FANUC

FANUC Roboty

Dokumentace a postup při uvedení do provozu

FANUC

Obsah

1. Upozornění (Disclaimer) 3

2. Bezpečnostní opatření 4

2.1. Personál 4

2.2. Účel robota 4

2.3. Relevantní normy 5

2.4. Relevantní manuály 6

3. Součásti systému průmyslového robota 7

3.1. Orientace v číselném označení manuálů 7

4. Přehled základních manuálu k instalaci, spuštění a provozu robota 8

5. Orientace v manuálech popisující jednotlivé součásti systému 8

5.1. Mechanická jednotka – Mechanical unit Operator's Manual 8

5.1.1. Orientace v označení manuálů – Mechanical Unit Operator Manual 8

5.1.2. Popis Manuálu 9

5.1.3. Cílová skupina 9

5.1.4. Hlavní obsah 9

5.1.5. Co uživatel v manuálu najde 10

5.1.6. Mechanická jednotka – FAQ 10

5.2. Řídicí jednotka – Controller Maintenance Manual. 13

5.2.1. Popis manuálu 13

5.2.2. Rozdělení dle generace a typ řídicí jednotky: 14

5.2.3. Řídicí jednotka robota FAQ 15

5.3. Ovládaní a programovaní – Basic Operator Manual 16

5.3.1. Popis manuálu 16

5.3.2. Cílová skupina 16

5.3.3. Hlavní obsah 16

5.3.4. Co v manuálu uživatel najde 17

6. Uvedení do provozu 18

6.1. Vybalení/instalace 18

6.1.1. Mechanická jednotka – instalace 18

6.1.2. Řídicí jednotka (Controller) – instalace 19

6.2. Řídicí jednotka robota (Controller) - zapnutí 23

6.3. Ruční ovládání robota 24

6.4. Komunikace 26

6.4.1. PROFINET 26

6.4.2. PROFINET Safety 27

6.5. Uvedení do provozu – FAQ 27

6.5.1. Q1: Jak zaregistruji svůj produkt? ... 27
7. Řešení problémů ... 28
7.1. Diagnostika alarmů ... 28
7.2. Mastering a kalibrace ... 29
7.2.1. SRVO-062 BZAL ... 30
7.2.2. SRVO-038 pulse mismatch ... 30
7.2.3. Seznam souvisejících proměnných: ... 31
8. Záloha a obnova dat ... 32
8.1. Záloha dat ... 32
8.2. Obnova dat ... 33
9. Kde získám pomoc ... 35
9.1. MyFanuc Portal ... 35
9.1.1. MyFanuc Portal - Registrace produktu ... 36
9.2. Technická podpora pro roboty (TSS RO) ... 38
9.2.1. Kontakt: ... 38
9.2.2. Důležité informace pro kontaktování tech. podpory ... 38
9.3. Kontakty ... 39

1. Upozornění (Disclaimer)

Tento dokument byl připraven společností FANUC Czech s.r.o. („FANUC“) za účelem základní orientace a poskytnutí obecných informací. Jeho **cílem není nahrazovat oficiální technickou dokumentaci, návody k obsluze ani závazné technické podklady vydané společností FANUC**. Obsah dokumentu nemůže postihnout všechny možné varianty instalací, aplikací ani provozních podmínek.

Společnost FANUC neposkytuje žádné záruky ohledně úplnosti nebo vhodnosti informací uvedených v tomto dokumentu pro konkrétní aplikaci. Odpovědnost za správné použití produktů FANUC, jejich instalaci, konfiguraci a provoz v souladu s platnými normami, bezpečnostními předpisy a oficiální dokumentací nese výhradně uživatel nebo integrátor systému.

Pro závazné technické informace, bezpečnostní pokyny a detailní postupy je vždy nutné vycházet z příslušných oficiálních manuálů a dokumentace společnosti FANUC.

2. Bezpečnostní opatření

Tato kapitola popisuje bezpečnostní opatření, která je třeba dodržovat, aby bylo možné robot bezpečně používat. Před použitím robotu si důkladně přečtěte tuto kapitolu. Podrobné informace o funkcích robotu naleznete v příslušném návodu k obsluze, abyste plně porozuměli jeho specifikacím. V zájmu bezpečnosti obsluhy a systému dodržujte při obsluze robotu a jeho periferních zařízení instalovaných v pracovní buňce všechna bezpečnostní opatření.

Společnost FANUC není odborníkem a ani nevystupuje jako odborník na bezpečnostní systémy, bezpečnostní vybavení nebo specifické bezpečnostní aspekty vaší společnosti a/nebo jejího pracoviště. **Je odpovědností vlastníka, zaměstnavatele nebo uživatele, aby podnikl všechny nezbytné kroky k zajištění bezpečnosti veškerého personálu na pracovišti.** Odpovídající úroveň bezpečnosti systému pro vaši aplikaci a instalaci mohou nejlépe určit odborníci na bezpečnost systému. Společnost FANUC proto doporučuje, aby každý zákazník vše konzultoval s takovými odborníky, a zajistil tak bezpečnou aplikaci.

2.1. Personál

Pracovníky lze klasifikovat následovně.

Obsluha

- ZAPÍNÁ/VYPÍNÁ napájení řídicí jednotky robota
- Spouští program robota z ovládacího panelu (Teach pedant)

Programátor nebo vyučující operátor

- Obsluhuje robota
- Učí robota uvnitř zabezpečeného prostoru

Technik údržby

- Obsluhuje robota
- Učí robota uvnitř zabezpečeného prostoru
- Provádí údržbu (opravy, seřízení, výměny)

Obsluha nesmí pracovat v zabezpečeném prostoru. V zabezpečeném prostoru smí pracovat programátor nebo programátor a pracovník údržby. Na základě „Nařízení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci “ v jednotlivých zemích je pro práci v chráněném prostoru robotické soupravy vyžadováno následující:

- Provedení vyhodnocení rizik pro celý robotický systém.
- Na základě výsledků hodnocení rizik musí všichni zaměstnanci absolvovat příslušné odborné bezpečnostní školení.

2.2. Účel robota

Řadu robotů společnosti FANUC lze použít pro následující aplikace.

- Bodové svařování
- Obloukové svařování
- Manipulace
- Odjehlování

- Montáž
- Těsnění
- Lakování

VAROVÁNÍ

I když robota používáte pro účely jakékoli z výše uvedených aplikací, robot NESMÍ mít žádný z níže uvedených stavů. Nesprávné používání robotů může způsobit nejen poškození systému robota, ale také vážné zranění či dokonce smrt obsluhy a osob v areálu.

- Používání v hořlavé atmosféře
- Používání ve výbušném prostředí
- Používání v radioaktivním prostředí
- Používání ve vodě, jiné kapalině nebo prostředí s vysokou vlhkostí
- Používání pro účely přepravy, přenášení, jízdy nebo jiného přesouvání či přemisťování lidí nebo zvířat
- Používání jako žebřík (žádné lezení na robota)
- Používání venku
- Používání za podmínek, které nejsou v souladu s instalací nebo používáním doporučeným společností FANUC

Společnost FANUC nenese odpovědnost za žádné škody nebo nehody způsobené nesprávným používáním robotů, jako jsou ty, které jsou uvedeny výše. Před použitím robota zkontrolujte specifikace robota a všechny příslušné normy a přijměte všechna bezpečnostní opatření nezbytná k zamezení nebezpečných podmínek.

2.3. Relevantní normy

Řada robotů FANUC (pro označení CE nebo NRTL) splňuje následující normy.

[Pro označení CE: Směrnice pro strojní zařízení/nízké napětí]

- EN/ISO 10218-1
- EN 60204-1
- EN/ISO 13849-1 (EN 954-1)

[Pro NRTL]

- UL1740
- CAN/CSA Z434
- CSA C22.2 č.73

[Označení CE: Pro směrnici EMC]

- EN 55011 (skupina 1, třída A)
- EN 61000-6-2:2019

Pro výše uvedené normy byly robotické systémy FANUC certifikovány následujícími třetími stranami.

- Označení CE: TÜV Rheinland Japan
- NRTL: TÜV SÜD America

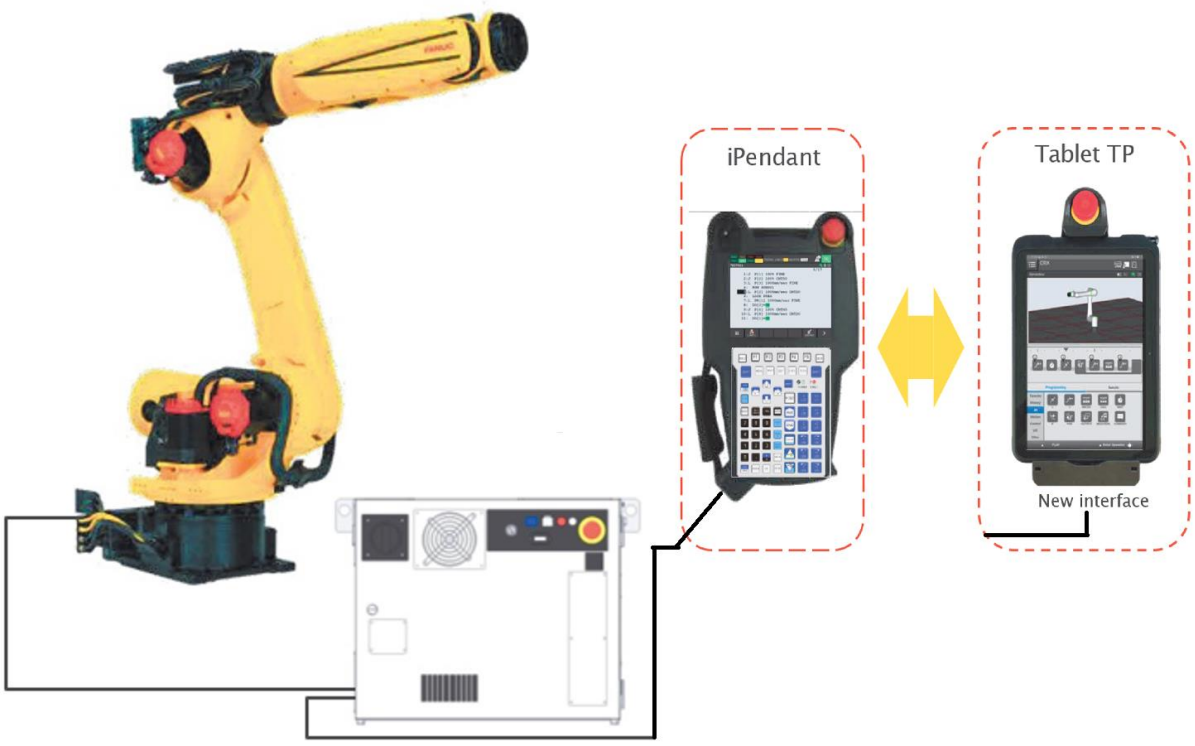
2.4. Relevantní manuály

- FANUC Robot series **SAFETY HANDBOOK B-80687EN**
- Relevantní uživatelská příručka k mech. jednotce, řídicí jednotce a software uvedená dále v *Tabulce 2.1 - Přehled základních manuálu*

3. Součásti systému průmyslového robota

- **Mechanická jednotka**
- **Řídicí jednotka robota – Kontrolér**
- **Ovládací/Programovací panel**

Dokumentace je rozdělena zvlášť pro mechanickou jednotku, řídicí jednotku a software.



