

# ZÁKLADNÍ OPERACE A ÚDRŽBA PRŮMYSLOVÉHO ROBOTU MELFA (ŘADA F, TYP D)

V tomto kurzu máte příležitost se naučit, jak provádět základní a údržbové operace na průmyslovém robotu MELFA řady F typu D.

Tento kurz se zaměřuje na uživatele průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA, kteří s ním pracují poprvé, a uvádí postupy nastavení, obsluhy a údržby.

Tento kurz obsahuje následující kapitoly.  
Doporučujeme, abyste začali od 1. kapitoly.

### **1. kapitola – Konfigurace průmyslového robotu Mitsubishi MELFA**

V této kapitole se dozvíte o konfiguraci průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA.

### **2. kapitola – Nastavení**

V této kapitole se dozvíte o postupech nastavení, jako je připojování zařízení a nastavení výchozího bodu.

### **3. kapitola – Programování**

V této kapitole se dozvíte o metodách programování.

### **4. kapitola – Obsluha robotu**

V této kapitole se dozvíte o obsluze robotu pomocí výukového panelu.

### **5. kapitola – Automatický provoz**





V této kapitole se dozvíte o nastavení automatického provozu robotu.

### **6. kapitola – Údržba**

V této kapitole se dozvíte o metodách provádění údržby a kontroly.

### **Závěrečný test**

V této kapitole se ověří vaše pochopení obsahu kapitol 1 až 6.

Přejít na další stranu		Přejdete na další stranu.
Zpět na předchozí stranu		Přejdete zpět na předchozí stranu.
Přejít na požadovanou stranu		Zobrazí se „Obsah“, jehož pomocí přejdete na požadovanou stranu.
Ukončit školení		Ukončíte školení. Dojde k zavření oken, jako jsou obrazovky „Obsah“ a školení.



**Bezpečnostní opatření**

Když se školíte na skutečných výrobcích, důkladně si přečtěte bezpečnostní opatření v odpovídajících příručkách.

## 1. kapitola Konfigurace průmyslového robotu Mitsubishi MELFA

Tento kurz popisuje základní a údržbové operace na průmyslovém robotu MITSUBISHI MELFA.

Průmyslový robot MITSUBISHI MELFA slouží např. pro montáž a kontrolu elektrických a elektronických součástí nebo k přenosu automobilových dílů, desek s displeji z tekutých krystalů a polovodičových plátek. Zařízení MELFA dokáže zautomatizovat výrobní zařízení a tím výrobu zrychlit a zkvalitnit.



[ Robot ]

Existují dva typy průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA: vertikální vícekloubový typ a horizontální vícekloubový typ.

### Vertikální vícekloubový typ: Řada RV-F



Nosnost 2 kg

RV-2F-D  
RV-2F-Q

Nosnost 4 kg

RV-4F-D  
RV-4F-QDlouhé rameno a  
nosnost 4 kgRV-4FL-D  
RV-4FL-Q

Nosnost 7 kg

RV-7F-D  
RV-7F-QDlouhé rameno a  
nosnost 7 kgRV-7FL-D  
RV-7FL-QUltradlouhé rameno a  
nosnost 7 kgRV-7FLL-D  
RV-7FLL-Q

Nosnost 13 kg

RV-13F-D  
RV-13F-QDlouhé rameno a  
nosnost 13 kgRV-13FL-D  
RV-13FL-Q

Nosnost 20 kg

RV-20F-D  
RV-20F-Q

### Horizontální vícekloubový typ: Řada RH-FH



Nosnost 3 kg

RH-3FH-D  
RH-3FH-Q

Nosnost 6 kg

RH-6FH-D  
RH-6FH-Q

Nosnost 12 kg

RH-12FH-D  
RH-12FH-Q

Nosnost 20 kg

RH-20FH-D  
RH-20FH-Q

## 1.1

## Typy robotů a kontroléru

[Kontrolér]

Existují dva typy kontrolérů robotu: Typ D (samostatný kontrolér robotu) a typ Q (kontrolér kompatibilní s platformou iQ). CPU robotu je vestavěna v kontroléru typu D. Pro spojení s programovatelným kontrolérem PLC je CPU robotu oddělena od výkonové jednotky typu Q a upevněna do slotu na šasi programovatelného kontroléru.

Typ D (CR750/CR751-D)



Typ Q (CR750/CR751-Q)

Platforma iQ  
Programovatelný kontrolér

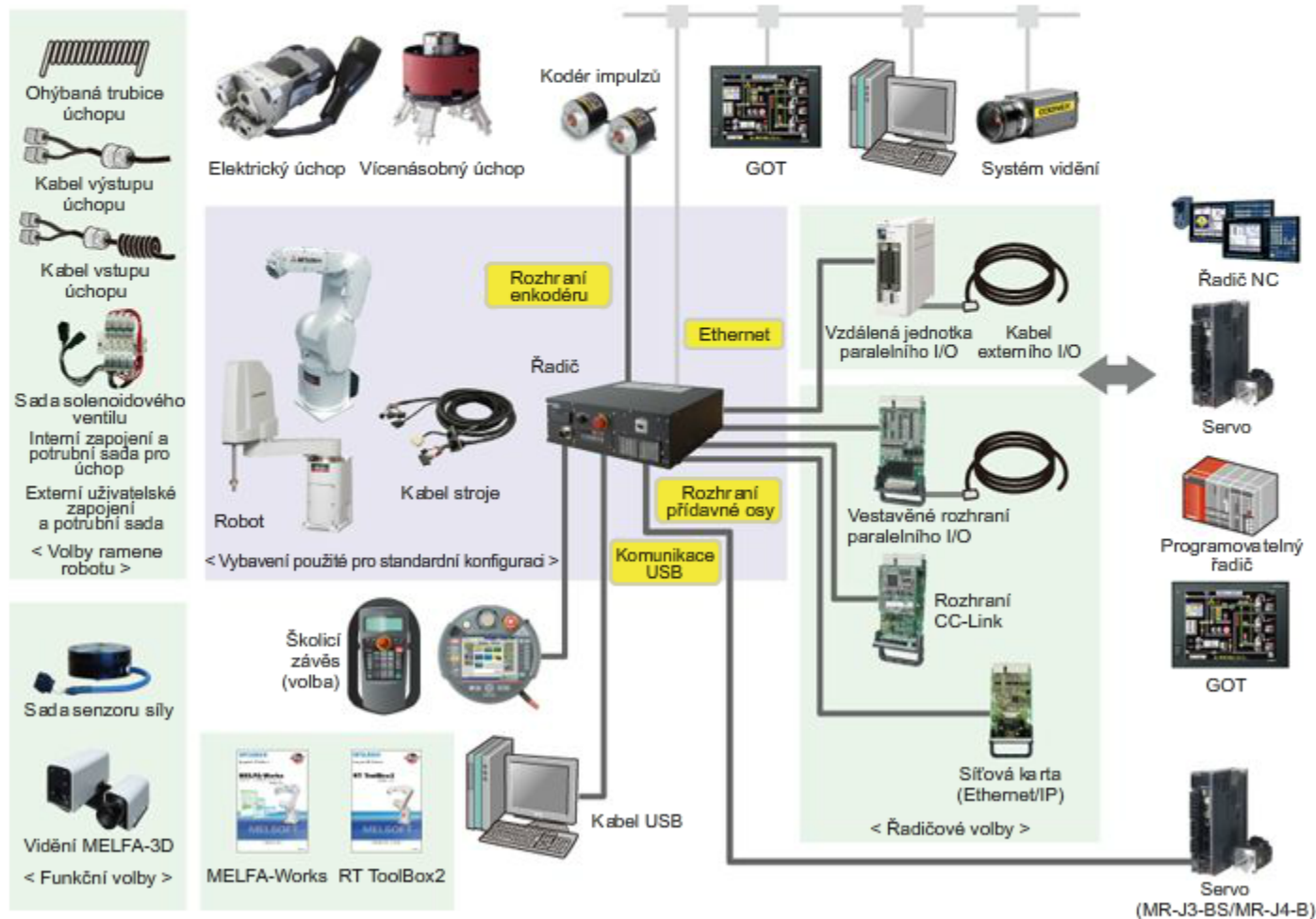


CPU robotu  
(Q172DRCPU)



Následující text uvádí konfiguraci (volba a periferie) zařízení v systému s robotem typu D.

Pozastavení kurzoru myši nad nějakým zařízením zobrazí popis dané funkce.



V této kapitole jste se naučili:

- Sestavu průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA
- Konfiguraci (volby a periferie) zařízení

#### Důležité body

Níže je uveden obsah, který jste se v této kapitole naučili.

Robot typu D	<ul style="list-style-type: none"><li>• Samostatné roboty s centrálním kontrolérem robotu</li></ul>
Robot typu Q	<ul style="list-style-type: none"><li>• Roboty nové koncepce s CPU robotu umístěnou na sběrnici kontroléru.</li></ul>
Řadič	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kontrolér ovládá roboty. Roboty lze nastavovat pomocí ovládacího panelu.</li><li>• Existují dva typy: Typ D a typ Q.</li></ul>



