

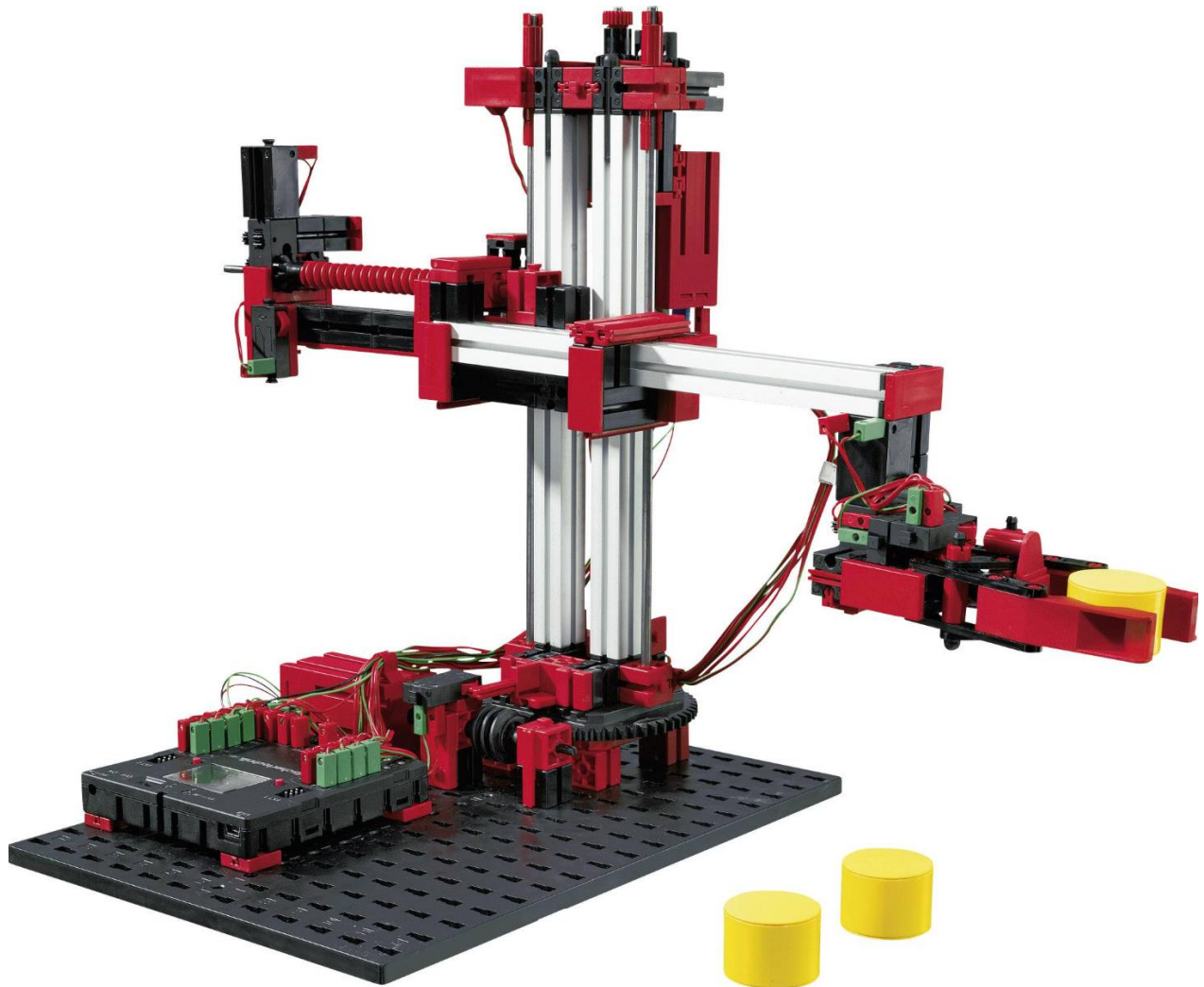


Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

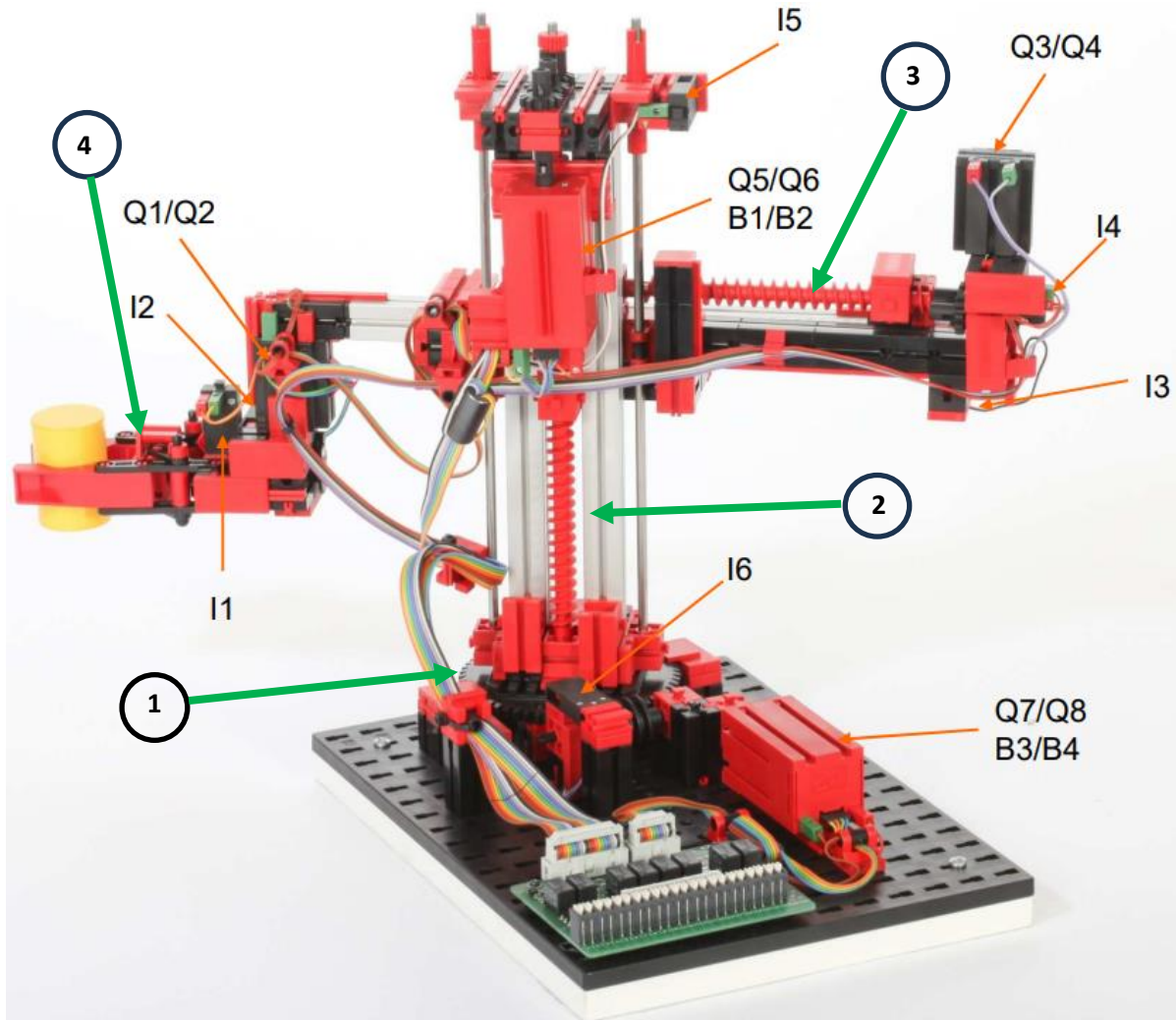
Pracovní list 3

Model Fischer Technik – 3D Robot 24 V



Obrázek 1: Robotický manipulátor Fischer Technik – 3D Robot 24 V

Seznámení s konstrukcí manipulátoru:



Obrázek 2: Model Fischer Technik – 3D Robot 24 V úchopem – popis jednotlivých os manipulátoru, rozmístění a označení senzorů a akčních členů robotu

Zadání:

A. Ruční řízení modelu v jedné ose /rotace manipulátoru/

1. Model robotického manipulátoru 3D Robot 24 V je již propojen s PLC. **Informaci o propojovacím rozhraní a další důležité informace o modelu nalezneš v dokumentaci výrobce [ZDE](#). Doporučené zapojení (příloha 2, obr. 1).**
2. Z obrázku 2 zjistěte, které vstupní prvky (senzory, koncový spínač) a výstupní prvky (motor) jsou vázány na tuto osu a kde jsou na desce řídicí elektroniky vyvedeny jejich piny pro ovládání a měření (viz příloha 1, obr. 2 a obr. 3).



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

☎ 585 549 111, www.spssol.cz

3. Zjistěte, jak je řešeno odměřování polohy na modelu robotického manipulátoru 3D Robot 24 V na rotační ose. Uvedeno v manuálu.
4. Proveďte konfiguraci PLC.
5. Popište konstrukční řešení uvedené osy.
6. Jaký typ motoru je použit? Použijte manuál.
7. Jak bude pohyb dané osy řízen?
8. Napište program v aplikaci TIA Portal pro řízení pohybu dané osy prostřednictvím HMI panelu. Výsledek konzultujte s vyučujícím.
9. Zapněte napájení.
10. Ověřte funkci programu. V případě potřeby opravte. Prezentujte řešení vyučujícímu. Vypněte napájení.

B. Ruční řízení modelu ve druhé ose /pohyb vertikální osy manipulátoru/

1. Popište konstrukční řešení vertikální osy.
2. Z obrázku 2 zjistěte, které vstupní prvky (senzory, koncový spínač) a výstupní prvky (motor) jsou vázány na vertikální osu a kde jsou na desce řídicí elektroniky vyvedeny jejich piny pro ovládání a měření (viz příloha 1, obr. 2 a obr. 3).
3. Zjistěte, jak je řešeno odměřování polohy na modelu robotického manipulátoru 3D Robot 24 V na vertikální ose. Uvedeno v manuálu.
4. Jaký typ motoru je použit? Použijte manuál.
5. Jak bude pohyb vertikální osy řízen?
6. Napište program v aplikaci TIA Portal pro řízení pohybu vertikální osy prostřednictvím HMI panelu (půjde o modifikaci programu pro osu rotační). Výsledek konzultujte s vyučujícím.
7. Zapněte napájení. Ověřte funkci programu. V případě potřeby upravte. Prezentujte řešení vyučujícímu. Vypněte napájení.

C. Ruční řízení modelu ve třetí ose /pohyb výsuvného ramene manipulátoru/

1. Popište konstrukční řešení výsuvné osy manipulátoru.
2. Z obrázku 2 zjistěte, které vstupní prvky (senzory, koncový spínač) a výstupní prvky (motor) jsou vázány na vertikální osu a kde jsou na desce řídicí elektroniky vyvedeny jejich piny pro ovládání a měření (viz příloha 1, obr. 2 a obr. 3).
3. Zjistěte, jak je řešeno odměřování polohy na modelu robotického manipulátoru 3D Robot 24 V na výsuvné ose. Použijte manuál.
4. Jaký typ motoru je použit? Použijte manuál.
5. Jak bude pohyb výsuvné osy řízen?
6. Napište program v aplikaci TIA Portal pro řízení pohybu výsuvné osy prostřednictvím HMI panelu (půjde o modifikaci programu pro osu vertikální). Výsledek konzultujte s vyučujícím.
7. Zapněte napájení. Ověřte funkci programu. V případě potřeby upravte. Prezentujte řešení vyučujícímu. Vypněte napájení.