Obrázek 1 Součásti systému průmyslového orbota

a) Mechanická jednotka: Mechanical Unit **Operator** Manual (viz 5.1)
b) Řídicí jednotka: Controller **Maintenance** Manual (viz 5.2)
c) Software/Programovaní Basic Operator Manual (Tablet TP Operator Manual) (viz. 5.3)

3.1. Orientace v číselném označení manuálů

B-XXXXXLL_VV
XXXXX – číselné označení manuálů
LL – jazyková mutace
VV – číslo revize
Příklad: **B-83184EN/12** R-30iB_Plus_DCS_manual
Více informací k vyhledávaní manuálů dle číselného kódu (viz. 9.1 FANUC Portál)

4. Přehled základních manuálu k instalaci, spuštění a provozu robota

		R-30iB Plus	R-50iA
Mech. jednotka	[spec. robot] Mechanical Unit Operator's Manual		
Řídicí jednotka	[spec. controller] Controller Maintenance Manual		
Sw/Programovaní/Ovládaní	Operator's Manual – Basic Functions	B-83284EN	B-84464EN
Základní Sw Opce	Optional Functions Operator's Manual	B-83284EN-2	B-84464EN-2
Chybová hlášení	Alarm Code List Operator's Manual	B-83284EN-1	B-84464EN-1

Tabulka 4.1 Přehled základních manuálu

5. Orientace v manuálech popisující jednotlivé součásti systému

5.1. Mechanická jednotka – Mechanical unit Operator's Manual

5.1.1. Orientace v označení manuálů – Mechanical Unit Operator Manual

R-30iB/R-30iB Plus

FANUC Robot R-2000i**D**/**210FH**

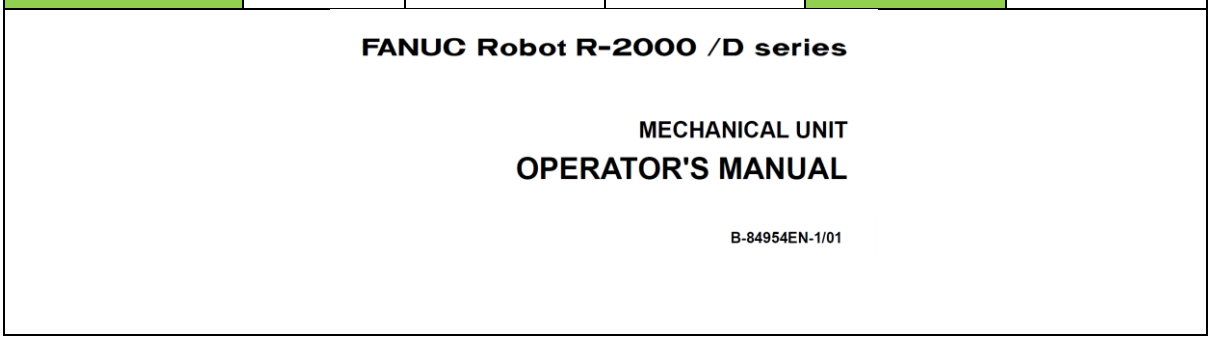
R-2000	**iD**	210	F	H
modelová řada	generace	Užitečné zatížení 210kg	floor-mounted	hollow wrist
Manuál pro mechanickou jednotku je **společný** pro **modelovou radu a generaci**				
				

Tabulka 5.1 Orientace v označení manuálů – Mech. Unit Op. Manual R-30iB/R-30iB Plus

R-50iA

FANUC Robot R-2000**/210F-26D Hollow**

R-2000	210	F	26	D	Hollow
modelová řada	Užitečné zatížení 210 kg	floor-mounted	Dosah 2600 mm	generace	hollow wrist



Tabulka 5.2 Orientace v označení manuálů – Mech. Unit Op. Manual R-50iA

Manuály k robotům ARC Mate jsou společné s jednotkami rady M-10 a M-20

Příklad **Arc Mate 100i = M-10i**

Arc Mate 120i = M20i

5.1.2. Popis Manuálu

Mechanical Unit Operator's Manual je oficiální provozní příručka určená pro instalaci a obsluhu průmyslových robotů FANUC. Obsahuje informace o bezpečné manipulaci, nastavení, provozu a údržbě robota. Dokument podrobně popisuje konstrukci robota, jeho hlavní komponenty, základní pracovní režimy a metody ovládání, včetně postupů pro spouštění, zastavení a nouzové situace.

Manuál je koncipován jako praktický návod pro každodenní provoz a slouží jako referenční dokument pro správnou a bezpečnou práci s robotem v různých průmyslových aplikacích, například při manipulaci s materiálem, montáži nebo svařování.

5.1.3. Cílová skupina

- **Operátoři** – denní obsluha robota, základní ovládání, reakce na poruchy.
- **Technici údržby** – pravidelná kontrola, mazání, diagnostika a opravy.
- **Programátoři** – základní seznámení s možnostmi ovládání a pohybu robota.

5.1.4. Hlavní obsah

1. **Bezpečnostní informace** – zásady bezpečnosti, typy rizik, požadavky na ochranné prostředky a značení.

2. **Specifikace robota** – technické parametry (nosnost, dosah, rychlosti os, opakovatelnost), rozměry a pracovní prostor.
3. **Popis konstrukce** – hlavní části robota (ramena, klouby, kabeláž, příruby), funkce jednotlivých os, mechanické zarážky a polohovací prvky.
4. **Instalace** – požadavky na umístění, kotvení a připojení robota.
5. **Provoz robota** – zapnutí, pohyb v jednotlivých osách, referenční pozice, testovací pohyby, automatický provoz.
6. **Nouzové funkce** – nouzové zastavení, bezpečné zastavení, zotavení po výpadku, řešení chybových stavů.
7. **Údržba** – intervaly a postupy pro mazání, kontrolu kabeláže, dotažení šroubů a výměnu dílů.
8. **Diagnostika a řešení problémů** – běžné poruchy, jejich příčiny a doporučené kroky k nápravě.
9. Dopravní a provozní pokyny – postupy pro přepravu, zajištění a provozní podmínky

Přílohy obsahují:

- Podrobné technické výkresy
- Momentové diagramy a tabulky utahovacích momentů
- Schémata mazacích míst a typy maziv

5.1.5. Co uživatel v manuálu najde

- Přehled technických parametrů robota.
- Detailní popisy konstrukce a funkce jednotlivých částí.
- Instrukce pro instalaci, připojení a uvedení do provozu.
- Postupy pro běžnou obsluhu a práci v různých režimech.
- Pokyny pro řešení nouzových situací a poruch.
- Plány údržby a servisní intervaly.
- Návody k diagnostice a odstraňování závad.
- Technické výkresy, schémata a tabulky.

5.1.6. Mechanická jednotka – FAQ

Q1: Jak je řešeno vedení energií v těle mech. jednotky – jaký typ konektorů je k dispozici na objednané mech. jednotce?

A1:

1. Od svého obchodního zástupce si jako součást nabídky vyžádejte – kompletní specifikaci - “FlatBomSpec.xls“
2. V dané specifikaci vyhledejte „Mechanical Unit Cable“ a jeho číselné označení (př. Obrázek 5-1 FlatBom) V příkladu A05B-1338-**H551**
3. V Operátor manuálu pro danou mech. Jednotku – v příkladu R-2000iC/210WE – **B-84014EN –** v kap 5 Piping and wiring to the end effector – (pozn. Jedná se o specifický manuál pro robota s označením WE – Washing Environment. Ostatní roboty řady R-2000iC mají společný manuál B-83644EN)

4. V sekci „Interface for option cable“ vyhledáme dle číselného označení rozložení a typ konektorů na patě robota a na A3.

(R2000IC210WE-30P-A-PN/1)

Robot Module

Qty	Specification	Chapter Description
1	R2000IC210WE-30P-A-	Robot R-2000iC/210WE (R-30iB Plus controller, A Cabinet CE/NRTL)
1	LX-C-RO-PN-14-1-0003	Profinet (Wide-Mini-Slot) SIEMENS (R-30IB Plus)

Chapter	Chapter Description	Specification	Description	Qty	Kg
–					
		A05B-2600-J567	Dual Check Safety (DCS) Position / Speed	1	0
		A05B-2600-J568	Dual Check Safety (DCS) SAFE I/O Connection	1	0
		A05B-2600-J612	SoftFloat	1	1
		A05B-2600-J695	Operation LOGBOOK	1	0
		A05B-2600-J921	Touch Skip Function	1	1
		A05B-2600-J924	Automatic Error Recovery	1	1
		A05B-2600-R764	4D Graphics	1	0
		A05B-2600-R796	ASCII Program Loader	1	1
		A05B-2600-R809	Motion Package	1	1
		CZ-RO-DELIVERY-1-0005	RO Delivery - Economy Robot CAT.5 - R-2000,	1	1
		WARRANTY-RO-LARGE-24M	Warranty 24 Months	1	1
LX-C-RO-PN-14-1-0003	Profinet (Wide-Mini-Slot) SIEMENS				
		A05B-2600-J075	PROFINET Mother Board (without CP1604, Wide-	1	0.2
		A05B-2600-J709	PROFINET Generation 2 (PROFINET i-device)	1	1
		A05B-2600-J744	PROFINET CP16XX Firmware	1	1
		LX-1-RO-EC-8-0-0001	PROFINET Communication Processor CP 1604	1	0.19
R2000IC210WE-30P-A-CENR	Robot R-2000iC/210WE (R-30iB				
		380-415V	Input Power Voltage 380-415V	1	1
		A05B-1338-B201	R-2000iC/210WE Mechanical Unit	1	1
		A05B-1338-H011	R-2000iC/210WE Mechanical Unit Name Plate F	1	1
		A05B-1338-H032	Stopper for J1 Axis (Motion range of J1 axis is	1	1
		A05B-1338-H041	Motor Covers (for J1,J2,J3,J456 motors)	1	1
		A05B-1338-H051	Wrist Flange (ISO)	1	1
		A05B-1338-H064	Zero-Positioning Plate	1	1
		A05B-1338-H073	Transport Equipment (Multi Direction Forklift	1	1
		A05B-1338-H081	Unused Screw Hole Cover	1	1
		A05B-1338-H551	Mechanical Unit Cable with AIRx2, Wash	1	66
		A05B-1338-J081	CE Label R-2000iC/210WE	1	1
		A05B-1338-K801	Air Purge Kit(2 dryers)	1	3.2