## 2. kapitola NASTAVENÍ

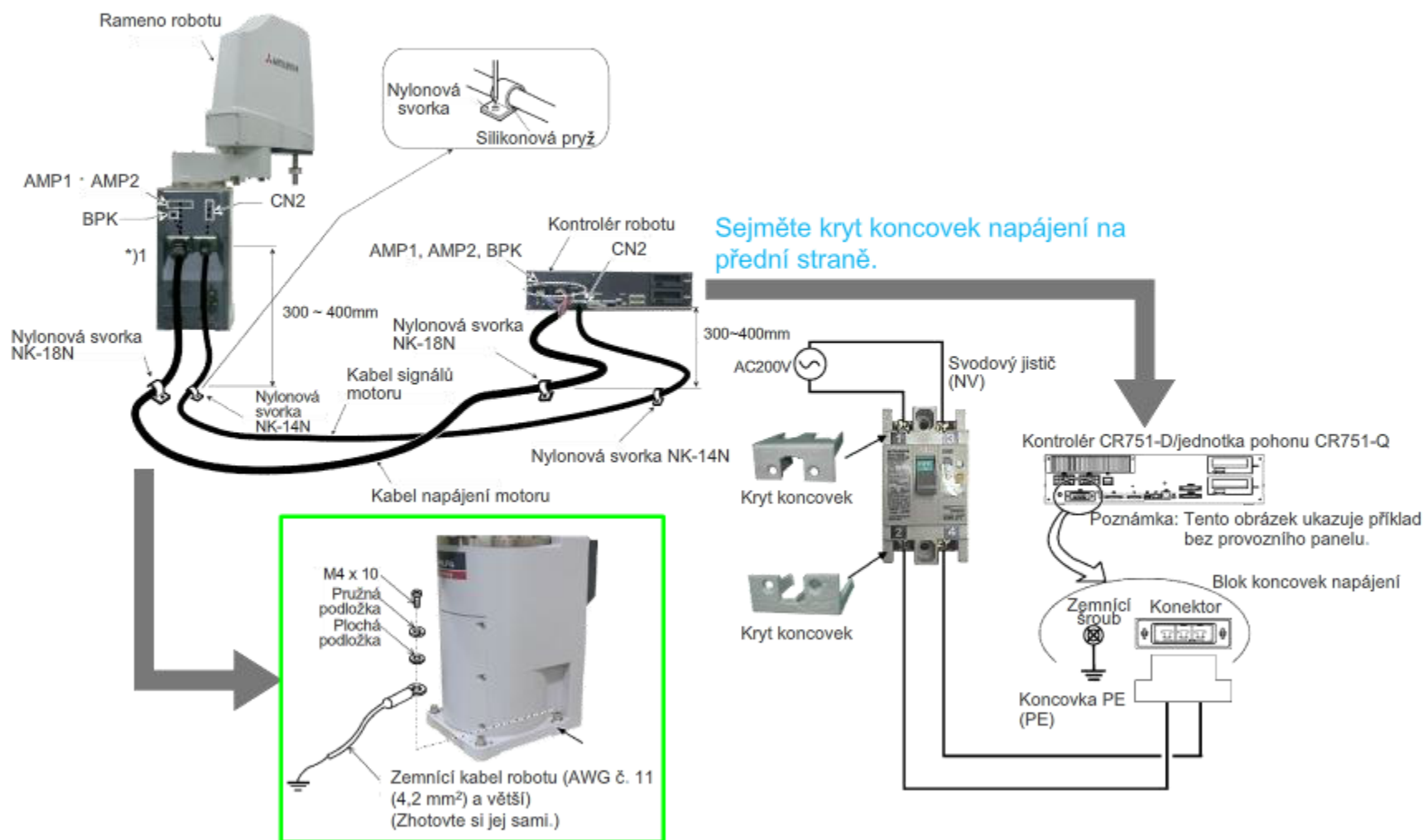
Ve 2. kapitole se dozvíte o postupech nastavení průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA.

2. kapitola uvádí přípravné činnosti k použití robotu, jako je připojení zařízení a nastavení výchozího bodu pomocí výukového panelu.



## 2.1 Připojení zařízení

Následující text uvádí, jak připojit robot k kontroléru CR751 robotu a jak připojit napájecí kabely i zemnicí kabel k kontroléru robotu.



\*1) Na straně robotu připojte kabely ke konektoru uvnitř krytu.



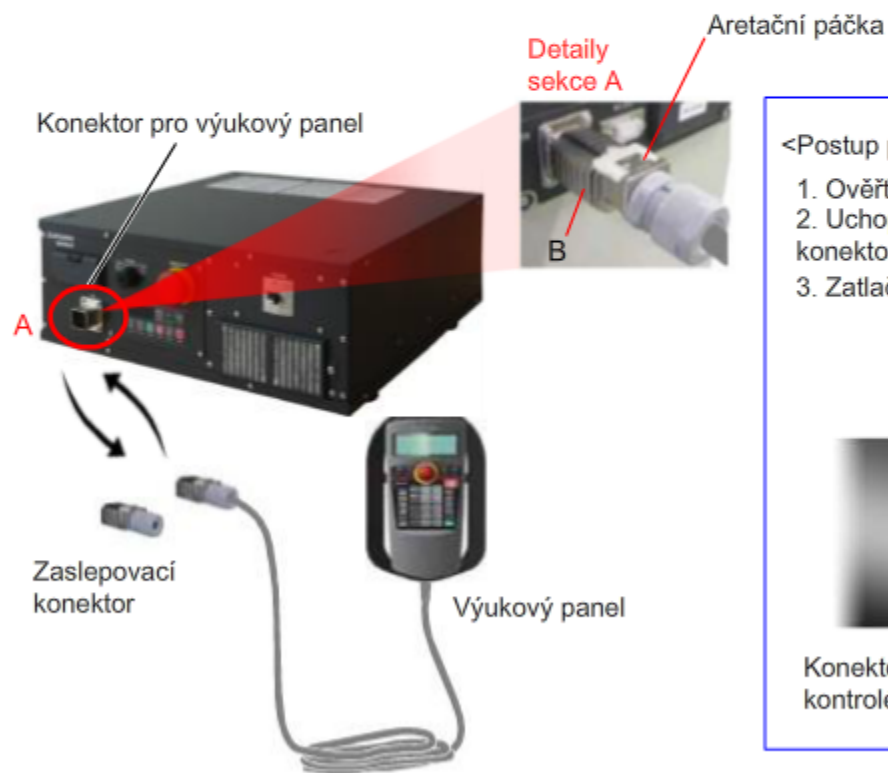
Výukový panel smí být připojen či odpojen v době, kdy je napájení VYP..

Pokud je napájení ZAP. a není připojen výukový panel, dojde k alarmu nouzového zastavení.

Chcete-li robot používat bez připojeného výukového panelu, místo výukového panelu zapojte přiložený zaslepovací konektor. Při připojování či odpojování výukového panelu uchopte tento konektor.

Následující část ukazuje postup pro připojení výukového panelu.

1. Ověřte, že je vypínač POWER (napájení) kontroléru robotu v poloze VYP..
2. Připojte konektor výukového panelu ke konektoru pro výukový panel na kontroléru robotu.



<Postup pro připojení konektorů>

1. Ověřte, že je sklopená aretační páčka.
2. Uchopte tělo konektoru výukového panelu a připojte jej ke konektoru na kontroleru.
3. Zatlačte konektor výukového panelu do aretované polohy.



## 2.3

## Nastavení jazyka výukového panelu

V této sekci se dozvíte o postupu nastavení jazyka pro výukový panel.  
K předvedení postupu nastavení jazyka slouží standardní výukový panel (R32TB).  
Výchozím jazykem je angličtina.

Pro přepnutí jazyka z angličtiny do japonštiny použijte následující simulátor operací.




1. Configuration  
2. Com. Information

<1> <2>

Rset

### Návod

Tím jste dokončili nastavení jazyka pro školici závěs.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod



## 2.4 Nastavení výchozího bodu (metoda 2.4 zadání dat kalibrace)

Nastavení výchozího bodu je operace stanovení výchozího bodu každé osy pro přesné ovládání robotů. Výchozí bod musí být nastaven po instalaci. Toto nastavení je také potřeba, když se změní kombinace používaného robotu a kontroléru.

V této sekci se dozvíte o zadání dat výchozího bodu, které je potřeba při první aktivaci robotu.

K nastavení výchozího bodu použijte následující simulátor operací.



Zvětšený displej LCD


•Origin data history table (Origin Data History) Serial No.ES804008

Data	Výchozí	...	...	...
D	V1%S29			
J1	06DTYY			
J2	2?HL9X			
J3	1CP55V			
J4	T6IMSY			
J5	Z2IJ%Z			
J6	A12%Z0			
Metoda	E	E·N·SP	E·N·SP	E·N·SP

(O: O(Abeceda), 0: Nula)

### Návod

Právě jste dokončili nastavení počátku.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

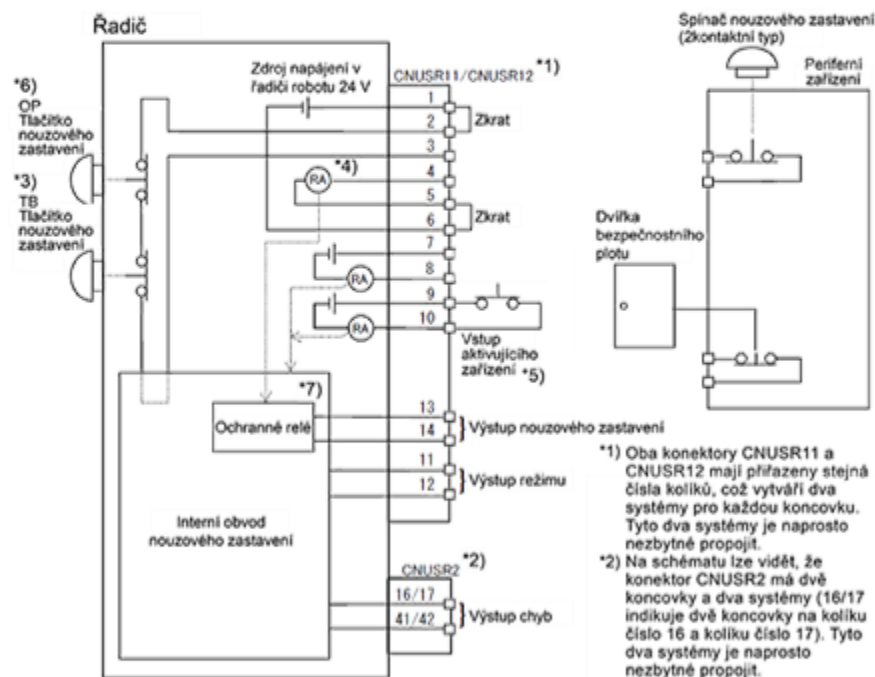
Zobrazit/skrýt návod



Pro použití robotu **jsou bezpečnostní opatření naprosto nezbytná.**

Kontrolér robotu má dva vstupní obvody nouzového zastavení na bloku svorek. Bezpečnostní opatření lze implementovat.

Pro bezpečnostní opatření vytvořte obvod, viz níže.



\*3) Tlačítko nouzového zastavení TB (školicí závěs) připojené k řadiči.

\*4) Vstupní relé nouzového zastavení.

\*5) Aktivující zařízení viz příručka Standardní technické údaje.

\*6) Tlačítko nouzového zastavení řadiče robotu. (Pouze technické údaje s ovládacím panelem.)

\*7) Vstupní detekční relé nouzového zastavení slouží k internímu řízení ochranného relé řadiče. Přepne-li vstupní detekční relé nouzového zastavení na VYP, zjistí se nouzové zastavení a ochranné relé se také přepne na VYP.



- Další podrobnosti viz technické údaje pro používaný model.
- Neprovádějte zapojení, které není uvedeno v technických údajích nebo příručkách. Jinak dojde k chybné funkci či závadě.
- Část vnitřního obvodu je zjednodušená.
- Obvod je duálně redundantní.

V této kapitole jste se naučili:

- Připojení zařízení
- Připojení výukového panelu
- Nastavení jazyka výukového panelu
- Nastavení výchozího bodu
- Příklad bezpečnostních opatření

#### Důležité body

Níže je uveden obsah, který jste se v této kapitole naučili.

