně jako asynchronní motor ze statického statoru a otáčivě umístěného rotoru.

STB_0005, 7, cs_CZ



Obr. 31: Permanentní magnet s počtem pólových dvojic = 1 a 3 fázemi Zdroj: Wikipedia

Stator	Konstrukce statoru se podobá konstrukci asynchronního motoru s rozptýlenými vinutími.
Rotor	Rotor je otočný díl motoru, který je upevněn na hřídeli motoru. U synchronního motoru s permanentními magnety se na rotoru nacházejí permanentní magnety.

14.2.2 Princip účinku

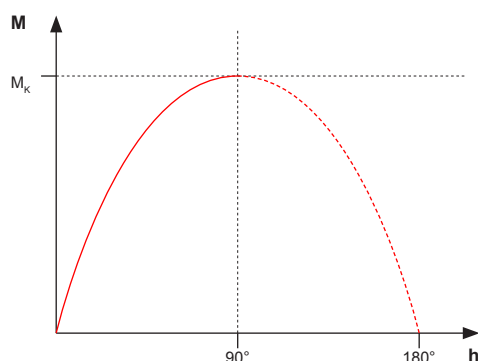
Pokud jsou tři vinutí synchronního motoru s permanentními magnety připojena k symetrické trojfázové síti, protékají vinutími statoru tři fázově posunuté proudy o 120° se stejným kmitočtem a amplitudou. Tvoří otáčející se magnetické pole. Toto magnetické pole prostupuje také permanentními magnety rotoru. Póly rotoru jsou přitahovány protipóly točivého pole a rotor je uveden do otáčivého pohybu. Při jmenovitém chodu panuje mezi otáčivým polem a polem rotoru magnetická vazba, která rotoru umožňuje otáčení stejným počtem otáček jako točivé pole. Funguje tedy synchronně ve vztahu k točivému poli. Jakmile rotor a pole statoru nevykazují navzájem žádnou poměrnou rychlost (jsou synchronní), může se vytvořit točivý moment (se střední hodnotou, která se nerovná nule). Úhel mezi rotorem a polem statoru je rozhodující pro výšku točivého momentu.

Chod naprázdno (úhel magnetového kola = 0°)

Pokud je synchronní motor s permanentními magnety provozován v chodu naprázdno, nacházejí se póly rotoru a póly točivého pole přesně naproti sobě. V chodu naprázdno není mezi točivým polem a rotorem žádný posun. Točivý moment motoru se rovná nule. Přitažlivá síla mezi polem točivého pole a pólem rotoru je sice maximální, nedochází však ke vzniku účinného ramene síly.

Provoz se zátěží (úhel magnetového kola 0 ... 90°)

Při zatížení se zvyšuje vzdálenost mezi póly rotoru a póly točivého pole a zvyšuje se přitažlivá síla mezi póly. Rotor se přitom opožďuje ve vztahu k poloze pro chod naprázdno o úhel magnetového kola h , vždy se však otáčí zadaným počtem otáček. Se zvyšující se vzdáleností je však zároveň účinné rameno síly větší. Při úhlu magnetového kola 90° dosahuje točivý moment svého maxima, protože v tomto případě má předcházející protipól tažný a zároveň následující stejnojmenný pól posuvný účinek. Maximální hodnota točivého momentu se označuje jako Kritický moment M_k .



Obr. 32: Úhel magnetového kola

Provoz při přetížení (úhel magnetového kola >90°)

Pokud je maximální hodnota točivého momentu překročena, dojde k přerušení magnetické vazby mezi točivým polem a magnetickým polem magnetů statoru. Synchronnost se přerušuje a motor se vyřadí z provozu.

Dojde-li k přerušení synchronního chodu motoru, může se chování pro provoz U/f a řízený provoz lišit.

V provozu U/f se bude motor vždy pokoušet o synchronizaci; to znamená, že bude docházet ke krátkým přeskokům otáček a opětovnému zastavení, pokud se mu to nepodaří. Proud bude stoupat a slábnout. Může dojít k chybě.