Obrázek 5-1 FlatBom

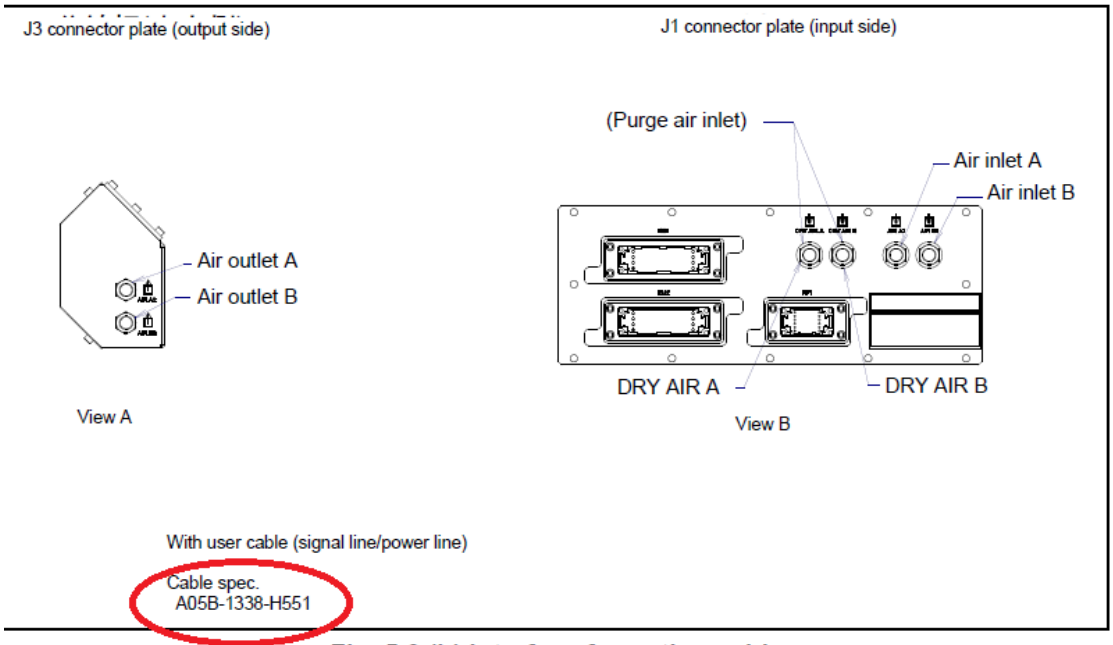


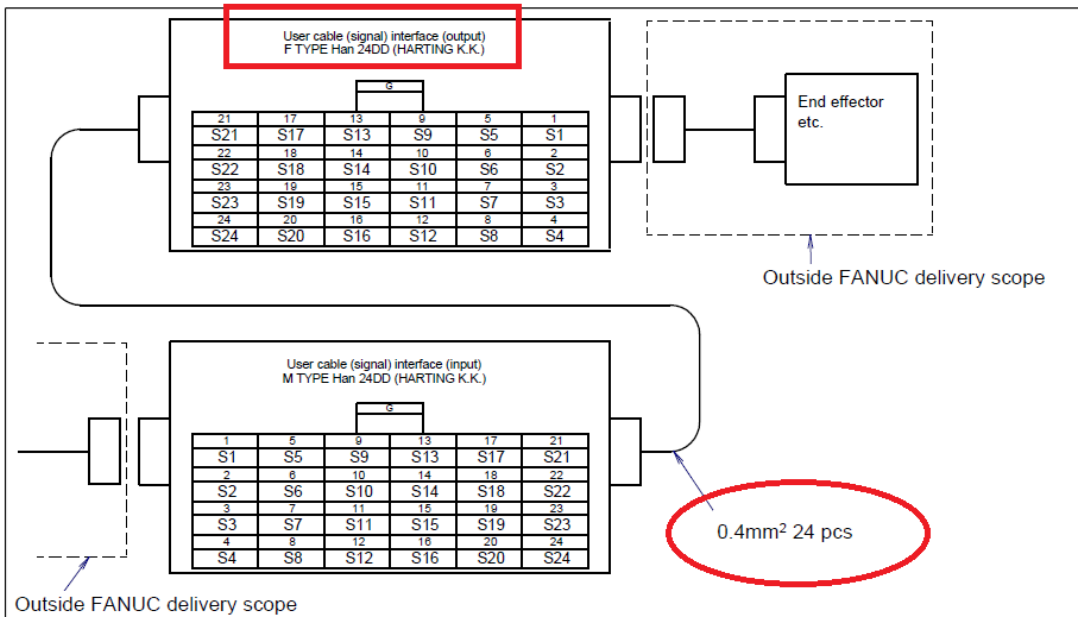
Fig. 5.3 (b) Interface for option cable

Obrázek 2 Interface option cable

Q2: Jaký je průřez vodičů vedeni v tele robota?

A2: Dle předchozího bodu daná interní kabeláž zahrnuje vedení: User Cable – Signal §(AS) a User Cable – Power(AP)

2 User cable (signal line) (AS) Interface (option)
Fig. 5.3 (r) shows pin layout for user cable (signal line) interface.
The connector has a code pin for preventing improper insertion. For cables prepared by the user, use this code pin.



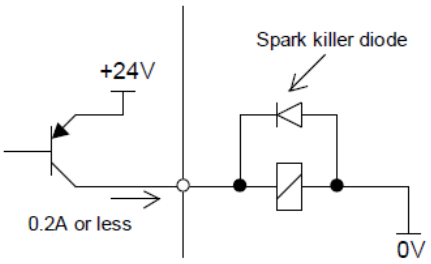
Obrázek 5-2 User Cable specification

Q3: Jaká je proudová zatížitelnost EE(end effector) konektoru?

A3: Specifikace EE konektoru nalezneme v **Controller Maintenance** manuálu pro příslušný rozvaděč v sekci II. Connections – Digital I/O Signal Specification.

4.6.2 EE Interface

(1) Output signals in EE interface
(a) Example of connection



(b) Electrical specifications

Maximum load current when driver is on:	200mA (including momentary level)
Saturation voltage when driver is on:	1.0V max.
Dielectric strength:	24V ±20% (including momentary level)
Leakage current when driver is off:	100μA

5.2. Řídicí jednotka – Controller Maintenance Manual.

5.2.1. Popis manuálu

FANUC Robot Controller Maintenance Manual je oficiální uživatelská a údržbová příručka určená pro instalaci, servis, diagnostiku a opravy řídicí jednotky robota a souvisejících komponent. Obsahuje detailní technické informace, postupy pro instalaci, preventivní údržbu, výměnu dílů a řešení poruch. Manuál popisuje jak hardwarovou konstrukci, tak i nástroje a funkce softwaru pro instalaci, údržbu a testování.

Hlavním cílem dokumentu je poskytnout kvalifikovanému personálu návod k instalaci s provádění údržbových a opravárenských úkonů v souladu s bezpečnostními standardy a specifikacemi výrobce.

Cílová skupina

- **Konstruktéři –** rozměry, a požadavky na instalaci, požadavky na provozní podmínky
- **Elektrotechnici –** požadavky na připojení k síti, dimenzování připojení a jištění, schémata zapojení periferií
- **Servisní technici** – provádění plánované údržby, oprav a kalibrací.
- **Programátoři / Uživatelé** – identifikace závad a jejich odstranění pomocí dostupných nástrojů.
- **Inženýři údržby** – dlouhodobá správa řídicích jednotek a optimalizace provozu.

Hlavní obsah

1. **Bezpečnostní pokyny pro údržbu** – pravidla pro práci uvnitř řídicí jednotky, odpojení napájení, ESD ochrana.
2. **Přehled řídicí jednotky** – popis modulů, vnitřního uspořádání, konektorů a kabeláže.
3. **Plán preventivní údržby** – doporučené intervaly kontrol, čištění filtrů, kontrola konektorů, mazání ventilátorů.
4. **Postupy pro výměnu dílů** – krokové návody na výměnu desek, napájecích modulů, baterií, ventilátorů, pojistek.
5. **Testovací a diagnostické funkce** – použití vestavěných testů, měření napětí, kontrola provozních hodin.
6. **Zálohování a obnova dat** – postupy pro bezpečné uložení a obnovení systémových dat, manipulace s médii.
7. **Řešení problémů** – seznam běžných poruch (např. přehřátí, porucha napájení, ztráta komunikace), jejich příčiny a doporučená náprava.
8. **Technické specifikace** – parametry napájení, rozměry, hmotnost, provozní podmínky.
9. **Přílohy** – schémata zapojení, seznam náhradních dílů, tabulky utahovacích momentů.

Co uživatel v manuálu najde

- Bezpečnostní zásady při servisních pracích na řídicí jednotce.
- Popis všech modulů a komponent uvnitř R-30iB Plus.
- Přesné postupy pro demontáž a montáž dílů.
- Návody k provádění preventivní údržby a kontrol.
- Diagnostické nástroje pro rychlé odhalení závad.
- Postupy zálohování a obnovy systémových dat.
- Technické parametry a servisní schémata.

5.2.2. Rozdělení dle generace a typ řídicí jednotky:

R-30iB/ R-30iB Plus

A-Cabinet		**R-30iB/R-30iB Plus Controller Maintenance Manual**	**B-83195**
B-Cabinet			
Mate		**R-30iBMate Plus Controller maintenance manual**	**B-83525**
Compact		**R-30iBCompact Plus Controller maintenance_manual**	**B-84035**
Mini-Plus		**R-30iBMini Plus Controller maintenance manual**	**B-84175**
Open Air		**R-30iBMate Plus OpenAir Controller maintenance manual**	**B-83555**

Table 5.3 Přehled manuálů – Řídicí jednotka R-30iB-R-30ib Plus

R-50iA

Mate		**R-50iA Mate Controller Maintenance Manual**	**B-84675**
A-Cabinet		**R-50iA Controller Maintenance Manual**	**B-84375**
B-Cabinet			

Table 5.4 3 Přehled manuálů – Řídicí jednotka R-50iA

5.2.3. Řídicí jednotka robota FAQ

Q1: Jak dimenzovat jištění pro dodanou řídicí jednotku?

A1:V Controller Maintenance Maual – v sekci II kap. **Installation conditions** nalezneme tabulku ve které se nachází hodnota „Input power source capacity“ pro konkrétní modely robotů v kVA.

		240V:50kA, 480V:18kA
Input power source capacity	M-900*i*A/400L/600, M-900*i*B/400L/700/700E,M-950iA	18kVA
	M-900*i*A/200P, M-1000*i*A, M-2000*i*A	30kVA(15kVA per cabinet)
	R-1000*i*A/120F-7B/130F, R-2000*i*B/200T/220U/220US, R-2000*i*C/100PH/190S/190U/210L/210WE /220U/270F/270R, M-410*i*B, M-900*i*A/260L/350/150P, M-410*i*C, M-900*i*B/280/280L/330L/360/360E	15kVA
	R-2000*i*B (except /200T/220U/220US), R-2000*i*C (except /100PH/190S/190U/210L/210WE/220U/27	12kVA

⚠	**Řídicí jednotka typu A/B je vybaven trafem. Je potřeba brát v potaz magnetizační náběhový proud.**

5.3. Ovládaní a programovaní – Basic Operator Manual

5.3.1. Popis manuálu

Operator's Manual (Basic Function) je komplexní příručka pro obsluhu průmyslových robotů FANUC. Vysvětluje základní funkce obsluhy, nastavení a programování, které jsou k dispozici prostřednictvím aplikačního softwaru nainstalovaného v řídicí jednotce.

Manuál slouží jako hlavní referenční dokument pro operátory, programátory a údržbáře a pokrývá úkony od konfigurace systému přes spouštění programů až po řešení poruch. Je určen k zajištění bezpečné, efektivní a správné obsluhy robotu v různých průmyslových aplikacích, jako je manipulace, paletizace, svařování a další automatizované procesy.

5.3.2. Cílová skupina

- **Operátoři** – zapínání/vypínání robotu, spouštění programů, základní práce s ovládacím panelem.
- **Programátoři / Uživatelé** – tvorba, editace a testování programů uvnitř chráněného prostoru.
- **Technici údržby** – provádění nastavení, oprav, údržby a diagnostiky systému.

5.3.3. Hlavní obsah

Manuál je rozdělen do kapitol, z nichž každá se věnuje konkrétní oblasti obsluhy robotu:

1. **Bezpečnostní pokyny** – role pracovníků, ochranné prostředky a upozornění na rizika.
2. **Přehled** – základní architektura systému, popis robotu, řídicí jednotky a aplikačního softwaru.
3. **Nastavení robotického systému** – konfigurace I/O, souřadnicových systémů, referenčních pozic, nastavení hmotnosti a dalších parametrů.
4. **Struktura programu** – prvky programu, typy instrukcí, řízení pohybu a pravidla syntaxe.
5. **Programování** – postupy pro tvorbu, učení, úpravy a správu programů, včetně manuálního pohybu (JOG).
6. **Spouštění programu** – ruční, testovací a automatický režim, zastavení a obnovení činnosti.
7. **Zobrazení stavu** – interpretace LED indikátorů, stavových obrazovek, registrů a 4D grafiky.
8. **Vstup/Výstup souborů** – ukládání, načítání a tisk programů/systémových souborů, zálohování a obnovení.
9. **Užitečné funkce** – makra, posun programu, ochrana heslem, pozadí logiky, diagnostika.
10. **Paletizační funkce** – nastavení, učení a spuštění paletizačních operací.
11. **Aplikační funkce teach pendantu** – navigace po obrazovkách, přizpůsobení prostředí a pokročilé funkce.
12. **iHMI** – modernizované rozhraní pro nastavení, učení, spouštění a monitoring.

13. **Provoz bez teach pendantu** – použití iRProgrammer a dalších vzdálených rozhraní.
14. **Provoz bez přepínače režimu** – volba režimu u speciálních instalací.

Přílohy obsahují:

- Přehled nabídek a instrukcí
- Speciální režimy (např. mastering)
- Seznam systémových proměnných
- Postupy zálohování a ukládání dat

5.3.4. Co v manuálu uživatel najde

- **Bezpečnostní zásady** pro obsluhu a údržbu robotů FANUC.
- **Popis hardwaru a softwaru** robotického systému, řídicí jednotky a periferií.
- **Podrobné postupy nastavení** I/O, souřadnic, referenčních pozic, hmotnosti nástroje apod.
- **Úplnou referenci programování** včetně pohybových příkazů, řízení I/O, podmíněných větví, cyklů a paletizačních instrukcí.
- **Krokové návody** pro manuální, testovací a automatický režim.
- **Nástroje pro sledování stavu** – indikátory, registry, časovače, historii vykonávání.
- **Postupy pro správu dat** – ukládání, načítání a obnovu systémových a programových souborů.
- **Pokročilé funkce** jako je logika na pozadí, ochrana heslem, makra a multitasking.
- **Alternativní metody ovládání** pomocí iHMI nebo bez teach pendantu.