Připojení zařízení	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naučili jste se připojit zařízení.</li></ul>
Připojení výukového panelu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Připojit či odpojit výukový panel, když je kontrolér robotu VYP..</li></ul>
Nastavení jazyka výukového panelu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naučili jste se přepínat jazyky výukového panelu.</li></ul>
Nastavení výchozího bodu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Potřeba při první aktivaci robotu.</li></ul>
Bezpečnostní opatření	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pro použití robotu jsou bezpečnostní opatření naprosto nezbytná.</li></ul>



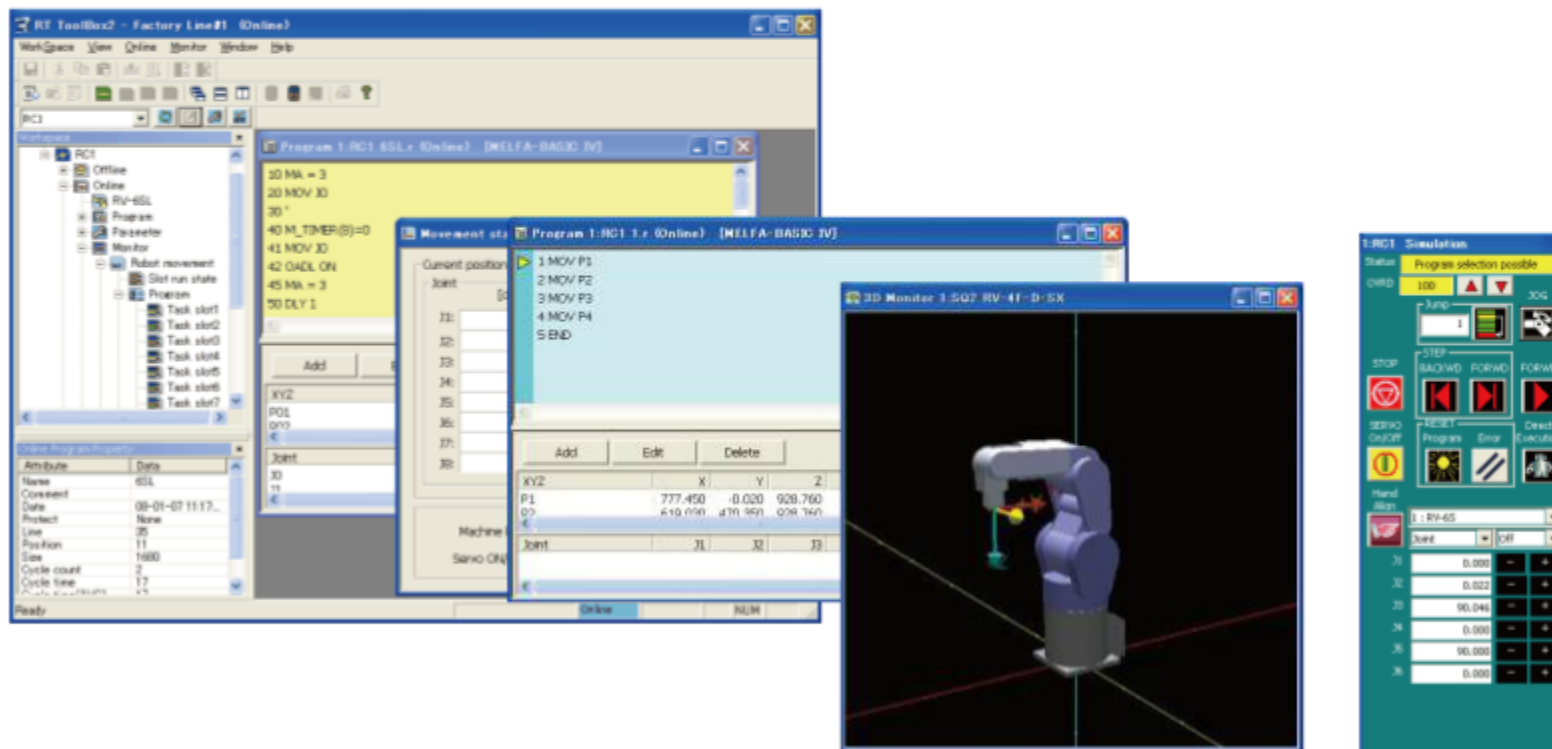
# 3. kapitola PROGRAMOVÁNÍ



## 3.1 Úvod k softwaru RT ToolBox2

K vývoji programů pro průmyslový robot MITSUBISHI MELFA použijte software „**RT ToolBox2**“ umožňující tvorbu programů a úplnou technickou podporu.

RT ToolBox2 je software pro osobní počítač, který podporuje všechny fáze včetně nastavení, ladění a provozu systému. Tento software umožňuje vytvářet a upravovat programy, kontrolovat provozní rozsah před zavedením robotu, odhadovat dobu taktu, provádět operace ladění při aktivaci robotu a sledovat stav i chyby během operací.



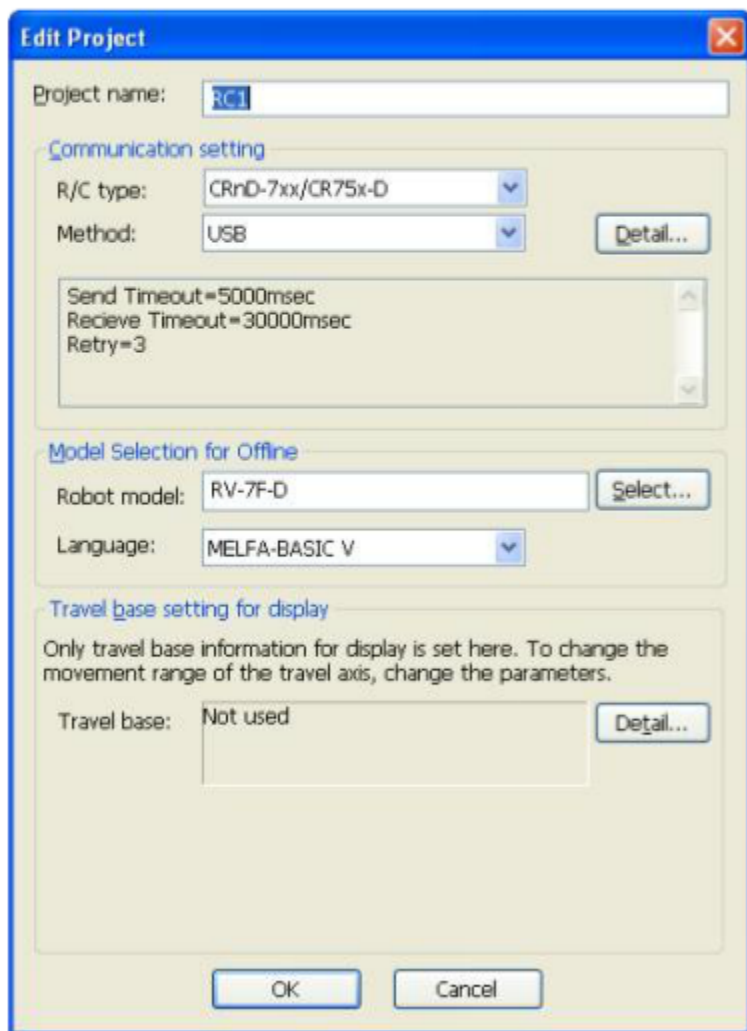
Provozní okna softwaru RT ToolBox2

## 3.2 Vytvoření pracovního prostoru, nastavení komunikace (USB) a připojení

Pro použití softwaru RT ToolBox2 jsou potřeba vytvoření pracovního prostoru a nastavení komunikace.

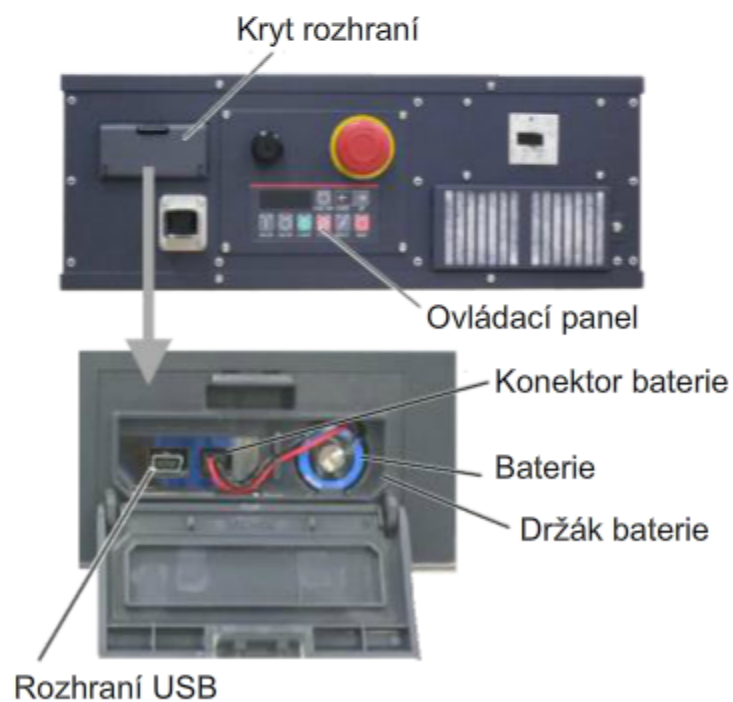
Tento kurz popisuje nastavení komunikace pomocí připojení USB.

Na další straně je simulace vytvoření pracovního prostoru a programu.



Před propojením kontroléru robotu a osobní počítač přes rozhraní USB musí být nainstalován ovladač USB.

Podrobnosti viz příručka RT ToolBox2.






## 3.2 Vytvoření pracovního prostoru, nastavení komunikace (USB) a připojení

The screenshot shows the RT ToolBox2 software interface. The title bar reads "RT ToolBox2 - Factory line 1 (Offline)". The menu bar includes "WorkSpace", "View", "Online", "Window", and "Help". The toolbar contains various icons for file operations and settings. Below the toolbar, there is a dropdown menu showing "RC1". The main workspace area is divided into two panes: "Workspace" on the left and "Property" on the right. The "Workspace" pane displays a tree view of the project structure:

- Factory line 1
  - 3D Monitor
  - RC1
    - Offline
    - Backup
    - Tool
  - MELFA-3D Vision

The "Property" pane is currently empty. A yellow help dialog box is overlaid on the workspace area. It has a title "Návod" and contains the following text:

V části [Workspace] se zobrazí strom projektu a jako výchozí se vytvoří projekt "RC1".  
Tím jste dokončili vytvoření programu a nastavení komunikace.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

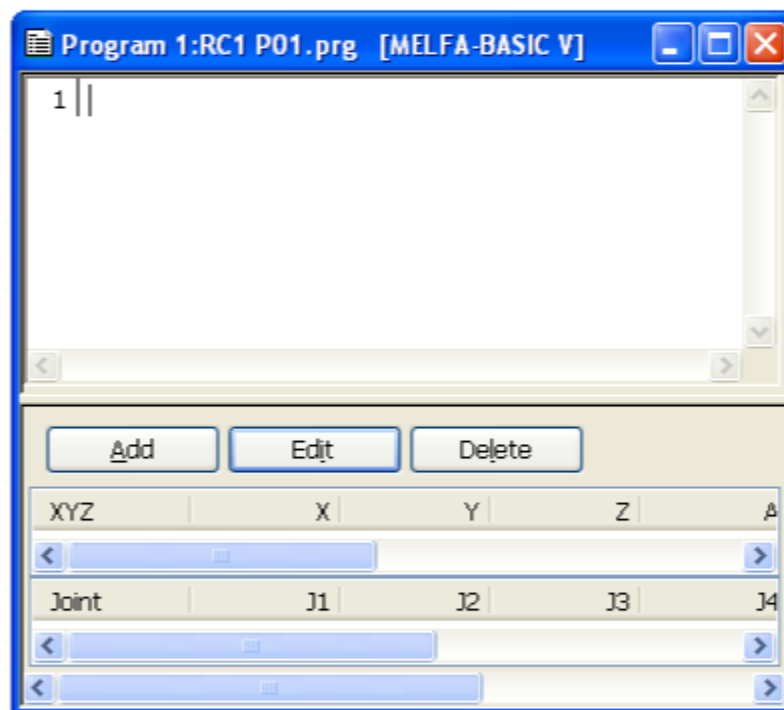
At the bottom of the dialog, there is a button labeled "Zobrazit/skrýt návod" and a set of navigation controls including a refresh icon, a back arrow, a pause icon, and a forward arrow.