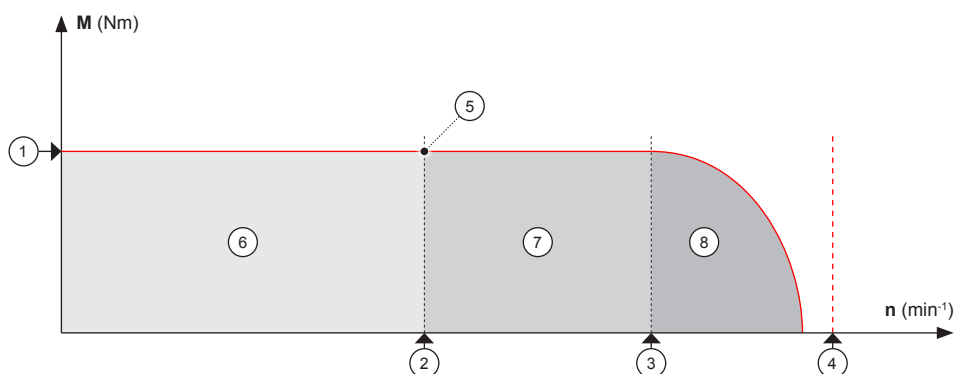
V řízeném provozu může docházet k silným zvukům z proudového regulačního obvodu, protože regulátor nemůže znovu synchronnost obnovit. Může dojít k chybě nadměrného proudu.

Provoz na frekvenčním měniči

Točivý moment motor s permanentními magnety se chová úměrně k proudu motoru, jeho otáčky pak úměrně ke kmitočtu napájení. Při jmenovitém točivém momentu (1) a otáčkách (2) je vyžadováno určité napětí.

Pokud frekvenční měnič dokáže zajistit vyšší napětí, lze počet otáček dále zvýšit (7). To vede k vyššímu výkonu při konstantním točivém momentu. Pokud napětí dosáhlo horní hranice, přejde motor do rozsahu řízení zeslabováním magnetického pole (88).

Pokud mechanika a izolace motoru podporují vyšší otáčky a odolají vyššímu napětí, je možný provoz v rozsahu řízení zeslabováním magnetického pole s měniči řady 8. Informace k tomuto tématu najdete v nastavených parametrech příslušné řídicí jednotky.



Obr. 33: Princip účinku

- 1 Jmenovitý točivý moment
- 2 Jmenovité otáčky
- 3 Ve vztahu k zápornému elektromotorickému napětí
- 4 Kritické otáčky
- 5 Jmenovitý výkon
- 6 Rozsah jmenovitých otáček
- 7 Přes jmenovité otáčky
- 8 Zeslabení pole

Další možností rozšíření rozsahu otáček je změna zapojení motoru do hvězdy (Y) na zapojení do trojúhelníku (D), pokud to však motor umožňuje. Podobně jako u asynchronních motorů vede zapojení do trojúhelníku (D) k vyššímu napětí na vinutích, protože nedochází ke snížení o činitel 1,73, resp. $\sqrt{3}$ jako v případě zapojení do hvězdy (Y).



Frekvenční měniče řady 8 dokážou ovládat synchronní motory s permanentními magnety jak se snímači, tak také bez snímačů.

14.2.3 Parametry pro nastavení neřízeného provozu

Parametry, které v neřízeném provozu značně ovlivňují chování frekvenčního měniče a motoru, jsou:

Pohon

M_	Motor – typ
In_	Motor – jmenovitý proud
Un_	Motor – jmenovité napětí
Cph_	Cos ϕ
Rot_	Motor – jmenovité otáčky
Rs_	Motor – odpor statorového vinutí

Pohon

Ls_	Motor – vodivost obvodu statoru
Imx_	Motor – maximální proud
TIm_	Čas do nahlášení chyby proudu motoru
Tra_	Převodový poměr
Dia_	Průměr kola

