

Pracoviště testovací

Obsah

1. Zadání projektu
2. Struktura řídicího systému
3. Seznam IO a pomocných proměnných
4. Popis programu
5. Popis vizualizace
6. Závěr

Zadání úlohy

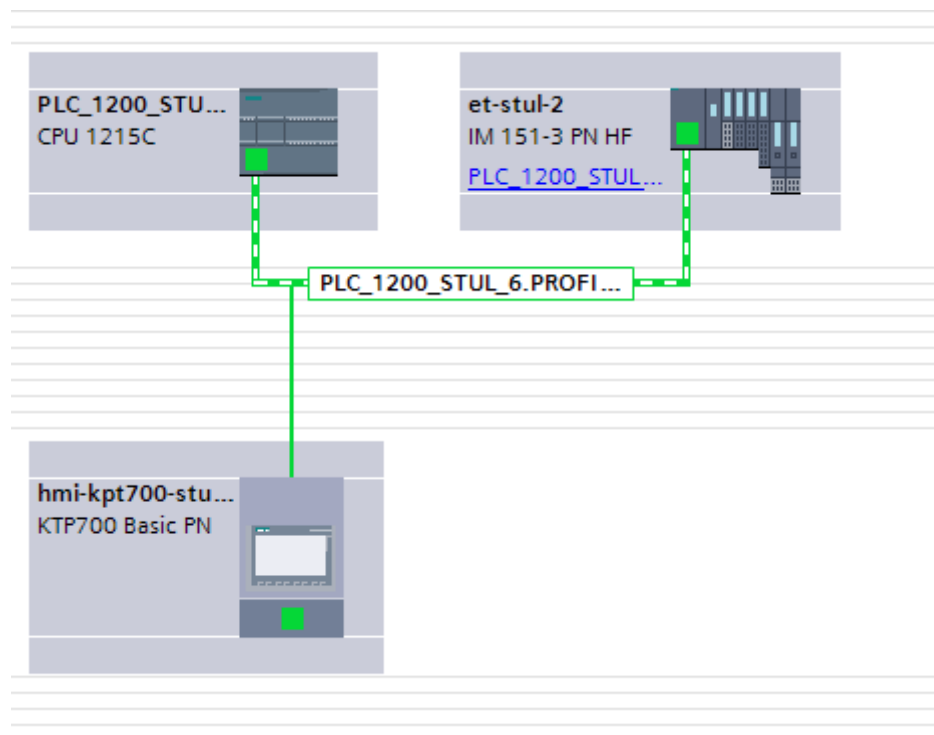
Vytvořte program s vizualizací třízení pro testovací pracoviště skládající se ze dvou dopravníkových pásů opatřených inkrementálními snímači, vyrážecíky puků, snímače barev, výšky a magnetických vlastností puku. Výsledkem této úlohy bude program, který určí vlastnosti vloženého puku, tedy jeho barvu magnetické vlastnosti a hloubku díry.

Průběh procesu:

- a) Spuštění dopravníkového pásu a vysunutí zarážky v oblasti měření výšky.
- b) Detekce barvy.
- c) Detekce magnetických vlastností
- d) Detekce hloubky díry v puku

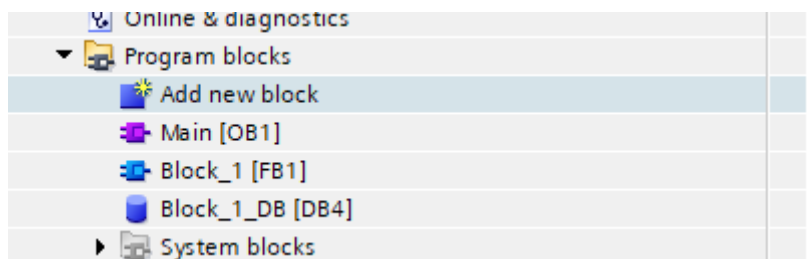
2. Struktura řídicího systému

2.1 Prvky systému



Obrázek 1: Vlevo CPU 1215C, vpravo přípravek IM 151-3 PN HF, dolu HMI KPT 700

2.2 Programové bloky



Obrázek 2: Programové bloky; Main (hlavní blok), Block_1 (obsahuje logiku vyplnění úlohy) a Block_1_DB (datový blok)