The status bar at the bottom of the software window shows "Ready" on the left and "Uptime" and "NUM" on the right.

Programy lze psát a ukládat pomocí softwaru RT ToolBox2.

V této sekci vytvoříme nový program robotu v osobním počítači.

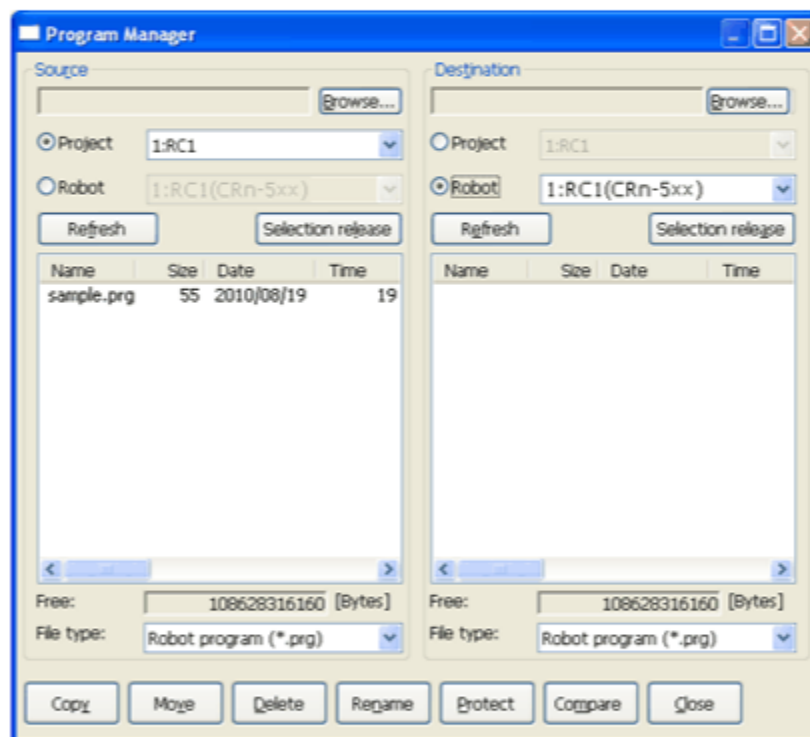
Na další straně nasimulujeme psaní a ukládání programů pomocí skutečných oken.





Pro ovládání robotu musí být vytvořený program uložen do kontroléru robotu. Naučíte se přenos souboru programu z počítače do kontroléru robotu pomocí softwaru RT ToolBox2.

Na další straně nasimulujeme přenos programu pomocí okna pro správu programů.



RT ToolBox2 - Factory line 1 (Online)

WorkSpace View Online Window Help

RC1

**Program Manager**

Source

Browse...

Project: 1:RC1

Robot: 1:RC1(CRnX-7xx)

Refresh Selection release

Name	Size	Date	Time
test.prg	55	2015/03/18	09:47:30

Free: 106164621312 [Bytes]

File type: Robot program (\*.prg)

Copy Move Delete Rename Protect Compare Close

Destination

Browse...

Project: 1:RC1

Robot: 1:RC1(CRnX-7xx)

Refresh Selection release

Name	Size	Date	Time
TEST	660	15/03/18	10:35:09

Free: 104857600 [Bytes]

File type: Robot program (\*.prg)

**Návod**

Tím jste dokončili přenos programu.

Kliknutím na přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod

Ready Online NUM\_SCROLL

V této kapitole jste se naučili:

- Úvod k softwaru RT ToolBox2
- Vytvoření pracovního prostoru, nastavení komunikace (USB) a připojení
- Psaní a ukládání programů
- Přenos programů do kontroléru

#### Důležité body

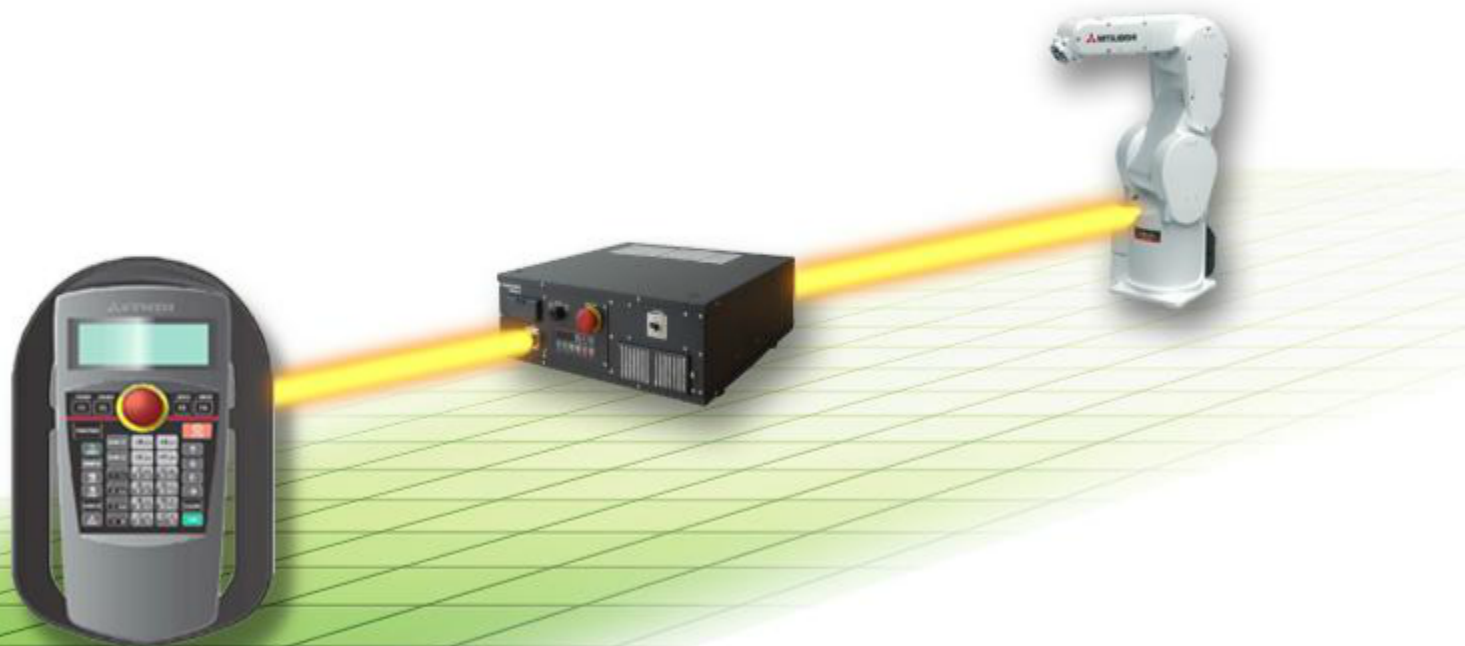
Níže je uveden obsah, který jste se v této kapitole naučili.

Úvod k softwaru RT ToolBox2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tento software podporuje všechny fáze včetně nastavení, ladění a provozu systému.</li></ul>
Vytvoření pracovního prostoru, nastavení komunikace (USB) a připojení	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se o vytvoření pracovního prostoru a nastavení komunikace.</li></ul>
Psaní a ukládání programů	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se o psaní a ukládání programů.</li></ul>
Přenos programů do kontroléru	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naučili jste se přenos programu z osobního počítače do kontroléru robotu.</li></ul>

## 4. kapitola OBSLUHA ROBOTU



Ve 4. kapitole se dozvíte o obsluze robotu pomocí výukového panelu.





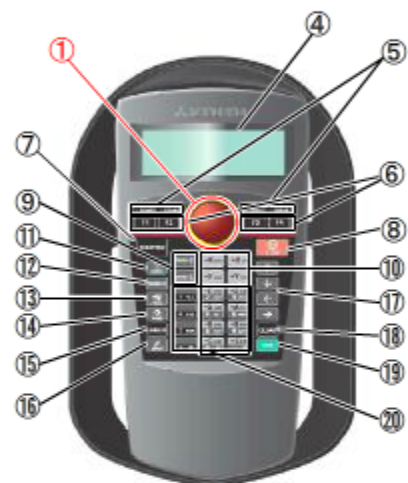
## 4.1 Názvy a funkce výukového panelu

Tato sekce popisuje názvy a funkce výukového panelu (R32TB/R33TB).

[ Názvy a funkce dílů ]

Pozastavení kurzoru myši nad dílem v tabulce nebo na obrázku výukového panelu zvýrazní odpovídající díl nebo popis.