Pohyb

Fn_0	Běžný pojezd – okrajový kmitočet
IR_0	Běžný pojezd – kompenzace I×R
Fn_1	Stoupavý pojezd – okrajový kmitočet
IR_1	Stoupavý pojezd – kompenzace I×R
Fn_2	Klesavý pojezd – okrajový kmitočet
IR_2	Klesavý pojezd – činitel kompenzace I×R
Fn_3	Synchronní pojezd – okrajový kmitočet
IR_3	Synchronní pojezd – činitel kompenzace I×R
Fn_4	Zvláštní pojezd – okrajový kmitočet
IR_4	Zvláštní pojezd – činitel kompenzace I×R
IF1	Činitel hodnoty proudu v režimu I/F

14.2.4 Parametry pro nastavení řízeného provozu (vektorové řízení)

Parametry, které v řízeném provozu značně ovlivňují chování frekvenčního měniče a motoru, jsou:

- Všechny parametry pro neřízený provoz
- Následující tabulka

Pohyb

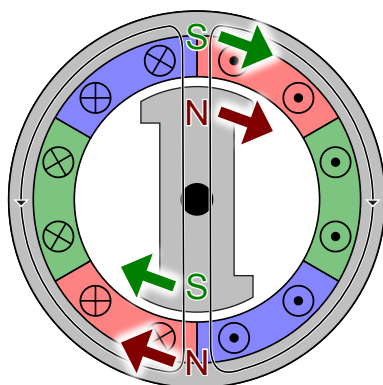
Kpf_	Regulátor toku – proporcionální zesílení
Tnf_	Regulátor toku – integrační časová konstanta
KpVK	Regulátor rychlosti – proporcionální zesílení, místo před desetinnou čárkou
KpNK	Regulátor rychlosti – proporcionální zesílení, místo za desetinnou čárkou
Tnd_	Regulátor rychlosti – integrační časová konstanta
Kpi_	Regulátor proudu – proporcionální zesílení
Tni_	Regulátor proudu – integrační časová konstanta

14.3 Bezkartáčový stejnosměrný motor

Bezkartáčový stejnosměrný motor, nazývaný také jako Brushless DC Motor (BLDC), nepatří navzdory svému označení mezi stejnosměrné motory, ale mezi trojfázové synchronní motory.

14.3.1 Konstrukce a funkce

Konstrukce a funkce motoru BLDC odpovídá synchronnímu motoru s permanentními magnety.



Obr. 34: Motor BLDC zdroj: Wikipedia

Rotor sleduje magnetické točivé pole, pohyb je synchronní ve vztahu k střídavému napětí, které na vinutí působí.



Frekvenční měniče řady 8 dokážou ovládat motory BLDC jak se snímači, tak také bez snímačů. Pro komutaci motoru používají sinusovou komutaci.

14.4 Frekvenční měnič

Při zapojení motoru přímo do napájecí sítě vznikají ideální provozní podmínky pro jmenovitý pracovní bod. Frekvenční měnič garantuje naproti tomu dobré provozní podmínky v celém provozním rozsahu přizpůsobením výchozích veličin (napětí, kmitočet) výchozím podmínkám zatížení.

Frekvenční měnič umožňuje přizpůsobit otáčky a točivý moment poháněnému stroji a zachovat tyto hodnoty. Základní funkce lze shrnout následovně:

- Otáčení a polohování rotoru
- Regulace otáček se zpětným vedením nebo bez zpětného vedení trojfázového asynchronního motoru

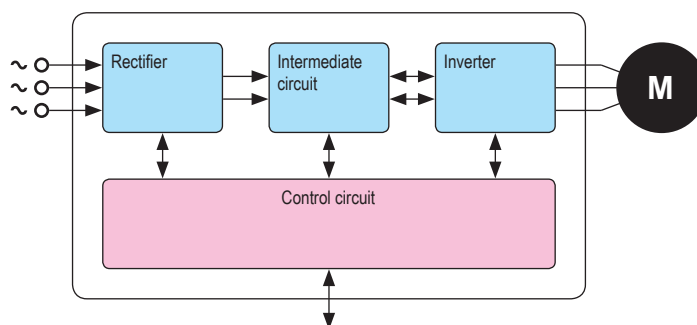
- Regulace točivého momentu se zpětným vedením nebo bez zpětného vedení trojfázového asynchronního motoru
- Sledování a signalizace provozních stavů

14.4.1 Konstrukce a funkce

Frekvenční měnič mění sinusové střídavé napětí napájecí elektrické sítě na střídavé napětí s proměnlivým kmitočtem a amplitudou. Kmitočet a amplituda slouží jako akční veličina pro zapojené motory.