3. Seznam IO a pomocných proměnných

Tag table_1								
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
1	B1	Bool	%I72.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	inkr snimac pas 1
2	B2	Bool	%I72.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	inkr snimac pas 2
3	B3 Q1	Bool	%I73.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	senzor cerv
4	B3 Q2	Bool	%I73.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	senzor modr
5	B3 Q3	Bool	%I74.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	senzor hlin
6	B3 Q4	Bool	%I74.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	senzor nedef
7	B4	Bool	%I75.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	snimac magn vlast
8	B6	Bool	%I75.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Snimac pritomnosti
9	B7	Bool	%I76.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	zavora 1 z
10	B8	Bool	%I76.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	zavora 1 v
11	B9	Bool	%I77.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	vyrazec z
12	B10	Bool	%I77.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	vyrazec v
13	B11	Bool	%I78.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	zavora 2 z
14	B12	Bool	%I78.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	zavora 2 v
15	Y 1	Bool	%Q69.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	zavora 1
16	Y 2	Bool	%Q69.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	vyrazec
17	Y 3	Bool	%Q70.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	zavora 2
18	Y 4	Bool	%Q70.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	aktivace - snimac vysky
19	Y M1	Bool	%Q71.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	pas 1
20	Y M2	Bool	%Q71.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	pas 2
21	B5	Word	%IW68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	senzor vysky
22	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tabulka 1 – Seznam vstupů a výstupů

Default tag table									
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment	
1	ahjdkasd	Bool	%M5.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	START	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	cerv	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	modr	Bool	%M0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	hlin	Bool	%M0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Nedef	Bool	%M0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	magnet	Bool	%M0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	tag1	Bool	%M0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
9	tag2	Bool	%M0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
10	tag3	Bool	%M1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
11	Vyh_cerv	Bool	%M1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
12	Vyh_modr	Bool	%M1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
13	Vyh_hlin	Bool	%M1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
14	Vyh_magnet	Bool	%M1.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
15	Tag_1	Int	%MW250	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
16	vyska	Real	%MD6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
17	dira	Real	%MD10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
18	STOP	Bool	%M1.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
19	pocet_modr	Int	%MW2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
20	pocet_hlin	Int	%MW14	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
21	pocet_cerv_1	Int	%MW16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
22	Reset_poctu	Bool	%M1.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
23	reset_modr	Bool	%M1.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
24	reset_hlin	Bool	%M4.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
25	reset_cerv_1	Bool	%M4.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
26	RCerv	Bool	%M4.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
27	Rhlin	Bool	%M4.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
28	RModr	Bool	%M4.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
29	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

Tabulka 2 – Seznam pomocných proměnných

Tag table_1				
	Name	Data type	Value	Comment
	zacatek_cyklu	Int	0	
	detekce_barev	Int	2	
	snimani_magnet	Int	3	
	aktivace_zavory1	Int	4	
	deaktivace_zavory1	Int	5	
	aktivace_zavory2	Int	6	
	aktivace_vyrazecu	Int	7	
	deaktivace_vyrazecu	Int	8	
	reset_cerv	Int	0	
0	<Add new>			

Tabulka 3 – Uživatelské konstanty pro nastavení cyklu

Tag table_2								
	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
1	Cyklus	Int	%MW20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Count	Int	%MW22	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tabulka 4 – Proměnné pro nastavení cyklu

4. Popis programu

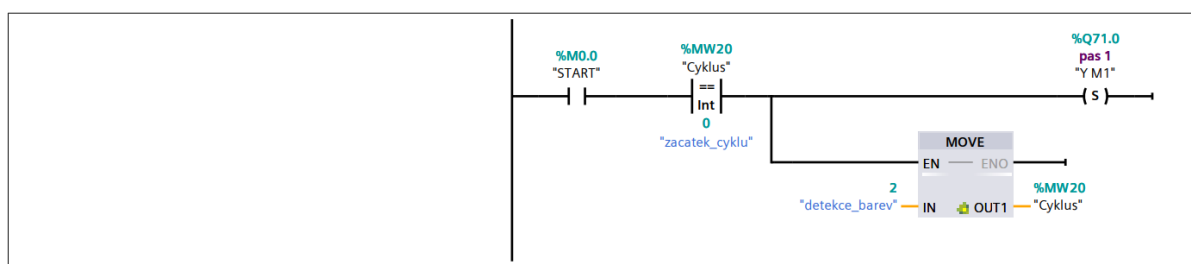
Kód je napsaný v jazyce LAD.

Program funguje jako cyklus, který spustí spínací kontakt START. Dále puk projede snímačem barvy; v tomto okamžiku se určí jeho barva, zapíše se do paměti a aktivuje se závara 1 pro měření hloubky díry. Puk následně projede snímačem magnetických vlastností a informace o tom, zda je magnetický, se zaznamenává do paměti.