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

☎ 585 549 111, www.spssol.cz

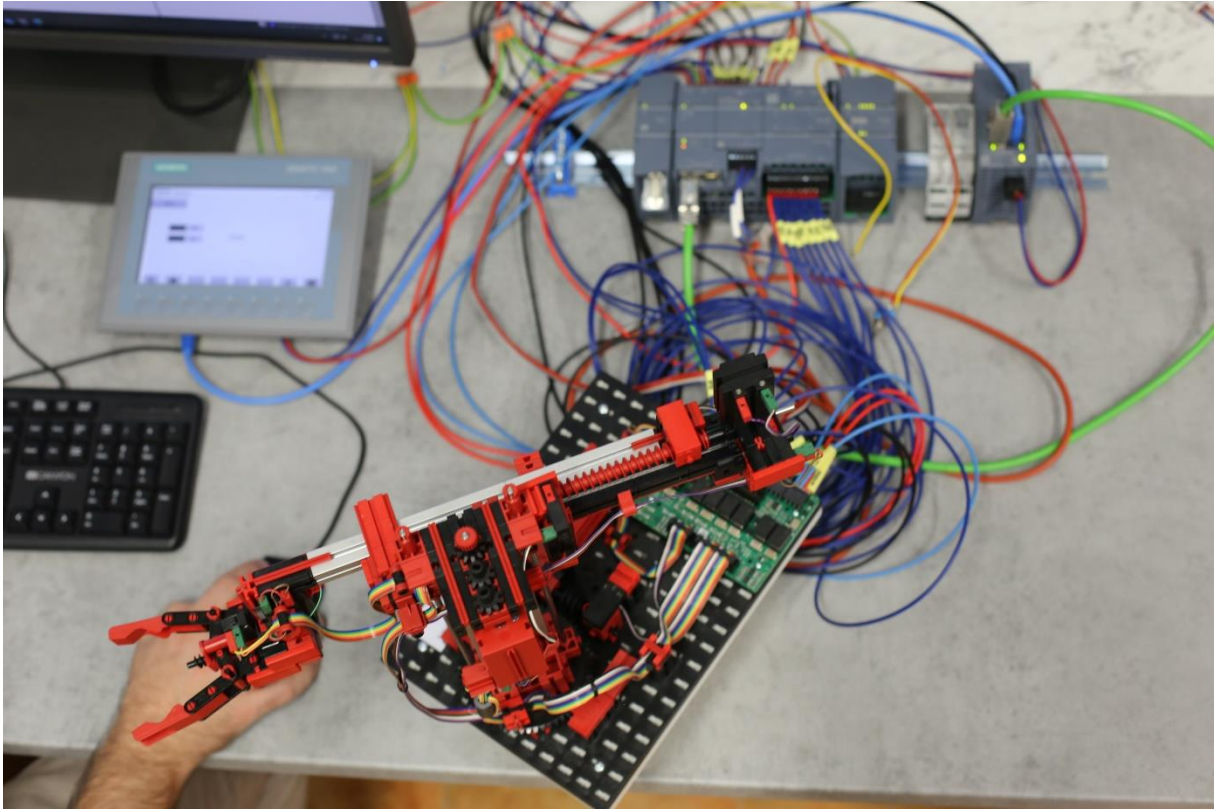
D. Ovládání chodu uchopovací jednotky manipulátoru

1. Popište konstrukční řešení uchopovače manipulátoru.
2. Z obrázku 2 zjistěte, které vstupní prvky (senzory, koncový spínač) a výstupní prvky (motor) jsou vázány na pohyb uchopovače manipulátoru a kde jsou na desce řídicí elektroniky vyvedeny jejich piny pro ovládání a měření (viz příloha 1, obr. 2 a obr. 3).
3. Zjistěte, jak je řešeno odměřování polohy na modelu robotického manipulátoru 3D Robot 24 V na uchopovači manipulátoru. Použijte manuál.
4. Jaký typ motoru je zde použit? Použijte manuál.
5. Jak bude pohyb uchopovače řízen?
6. Napište program v aplikaci TIA Portal, který bude s použitím HMI panelu ovládat spínání chodu DC motorku uchopovací jednotky pomocí příslušných relé na desce ovládání manipulátoru.
7. Zapněte napájení.
8. Ověřte funkci programu. Vypněte napájení.

Diskuse:

1. Co bylo pro Vaši dvojici obtížné? Jak jste svůj problém vyřešili?
2. Co jste se naučili nového?
3. Jak by se dala modifikovat funkčnost řízení modelu robotického manipulátoru? Je něco, co nás při takové modifikaci limituje?

Řešení pracovního listu



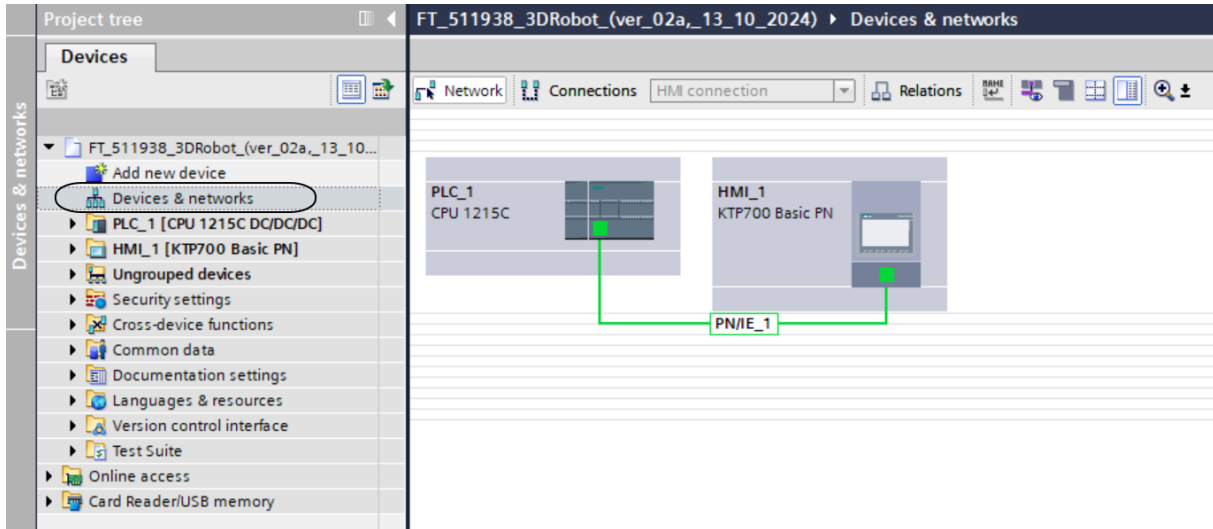
Obrázek 3: Celkový pohled na pracoviště – Model Fischer Technik – 3D Robot 24 V připojený k sestavě PLC Siemens S7-1215DC/DC/DC

- A) Ruční řízení modelu v rotační ose manipulátoru**
- B) Ruční řízení modelu ve vertikální ose manipulátoru**
- C) Ruční řízení modelu v ose pohybu výsuvného ramene manipulátoru**
- D) Ovládání chodu uchopovací jednotky manipulátoru**

Poznámka: Následující text prezentuje výsledek řešení všech tří úkolů v jednom celku. Tuto variantu jsme zvolili proto, aby žáci mohli hledat pomoc v manuálu, ale aby řešení jako celek neopsali.

Dále se snažíme v řešeních aplikovat jednotný vizuální styl použitých vizualizací, i když není možné jednu vizualizaci pár klepnutími přenést mezi dvěma projekty. Chceme, aby si žáci postupně zvykali také na požadavek vyladěnosti estetické stránky projektu.

Hardwarová konfigurace PLC – connections:



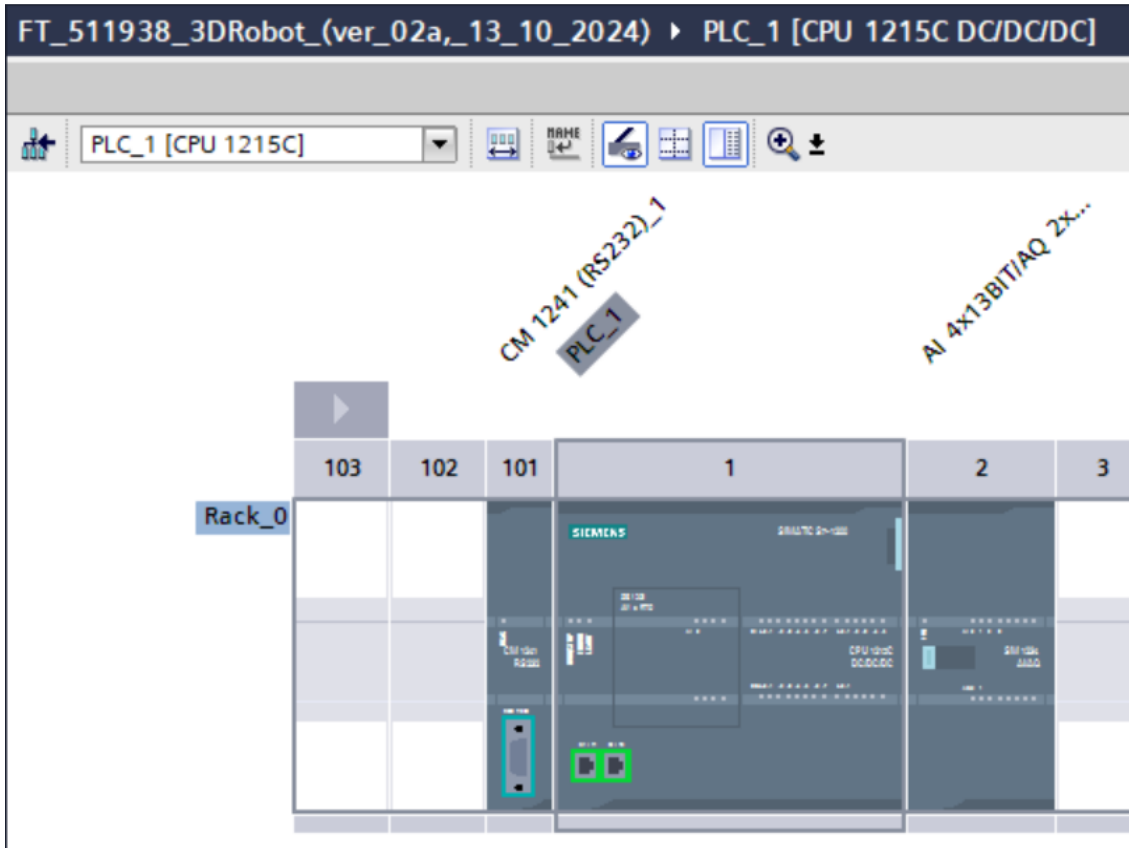
Obrázek 4: TIA Portal – hardwarová konfigurace PLC – connections

Hardwarová konfigurace PLC – topology:

Topology overview		Topology comparison			
Device / port	Slot	Partner station	Partner device	Partner interface	Partner port
▼ S7-1200 station_1					
▼ PLC_1	1				
▼ PROFINET interface_1	1 X1				
Port_1	1 X1 P1				Any partner
Port_2	1 X1 P2				Any partner
▼ HMI_1					
HMI_RT_1	1				
▼ HMI_1.IE_CP_1	5				
▼ PROFINET Interface_1	5 X1				
Port_1	5 X1 P1				Any partner

Obrázek 5: TIA Portal – hardwarová konfigurace PLC – topology

Hardwarová konfigurace PLC - přehled zařízení:



Obrázek 6: TIA Portal – hardwarová konfigurace PLC /popis zařízení/

Hardwarová konfigurace PLC – menu *Device overview*:

Device overview								
Module	Slot	I address	Q address	Type	Article no.	Firmware	Comment	
	103							
	102							
CM 1241 (RS232)_1	101			CM 1241 (RS232)	6ES7 241-1AH32-0XB0	V2.2		
▼ PLC_1	1			CPU 1215C DC/DC/DC	6ES7 215-1AG40-0XB0	V4.5		
DI 14/DQ 10_1	1 1	0...1	0...1	DI 14/DQ 10				
AI 2/AQ 2_1	1 2	64...67	64...67	AI 2/AQ 2				
AI 1xRTD_1	1 3	80...81		AI 1 x RTD signal board	6ES7 231-5PA30-0XB0	V2.0		
HSC_1	1 16	1000...1003		HSC				
HSC_2	1 17	1004...1007		HSC			HSC for Dia.1: signal I2.	
HSC_3	1 18	1008...1011		HSC				
HSC_4	1 19	1012...1015		HSC				
HSC_5	1 20	1016...1019		HSC			HSC for Dia.3: signal I4.	
HSC_6	1 21	1020...1023		HSC				
Pulse_1	1 32		1000...1001	Pulse generator (PTO/PWM)				
Pulse_2	1 33		1002...1003	Pulse generator (PTO/PWM)				
Pulse_3	1 34		1004...1005	Pulse generator (PTO/PWM)				
Pulse_4	1 35		1006...1007	Pulse generator (PTO/PWM)				
OPC UA	1 254			OPC UA				
▶ PROFINET interface_1	1 X1			PROFINET interface				
AI 4x13BIT/AQ 2x14BIT_1	2	96...103	96...99	SM 1234 AI4/AQ2	6ES7 234-4HE32-0XB0	V2.1		

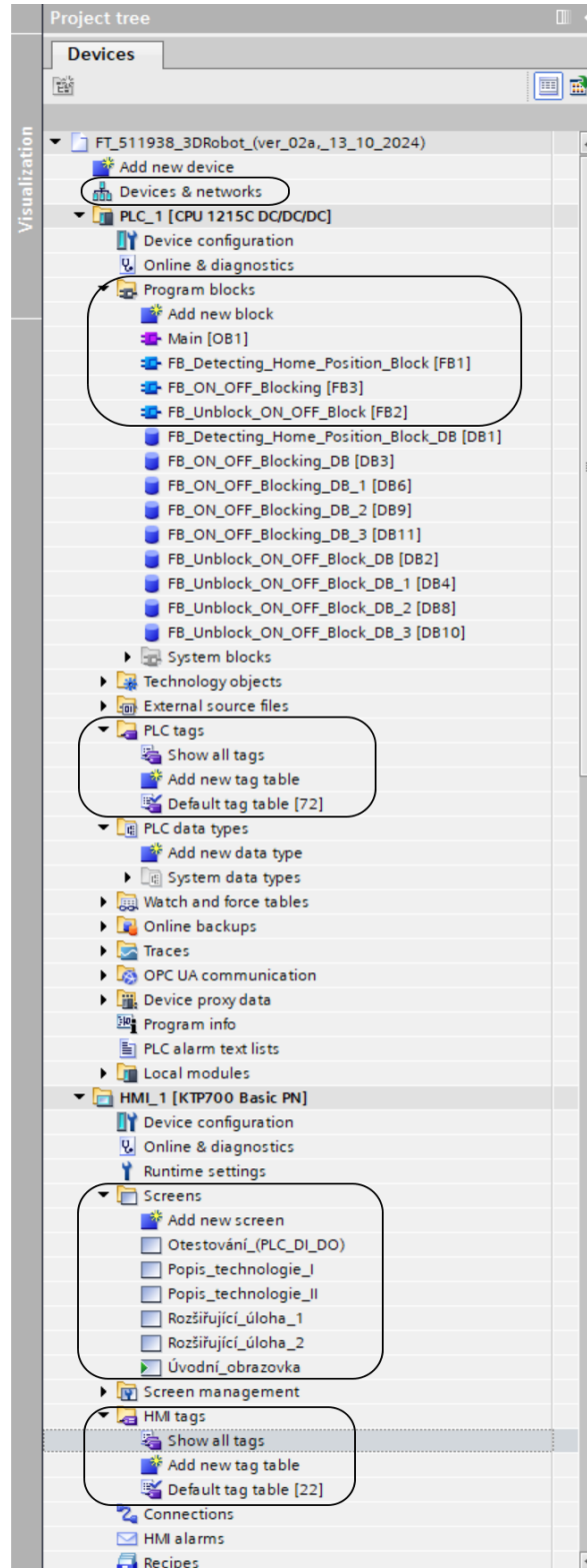
Obrázek 7: TIA Portal – hardwarová konfigurace PLC – Device overview /specifikace portů/



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Menu *Project tree*:



Obrázek 8: TIA Portal – Project tree



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

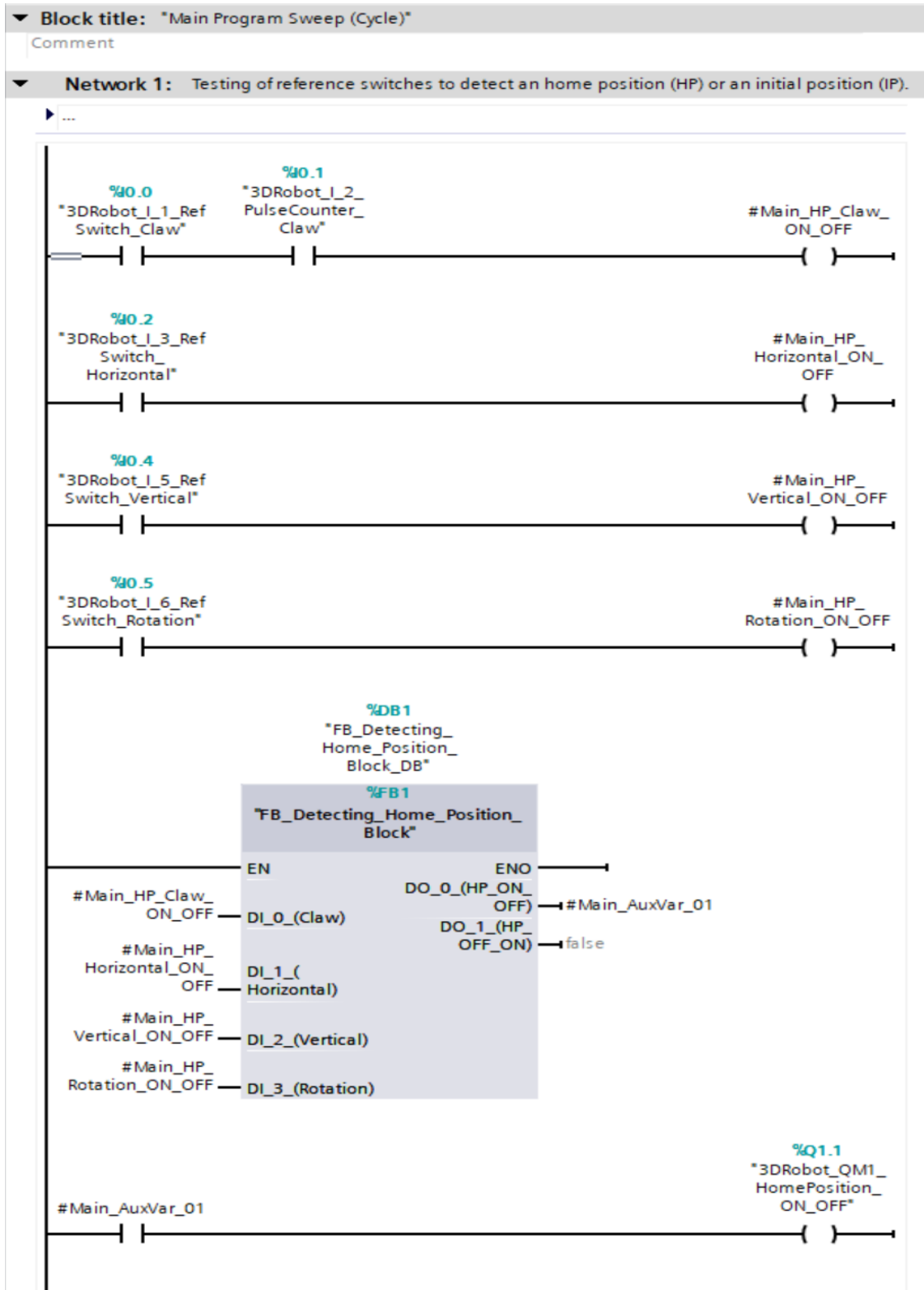
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Main:

	Name	Data type	Default value	Comment
1	Input			
2	Initial_Call	Bool		Initial call of this OB
3	Remanence	Bool		=True, if remanent data are available
4	Temp			
5	Main_HP_Claw_ON_OFF	Bool		
6	Main_HP_Horizontal_ON_...	Bool		
7	Main_HP_Vertical_ON_OFF	Bool		
8	Main_HP_Rotation_ON_OFF	Bool		
9	Main_AuxVar_01	Bool		
10	Main_AuxVar_02	Bool		
11	Main_AuxVar_03	Bool		
12	Main_AuxVar_04	Bool		
13	Constant			
14	Main_TimeDurationClose...	Time	T#2000ms	
15	Main_TimeDurationForwa...	Time	T#7500ms	

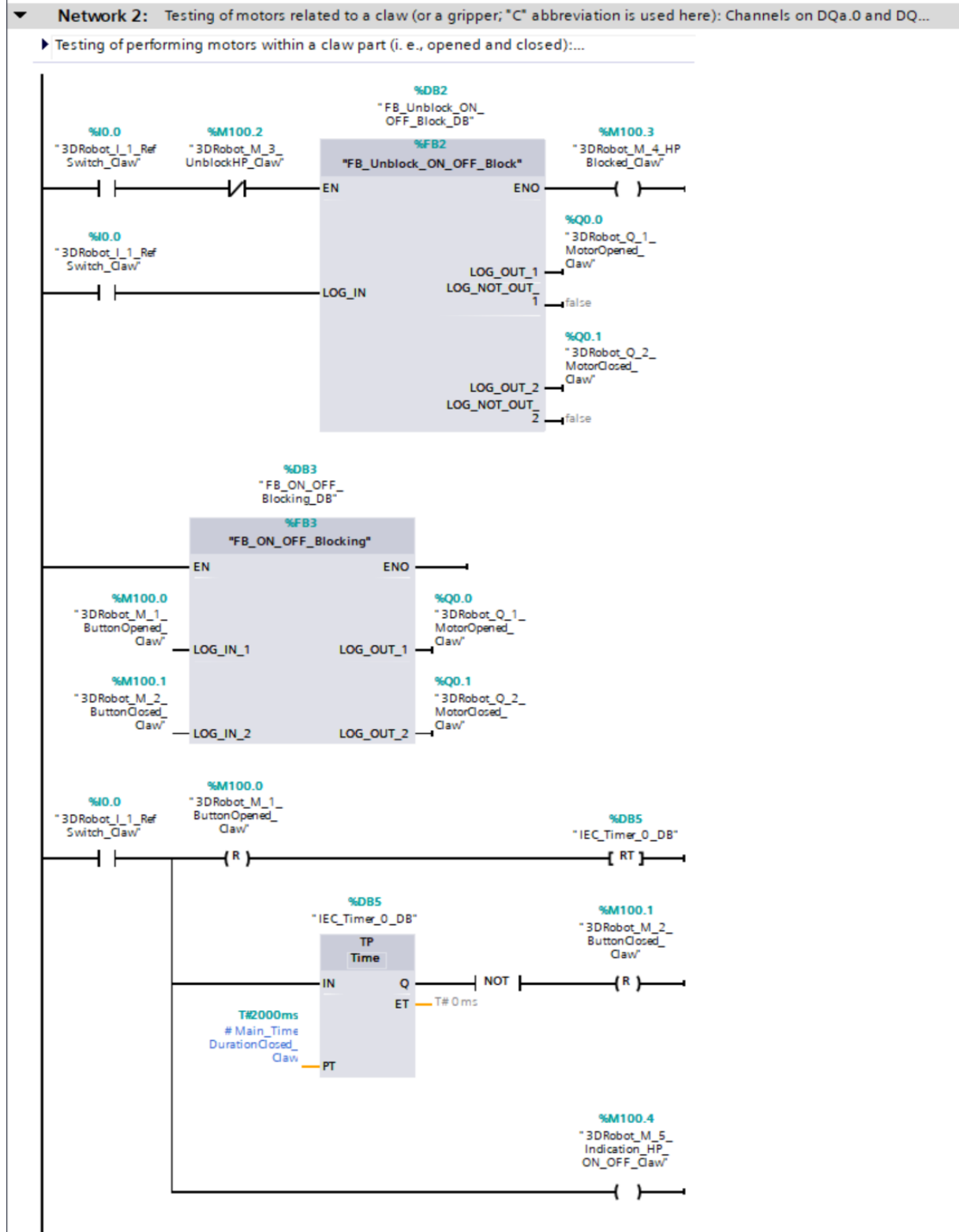
Obrázek 9: TIA Portal – Main [OB1]