Frekvenční měniče s mezilehlým obvodem sestávají ze čtyř hlavních součástí:

- Usměrňovač
- Mezilehlý obvod
- Střídač
- Řídicí obvod



Obr. 35: Blokové schéma frekvenčního měniče s mezilehlým obvodem

14.4.2 Usměrňovač

Napájecí napětí je třífázová soustava střídavého napětí s pevným kmitočtem (např. 3X400 V / 50 Hz). Usměrňovač se připojuje k tomuto napájecímu napětí a generuje pulzní stejnosměrné napětí.

14.4.3 Mezilehlý obvod

Úkolem mezilehlého obvodu:

- Vyrovnání pulzního stejnosměrného napětí usměrňovače
- Energetická rezerva při výpadku napájecího napětí
- Zásobník energie pro zatěžovací rázy a režim motoru jako generátoru
- Minimalizace poruch v síti

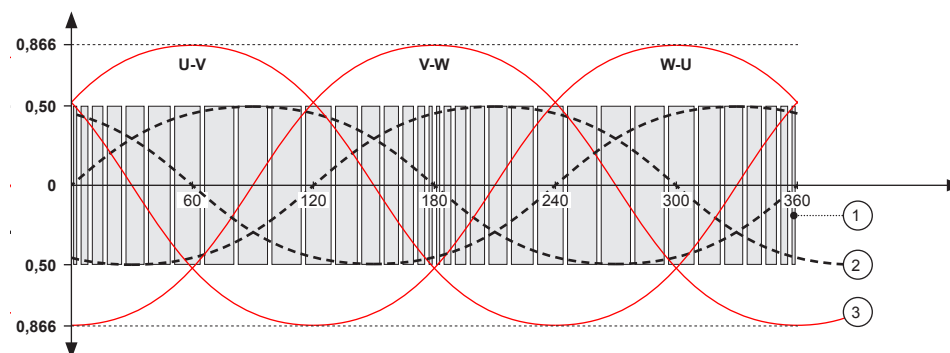
Jako zásobníky energie se používají elektrolytické kondenzátory. Napětí mezilehlého obvodu činí v chodu naprázdno typicky $\sqrt{2} \times$ síťové napětí. U zatíženého motoru napětí klesá a v režimu generování přivádí motor elektrickou energii zpět do mezilehlého obvodu, napětí stoupá. Pokud napětí dosáhne určité prahové hodnoty, dojde k zapnutí brzdného odporu, který přemění přebytečnou energii na teplo. Pokud napětí i přesto stoupá, frekvenční měnič se vypne s chybou, aby se zabránilo poškození.

14.4.4 Střídač

Ve střídači se přizpůsobují hodnoty výstupního napětí a výstupního kmitočtu. Měnič má za úkol přeměnit usměrněné síťové napětí znovu na střídavou veličinu k napájení motoru.

Hlavními součástkami měniče je šest bipolárních tranzistorů s izolovaným hradlem, které jsou seřazeny párově ve třech větvích (U, V, W). Slouží ke střídání délky trvání zapnutí mezilehlého obvodu na vinutí motoru. Stejně tak se obměňuje kmitočet posunutím kladných a záporných pulzů napětí během dvou hlavních období na časové ose.

Vzhledem k tomu, že tato technologie mění šířku pulzů napětí, nazývá se tato metoda pulzně šířková modulace neboli PWM. Při technice PWM určuje řídicí obvod aktivaci a deaktivaci polovodičů tak, že napětí motoru má prostřednictvím indukivit motoru maximální sinusový průběh. Tímto způsobem lze snižovat ztráty ve vinutích motoru a šetrného provozu motoru lze dosáhnout dokonce při nízkých otáčkách.