Č.	Název	Popis
①	Spínač [Emergency stop]	Servo robotu přejde do stavu OFF a provoz se okamžitě zastaví.
②	Přepínač [Enable/Disable]	Tento přepínač aktivuje či deaktivuje obsluhu robotu pomocí školicího závěsu.
③	Přepínač Aktivace (3polohový přepínač)	Je-li aktivován přepínač [Enable/Disable] a toto tlačítko je uvolněno nebo stisknuto silou, vypne se servo a pracující robot se ihned zastaví.
④	Panel zobrazení LCD	Zobrazuje různé nabídky a stav robotu.
⑤	indikátor zobrazení stavu	Zobrazuje stav robotu nebo TB (školicí závěs).
⑥	klávesa [F1], [F2], [F3], [F4]	Provede funkci odpovídající každé funkci aktuálně zobrazené na displeji LCD.
⑦	Klávesa [FUNCTION]	Tato klávesa přepne zobrazení funkcí a změní funkce přiřazené ke klávesám [F1], [F2], [F3] a [F4].
⑧	Klávesa [STOP]	Za staví program a zpomaluje robot až do zastavení.
⑨	Klávesa [OVRD↑][OVRD↓]	Tyto klávesy mění překročení rychlosti robotu.
⑩	Klávesa [Operace JOG] (12 kláves od [-X(J1)] do [+C(J6)])	Přesouvá robot podle režimu jog. A zadává číselnou hodnotu.
⑪	Klávesa [SERVO]	Je-li přepínač [Enable] lehce přidržen, stisknutí této klávesy uvede servo robotu do stavu ON.
⑫	Klávesa [MONITOR]	Aktivuje režim monitoru a zobrazí nabídku monitoru.
⑬	Klávesa [JOG]	Aktivuje režim jog a zobrazí operaci jog.
⑭	Klávesa [HAND]	Aktivuje režim úchopu a zobrazí operaci úchopu.
⑮	Klávesa [CHARACTER]	Změní obrazovku pro úpravy a přepíná mezi čísly a abecedními znaky.
⑯	Klávesa [RESET]	Resetuje chybu. Jsou-li stisknuty tato klávesa a klávesa [EXE] (Provést), dojde k resetování programu.
⑰	Klávesa [↑][↓][←][→]	Přesune kurzor daným směrem.
⑱	Klávesa [CLEAR]	Vymaže jeden znak v místě kurzoru.
⑲	Klávesa [EXE]	Provede operaci vstupu. A během stisknutí této klávesy v přímém režimu se robot pohybuje.
⑳	Klávesa Číslo/Znak	Stisknutí této klávesy při aktivovaném číselném či znakovém vstupu zobrazí číslo nebo znak.





## 4.2

## Operace jog na výukovém panelu

V této sekci přesuneme robot ručně pomocí výukového panelu a zkontrolujeme, že robot správně funguje.

Ruční obsluha robotu se nazývá „operace jog“. K této operaci patří JOINT jog, který pohybuje každou osou, XYZ jog, který posouvá robot po systému souřadnic základny, TOOL jog, který posouvá robot po systému souřadnic nástrojů, a CYLINDER jog, který posouvá robot po kruhovém oblouku.

Při skutečném ručním ovládní robotu držte 3polohový přepínač [Aktivovat], který je umístěn na zadní straně výukového panelu.

(Uvolnění či silné stisknutí tohoto přepínače vypne servo robotu. Při provádění operace jog vždy držte tento přepínač lehce.)

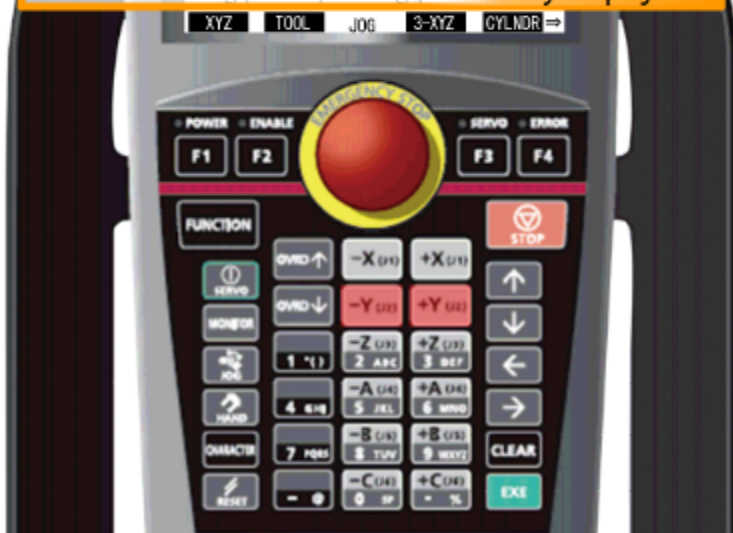
Ke kontrole každé operace jog použijte následující simulátor operací



```

<CURRENT> JOINT 100% P5
X: +977.45      A: -180.00
Y:  +0.00      B:  +89.85
Z: +928.24      C: +180.00
L1:
FL1: 7          L2:
XYZ  TOOL  JOG  3-XYZ  CYLNDR =>
  
```


L1: L2: Zvětšený displej LCD



### Návod

Stisknutí klávesy [+Y(J2)] pohybuje ramenem v kladném směru po ose Y.

Stisknutí klávesy [-Y(J2)] pohybuje ramenem v záporném směru.

Zkontrolujte operaci a kliknutím na  v pravé horní části této obrazovky přejděte na další stranu.

Zobrazit/skrýt návod



## 4.3 Postup nastavení nástrojů

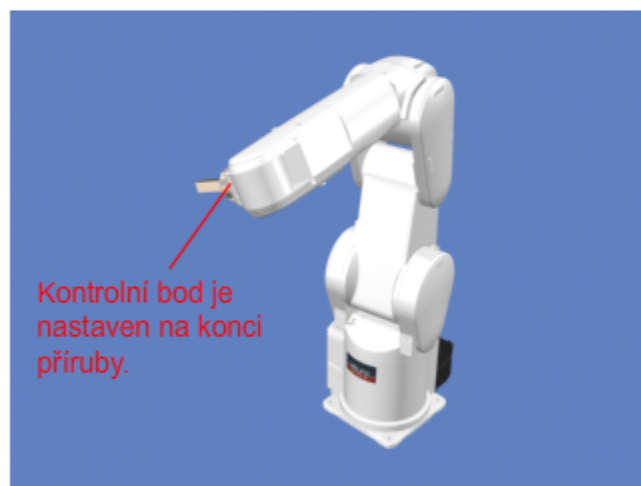
Je-li k robotu upevněn nástroj, může usnadnit obsluhu nastavení konce nástroje jako kontrolního bodu robotu.

V takovém případě je pro robot potřeba nastavení dat nástrojů.

Existují tři způsoby nastavení těchto dat.

- Parametr MEXTL
- Instrukce nástroje v programu robotu
- Nastavení čísla nástroje v proměnné M\_Tool (Hodnoty v parametrech MEXTL1 až MEXTL4 jsou data nástrojů.)

[ Operace před a po nastavení nástrojů ]



Před nastavením nástrojů



Po nastavení nástrojů

## 4.3

## Postup nastavení nástrojů

V této sekci simulujeme nastavení nástrojů.

K nastavení parametru pomocí parametru MEXTL použijte následující simulátor operací.




```

<PARAMETER>   NAME ( MEXTL   )
DATA           ELE ( 3   )
( 100.00      )
  
```

DATA Prev 123 Next CLOSE

### Návod

Právě jste dokončili nastavení nástrojů.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod



## 4.4

## Otevřít/zavřít nástroj

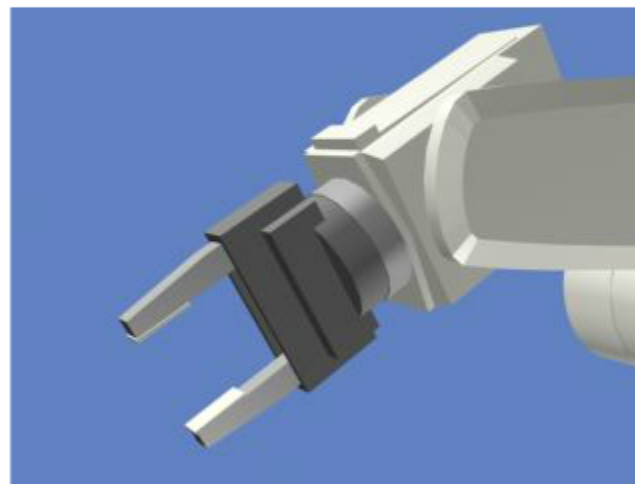
Tato sekce popisuje operace otevřít/zavřít na nástroji upevněném k robotu.

Výukový panel může otevřít/zavřít čtyři nástroje pomocí standardního nastavení. Nástroj 1 je přiřazen k ose C, nástroj 2 k ose B, nástroj 3 k ose A a nástroj 4 k ose Z. Stisknutí klávesy [+] otevře nástroj, a klávesa [-] je zavře.

K otevření/zavření nástroje 1 použijte následující simulátor operací.




Zvětšený displej LCD



## Návod

OUT-900 indikuje stav open/close úchopu, a IN-900 indikuje stav ON/OFF vstupního signálu kontroly úchopu.

Stisknutím klávesy [+C] otevřete nástroj 1 a klávesou [-C] jej zavřete.

Zkontrolujte operaci a kliknutím na  v pravé horní části této obrazovky přejděte na další stranu.

Zobrazit/skrýt návod



## 4.5

## Zarovnání nástroje

Postavení úchopu upevněného k robotu lze zarovnat v jednotkách 90 stupňů.


Tato funkce přesune robot do polohy, kde jsou komponenty A, B a C aktuální polohy nastaveny na nejbližší hodnoty v jednotkách 90 stupňů.

K zarovnání nástroje použijte následující simulátor operací.



## Návod

Tím jste dokončili zarovnání úchopu.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod



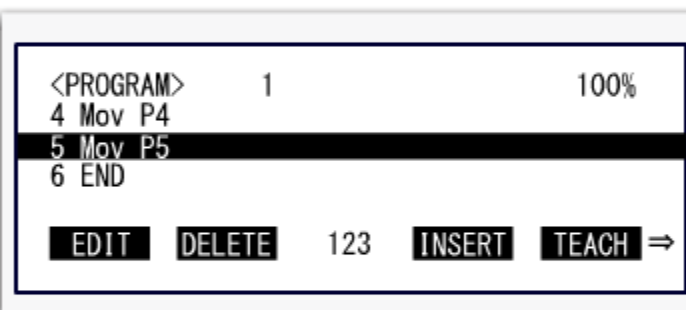


## 4.6

## Učení pozic


Po přesunutí robotu do polohy pomocí operace jog nebo jiných metod lze tuto polohu naučit do proměnné polohy v programu. Pokud již bylo naučení provedeno, bude poloha přepsána (opravena). Existují dvě metody naučení: obrazovka úpravy příkazu a obrazovka úpravy polohy.

K naučení použijte následující simulátor operací obrazovky úpravy příkazu.



### Návod

Právě jste dokončili operaci naučení.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod



## 4.7

## Kontrola operace (krokový posun)


Před zahájením automatického provozu robotu ověřte jeho funkci provedením každého kroku programu (krokový posun).

K ověření funkce krokového posunu použijte následující simulátor operací.



## Návod

Tím jste dokončili kontrolu operace (krokový posun).

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod



V této kapitole jste se naučili:

- Názvy a funkce dílů výukového panelu
- Operace jog na výukovém panelu
- Postup nastavení nástrojů
- Otevřít/zavřít nástroj, zarovnání nástroje
- Kontrola operace (krokový posun)

#### Důležité body

Níže je uveden obsah, který jste se v této kapitole naučili.