6. Uvedení do provozu

6.1. Vybalení/instalace

6.1.1. Mechanická jednotka – instalace

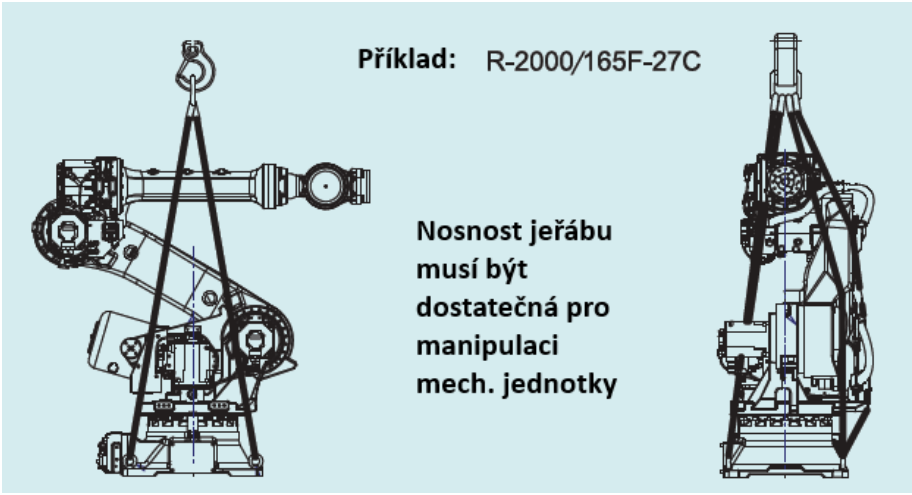
1. Odřízněte spodní část plastového obalu kolem robota a řídicí jednotky. Odstraňte a zlikvidujte plast. Otevřete všechny krabice v balení.

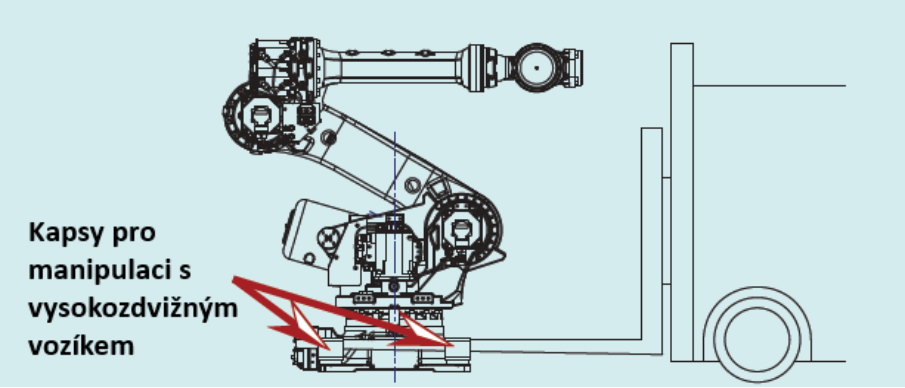


2. Odšroubujte šrouby držící robota k paletě.

UPOZORNĚNÍ: Před přesunutím těžkého zařízení zkontrolujte a utáhněte všechny uvolněné šrouby. Nepřitahujte oka do strany – hrozí zranění nebo poškození zařízení.

3. Použijte odpovídající vysokozdvižný vozík nebo jeřáb dle modelu robota. Nainstalujte oka do závitových otvorů v rozích základny a připojte závěsy podle obrázku. Možno použít kapsy pro vidlice.





4. Připevněte základnu robota k montážní desce. Pro rozměry, pevnost a utahovací moment viz příručku MECHANICAL UNIT OPERATOR'S MANUAL pro váš model robota.
   Pokud je požadována nejvyšší přesnost, použijte zajišťovací kolíky.

6.1.2. Řídicí jednotka (Controller) – instalace

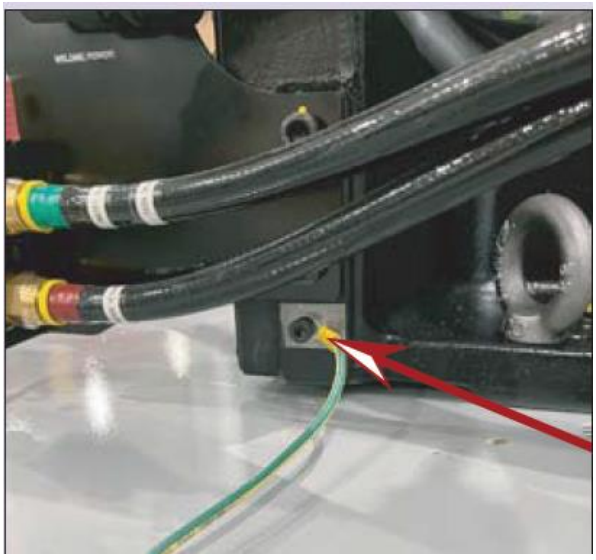
1. Použijte vhodné zařízení k vyjmutí řídicí jednotky z krabice.

UPOZORNĚNÍ: Před přesunem těžkého zařízení zkontrolujte a utáhněte všechny uvolněné šrouby. Nepřitahujte oka do strany – hrozí zranění nebo poškození zařízení.

2. Umístěte řídicí jednotku na bezpečné místo, odkud je možné připojit zemnicí vodič, kabely RM1 a RP1 k robotu, a místo, kde je bezpečně přístupná zvenčí pracovního prostoru robota.



3. Připojte zemnicí vodič z řídicí jednotky k základně robota podle obrázku



4. Připojte kabely RM1 a RP1 k robotu (také nazývané RCC – Robot Connection Cable). Některé roboty mají i kabel RM2.



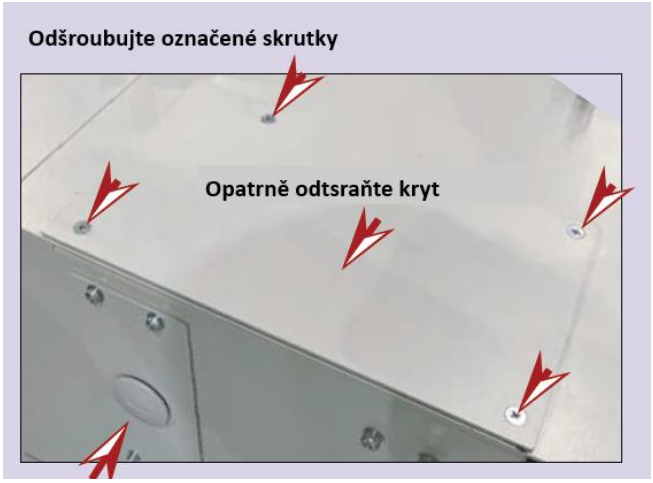
5. Připojte teach pendant (ovladač) k příslušnému kabelu.



6. Určete požadavky na napájení řídicí jednotky podle štítku na boku skříně řídicí jednotky pro jištění.
   UPOZORNĚNÍ: V řídicí jednotce je přítomno smrtelné napětí vždy, když je připojen k napájení.
7. Otevřete dveře plochým šroubovákem otočením západky po směru hodin a poté otočte hlavní vypínač proti směru hodinových ručiček.



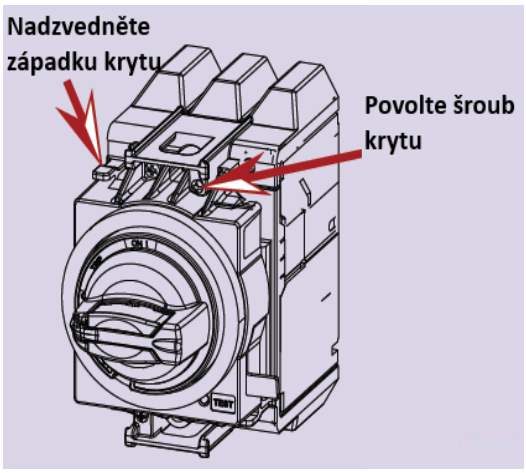
8. Odšroubujte kulatou záslepku z boku řídicí jednotky. Vyšroubujte čtyři šrouby a opatrně sejměte panel pro přístup k jističi.
   UPOZORNĚNÍ: Ujistěte se, že přívodní kabel není pod napětím.

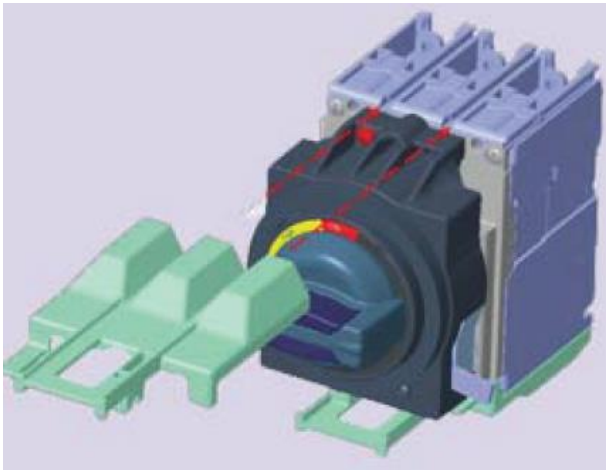


9. Protáhněte přívodní kabel otvorem na boku a doporučuje se instalovat odlehčovací svorku kabelu.

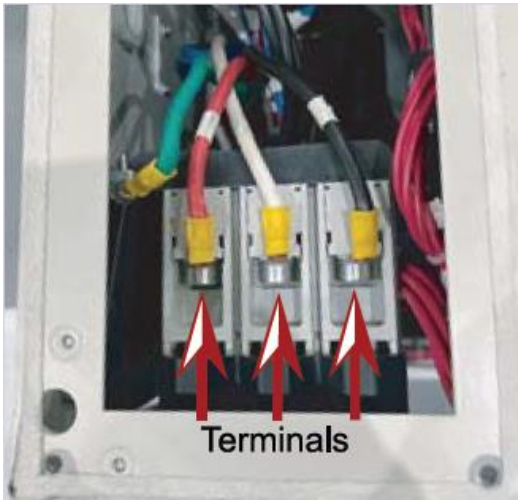


10. U řídicích jednotek se specifikací NTRL odstraňte plastový kryt nad jističem – uvolněte šroub křížovým šroubovákem, zvedněte západku krytu a kryt vysuňte.



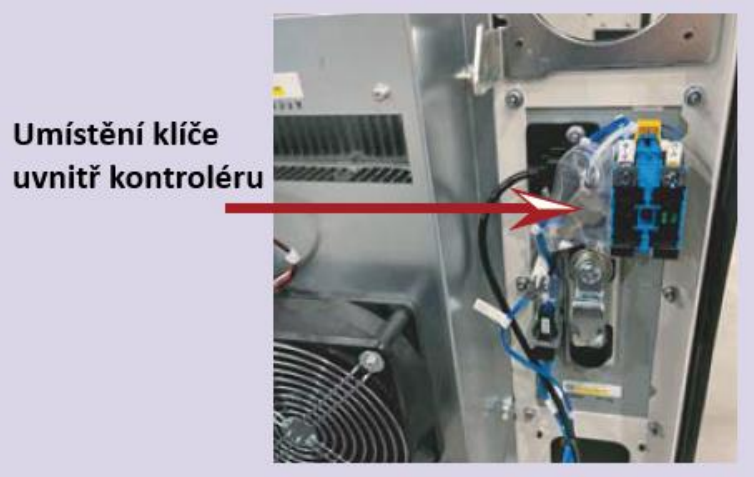


11. Připojte napájecí kabel k příslušným svorkám a kryt vraťte zpět.



12. Vložte kryt jističe, zajistěte jej a přišroubujte. Panel pro přístup k jističi vraťte a upevněte čtyřmi šrouby.
13. S vypnutým jističem zapněte napájecí kabel a pomocí multimetru ověřte správné napětí skrz otvory v krytu jističe.