Obr. 36: Výstupní napětí PWM

- 1 Signál PWM
- 2 Fázové napětí (nulový bod fáze)
- 3 Sdružené napětí

14.4.5 Řídicí obvod

Řídicí obvod je čtvrtým hlavním prvkem frekvenčního měniče. Z obecného hlediska má čtyři hlavní úkoly:

- Řízení polovodičů ve frekvenčním měniči
- Výměna dat s hlavním procesorem
- Měření, identifikace a signalizace chyb a výstrah
- Funkce ochrany pro frekvenční měnič a motor

Software frekvenčního měniče nabízí tři odlišné typy řízení:

- Charakteristika U/f
- Vektorově orientované řízení bez zpětného vedení
- Vektorově orientované řízení se zpětným vedení

14.4.6 Sledovací modul ST-87x/88x

Sledovací modul měniče sestává ze 3 součástí.

- 1 - Sledovací modul zkratů s okamžitým vypnutím signálů PWM.
- 2 - Samostatně parametrizovatelné sledovací moduly I²t pro motor a frekvenční měnič.
- 3 - Softwarové vypínání frekvenčního měniče, v případě zjištěného nadměrného proudu.

14.4.6.1 Hardwarové vypínání zkratů

Signál o zkratu se generuje na straně hardwaru. Přitom se sledují 3 fáze motoru i brzdový odpor. Signál o zkratu se přenáší do speciální hardwarové jednotky (Trip zones) jednočipového počítače. V jednočipovém počítači vede tento signál nezávisle na softwaru k vypnutí signálů PWM a rovněž brzdového odporu. Kromě toho dojde k okamžitému zavření brzdy a vygenerování chyby [F011].

Možnost zjišťování zkratů nelze parametrizovat!

Vzhledem k tomu, že signál o zkratu nelze při nízkém napětí spolehlivě generovat, dojde při napětí mezilehlého obvodu pod 450 V DC k okamžitému zastavení. Signály PWM se vypnou a brzda se deaktivuje.

14.4.6.2 Sledovací modul I²t (integrál mezního zatížení)

Sledovací modul I²t sleduje aktuální množství energie.

Vzhledem k tomu, že energii nelze měřit přímo, sleduje se výrobek z hlediska proudové výtěžnosti a času. Výrobek je ve vztahu k množství energie proporcionální.

Výpočet mezní hodnoty I^2t

Existují dvě mezní hodnoty proudu:

- i_{cont} – kontinuální mezní hodnota proudu
- i_{max} – maximální mezní hodnota proudu

K tomu ještě připočteme maximální čas t_{max} a i_{max} .

Takto lze vypočítat mezní hodnotu I^2t :

$$I^2t_{lim} = (i_{max}^2 - i_{cont}^2) * t_{max}$$

 I^2t_{lim}

I^2t_{lim} představuje maximální mezní hodnotu.

Může dosáhnout hodnoty I^2t , aniž by došlo k vygenerování chyby.

Aktuální provoz

V aktuálním provozu jsou v každém snímacím cyklu následující hodnoty I^2t sečteny:

$$I^2t_{aktuell} = I^2t_{aktuell_alt} + (i_{eff}^2 - i_{cont}^2) * t_{abstast}$$

- $T_{abstast}$ – délka trvání snímacího cyklu
- i_{eff} – aktuální hodnota proudové výtěžnosti

Je-li hodnota $I^2t_{aktuell}$ větší než I^2t_{lim} , vygeneruje se chyba.

Následující vzorec udává maximální dobu, za kterou může existovat speciální hodnota proudu, než dojde k vygenerování chyby:

$$t_{fehler} = I^2t_{lim} / (i_{eff}^2 - i_{cont}^2)$$

Příklad

$$i_{max} = 10 \text{ A}$$

$$i_{cont} = 5 \text{ A}$$

$$t_{max} = 1 \text{ s (maximální čas pro } i_{max})$$

$$i_{eff} = 8 \text{ A (aktuální proud motoru)}$$

$$I^2t_{lim} = ((10 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2) * 1 \text{ s} = 75 \text{ A}^2\text{s}$$

$$t_{fehler} = 75 \text{ A}^2\text{s} / ((8 \text{ A})^2 - (5 \text{ A})^2) = 1,92 \text{ s}$$

Pro $i_{eff} = 10 \text{ A}$ by byla hodnota $t_{fehler} = t_{max} = 1 \text{ s}$.