Network 1:



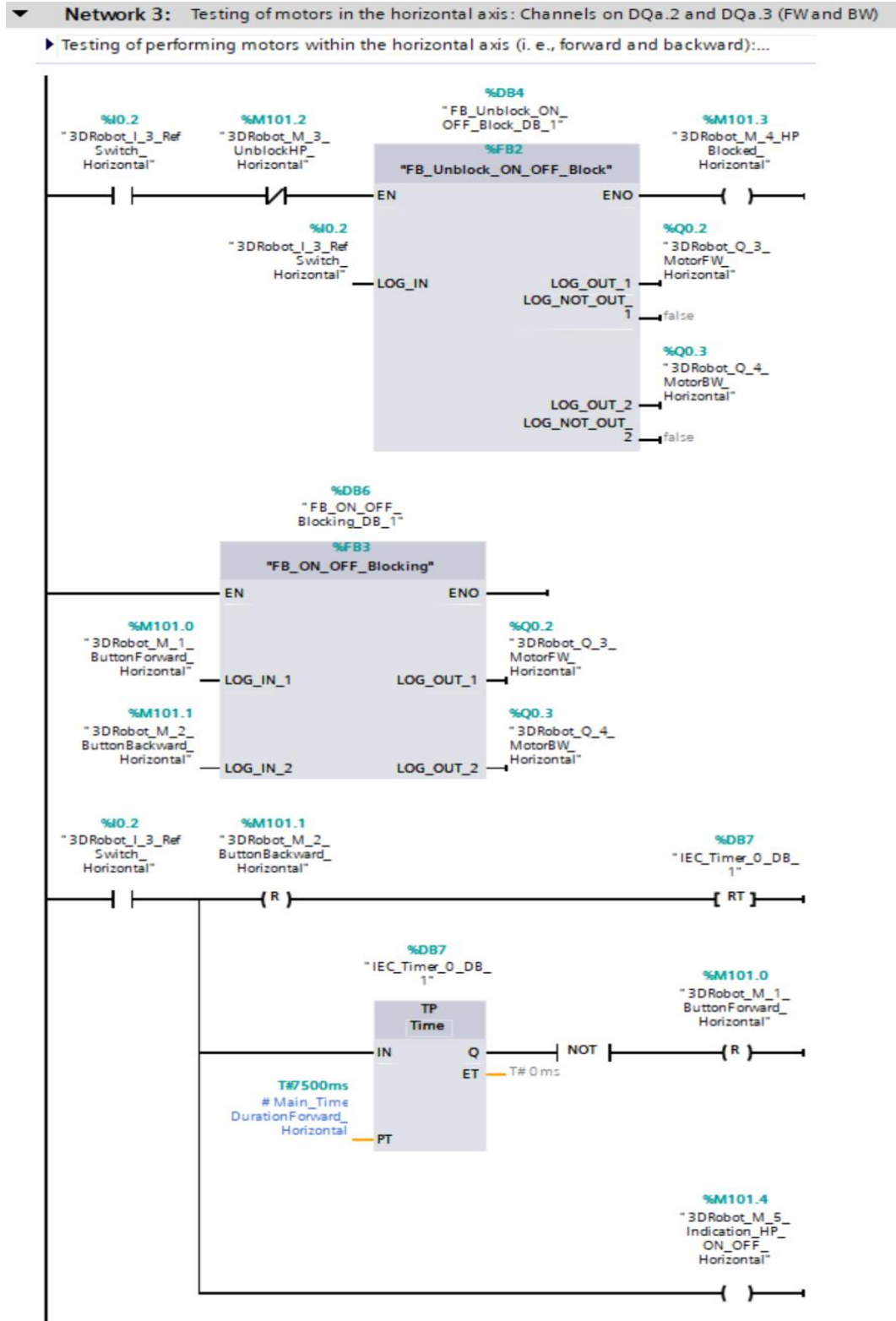
Obrázek 10: TIA Portal – Main_Network 1

Network 2:



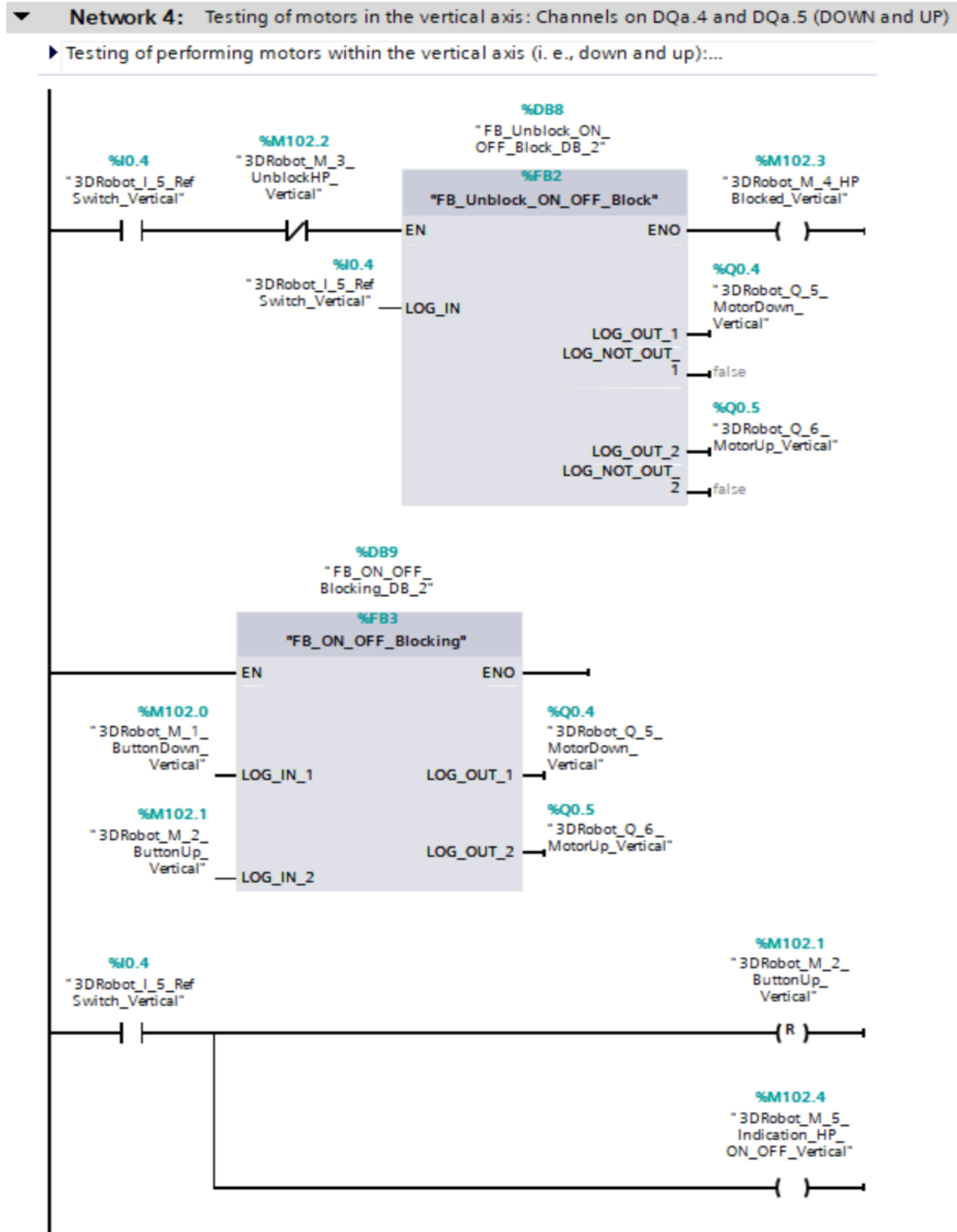
Obrázek 11: TIA Portal – Main_Network 2

Network 3:



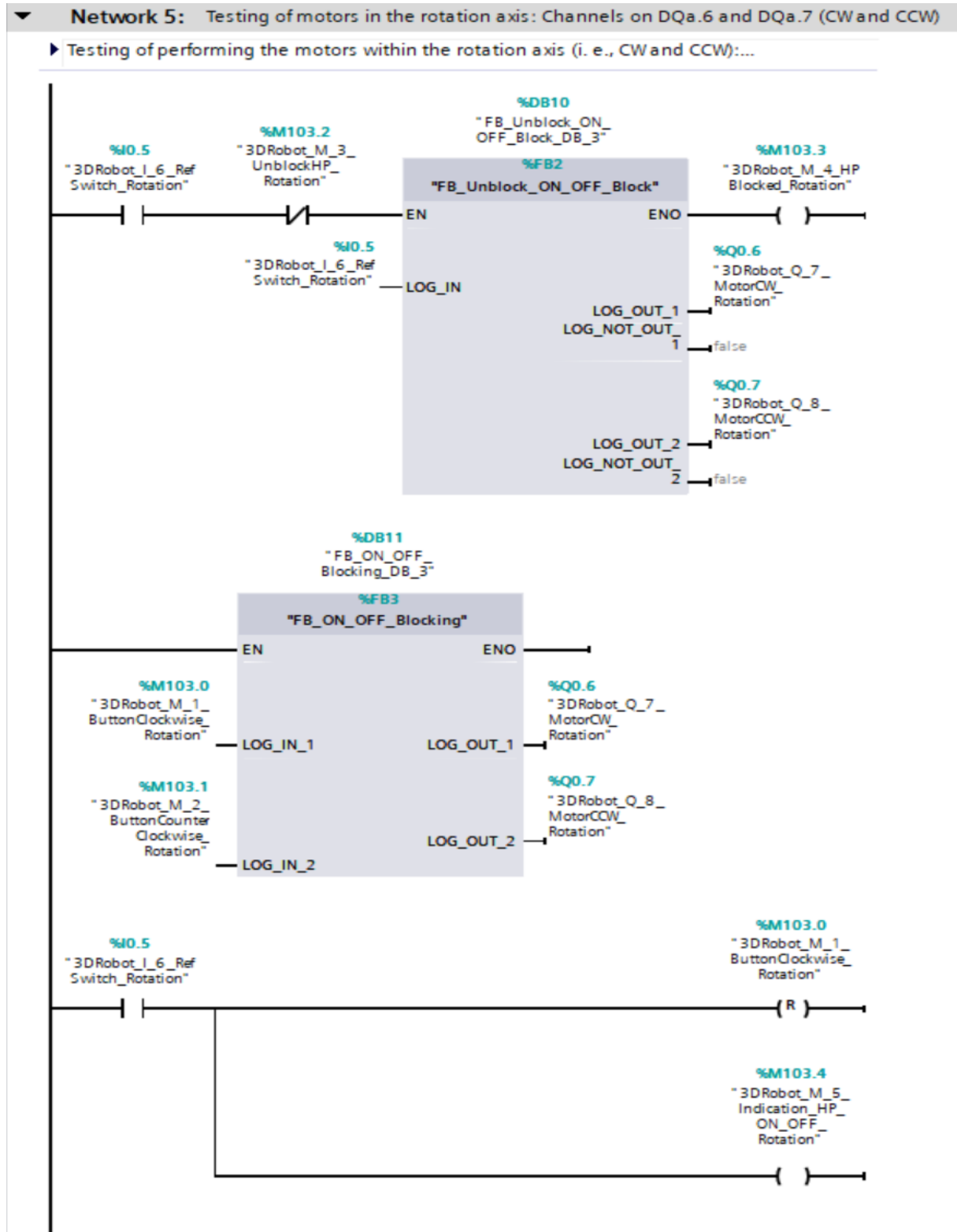
Obrázek 12: TIA Portal – Main_Network 3

Network 4:



Obrázek 13: TIA Portal – Main_Network 4

Network 5:



Obrázek 14: TIA Portal – Main_Network 5



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Funkční blok: *FB_Detecting_Home_Position_Block*

	Name	Data type	Default value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	■ DI_0_(Claw)	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	■ DI_1_(Horizontal)	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	■ DI_2_(Vertical)	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	■ DI_3_(Rotation)	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	■ DO_0_(HP_ON_OFF)	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	■ DO_1_(HP_OFF_ON)	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	▼ Constant				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

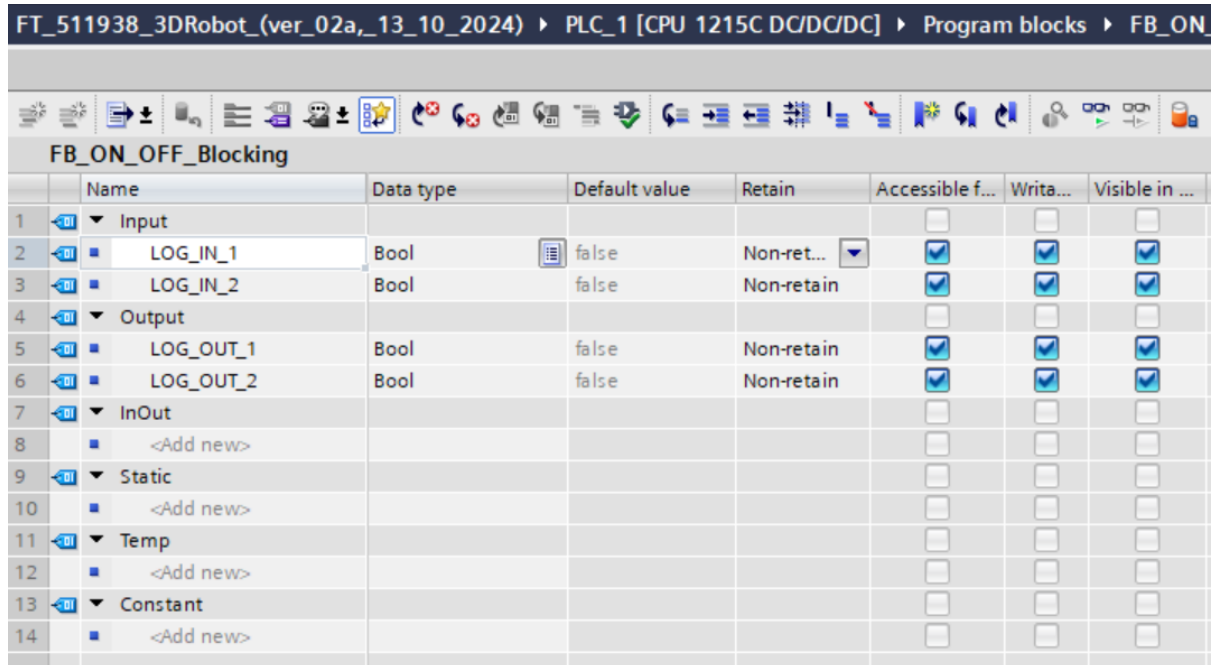
Obrázek 15: TIA Portal – FB_Detecting_Home_Position_Block /proměnné/

Textová část bloku:

```
IF... CASE... FOR... WHILE... (*...*) REGION
OF... TO DO... DO...
1 #DO_0_(HP_ON_OFF) := (#DI_0_(Claw)) AND (#DI_1_(Horizontal)) AND (#DI_2_(Vertical)) AND (#DI_3_(Rotation));
2
3 #DO_1_(HP_OFF_ON) := NOT (#DO_0_(HP_ON_OFF));
```

Obrázek 16: TIA Portal – FB_Detecting_Home_Position_Block /textový zápis programu bloku/

Funkční blok: *FB_ON_OFF_Blocking*



	Name	Data type	Default value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	■ LOG_IN_1	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	■ LOG_IN_2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	■ LOG_OUT_1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	■ LOG_OUT_2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	▼ Constant				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 17: TIA Portal – FB_ON_OFF_Blocking /proměnné/

Textová část bloku:

```

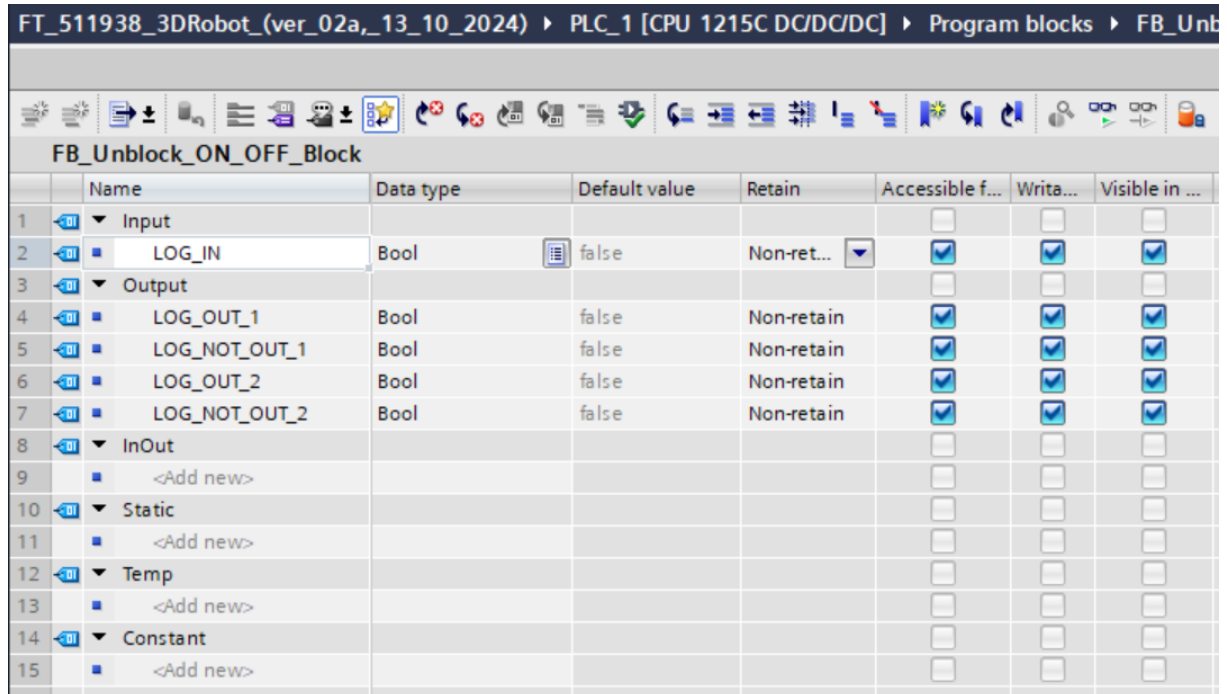
IF... CASE... FOR... WHILE... (*...*) REGION
OF... TO DO.. DO...

1 IF ((#LOG_IN_1 = 1) AND (#LOG_IN_2 = 0)) THEN
2
3     #LOG_OUT_1 := TRUE;
4     #LOG_OUT_2 := FALSE;
5
6 ELSIF((#LOG_IN_1 = 0) AND (#LOG_IN_2 = 1)) THEN
7
8     #LOG_OUT_1 := FALSE;
9     #LOG_OUT_2 := TRUE;
10
11 ELSIF((#LOG_IN_1 = 1) AND (#LOG_IN_2 = 1)) THEN
12
13     #LOG_OUT_1 := FALSE;
14     #LOG_OUT_2 := FALSE;
15
16 ELSE
17
18     #LOG_OUT_1 := FALSE;
19     #LOG_OUT_2 := FALSE;
20
21 END_IF;

```

Obrázek 18: TIA Portal – FB_ON_OFF_Blocking /textový zápis programu bloku/

Funkční blok: *FB_Unblock_ON_OFF_Block*



	Name	Data type	Default value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...
1	▼ Input				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	■ LOG_IN	Bool	false	Non-ret...	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	▼ Output				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	■ LOG_OUT_1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	■ LOG_NOT_OUT_1	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	■ LOG_OUT_2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	■ LOG_NOT_OUT_2	Bool	false	Non-retain	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	▼ InOut				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	▼ Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	▼ Temp				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	▼ Constant				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	■ <Add new>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrázek 19: TIA Portal – FB_Unblock_ON_OFF_Block /proměnné/

Textová část bloku:

```

IF... CASE... FOR... WHILE.. (*...*) REGION
OF... TO DO.. DO...

1 IF (#LOG_IN = 1) THEN
2
3     #LOG_OUT_1 := FALSE;
4     #LOG_OUT_2 := FALSE;
5     #LOG_NOT_OUT_1 := NOT (#LOG_OUT_1);
6     #LOG_NOT_OUT_2 := NOT (#LOG_OUT_2);
7
8 ELSE
9
10    #LOG_OUT_1 := TRUE;
11    #LOG_OUT_2 := TRUE;
12    #LOG_NOT_OUT_1 := NOT (#LOG_OUT_1);
13    #LOG_NOT_OUT_2 := NOT (#LOG_OUT_2);
14
15 END_IF;

```

Obrázek 20: TIA Portal – FB_Unblock_ON_OFF_Block /textový zápis programu bloku/



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Default tag table:

FT_511938_3DRobot_(ver_02a,_13_10_2024) ▶ PLC_1 [CPU 1215C DC/DC/DC] ▶ PLC tags ▶ Default tag table

Default tag table							
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...
1	3DRobot_I_1_RefSwitch_Claw	Bool	%I0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	3DRobot_I_2_PulseCounter_Claw	Bool	%I0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	3DRobot_I_3_RefSwitch_Horizontal	Bool	%I0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	3DRobot_I_4_PulseCounter_Horizontal	Bool	%I0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	3DRobot_I_5_RefSwitch_Vertical	Bool	%I0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6	3DRobot_I_6_RefSwitch_Rotation	Bool	%I0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7	3DRobot_B_1_EncoderImp_1_Vertical	Bool	%I1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	3DRobot_B_2_EncoderImp_2_Vertical	Bool	%I1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9	3DRobot_B_3_EncoderImp_1_Rotation	Bool	%I1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	3DRobot_B_4_EncoderImp_2_Rotation	Bool	%I1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	3DRobot_Q_1_MotorOpened_Claw	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
12	3DRobot_Q_2_MotorClosed_Claw	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	3DRobot_Q_3_MotorFW_Horizontal	Bool	%Q0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14	3DRobot_Q_4_MotorBW_Horizontal	Bool	%Q0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15	3DRobot_Q_5_MotorDown_Vertical	Bool	%Q0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
16	3DRobot_Q_6_MotorUp_Vertical	Bool	%Q0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
17	3DRobot_Q_7_MotorCW_Rotation	Bool	%Q0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
18	3DRobot_Q_8_MotorCCW_Rotation	Bool	%Q0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	3DRobot_QM1_HomePosition_ON_OFF	Bool	%Q1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	3DRobot_M_1_ButtonOpened_Claw	Bool	%M100.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
21	3DRobot_M_2_ButtonClosed_Claw	Bool	%M100.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	3DRobot_M_3_UnblockHP_Claw	Bool	%M100.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	3DRobot_M_4_HPBlocked_Claw	Bool	%M100.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24	3DRobot_M_1_ButtonForward_Horizontal	Bool	%M101.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25	3DRobot_M_2_ButtonBackward_Horizontal	Bool	%M101.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
26	3DRobot_M_3_UnblockHP_Horizontal	Bool	%M101.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
27	3DRobot_M_4_HPBlocked_Horizontal	Bool	%M101.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
28	3DRobot_M_1_ButtonDown_Vertical	Bool	%M102.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
29	3DRobot_M_2_ButtonUp_Vertical	Bool	%M102.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
30	3DRobot_M_3_UnblockHP_Vertical	Bool	%M102.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
31	3DRobot_M_4_HPBlocked_Vertical	Bool	%M102.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
32	3DRobot_M_1_ButtonClockwise_Rotation	Bool	%M103.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33	3DRobot_M_2_ButtonCounterClockwise_Rotation	Bool	%M103.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
34	3DRobot_M_3_UnblockHP_Rotation	Bool	%M103.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
35	3DRobot_M_4_HPBlocked_Rotation	Bool	%M103.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
36	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Claw	Bool	%M100.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
37	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Horizontal	Bool	%M101.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
38	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Vertical	Bool	%M102.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
39	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Rotation	Bool	%M103.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