14. Před zavřením dveří odřízněte svazek klíčů uvnitř a uschovejte je na známém místě.

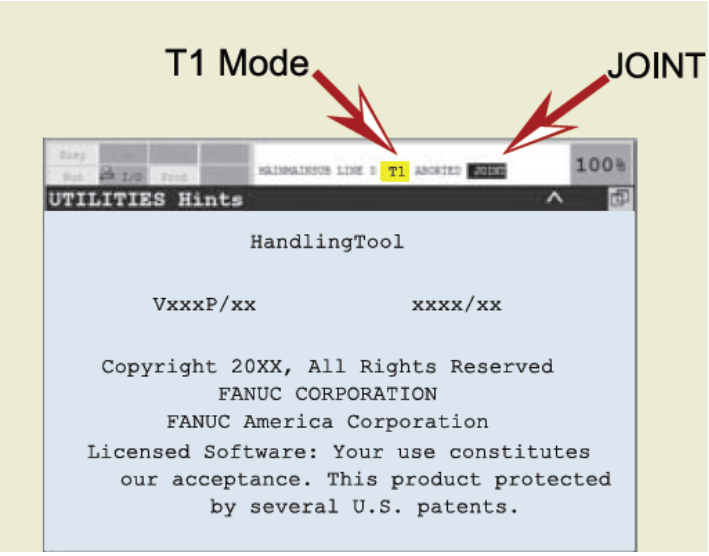


6.2. Řídicí jednotka robota (Controller) - zapnutí

1. Zapněte řídicí jednotku otočením hlavního vypínače do polohy ON.
2. Najděte přepínač režimu na panelu obsluhy a přepněte do režimu T1.

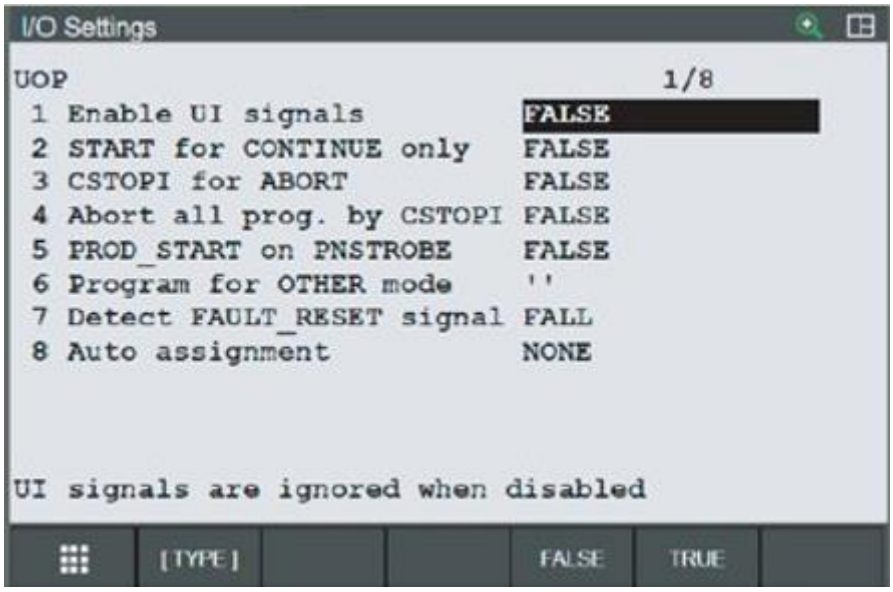


3. Zvedněte teach pendant a ověřte, že řídicí jednotka je v režimu T1.
4. Na teach pendantu stiskněte tlačítko COORD, dokud se nezobrazí režim JOINT.

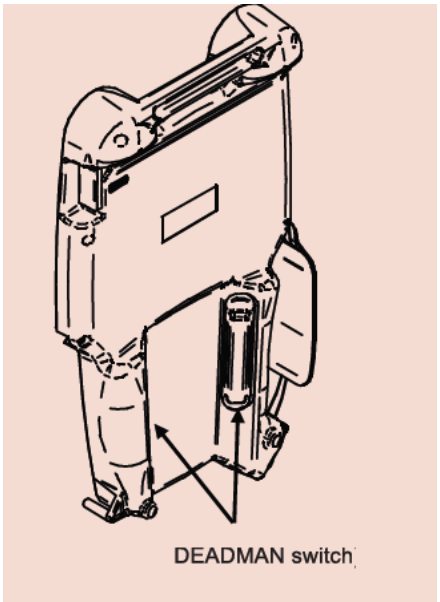


6.3. Ruční ovládání robota

1. Přepněte vypínač ON/OFF na teach pendantu do polohy ON.
2. Pro zobrazení alarmů stiskněte MENU, vyberte ALARM a potvrďte ENTER. Mezi historií a aktivními alarmy přepínáte F3.
3. Pokud se objeví chyba **MCTL-013 ENBL input is off**, dočasně zakažte UI signály:
   R-30iB/R30iB Plus:
   MENU → System → Config → nastavit Enable UI signals na FALSE
   R-50iA:
   MENU → I/O → [TYPE] → I/O Settings → nastavit Enable UI signals na FALSE.

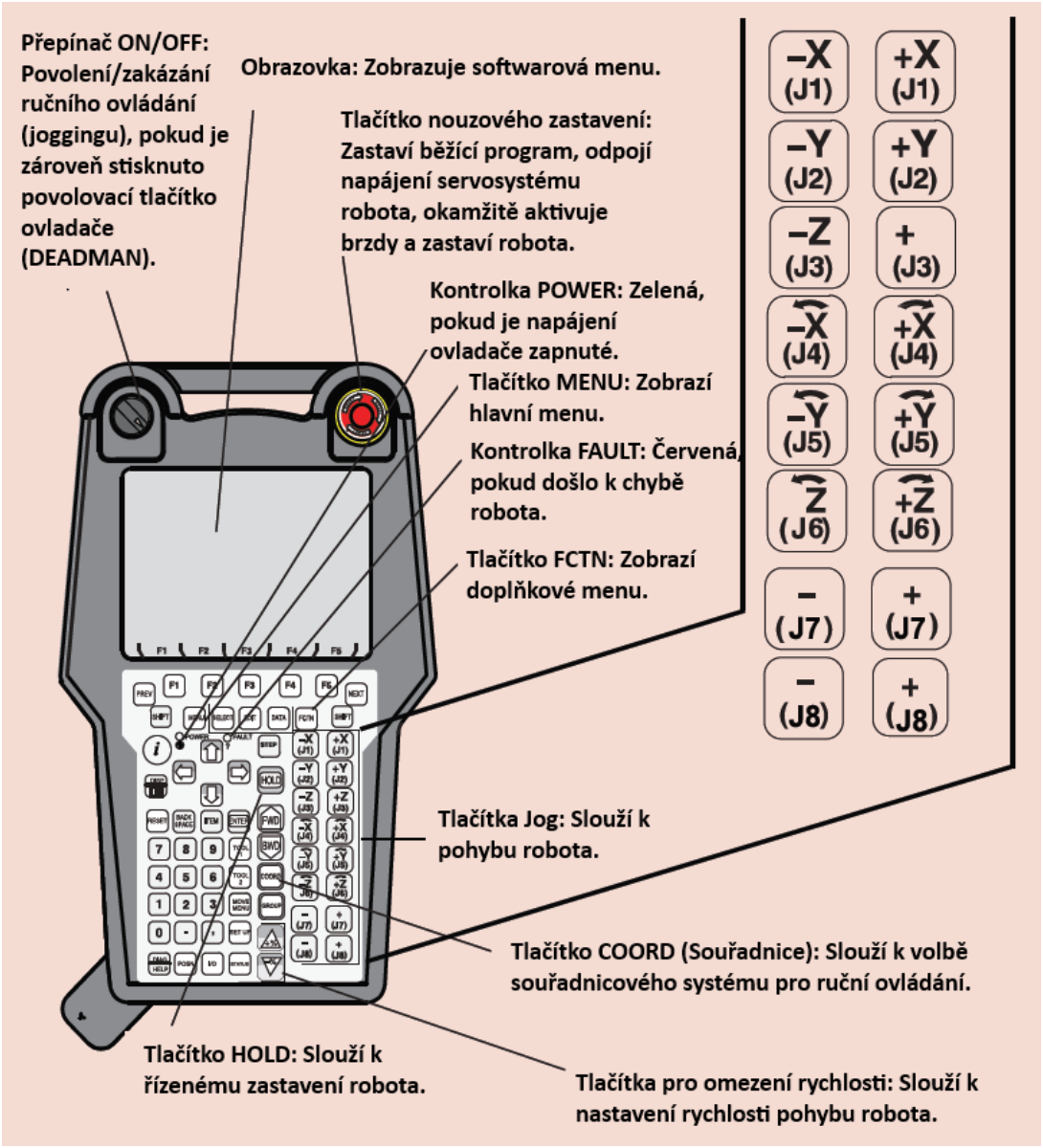


4. Zkontrolujte, že nouzová tlačítka na teach pendantu a řídicí jednotce jsou uvolněná.
5. Podržením DEADMAN spínače stiskněte RESET k vymazání alarmů.



6. K pohybu jednotlivých os podržte SHIFT a stiskněte příslušnou klávesu.

7. Ověřte, že lze ovládat všechny osy robota.



6.4. Komunikace

6.4.1. PROFINET

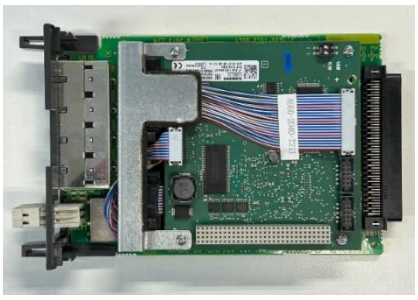
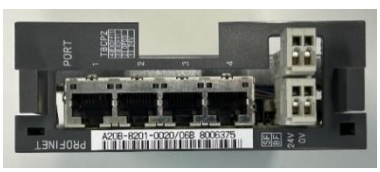
Hardwarová podpora PROFINET v řídicí jednotce robota FANUC může fungovat jako **PN IO Controller** a/nebo **PN IO Device.**

Řídicí jednotka robota FANUC je jako PN IO Device typicky připojena k PLC, které v roli PN IO Controlleru vyměňuje s řídicí jednotkou robota I/O data a řídí celou technologickou linku. K PLC jsou kromě řídicí jednotky robota (případně i několika řídicích jednotek robotů) přes PROFINET obvykle připojena i další PN IO Devices, například diskrétní I/O moduly, ventilové ostrovy, pohony apod.

Řídicí jednotka robota FANUC však může být také nakonfigurována jako PN IO Controller a v takovém případě komunikuje přes PROFINET s PN IO Devices, jako jsou například diskrétní I/O stanice, ventilové ostrovy, řízení lepení, zdroje proudu apod.

Potřebné informace k nastavení komunikace PROFINET naleznete v manuálu R-**30iB Plus PROFINET operator manual_[B-82864EN].**

Systém robota FANUC může být vybaven několika hardwarovými možnostmi pro komunikaci PROFINET:

S523 PROFINET FANUC Board (PNFB) (Single Channel)	S536 PROFINET FANUC Board + (PNFB) (Dual Channel)	J709 PROFINET I/O G2	R834 Dual Channel (MOLEX)
  		  	  

Nastavení S523/S536

Manuál B-82864EN kapitola 9. PROFINET Fanuc Board.

Soubor GSDML je nutno zvolit dle typu řídicí jednotky dle tabulky 9.6 v příslušném manuálu.