14.4.6.2.1 Sledovací modul I^2t motoru

Význam mají následující parametry motoru:

- $[In]$ (jmenovitý proud motoru)
- $[Imx]$ (maximální proud)
- $[TIm]$ (čas do nadměrného proudu)

Z toho se vypočítávají následující hodnoty pro sledovací modul I^2t :

$$i_cont = I_{n_} + (I_{mx_} - I_{n_})/2$$

$$i_max = I_{mx_}$$

$$t_max = T_{Im_}$$

V případě vady se vygeneruje chyba [F115] (nadměrný proud motoru) a pohon největší brzdné rampy sjede dolů a zastaví se.

14.4.6.2.2 Sledovací modul I²t frekvenčního měniče

$$i_cont = i_umrichterklasse$$

$$i_max = 12,8 \text{ A}$$

$$t_max = 1 \text{ s}$$

V případě vady se vygeneruje chyba [F118] (nadměrný proud měniče) a pohon největší brzdné rampy sjede dolů a zastaví se.

14.4.6.3 Softwarové vypnutí při nadměrném proudu

Pokud účinný proud měniče pro 100 ms překročí 20 A, sjede měnič s chybou [F018] (nadměrný proud) na největší brzdné rampě dolů a zastaví se.

15 Služby zákazníkům a adresy

Služby zákazníkům

Potřebné technické informace vám rád poskytne náš servis.

■ **Conductix-Wampfler Automation - Servis**

Telefon: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: service.potsdam@conductix.com



Servisní formuláře

Servisní formuláře si můžete stáhnout z webu www.conductix.com.

Vyplněné formuláře zasílejte na adresu service.potsdam@conductix.com.

Další kontakty

Conductix-Wampfler Automation GmbH

Handelshof 16 A | 14478 Potsdam | Německo

Telefon: +49 331 887344-0 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: info.potsdam@conductix.com | Internet: www.conductix.com

■ **Conductix-Wampfler Automation - Odbyt**

Telefon: +49 331 887344-02 / -04 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: sales.potsdam@conductix.com

■ **Conductix-Wampfler Automation - Servis**

Telefon: +49 331 887344-15 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: service.potsdam@conductix.com

■ **Conductix-Wampfler Automation - Opravy**

Telefon: +49 331 887344-615 | Fax: +49 331 887344-19

E-mail: repair.potsdam@conductix.com

Conductix-Wampfler GmbH

Rheinstrasse 27 + 33 | 79576 Weil am Rhein | Německo

Telefon: +49 7621 662-0 | Fax: +49 7621 662-144

E-mail: info.de@conductix.com | Internet: www.conductix.com

Další adresy na oddělení odbytu a servis najdete na stránkách:

- www.conductix.com

16 Index

A

Adresy.....	147
Automatické resetování.....	115
Automatický provoz.....	98

B

Bezpečné oddělení.....	23
Bezpečnost	
Obsluha.....	95
Bezpečnostní upozornění.....	13

Č

Čištění.....	118
--------------	-----

D

Dálkové ovládání.....	107
Další platné podklady.....	10
Displej.....	36
Komunikace přes infračervené roz-	
hraní.....	103
Rozšířené.....	103
Standardní.....	102
Zobrazení chyb.....	103, 111

E

Elektromagnetické poruchy.....	47
EN 61800-5-1.....	23

H

Hmotnost.....	124
Hodnota proudové výtěžnosti.....	144
Hodnoty parametrů.....	70, 76

C

Certifikace.....	129
Chladicí těleso.....	27, 35
Chlazení.....	34, 35
Chybový proud.....	46
Chyby k potvrzení.....	113
Chyby s automatickým potvrzením.....	113

I

Instalace vodičů.....	50
-----------------------	----

J

Jistič vedení.....	46
--------------------	----

K

Kapacitní zátěž.....	52
Kapacitní zátěže.....	52
Komunikace sběrnice.....	87
Kvalifikace.....	18