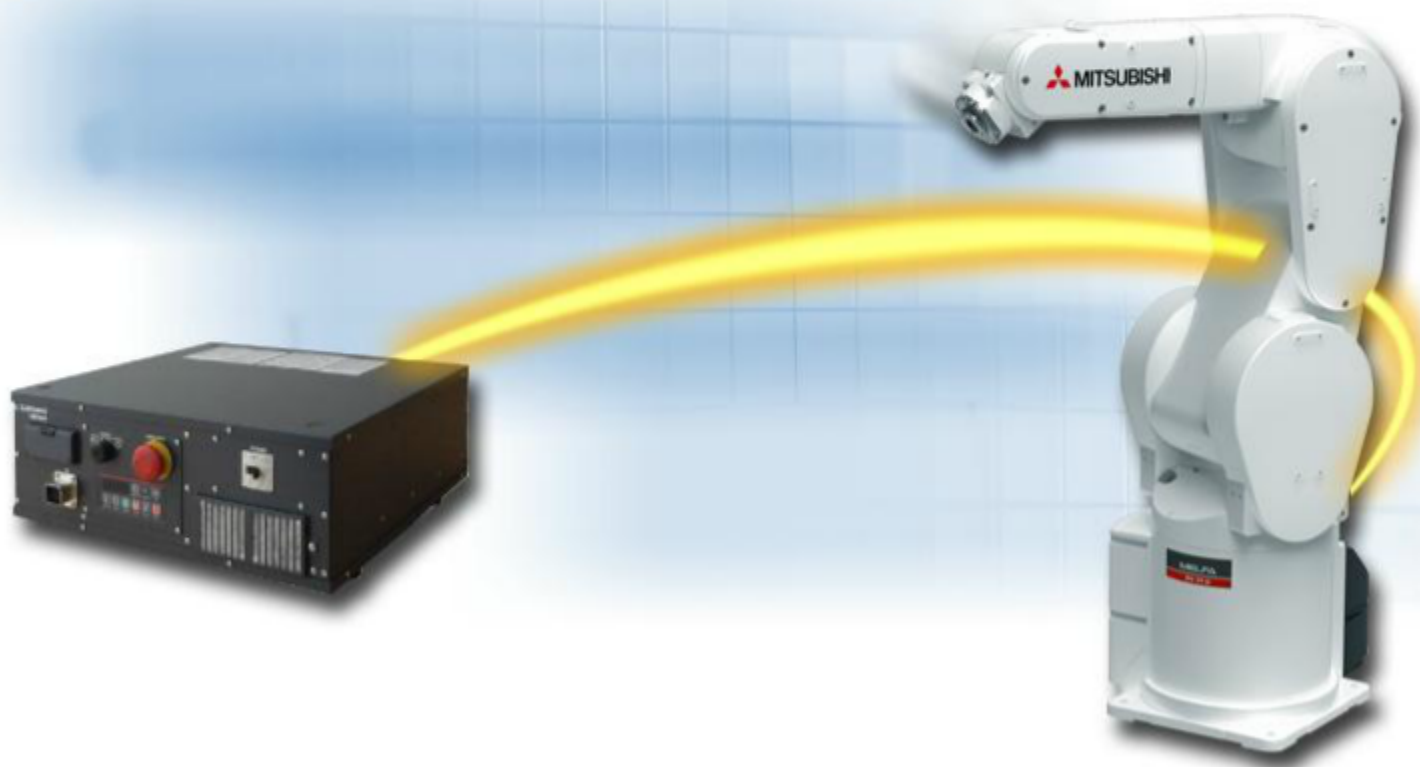
Názvy a funkce výukového panelu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se názvy a funkce výukového panelu.</li></ul>
Operace jog na výukovém panelu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se o operaci jog a pohybu pomocí výukového panelu.</li></ul>
Postup nastavení nástrojů	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se o postupu nastavení nástrojů.</li></ul>
Otevřít/zavřít úchop, zarovnání nástroje	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naučili jste se otevřít/zavřít a zarovnat nástroje.</li></ul>
Kontrola operace (krokový posun)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Naučili jste se kontrolu operace (krokový posun).</li></ul>



## 5. kapitola **AUTOMATICKÝ PROVOZ**



V 5. kapitole se dozvíte o automatickém provozu robotu.



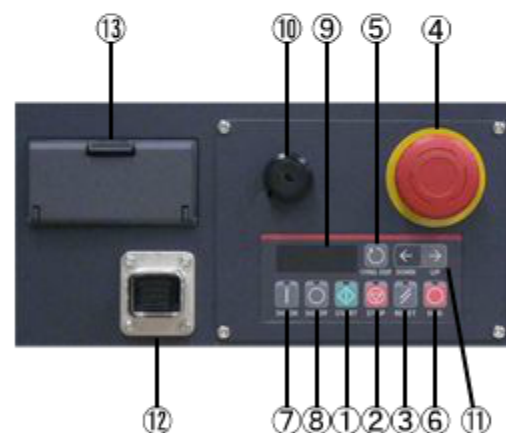
## 5.1 Názvy a funkce dílů ovládacího panelu

Tato sekce popisuje názvy a funkce dílů ovládacího panelu.

[ Názvy a funkce dílů ]

Pozastavení kurzoru myši nad dílem v tabulce nebo na obrázku ovládacího panelu zvýrazní odpovídající díl nebo popis.

Č.	Název	Popis
①	Tlačítko START	Provádí program a provozuje robot.
②	Tlačítko STOP	Okamžitě zastaví robot. Servo se nevypne.
③	Tlačítko RESET	Resetuje chybu.
④	Spínač Nouzové zastavení	Zastaví robot v nouzovém stavu. Servo se vypne.
⑤	Tlačítko CHNGDISP	Toto tlačítko přepíná zobrazení na panelu v pořadí „override“ → „line number“ → „program No.“ → „user information“ → „manufacturer information“.
⑥	Tlačítko END	Zastaví prováděný program na posledním řádku nebo příkazu END.
⑦	Tlačítko SVO.ON	Zapne napájení serva. (Servo se zapne.)
⑧	Tlačítko SVO.OFF	Vypne napájení serva. (Servo se vypne.)
⑨	STATUS.NUMBER (Panel zobrazení)	Zobrazí se alarm No., program No., override value (%) atd.
⑩	Tlačítkový přepínač Režim	Tento tlačítkový přepínač změní provozní režim robotu.
⑪	Tlačítko UP/DOWN	Posouvá nahoru či dolů podrobnosti zobrazené na panelu zobrazení „STATUS.NUMBER“.
⑫	Konektor připojení Školící závěs	Jde o vyhrazený konektor pro připojení školícího závěsu.
⑬	Kryt rozhraní	Namontovány jsou rozhraní USB a baterie.



## 5.2

## Operace na ovládacím panelu


Tato sekce popisuje operace na ovládacím panelu.

Tato sekce ukazuje příklad, jak je změněno nastavení provozní rychlosti a jak je spuštěn program.

Ke spuštění programu použijte následující simulátor operací.

**Návod**

Dozvěděli jste se o operacích na ovládacím panelu.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/skrýt návod



V této kapitole jste se naučili:

- Názvy a funkce dílů ovládacího panelu
- Operace na ovládacím panelu

#### Důležité body

Níže je uveden obsah, který jste se v této kapitole naučili.

Názvy a funkce dílů ovládacího panelu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se názvy a funkce dílů ovládacího panelu.</li></ul>
Operace na ovládacím panelu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Dozvěděli jste se o operacích na ovládacím panelu.</li></ul>

## 6. kapitola ÚDRŽBA



V 6. kapitole se dozvíte o údržbě a kontrole potřebné pro dlouhodobě bezproblémovou službu robotů.



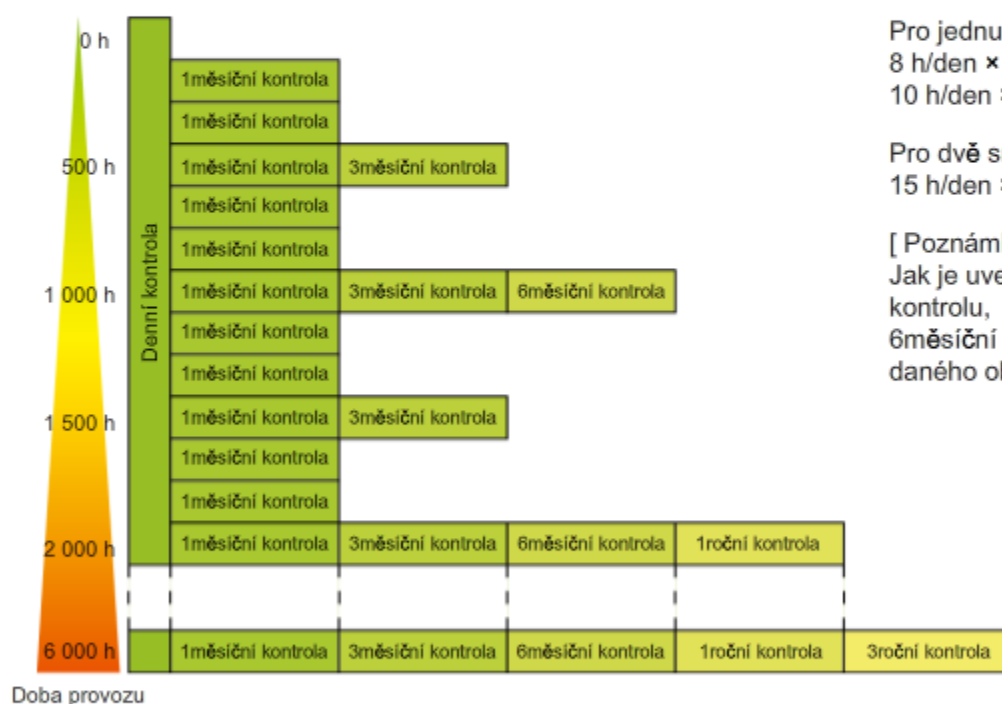
## 6.1 Údržba a kontrola

Do údržby a kontroly patří každodenní kontrola a pravidelné kontroly. Tyto kontroly jsou potřeba, aby nedošlo k závadám a zvýšila se bezpečnost a životnost.

Níže jsou uvedeny údržbové a kontrolní cykly i kontrolní seznam.

[ Údržbový a kontrolní cyklus ] (Pro RV-2F-Q/D)

< Rozvrh kontrol >



< Odhad kontrolního cyklu >

Pro jednu směnu

$8 \text{ h/den} \times 20 \text{ dnů/měsíc} \times 3 \text{ měsíce} = \text{přibl. } 500 \text{ h}$

$10 \text{ h/den} \times 20 \text{ dnů/měsíc} \times 3 \text{ měsíce} = \text{přibl. } 600 \text{ h}$

Pro dvě směny

$15 \text{ h/den} \times 20 \text{ dnů/měsíc} \times 3 \text{ měsíce} = \text{přibl. } 1\,000 \text{ h}$

[ Poznámka ]

Jak je uvedeno výše, pro dvě směny proveďte 3měsíční kontrolu, 6měsíční kontrolu a 1roční kontrolu, když uplyne polovina daného období.