Nastavení J709

Manuál B-82864EN kapitola **7. PROFINET I-Device a kapitola 8. Setup PROFINET I-Device**

Pro PROFINET I-Device J709 **není k dispozici GSDML** soubor. Tento je tvořen uživatelsky pomocí sw TIA Portal – podrobnosti v **Appendix I Setup CP1604 Using TIA Portal**

Nastavení R834

Nastavení popisuje manuál B-82864EN v Appendix D – DUAL CHANNEL PROFINET FUNCTION

6.4.2. PROFINET Safety

Funkce PROFINET Safety je v řídicím systému FANUC součástí nastavení dvoukanálové bezpečnosti – Dual Check Safety

Všechny podrobnosti ke konfiguraci a řešení problémů jsou součástí manuálu **R-30iB Plus DCS manual [B-83184EN]** v kapitole 12 – PROFINET Safety

6.5. Uvedení do provozu – FAQ

6.5.1. Q1: Jak zaregistruji svůj produkt?

A1: Registrovat produkt můžete na portálu MyFanuc Informace naleznete v kapitole 9.1.1 MyFanuc Portal - Registrace produktu

7. Řešení problémů

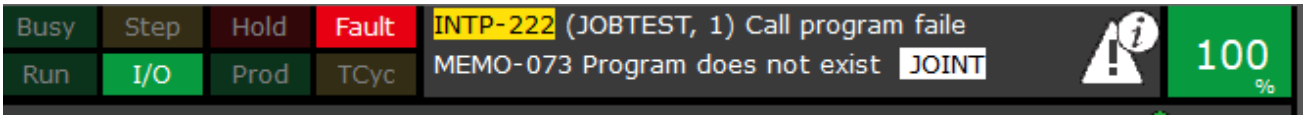
7.1. Diagnostika alarmů

V případě výskytu chyby je pro její úspěšné odstranění zásadní správná identifikace chybového hlášení. Každé hlášení obsahuje kód a popis, které pomáhají určit příčinu problému a zvolit vhodný postup řešení. Správná diagnostika zkracuje dobu odstávky zařízení a minimalizuje riziko opakovaného výskytu závady.

Formát chybové hlášky:

Facility code	Error code number	Text chybové hlášky
SRVO	340	DCS T1 TCP speed (G %d) %x,%x

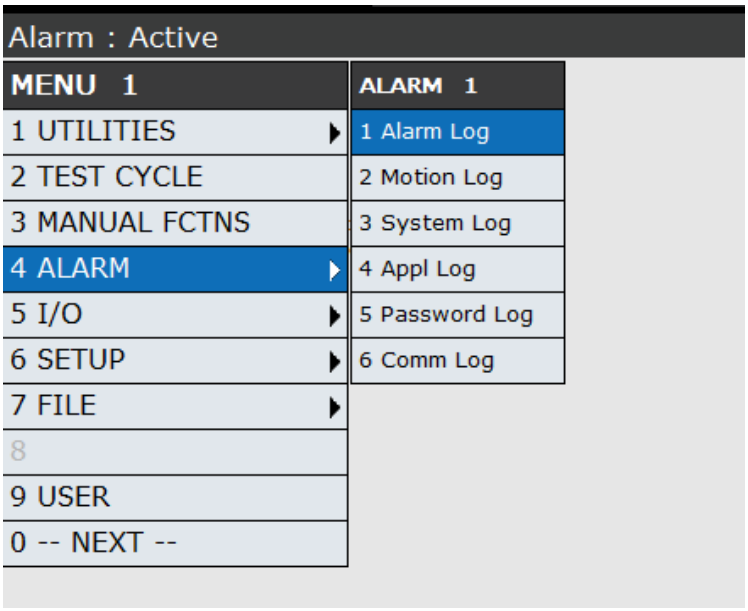
Aktuální aktivní alarm je zobrazen ve stavovém řádku iPendant



Poslední aktivní alarm nemusí vždy přímo označovat primární příčinu poruchy, ale může být pouze následkem několika předcházejících chyb. Pro správnou diagnostiku je proto nezbytné zobrazit a vyhodnotit úplný seznam všech aktuálně aktivních alarmů.

Zobrazení alarmu:

MENU -> Alarm -> Alarm Log



Zde je možné zobrazit jak aktivní alarmy tak i historii alarmů (F3 [HIST]



Detailnější popis a doporučeni pro odstraněni příčiny vzniku alarmu obsahuje manuál **Basic operator manual alarm code**

R-30iB Plus	**R-50iA**
B-83284	B-84464

7.2. Mastering a kalibrace

Mastering je přiřazení hodnoty úhlu natočení (přesněji počtu inkrementů) snímačů polohy v motorech k úhlům natočení os robotu. Aktuální poloha robotu je učena počtem pulzů jednotlivých snímačů polohy – enkodérů. Počet pulzů odpovídající nulovému úhlu osy je takzvaný **Master Count**. Pokud se aktuální počet pulzů snímačů rovná master countů, robot je v nulové pozici (J1 – J6 = 0°). Enkodéry jednotlivých os jsou inkrementální snímače s rozlišením 219 (524 288) pulzů na otáčku. Dále snímač vrací jeden nulovací pulz na otáčku. Díky paměti si pamatuje aktuální počet pulzů, a tedy i aktuální pozici. Tato paměť vyžaduje neustálé napájení, které je zajištěno ze dvou zdrojů. Prvním je napájení ze servozesilovače řídicí jednotky, druhým z baterií v základně ramene robotu (4 x 1.5V baterie, velikost dle typu mechanické jednotky C nebo D). Perioda výměny baterií je cca 1 rok.

Mastering je nutné provést v následujících případech:

- Pokud dojde k současnému vybití baterií a vypnutí řídicí jednotky
- Při odpojení konektoru enkodéru (např. výměna vnitřní kabeláže robotu)
- Při výměně mechanických částí robotu (motory, převodovky)
- Při přeinstalaci aplikačního sw, či obnově zálohy s neplatnými kalibračními daty

Metody masteringu:

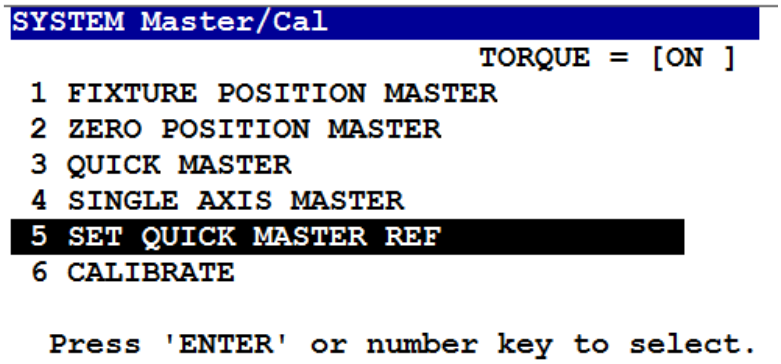
- Mastering do přípravku (fixture position master)
- Mastering do nulové pozice (zero position master)
- Mastering pro jednotlivé osy (single axis master)
- Rychlý mastering (quick master)

Mastering menu:

- Mastering menu je přístupné z **MENU/SYSTEM/TYPE/MASTER-CAL**. Pokud se MASTER/CAL menu nezobrazí, je třeba jej povolit: **MENU/SYSTEM/TYPE/VARIABLES- $Master_enb = 1.**

Vlastní postup probíhá výběrem metody, jejím vykonáním a závěrečným potvrzením přes 6 – CALIBRATE. Tímto je mástrovací a kalibrační proces dokončen a stiskem F5-Done, se MASTER-CAL menu schová, aby nedošlo k jeho neodbornému, nebo nechtěnému aktivování a případné změně. Po každém vykonání masteringu se na displej vypíše do hranatých závorek šestice hodnot pulsů enkodérů, odpovídající aktuálním pulsům. Těmto pulsům se stiskem CALIBRATE přiřadí status MASTER COUNT a do závorek je vepsána správná aktuální hodnota pozice pro všechny osy. Nově vytvořená mástrovací data jsou při záloze souborů zapsána do systémového souboru SYSMAST. SV. Obnovením tohoto souboru je možno obnovit masteringová data.

Quick Master
Metoda pro přesnou kalibraci robotu v případě že nedošlo k žádné mechanické změně (výměna enkodéru, motoru či převodovky). Tedy např. Při vybití baterií, nebo výměně kabeláže. Je možné zvolit libovolnou pozici jako kalibrační (vhodné v případě že robot nemůže fyzicky dosáhnout polohy na ryskách). Referenční pozice pro QUICK MASTERING se ukládá v mastering menu volbou SET QUICK MASTER REF.



Postup – odstranit chybu *BZAL – battery zero alarm* (viz níže), zahýbat v JOINT módu každou osou alespoň o 5° (pro protočení kotoučku snímače alespoň o jednu otáčku, dojet na referenční rysky, stisknout QUICK MASTER, yes, CALIBRATE

7.2.1. SRVO-062 BZAL

Jedná se o chybu způsobenou současným vybitím baterií v robotu a vypnutím řídicí jednotky. Další možnou příčinou může být odpojení kabeláže od enkodéru.
Postup odstranění chyby:

1. Výměna baterií nebo zapojení kabeláže
2. Reset enkodéru: MENU/SYSTEM/TYPE/MASTER-CAL/F3-RES_PCA
3. Restart řídicí jednotky
4. Stisk tlačítka reset
5. Odstranění hlášení *pulse not established* pohybem každé osy alespoň o 5°

7.2.2. SRVO-038 pulse mismatch

Jedná se o problém rozdílné pozice v paměti a řízení. K tomuto může dojít například z důvodu pohybu ramene při již vypnutém řízení. Typickým případem je robot se špatnou brzdou – hlavně v motorech 2. a 3. osy. Dalším typickým příkladem je načtení jiné pozice robotu z kalibračního systémového souboru zálohy (SYSMAST.SV).

Postup odstranění chyby:

1. Reset encodéru: ***MENU/SYSTEM/TYPE/MASTER-CAL/F3-RES_PCA***
2. Pokud se **MASTER/CAL** menu nezobrazí je třeba jej povolit: ***MENU/SYSTEM/TYPE/VARIABLES - $Master_enb = 1*** poté se vraťte k bodu 1.
3. Reset – chyba SRVO-038 zmizí
4. Potvrzení masteringu: ***MENU/SYSTEM/TYPE/VARIABLES - $DMR_GRP/DMR_GRP_1/$Master_Done – True.***
5. Kalibrace: ***MENU/SYSTEM/TYPE/MASTER-CAL/Calibrate – YES***
6. Poté se objeví v závorkách aktuální úhly jednotlivých os – potřeba překontrolovat, jestli odpovídají skutečným úhlům os ramene robotu. Nejlépe zkontrolujeme tak, že s robotem najedeme v režimu JOINT na 0° pro každou jednotlivou osu a poté zkontrolujeme rysky pro kontrolu nulové pozice. Pokud je v pořádku, můžeme spustit aplikační program.