L

LED kontrolky.....	100
--------------------	-----

M

Materiál.....	123
Mezilehlý obvod napětí.....	47
Mezní hodnota I ² t.....	144
Mezní hodnota proudu	
kontinuální.....	144
Maximální.....	144
Montáž.....	39, 40
Montážní poloha.....	36

N

Náhrada škody.....	29
Napájení ze sítě.....	53
Napětí mezilehlého obvodu.....	143
Nepodmíněný ruční provoz.....	98
Norma výrobku podle EMC.....	48

O

Obsazení zapojení

X1.....	57
X10 – brzdový odpor.....	60
X10 – motor BLDC.....	59
X13.....	60
X14.....	61
X15.....	62
X16.....	62
X17.....	63
X2.....	58
X30.....	64
Obsluha.....	19, 117

Odpovědná osoba		S	
Elektrická instalace.....	43	Shoda.....	129
Montáž.....	31	Signál o zkratu.....	143
Obsluha.....	95	Síťová pojistka.....	46
Uvedení do provozu.....	67	Síťový filtr.....	47
Odpovědnost provozovatele.....	17	Skladování.....	30
Ochranné uzemnění.....	53	Skříňka.....	27
Okolní podmínky.....	124	Sledovací modul.....	143
P		Sledovací modul I ² t.....	143, 144, 145
Parametr.....	77	Služby zákazníkům.....	147
Parametry vozíku.....	79	Směrnice o EMC.....	48
Používání k určenému účelu.....	16	Snímací cyklus.....	144
Požadavky na EMC.....	48	Stavové kontrolky.....	100
Pracovníci.....	18	Svodový proud.....	47, 50
Prodleva spuštění.....	73, 99, 102	Š	
Proudový chránič.....	46	Škody vzniklé při přepravě.....	29
Proud pro nabíjení a vybíjení.....	47	T	
Provozní teplota.....	34	Tabulka kompenzace zastavení.....	84
Přechod rizika.....	70	Tabulka rychlostí.....	80, 83
Přepínače konfigurace.....	77, 79	Tabulka segmentů.....	83
Přeprava.....	29	Tabulka vzdáleností.....	80, 84
Přijímač infračerveného záření.....	36	Tabulky konfigurace.....	80
Připojení programové jednotky.....	53, 65	Tabulky vozíku.....	80, 81, 83, 84, 85
Připojení USB.....	64	Trip zones.....	143
Pulzní měnič IGBT.....	47	Typ konstrukce.....	27
R		Typové označení.....	25
Resetování chyby.....	114	Typový štítek.....	26
Resetování při zapnutí.....	115	Typy chyb.....	113
Rozhraní		Typy jističů vedení.....	46
Infračervený přenos.....	128	Typy pojistek.....	46
RS485.....	128	Ú	
Sběrnice šíny.....	128	Údržba.....	19, 117
Snímač SPI.....	128	U	
Rozměry.....	123	Upevnění.....	37, 39, 40
Rozsah funkcí.....	25	Upevňovací úhelník.....	40, 41
Ruční provoz.....	98	Usměrňovač B6.....	47
Ruční resetování.....	114	Uzemnění.....	50

V

Vstupní data

Digitální vstupy.....	126
Kvadrurní vstupy.....	126
Napájení proudem.....	125
Vstup PCM.....	125
Vstup Půlvlny.....	125, 126
Z-stop.....	126

Výkonnostní třída.....	25
------------------------	----

Vypínání zkratů.....	143
----------------------	-----

Vypnutí řídicí jednotky.....	99
------------------------------	----

Výstupní data

Brzdny odpor.....	126
Digitální výstupy.....	127
Údaje o ose.....	126
Výstupní hlášení.....	127
Zapínací odpor.....	126

X

X1.....	56, 57
---------	--------

X10.....	56, 59, 60
----------	------------

X13.....	56, 60
----------	--------

X14.....	56, 61
----------	--------

X15.....	56, 62
----------	--------

X16.....	56, 62
----------	--------

X17.....	56, 63
----------	--------

X2.....	56, 58
---------	--------

X30.....	56, 64
----------	--------

Z

Zapnutí řídicí jednotky.....	73, 98
------------------------------	--------

Záruka.....	11
-------------	----