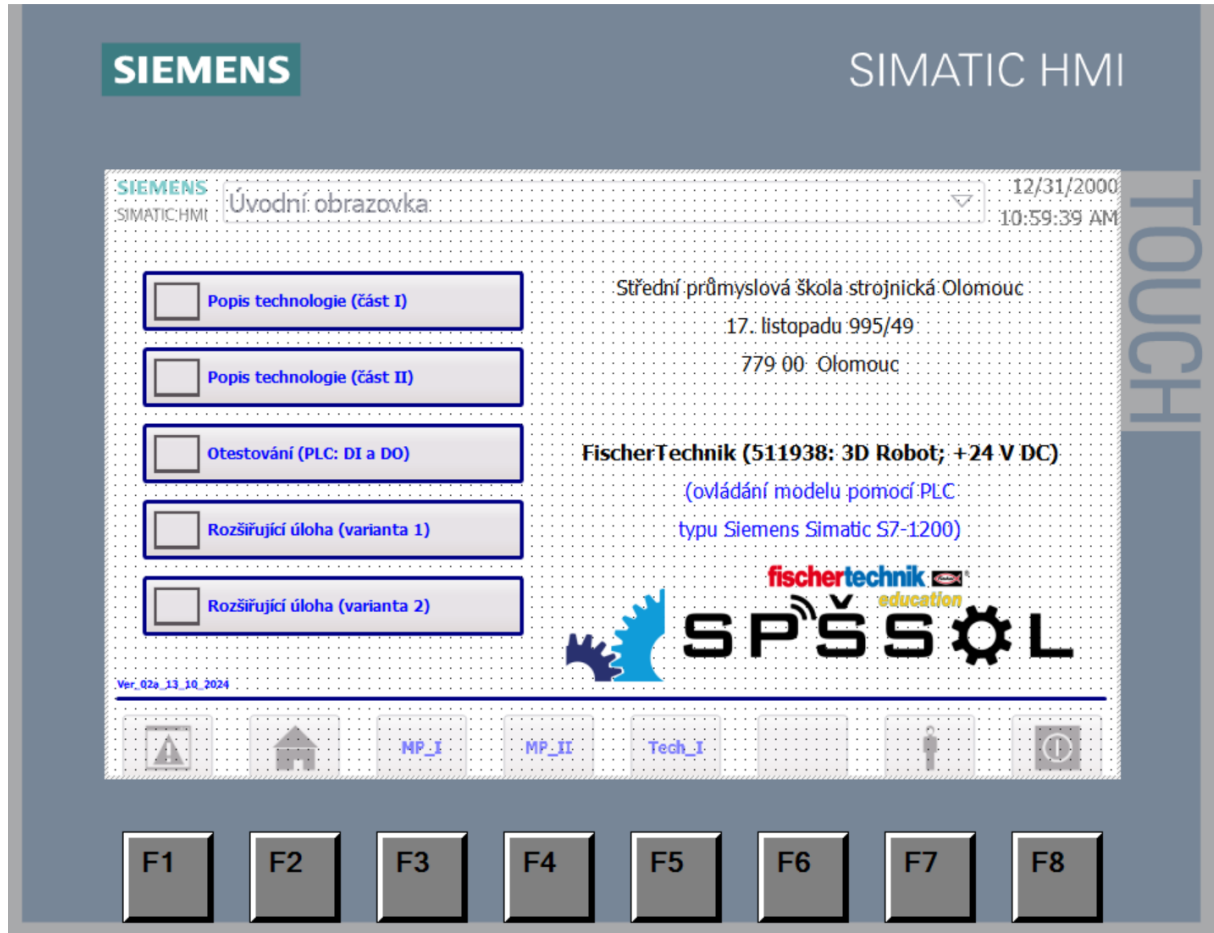
Obrázek 21: TIA Portal – Default tag table /PLC tagy/



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

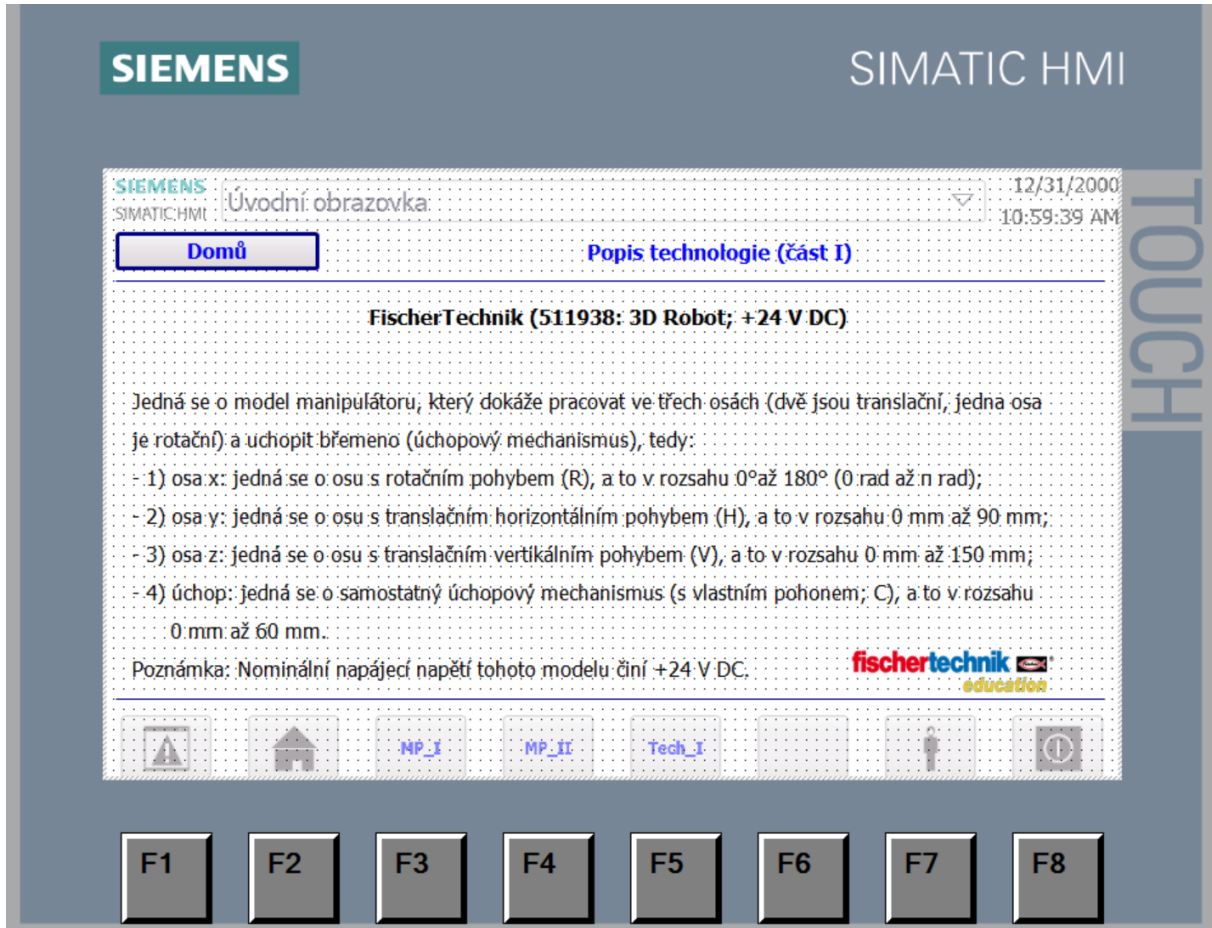
17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Vizualizace – úvodní obrazovka:



Obrázek 22: TIA Portal – Vizualizace – úvodní obrazovka na HMI panelu

Vizualizace – popis technologie I:



Obrázek 23: TIA Portal – Vizualizace – popis technologie I

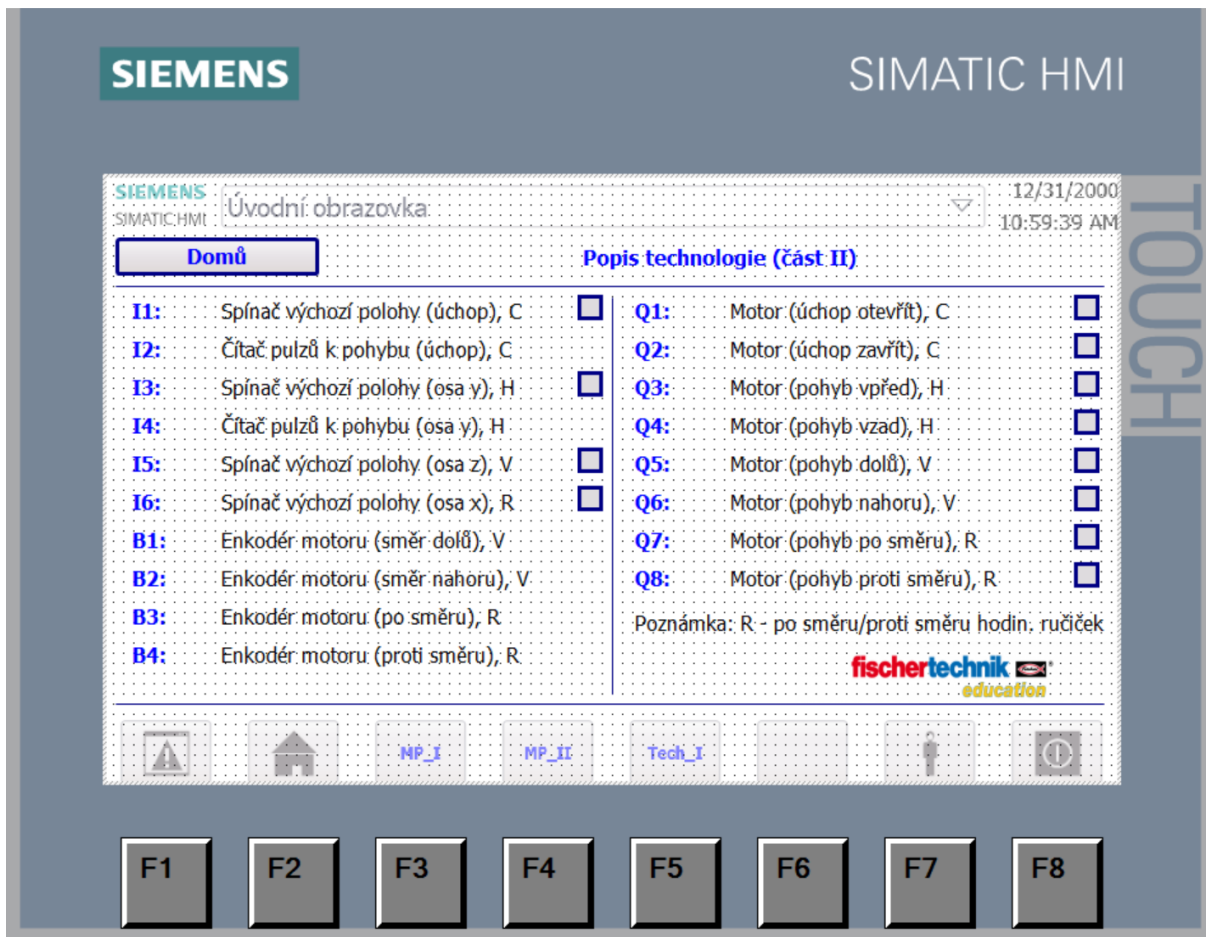


Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

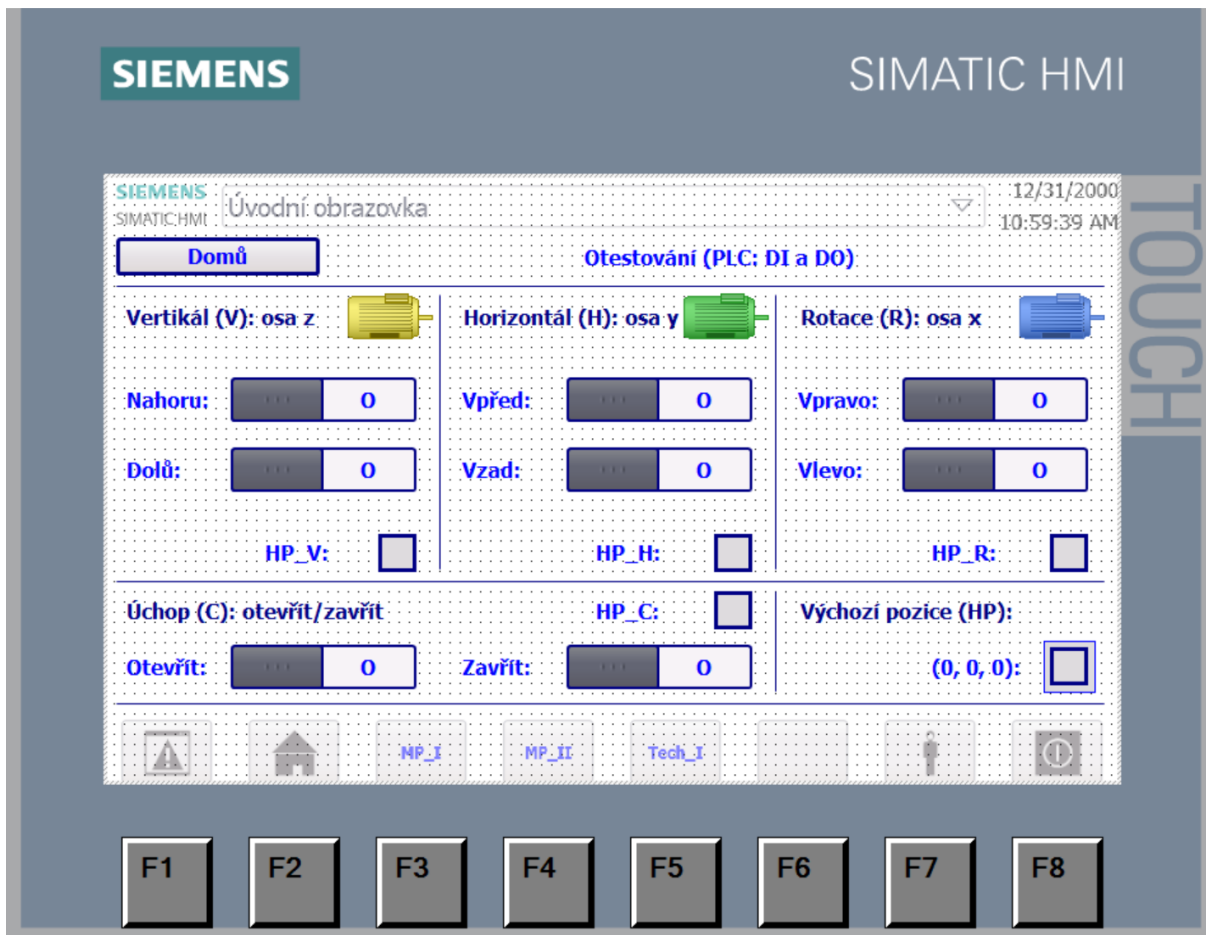
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Vizualizace – popis technologie II:



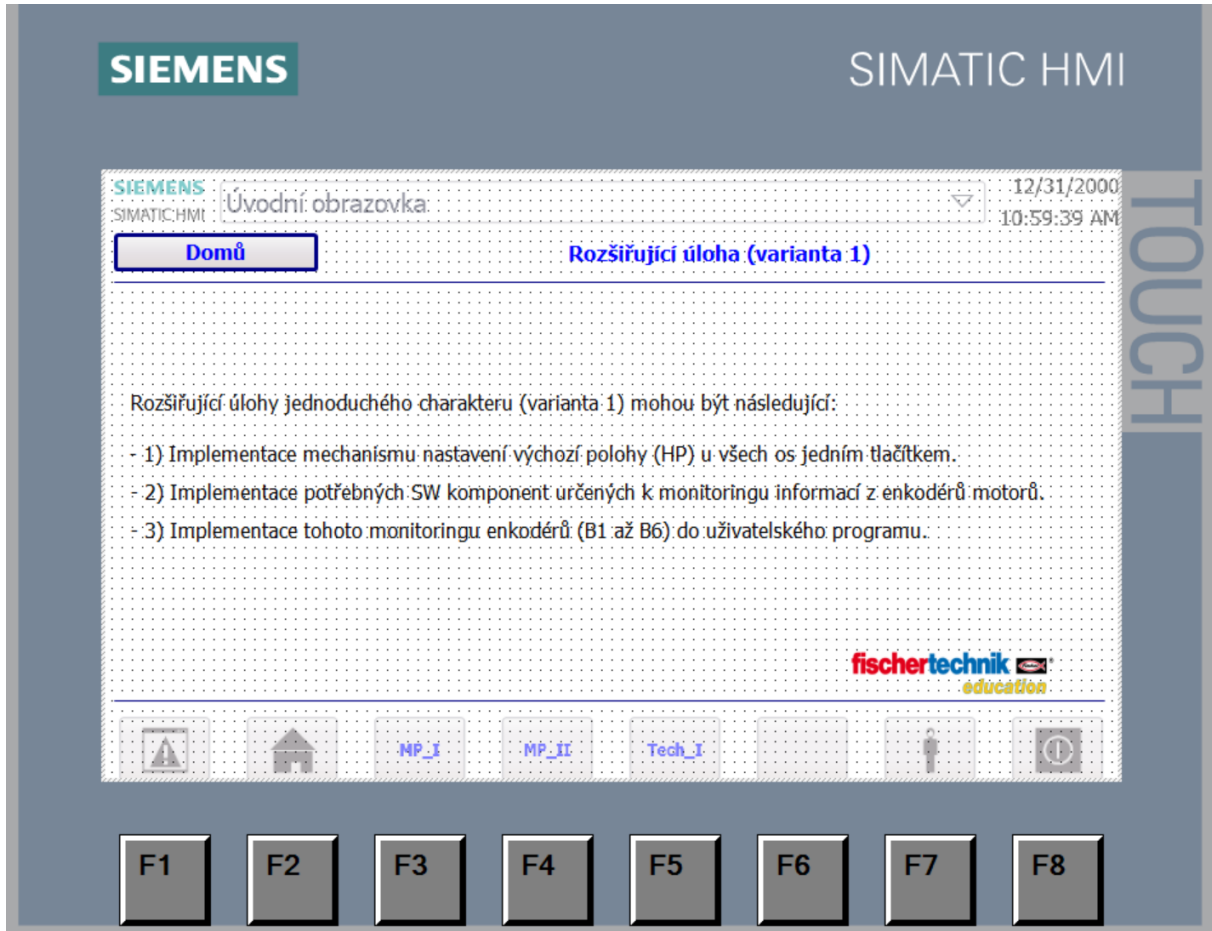
Obrázek 24: TIA Portal – Vizualizace – popis technologie II

Vizualizace – testování digitálních vstupů DI a digitálních výstupů DQ:



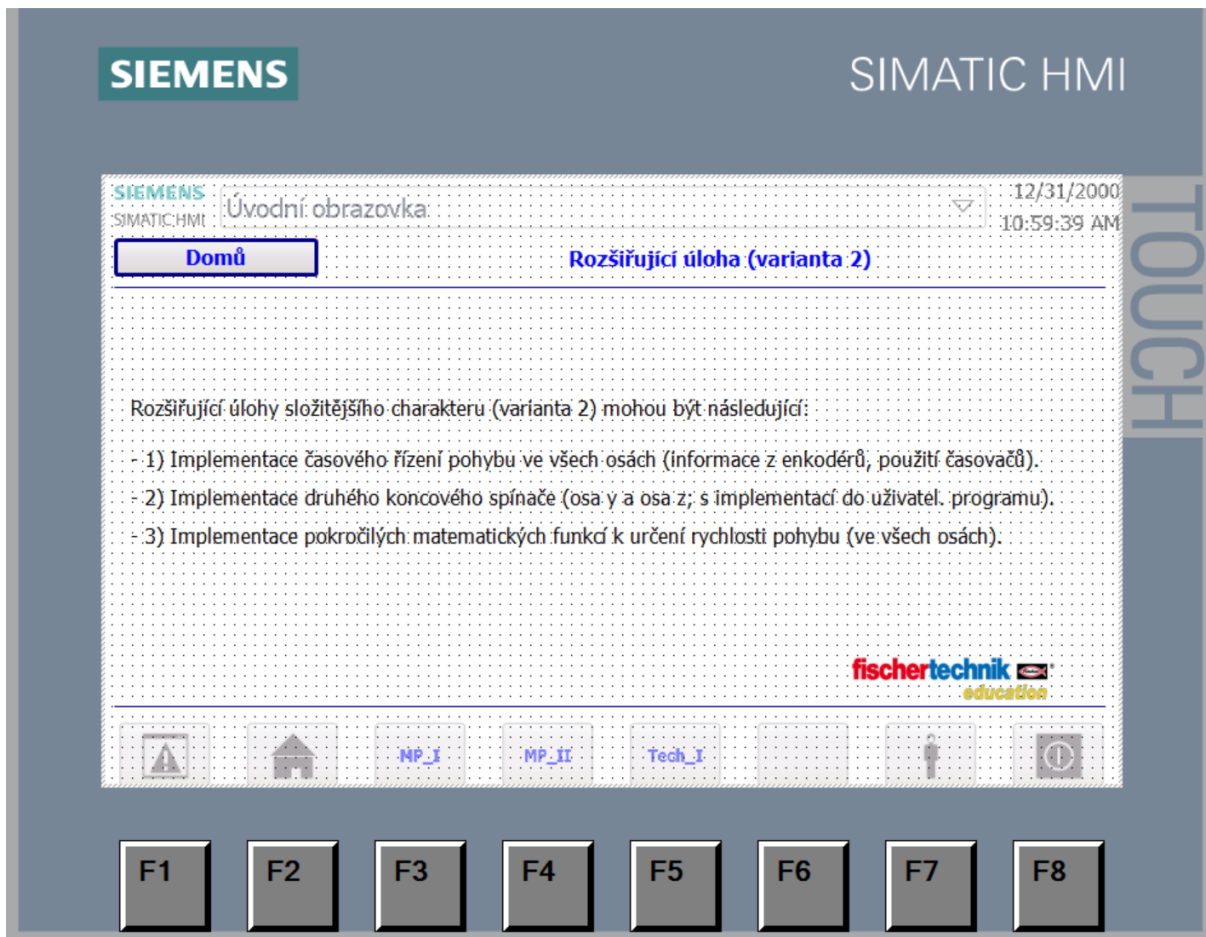
Obrázek 25: TIA Portal – Vizualizace – testování digitálních vstupů DI a digitálních výstupů DQ