7.2.3. Seznam souvisejících proměnných:

1. $MASTER_ENB – povolení zobrazení mastering menu
2. $DMR_GRP. $DMR_GRP [1]. $MASTER_DONE – příznak potvrzující platnost mastering
3. $DMR_GRP. $DMR_GRP [1]. $MASTER_COUN – výpis master count, inkrementy enkodérů odpovídající 0° pro každou osu
4. $DMR_GRP. $DMR_GRP [1]. $REF_POS – referenční pozice pro metodu Quick Master
5. $DMR_GRP. $DMR_GRP [1]. $REF_DONE – příznak potvrzující nastavení referenční pozice pro Quick Mastering
6. $DMR_GRP. $DMR_GRP [1]. $REF_COUNT – výpis „ref count“, inkrementy enkodérů odpovídající referenční pozici pro každou osu
7. $PARAM_GROUP. $SV_OFF_ALL – zamezení zabrzdění os, pokud není pohyb
8. $PARAM_GROUP. $SV_OFF_ENB [*] - FALSE (pro všechny osy)

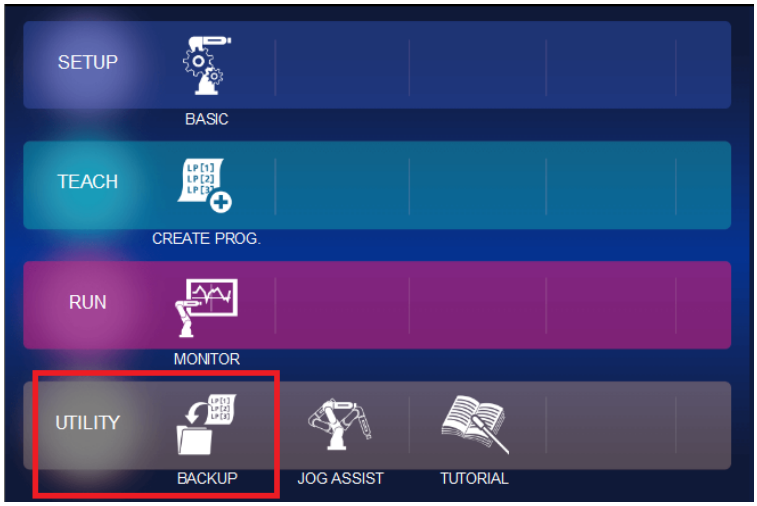
8. Záloha a obnova dat

V systému FANUC existují dva základní typy záloh:

1. Image – kompletní záloha/obraz paměti včetně systémového software
2. All of Above – záloha jednotlivých souborů jednotlivě (TP programů, systémových proměnných, uživatelských proměnných a nastavení)

8.1. Záloha dat

1. **iHMI -> Utility -> Backup** nebo Menu **– File - File**



2. Volba media pro uložení zálohovaných dat (nebo F [Util] -> Set device)

UT1:

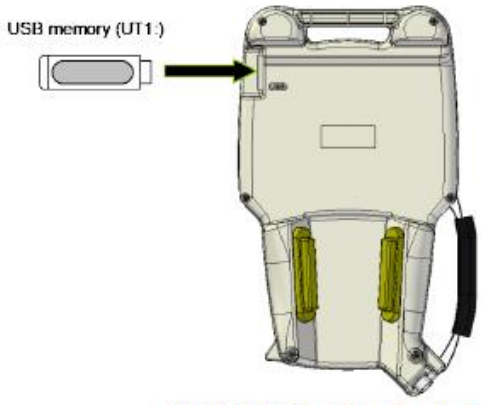
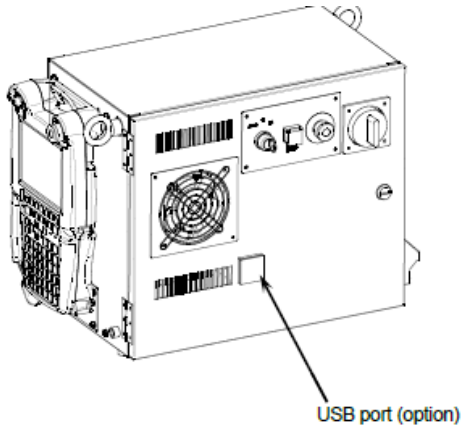
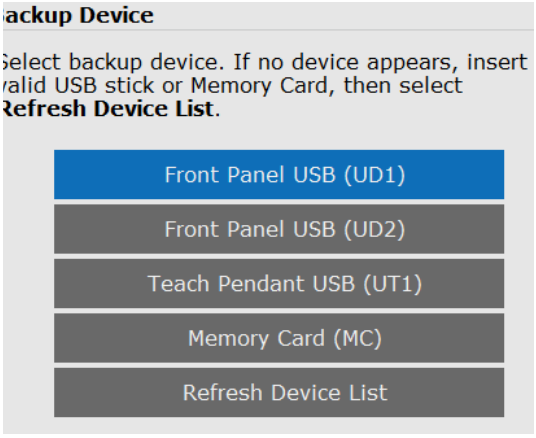
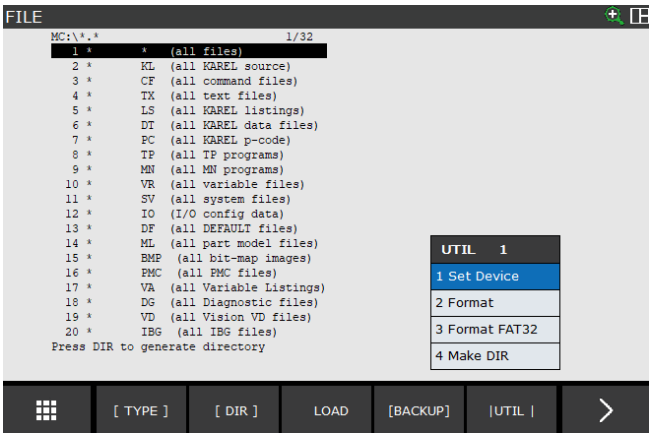


Fig. 8.1.2(c) USB port (Teach pendant)

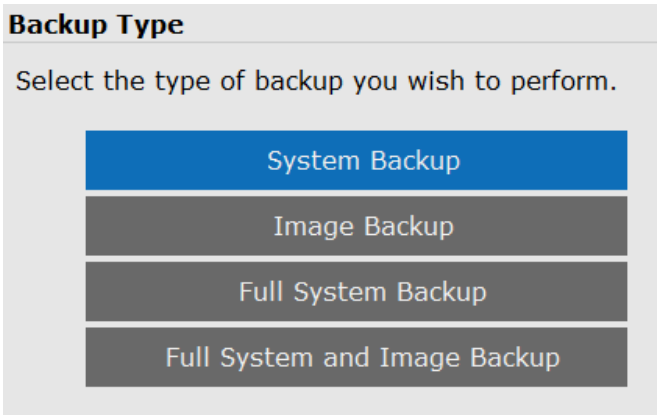
UD1:





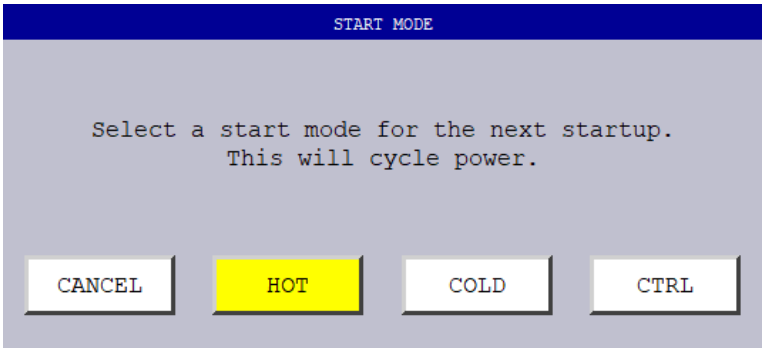


3. Create Directory – nazev slozky pro zalohu (nebo root)
4. Vyber typu zalohy (nebo F4 [Backup] – All of Above/Image Backup
    a. Systém backup – zaloha All of Above
    b. Image backup
    c. Full Systém backup – Zaloha All of Above + ASCII
    d. Full Systém and Image – Zaloha All of Above + Image (je potrebny restart, ke kteremu Vas systém vyzve po dokonceni zalohy All of Above



8.2. Obnova dat

1. Pro obnovu zálohy **All of Above** je nutné robota spustit v tzv. „Controlled Start“
    a. Zmáčknutím tlačítka FCTN na teach pendantu a zvolením „Cycle Power/Start Mode“
    b. Volba OPTIONS -> CTRL (při Mate a Mini-Plus manuální vypnuti a zapnuti)



c. Menu -> File -> F5[UTIL] -> Set device
d. Po otevřeni složky se zálohou -> F4 [Restore] -> All of Above

2. Pro obnovu zálohy **Image**
   a. Před zapnutím řídicí jednotky podržet zmáčknuté F1 + F2
   b. Zapneme řídicí jednotky hlavním vypínačem
   c. Zvolit medium pomoci numerických kláves + Enter

```
***** Restore Controller Images *****
** Device selection menu ****
 1. Memory card(MC:)
 2. Ethernet(TFTP:)
 3. USB(UD1:)
 4. USB(UT1:)

  Select:
```

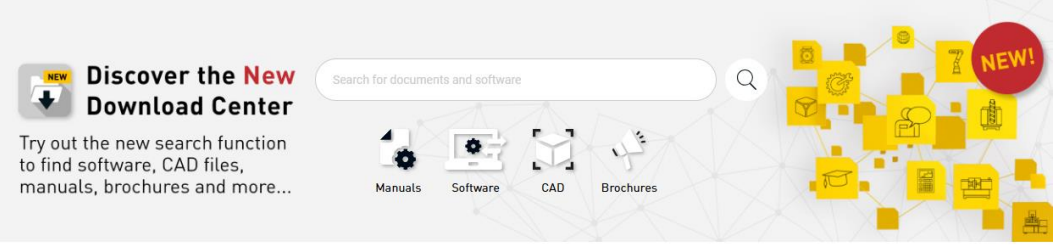
   d. Pomoci numerických kláves zvolíme cestu do složky s Image zálohou nebo OK

```
*** BOOT MONITOR ***
Base version V8.10P01       [Release2]
*** Directory selection menu ***
Current Directory:
MC:\
1.OK (Current Directory)
2.Directory1
3.Directory2
4.Directory3
5.Directory4
6.Directory5
7.Directory6
8.Directory7
Select[0.NEXT.-1.PREV]:
```

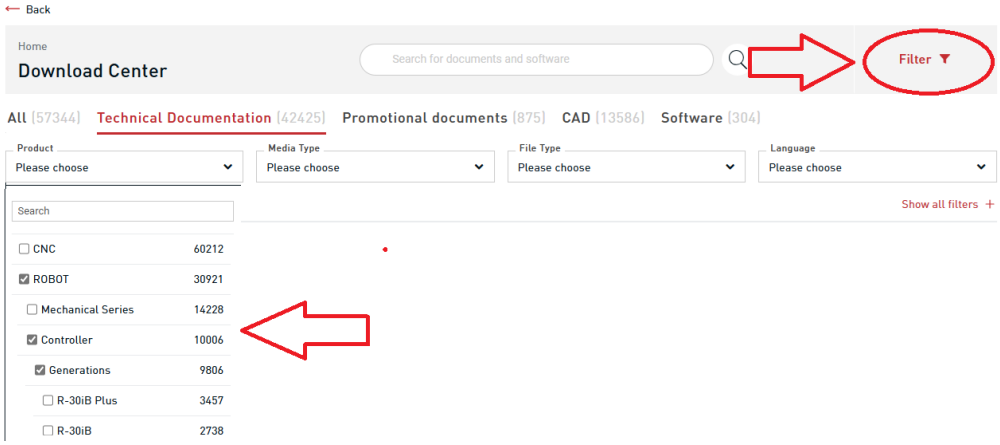
9. Kde získám pomoc

9.1. MyFanuc Portal

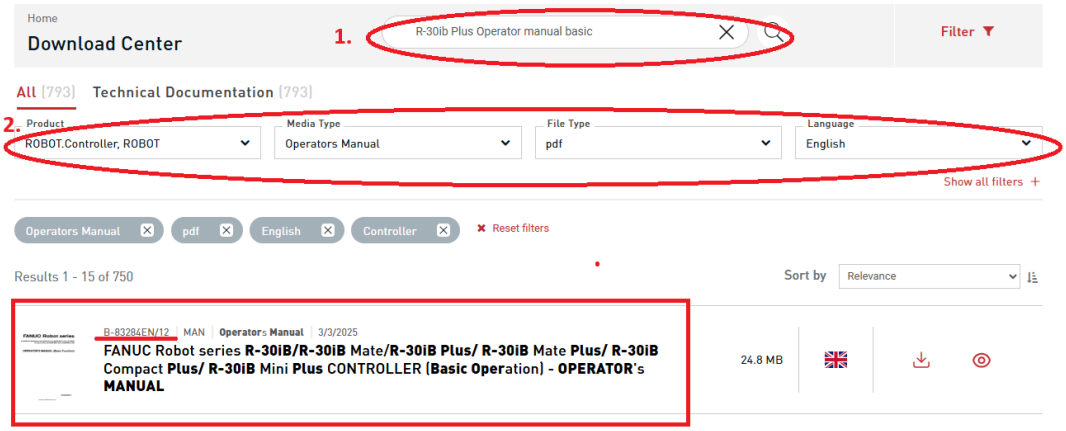
- Zaregistrujte se na stránce portálu [FANUC Portal]
- Po registraci obdržíte svoje FANUC ID
- Pro vyhledávaní uživatelských manuálu, CAD modelů a software použijte vyhledávání v **download centru**.