## 6.1 Údržba a kontrola

[ Položka kontroly ] (Pro RV-2F-Q/D)

< Položka denní kontroly >

Krok	Položka kontroly (detail)	Nápravné opatření
Před zapnutím napájení (Zkontrolujte následující položky před zapnutím napájení.)		
1	Zkontrolujte robot na uvolněné instalační šrouby. (Vizuální kontrola)	Šrouby řádně dotáhněte.
2	Zkontrolujte kryt na uvolněné upevňovací šrouby. (Vizuální kontrola)	Šrouby řádně dotáhněte.
3	Zkontrolujte úchop na uvolněné upevňovací šrouby. (Vizuální kontrola)	Šrouby řádně dotáhněte.
4	Zkontrolujte, zda je napájecí kabel řádně zapojen. (Vizuální kontrola)	Kabel řádně zapojte.
5	Zkontrolujte, zda jsou kabely mezi robotem a kontrolérem řádně zapojeny. (Vizuální kontrola)	Kabel řádně zapojte.
6	Zkontrolujte, zda nejsou na robotu trhliny či cizí látky a jakékoli předměty, které by mohly negativně působit na robot.	Vyměňte díly za nové nebo proveďte dočasné opatření.
7	Zkontrolujte, zda z těla robotu nedošlo k nějakému úniku maziva. (Vizuální kontrola)	Vyčistěte robot a doplňte mazivo.
8	Zkontrolujte, zda je vzduchový systém v normálním stavu. Zkontrolujte, zda neuniká vzduch, nehromadí se voda v odtoku, nejsou stisknuté hadice a zdroj vzduchu je v normálním stavu. (Vizuální kontrola)	Proveďte opatření proti hromadění vody a úniku vzduchu (nebo vyměňte díly).
Po zapnutí napájení (Při zapínání robotu jej sledujte.)		
1	Zkontrolujte, zda zapnutí napájení robotu nezpůsobí abnormální operaci či zvuk.	Viz odstraňování problémů.
Během provozu (Použijte vlastní program.)		
1	Zkontrolujte, zda se bod provozu neodchýlil od požadované polohy. Dojde-li k odchylce, proveďte následující akce. 1: Zkontrolujte řádné dotažení instalačních šroubů. 2: Zkontrolujte řádné dotažení upevňovacích šroubů úchytu. 3: Zkontrolujte, zda se neposunuly přípravky kolem robotu. 4: Nedojde-li k opravě polohy, viz „Odstraňování problémů“ a proveďte kontrolu a proveďte opatření.	Viz odstraňování problémů.
2	Zkontrolujte abnormální operaci či hluk. (Vizuální kontrola)	Viz odstraňování problémů.

## 6.1 Údržba a kontrola

[ Položka kontroly ] (Pro RV-2F-Q/D)

< Seznam pravidelných kontrol >

Krok	Položka kontroly (detail)	Nápravné opatření
Položka 1měsíční kontroly		
1	Zkontrolujte, zda jsou dotaženy šrouby použité pro tělo robotu.	Šrouby řádně dotáhněte.
2	Zkontrolujte, zda jsou dotaženy upevňovací šrouby konektorů a svorkové šrouby na svorkovnici.	Šrouby řádně dotáhněte.
3	Sejměte všechny kryty a zkontrolujte, zda na kabelech nejsou žádné škrábance od tření a cizí látky.	Proveďte příčinu a odstraňte ji. Je-li kabel značně poškozen, obraťte se na sektor služeb MITSUBISHI.
Položka 3měsíční kontroly		
1	Zkontrolujte, zda je správně napnut rozvodový řemen.	Je-li řemen příliš natažen či uvolněn, seřídte jeho napnutí.
Položka 6měsíční kontroly		
1	Zkontrolujte, zda není příliš opotřebována ozubená část rozvodového řemenu.	Jsou-li zuby značně našťípnuté či opotřebené, vyměňte řemen.
Položka 1roční kontroly		
1	Vyměňte záložní baterie v robotu.	Výměna baterií viz sekce 6.4 „Postup výměny baterie“.
Položka 3roční kontroly		
1	Namažte mazivo na redukční převody pro každou osu.	Mazání viz sekce 6.3 „Postup mazání“.

V kontroléru je nainstalován filtr.

Následující část ukazuje postup čištění filtru.



### Návod

Tím jste dokončili jste kontrolu a čištění filtru.

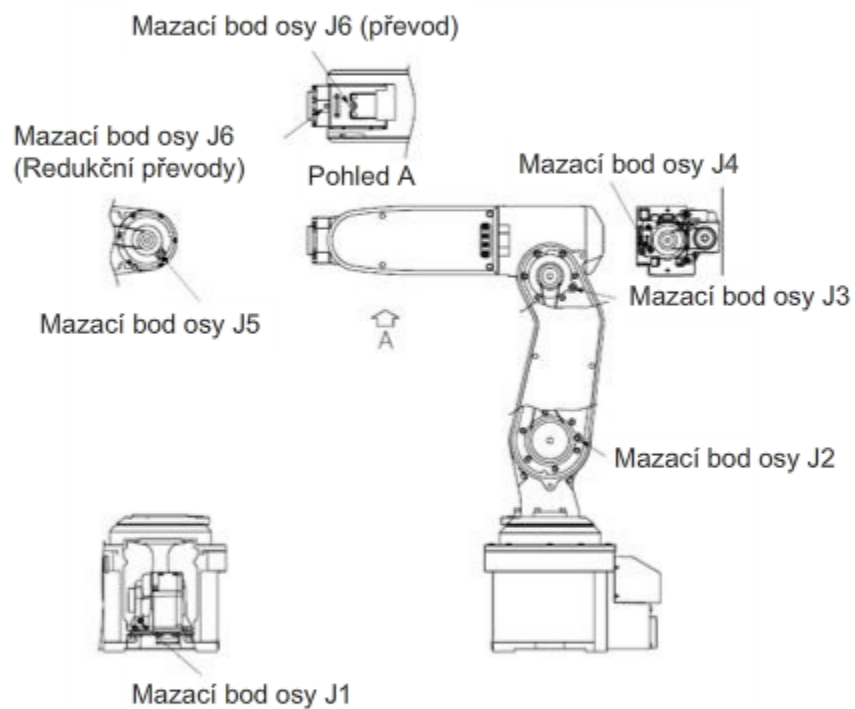
Kliknutím na ▶ přejdete k další obrazovce.



## 6.3

## Postup mazání

Následující text ukazuje místa mazání a postup výměny. (Pro RV-2F-Q/D)  
(Tento postup se může lišit v závislosti na modelu. Podrobnosti viz příručka k používanému modelu.)



[ Rameno robotu ]

V robotu je nainstalován absolutní enkodér pro detekci polohy na každé ose.

Když je napájení VYP., jsou údaje o poloze v enkodéru zálohovány pomocí záložních baterií.

Tyto baterie se instalují při expedici výrobku. Vyměňte tento spotřební materiál přibl. jednou ročně.

Jsou-li baterie vyměněny po vyčerpání jejich kapacity, je nutné nastavení počátku ABS popsané v sekci 6.5.

Postup výměny baterií viz video níže.

(Tento postup se může lišit v závislosti na modelu. Podrobnosti viz příručka k používanému modelu.)



## 6.4

## Postup výměny baterie

[Kontrolér]

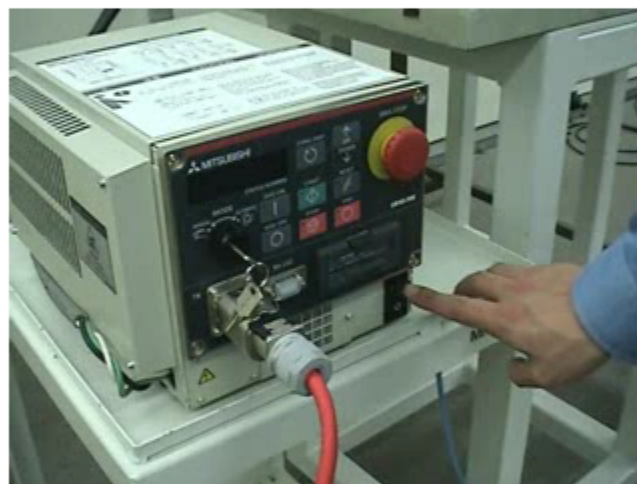
V kontroléru robotu jsou uloženy programy a data parametrů.

Když je napájení VYP., jsou programy a další data uložená v kontroléru robotu zálohována pomocí záložní baterie.

Tato baterie se instaluje při expedici výrobku. Vyměňte tento spotřební materiál přibl. jednou ročně.

Postup výměny baterií viz video níže.

(Tento postup se může lišit v závislosti na modelu. Podrobnosti viz příručka k používanému modelu.)





## 6.5

## Resetování počátku (nastavení počátku ABS)

Je-li nastavení výchozí polohy robotu prováděno poprvé, průmyslový robot MITSUBISHI MELFA zaznamená úhlovou polohu počátku v rámci jedné otáčky enkodéru jako hodnotu natočení. Je-li nastavení počátku prováděno metodou počátku ABS, tato

hodnota slouží pro nastavení výchozí polohy po výpadku baterií a k přesnému obnovení původní polohy počátku.

Dojde-li k vybití baterie a vymazání dat počátku při expedici, je nutné nastavit počátek znovu. Tato sekce uvádí metodu ABS, která je pro resetování nezbytná.




&lt;ABS&gt;

J1: ( 0 )	J2: ( 1 )	J3: ( 1 )
J4: ( 1 )	J5: ( 1 )	J6: ( )
J7: ( )	J8: ( )	

██████	██████	123	██████	CLOSE
--------	--------	-----	--------	-------

### Návod

Tím jste dokončili nastavení výchozího bodu pomocí metody ABS.

Kliknutím na  přejdete k další obrazovce.

Zobrazit/sknýt návod



## 6.6

**Nastavení výchozího bodu metodou přípravků**

Tato sekce uvádí postup pro nastavení výchozího bodu pomocí přípravků.

Je-li vyměněn motor nebo je poloha robotu nesprávně zarovnána, musí být výchozí bod nastaven znovu. Tato sekce uvádí metodu přípravků, která je pro resetování nezbytná.

Podrobnosti nastavení počátku pomocí metody přípravků viz video níže.

(Tento postup se může lišit v závislosti na modelu. Podrobnosti viz příručka k používanému modelu.)



V této kapitole jste se naučili:

- Údržba a kontrola
- Postup kontroly/čištění/výměny filtru
- Postup mazání
- Postup výměny baterie
- Nastavení výchozího bodu ABS
- Nastavení výchozího bodu metodou přípravků

#### Poprodejní servis

Společnost Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd. je kontaktem pro údržbový servis včetně oprav a kontrol. obraťte se na místní zastoupení společnosti Mitsubishi Electric System & Service Co., Ltd.

#### Důležité body

Níže je uveden obsah, který jste se v této kapitole naučili.