Vizualizace na HMI panelu – Rozšiřující úloha 1:



Obrázek 26: TIA Portal – Vizualizace – Rozšiřující úloha 1

Vizualizace na HMI panelu – Rozšiřující úloha 2:



Obrázek 26: TIA Portal – Vizualizace – rozšiřující úloha 2



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Tagy použité pro vizualizaci – HMI tags:

FT_511938_3DRobot_(ver_02a,_13_10_2024) ▶ HMI_1 [KTP700 Basic PN] ▶ HMI tags

HMI tags									
Name	Tag table	Data type	Connection	PLC name	PLC tag	Address	Access mode	Acquisition cycle	
3DRobot_M_1_ButtonClockwise_Rotation	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_1_ButtonClockwise_Rotation		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_1_ButtonDown_Vertical	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_1_ButtonDown_Vertical		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_1_ButtonForward_Horizontal	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_1_ButtonForward_Horizontal		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_1_ButtonOpened_Claw	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_1_ButtonOpened_Claw		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_2_ButtonBackward_Horizontal	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_2_ButtonBackward_Horizontal		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_2_ButtonClosed_Claw	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_2_ButtonClosed_Claw		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_2_ButtonCounterClockwise_Rotation	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_2_ButtonCounterClockwise_Rotation		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_2_ButtonUp_Vertical	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_2_ButtonUp_Vertical		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Claw	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Claw		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Horizontal	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Horizontal		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Rotation	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Rotation		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Vertical	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_M_5_Indication_HP_ON_OFF_Vertical		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_1_MotorOpened_Claw	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_1_MotorOpened_Claw		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_2_MotorClosed_Claw	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_2_MotorClosed_Claw		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_3_MotorFW_Horizontal	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_3_MotorFW_Horizontal		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_4_MotorBW_Horizontal	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_4_MotorBW_Horizontal		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_5_MotorDown_Vertical	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_5_MotorDown_Vertical		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_6_MotorUp_Vertical	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_6_MotorUp_Vertical		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_7_MotorCW_Rotation	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_7_MotorCW_Rotation		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_Q_8_MotorCCW_Rotation	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_Q_8_MotorCCW_Rotation		<symbolic access>	1 s	
3DRobot_QM1_HomePosition_ON_OFF	Default tag table	Bool	HMI_Connection_1	PLC_1	3DRobot_QM1_HomePosition_ON_OFF		<symbolic access>	1 s	
Tag_ScreenNumber	Default tag table	UInt	<Internal tag>		<Undefined>		<symbolic access>	1 s	
<Add new>									

Obrázek 28: TIA Portal – HMI tags



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

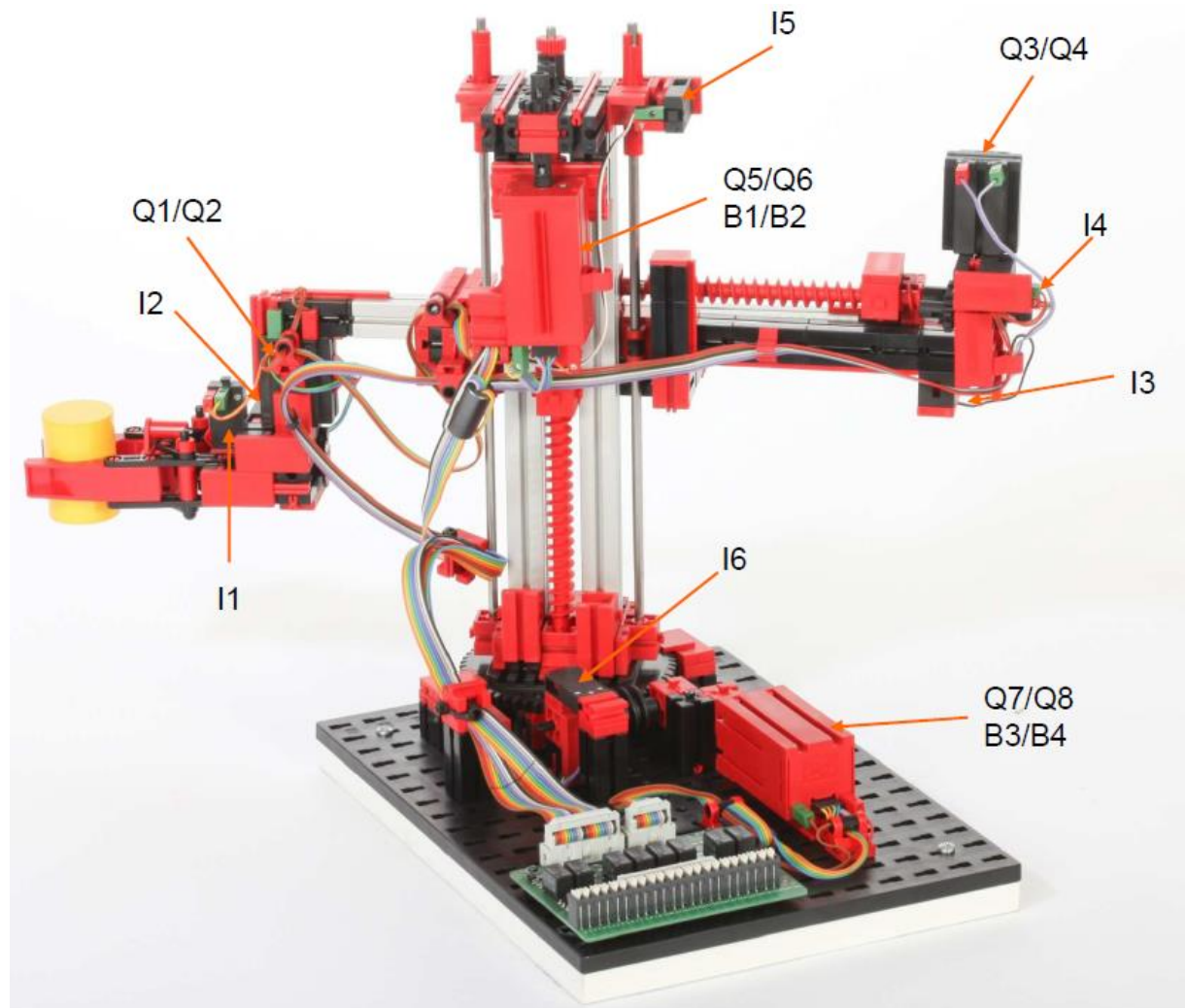
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Další náměty:

- Nabízí se možnost realizace automatického homingu (njetí do výchozí pozice) s využitím indikace koncových bodů v jednotlivých osách.
- Dále by šlo rozpracovat určité automatizované řízení robotu – najždění do předem definovaných poloh po stisku tlačítka na HMI panelu.

Jde však již o rozsáhlejší úlohy, které by se mohly v budoucnu stát předmětem dalších maturitních prací našich žáků.

Příloha č. 1: Popis modelu robotického manipulátoru 3D Robot 24 V



Obrázek 1: Rozmístění a označení senzorů a akčních členů robotu



Střední průmyslová škola strojnická Olomouc

17. listopadu 995/49, 779 00 Olomouc

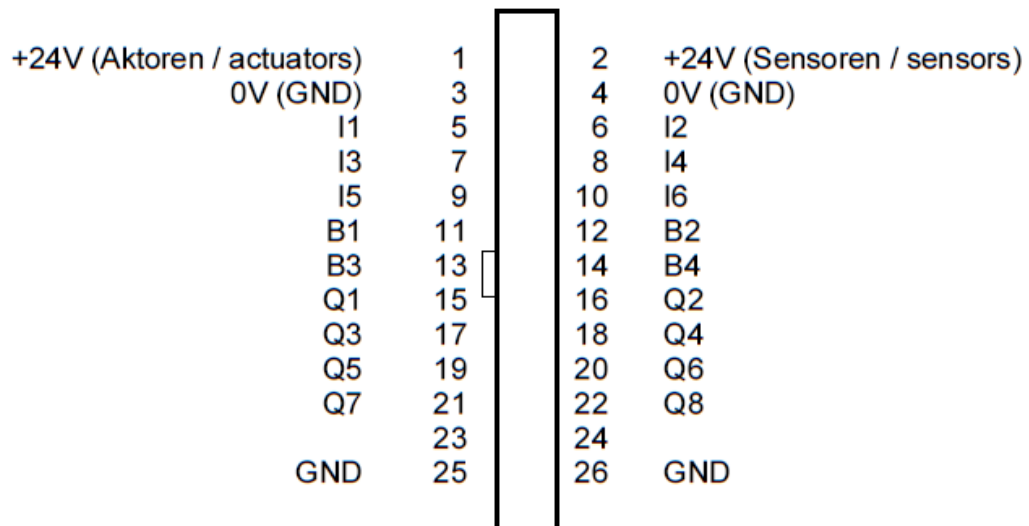
☎ 585 549 111, www.spssol.cz

Klemme Nr. Terminal no.	Funktion Function	Eingang/Ausgang Input/Output
1	Stromversorgung (+) Aktoren power supply (+) actuators	24V DC
2	Stromversorgung (+) Sensoren power supply (+) sensors	24V DC
3	Stromversorgung (-) power supply (-)	0V
4	Stromversorgung (-) power supply (-)	0V
5	Referenztaster Greifer reference switch claw	I1
6	Impulstaster Greifer pulse counter gripper	I2
7	Referenztaster Greifarm reference switch grip arm	I3
8	Impulstaster Greifarm pulse counter grip arm	I4
9	Referenztaster Vertikalachse reference switch vertical axis	I5
10	Referenztaster Drehkranz reference switch turntable	I6
11	Encoder Vertikalachse Impuls 1 encoder vertical axis impuls 1	B1
12	Encoder Vertikalachse Impuls 2 encoder vertical axis impuls 2	B2
13	Encoder Drehkranz Impuls 1 encoder turntable impuls 1	B3
14	Encoder Drehkranz Impuls 2 encoder turntable impuls 2	B4
15	Motor Greifer öffnen motor gripper open	Q1 (M1)
16	Motor Greifer schließen motor gripper close	Q2 (M1)
17	Motor Greifarm vor motor grip arm before	Q3 (M2)

Obrázek 2: Rozmístění pinů na připojovacím rozhraní /část 1/

18	Motor Greifarm zurück motor grip arm back	Q4 (M2)
19	Motor Vertikalachse abwärts motor vertical axis down	Q5 (M3)
20	Motor Vertikalachse aufwärts motor vertical axis up	Q6 (M3)
21	Motor Drehkranz rechts motor turntable right	Q7 (M4)
22	Motor Drehkranz links motor turntable left	Q8 (M4)

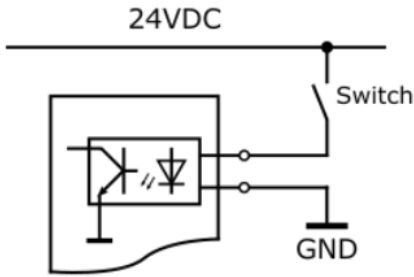
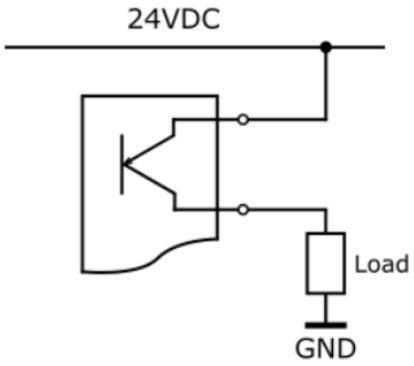
26pol. Steckerleiste



Obrázek 3: Rozmístění pinů na připojovacím rozhraní /část 2/

Příloha č. 2: Důležitá technická data modelu robotického manipulátoru

PLC input and output configuration

	Inputs	Outputs
Type	sinking input	sourcing output
Switching		

Obrázek 1: Připojení vstupů a výstupů modelu robotického manipulátoru k PLC