- Zvolte požadovanou položku – Manuals, Software nebo CAD ve spodní části pod lištou vyhledávaní
- Použijte filtr pro volbu produktu, typu dokumentu a souboru nebo jazyku

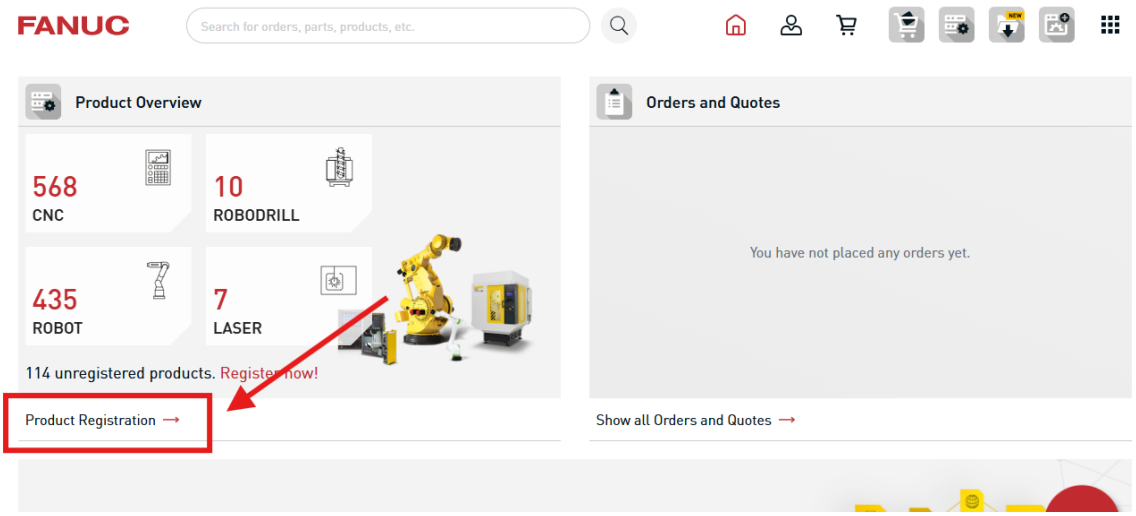


- **Příklad vyhledávání** – Operator‘s Manual – Basic Functions
  Klíčová slova: R-30ib Plus Operator manual / R-30iB Plus basic Operation
  Product: Robot – Controller
  Media Type: Operators Manual
  File Type: pdf

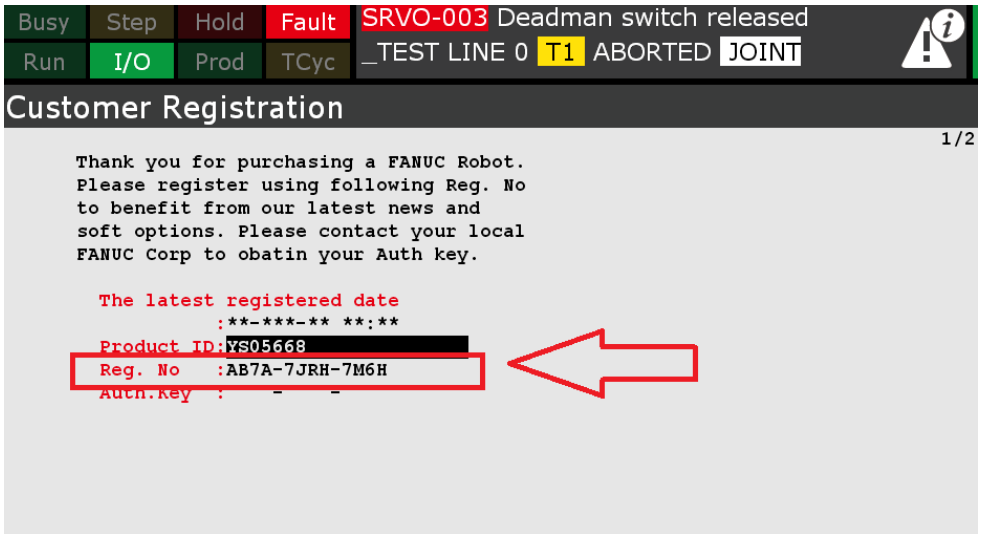


9.1.1. MyFanuc Portal - Registrace produktu

Na portálu FanucPortal : my.fanuc.eu/en/ se nachází odkaz na formulář registrace „Product registration“.

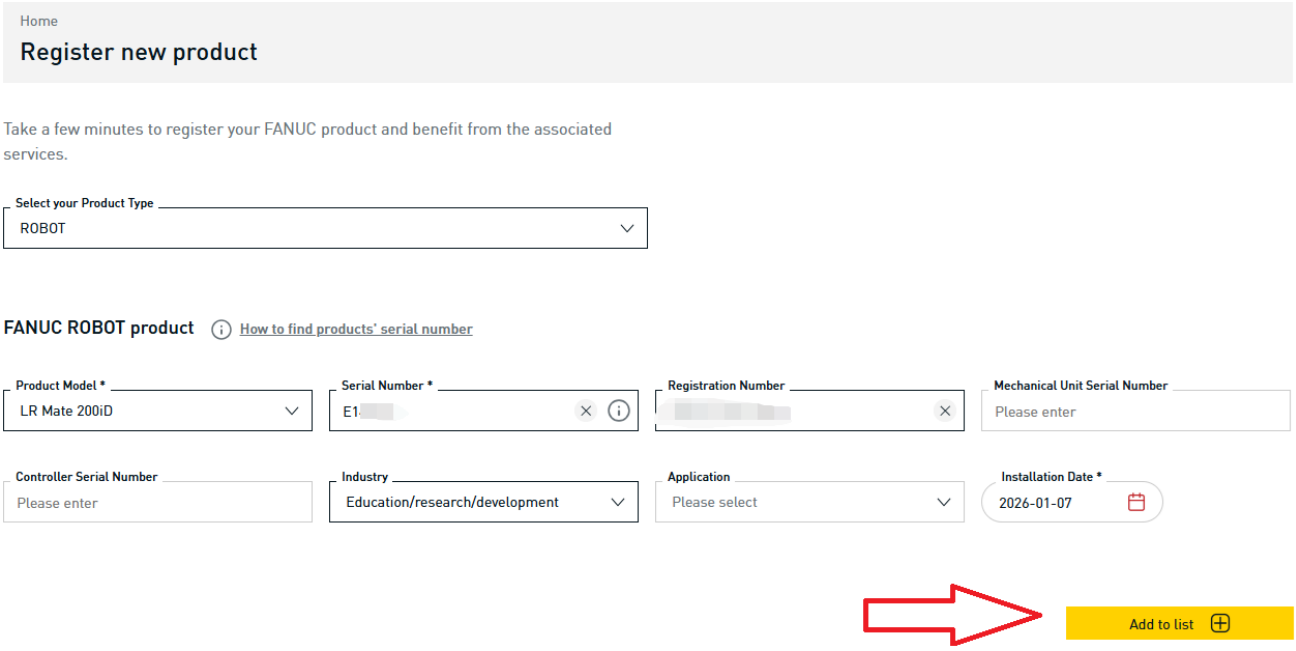


Do formuláře je potřeba vyplnit základní udaje jako model robota a jeho sérové číslo ve tvaru Exxxxxx a registrační číslo - Reg. No.(viz obr 2)

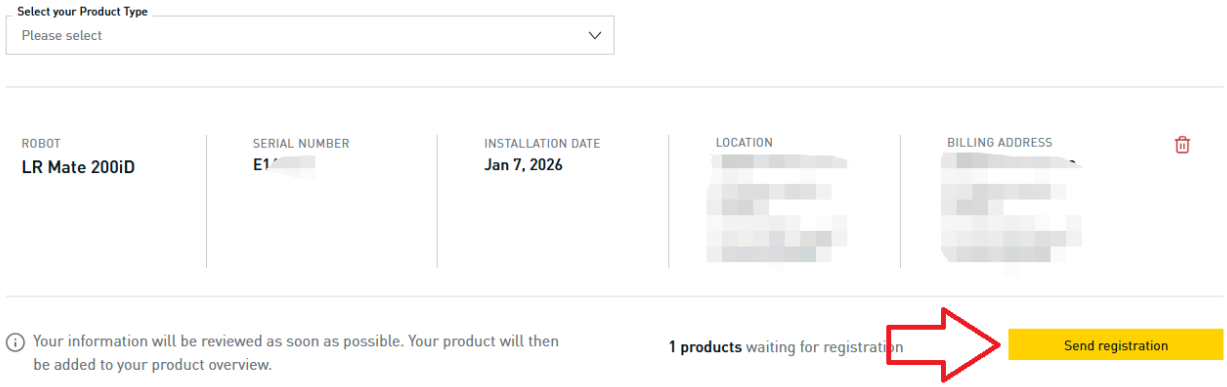


Obrázek 3 Customer registration – robot TP

Po vyplnění se aktivuje možnost – **Add to list**



Následně potvrdit volbu – Send registration



Po dokončení registrace a zpracování Vám bude doručen **„Auth. Key“**, který je potřeba zadat na obrazovce Customer registration do systému robota.

9.2. Technická podpora pro roboty (TSS RO)

9.2.1. Kontakt:

e-mail: support.cz@fanuc.eu

tel: +420 234 072 150

9.2.2. Důležité informace pro kontaktování tech. podpory

Abychom Vám mohli poskytnout rychlou a přesnou pomoc, doporučujeme **primárně využívat písemnou komunikaci e-mailem**. Při prvním kontaktu nám prosím poskytněte co nejúplnější informace o Vašem problému – čím více detailů uvedete hned na začátku, tím rychleji dokážeme identifikovat příčinu, předejít zbytečným doplňujícím dotazům a minimalizovat dobu odstávky Vaší aplikace.

1. **Popis problému**
2. **Kroky, které jste již provedli pro odstranění problému**
3. **Vaše konkrétní dotazy**
4. **Sériové číslo robota** (formát: *Exxxxxx*)
5. **Záloha robota** – typ *All Of Above*
6. **V případě hardwarového problému** – přiložte prosím fotografie nebo video
7. **V případě problému v programu** – uveďte název programu a číslo řádku, kde k problému dochází

Doporučené informace (urychlí diagnostiku a vyřešení problému)

- Typ a verze řídicí jednotky (např. R-30iB Plus)
- Verze softwaru robota (*software version / HandlingTool version*)
- Datum a čas prvního výskytu problému
- Frekvence výskytu (jednorázově, občas, při každém cyklu)
- Okolnosti vzniku (po úpravě programu, po údržbě, po výpadku napájení apod.)
- Seznam posledních provedených změn (program, hardware, nastavení)
- Konkrétní chybový kód a hlášení z ovladače (teach pendant)
- Popis použité periferie (typ chapadla, externí osy, dopravníky)
- Připojené bezpečnostní prvky (např. bezpečnostní skenery, světelné závory)
- Síťová konfigurace, pokud se problém týká komunikace (IP adresa, použitý protokol, připojená zařízení)

⚠ **Upozornění:** Neposkytnutí kompletních informací může vést k prodloužení doby řešení, protože Vás budeme muset zpětně kontaktovat pro doplnění detailů.

9.3. Kontakty



Servis

+420 234 072 130

service.cz@fanuc.eu



Technická podpora

+420 234 072 150

support.cz@fanuc.eu



Sales

+420 234 072 160

sales.cz@fanuc.eu



Školení

+420 234 072 140

training.cz@fanuc.eu



Náhradní díly

+420 234 072 950

parts.cz@fanuc.eu

FANUC

REVISION RECORD

Verze	Datum	Popis změn	Autor
V1.0	10/10/2025	První vydání	MK
V1.1	07/01/2026	Doplněno: Kap1 – Disclaimer Doplněno: Kap 9.2 - Kontakty Úprava – 5.3.2 A1 – výpočet nahrazen všeob. upozorněním Doplněno Kap 6.5 - Uvedení do provozu FAQ Doplněno Kap 9.1.1 Fanuc Portal – Registrace Prod. Doplněno Kap. 6.4 – 6.4.1/2 PROFINET	MK