Údržba a kontrola	• Dozvěděli jste se o údržbě i cyklech a položkách kontrol.
Postup kontroly/čištění/výměny filtru	• Dozvěděli jste se o postupech kontroly, čištění a výměny filtru.
Postup mazání	• Naučili jste se mazání robotu.
Postup výměny baterie	• Naučili jste se vyměnit baterie v robotu a kontroléru robotu.
Nastavení výchozího bodu ABS	• Dozvěděli jste se o nastavení výchozího bodu pomocí metody ABS.
Nastavení výchozího bodu metodou přípravků	• Dozvěděli jste se o nastavení výchozího bodu pomocí metody přípravků.

Nyní, když jste dokončili všechny lekce kurzu **ZÁKLADNÍ OPERACE A ÚDRŽBA PRŮMYSLOVÉHO ROBOTU MELFA (ŘADA F, TYP D)**, jste připraveni absolvovat závěrečný test. V případě nejasností u jakýchkoli témat využijte této příležitosti k jejich zopakování.

**Tento závěrečný test obsahuje celkem 12 otázek (57 položek).**

Závěrečný test můžete absolvovat třeba několikrát.

### Výpočet skóre testu

Po výběru odpovědí nezapomeňte stisknout tlačítko **Odpověď**. Jinak nedojde k výpočtu skóre testu. (Považuje se za nezodpovězené otázky.)

### Výsledky skóre

Na straně skóre se zobrazí počet správných odpovědí, počet otázek, procento správných odpovědí a úspěšný/neúspěšný výsledek.

Počet správných odpovědí: **12**

Celkový počet otázek: **12**

Hodnota v procentech: **100%**

Pro úspěšné složení testu je potřeba **60 %** správných odpovědí.

Pokračovat

Revidovat

- Stisknutím tlačítka **Pokračovat** test ukončíte.
- Stisknutím tlačítka **Revidovat** test zrevidujete. (Kontrola správných odpovědí)
- Stisknutím tlačítka **Opakovat** test zopakujete.

## Test

## Závěrečný test, 1



Konfigurace průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA

Následující text popisuje konfiguraci průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA.

Vyplňte každou mezeru příslušnou volbou.

Existují dvě řady průmyslového robotu MITSUBISHI MELFA:  , což je vertikální vícekloubový typ, a  , což je horizontální vícekloubový typ.

Existují dva typy kontroléru robotu:  , což je samostatný kontrolér robotu, a  , což je kontrolér kompatibilní s platformou iQ.

Název modelu robotu

Vyberte název modelu, který odpovídá technickým údajům.

Technické údaje robotu	Název modelu
Vertikální, vícekloubový typ, typ D, nosnost 7 kg	--Select-- ▼
Horizontální, vícekloubový typ, typ D, nosnost 6 kg	--Select-- ▼
Vertikální, vícekloubový typ, typ Q, nosnost 7 kg, dlouhé rameno	--Select-- ▼
Horizontální, vícekloubový typ, typ Q, nosnost 12 kg	--Select-- ▼

Odpověď

Zpět



### Nastavení počátku pomocí školícího závěsu

Následující text popisuje připojení školícího závěsu a nastavení počátku pomocí školícího závěsu. Vyplňte každou mezeru příslušnou volbou.

Výukový panel smí být připojen v době, kdy je napájení  . Pokud je napájení  a není připojen výukový panel ke kontroleru, dojde k alarmu nouzového zastavení.

Chcete-li robot používat bez připojeného výukového panelu, místo výukového panelu zapojte přiložený

.

Při instalaci je nutné  (metodou vstupu dat) pomocí výukového panelu.

Jde o operaci stanovení výchozího bodu každé osy pro přesné ovládání robotů.

### Nastavení jazyka výukového panelu

Následující text popisuje nastavení jazyka výukového panelu. Pro každou mezeru vyberte vhodnou volbu.

1. Zapněte výukový panelu současným podržením klávesy [F1] a  na výukovém panelu.
2. Stisknutím klávesy [F1] na obrazovce úvodního nastavení vyberte „1. Configuration“.
3. Na zobrazené obrazovce vyberte  stisknutím klávesy [F1] k zobrazení obrazovky nastavení jazyka.
4. Pro výběr japonštiny stiskněte klávesu [F1] či . Tím se na obrazovce zobrazí .
5. Stisknutím  potvrdíte dané nastavení.
6. Stisknutím klávesy [EXE] zobrazíte obrazovku ukončení.
7. Stisknutím klávesy [F1]  dané nastavení.
8. Stisknutí klávesy [EXE] zaktivuje výukový panel s displejem v nastaveném jazyce.

## Funkce softwaru RT ToolBox2

Následující tabulka uvádí funkce softwaru RT ToolBox2.

Vyberte ◦ pro správné popisy a × pro nesprávné.

Funkce	Odpověď
Vytváření programů pro robot	<input type="checkbox"/>
Operace jog na robotu	<input type="checkbox"/>
Kontrola provozního rozsahu robotu	<input type="checkbox"/>
Odhadování doby taktu robotů	<input type="checkbox"/>
Přepínání provozního režimu robotu mezi ručním a automatickým	<input type="checkbox"/>

Odpověď

Zpět

### Postup obsluhy softwaru RT ToolBox2

Následující text popisuje postup vytvoření programu pomocí softwaru RT ToolBox2 a přenos programu do kontroléru robotu. Pro každou mezeru vyberte vhodnou volbu.

1. Zaktivujte software .
2. Vytvořte nový .
3. V okně nastavení projektu zkonfigurujte nastavení komunikace pro komunikaci s kontrolérem robotu.
4. Vyberte [Offline] → [Program] v nabídce a vytvořte nový programový soubor pro  programu.
5.  program v osobním počítači.
6.  program z počítače do kontroléru robotu.

## Názvy dílů výukového panelu

Vyberte názvy dílů výukového panelu, které jsou nutné pro použití v operacích níže.

Operace	Název
Spínač, který vypne servo robotu a okamžitě robot zastaví bez ohledu na to, zda je výukový panel aktivován či deaktivován.	--Select-- ▼
Přepínač, který aktivuje či deaktivuje obsluhu robotu pomocí výukového panelu.	--Select-- ▼
Uvolnění či silné stisknutí tohoto přepínače v ručním režimu vypne servo robotu. K provádění operací, které lze provádět při zapnutí serva robotu, jako je jog, musí být tento přepínač držen lehce.	--Select-- ▼
Tyto klávesy mění překročení rychlosti robotu.	--Select-- ▼

Odpověď

Zpět

### Kontrola provozu pomocí výukového panelu

Následující text popisuje postup kontroly programu pomocí výukového panelu. Pro každou mezeru vyberte vhodnou volbu.

1. Otevřete  pro daný program.
  2. Stisknutím  zobrazíte „FWD“ a „BWD“ v nabídce funkcí v dolní části obrazovky.
  3. Držte lehce  a stisknutím klávesy [SERVO] zapnete servo robotu.
  4. Když je držena klávesa [F1] (FWD), provede se krok, na němž je umístěn kurzor. Je-li klávesa uvolněna uprostřed operace, dojde k přerušení operace.
  5. Během operace svítí indikátor LED pro  na ovládacím panelu. Po dokončení jednoho kroku zhasne indikátor LED pro [Q4] a rozsvítí se indikátor LED pro . Po uvolnění klávesy se kurzor na obrazovce výukového panelu přesune na další krok.
- \*Z bezpečnostních důvodů nastavte malou hodnotu překročení.
6. Zkontrolujte operace opakováním tohoto postupu krok za krokem.



Názvy dílů ovládacího panelu

Vyberte názvy dílů ovládacího panelu, které jsou nutné pro použití v operacích níže.

Operace	Název
Spouští programy k provozu robotu. Programy běží v nepřetržitém provozu.	--Select-- ▼
Zastaví běžící program na posledním kroku nebo příkazu Konec.	--Select-- ▼
Smaže chyby. Také zruší pozastavení programu a resetuje program.	--Select-- ▼
Okamžitě zastaví robot. Servo robotu není vypnuto.	--Select-- ▼

Odpověď

Zpět

## Test

## Závěrečný test, 10



## Postup automatického provozu

Následující text popisuje postup pro automatický provoz programu robotu. Pro každou mezeru vyberte vhodnou volbu.

1. Nastavte  výukového panelu na „DISABLE“ a přepínač [MODE] kontroléru nastavte na .

2. Ověřte, zda je zobrazeno  v zobrazení STATUS NUMBER na kontroléru robotu.

Stisknutím tlačítka [DOWN] snižte provozní rychlost.

3. Stisknutím tlačítka [CHANG DISP] zobrazte  v zobrazení STATUS NUMBER.

Stisknutím tlačítka [UP] nebo [DOWN] zobrazte cílový program automatického provozu.

\*Nelze-li vybrat název programu, stisknutím tlačítka [RESET] zrušte podmínku zastavení robotu.

4. Stiskněte přepínač [SVO ON].  a rozsvítí se zelený indikátor.

5. Stisknutí tlačítka [START] spustí  (nepřetržitý provoz). Je-li stisknuto tlačítko [END] v nepřetržitém provozu, po skončení jednoho cyklu se provoz zastaví.

6. Stisknutí tlačítka [STOP] se robot zpomalí a okamžitě zastaví. Je-li tlačítko [START] stisknuto znovu, restartuje se automatický provoz (opakovaný provoz).

## Položka kontroly

Pro položky kontrol uvedené níže vyberte cykly kontroly.

Položka kontroly	Interval kontroly
Napnutí rozvodového řemenu	--Select-- ▼
Únik maziva z těla robotu	--Select-- ▼
Výměna záložních baterií	--Select-- ▼
Trhliny či cizí látky na robotu a jakékoli předměty, které působí negativně	--Select-- ▼
Mazání redukčního převodu každé osy	--Select-- ▼

Odpověď

Zpět

**Výměna baterie v robotu**

Následující text popisuje postup výměny baterií v robotu. Vyberte správná čísla kroků.

- Vyměňte staré záložní baterie za nové jednu po druhé.  
Vyměňte všechny baterie najednou.
- Vypněte napájení.
- Nasaďte kryt baterie.
- Sejměte kryt baterie.
- Ověřte, že byly všechny záložní baterie vyměněny za nové. Je-li přítomna nějaká stará, může dojít k tvorbě tepla a poškození.

Právě jste dokončili závěrečný test. Vaše výsledky jsou následující.  
Pro ukončení závěrečného testu přejděte na další stranu.

Počet správných odpovědí: **12**

Celkový počet otázek: **12**

Hodnota v procentech: **100%**

Pokračovat

Revidovat

**Gratulujeme. Váš test byl úspěšný.**

Právě jste dokončili kurz **ZÁKLADNÍ OPERACE A ÚDRŽBA PRŮMYSLOVÉHO ROBOTU MELFA (ŘADA F, TYP D)**.

Děkujeme za absolvování tohoto kurzu.

Doufáme, že se vám lekce líbily a že informace získané v tomto kurzu v budoucnu využijete ke konfiguraci systémů.

Závěrečný test můžete revidovat třeba několikrát.

**Revidovat**

**Zavřít**