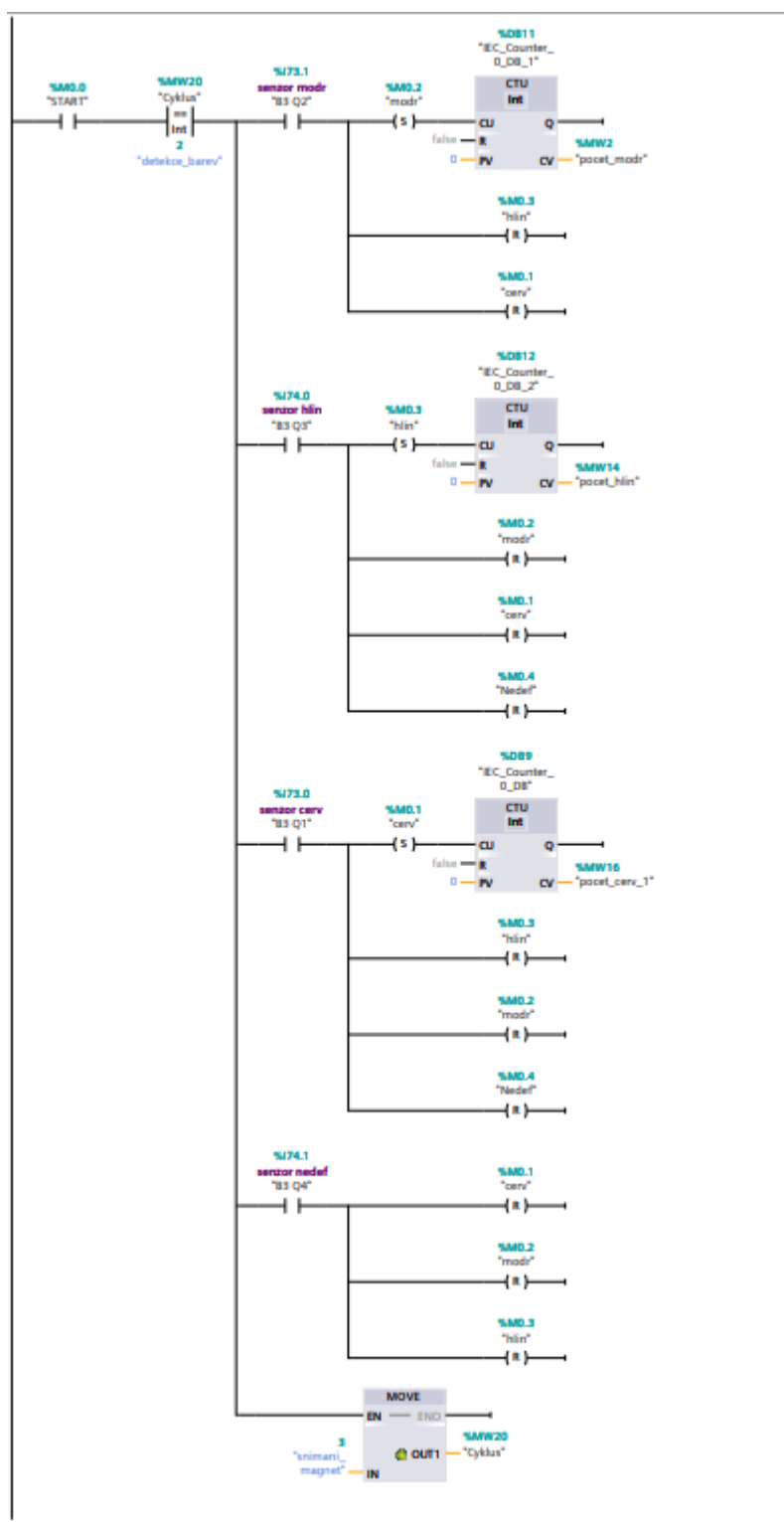
Když je závara 1 vysunutá, spustí se časovač. Po uplynutí určité doby (310 ms) se vypne pás 1 a aktivuje se senzor hloubky díry. Po další době (1100 ms) se pás 1 znovu zapne a zároveň se vypnou závara 1 a senzor hloubky díry. Tímto způsobem probíhá měření hloubky.

Pokud existuje požadavek na odstranění puku, aktivuje se závara 2. Po projíždění senzorem přítomnosti časovač počítá 500 ms a následně se spustí vyrážecí, který vymrští puk na pás 2. Po uplynutí 300 ms je vyrážecí opět deaktivován a hodnota cyklu se vrátí na počáteční hodnotu (začátek cyklu).

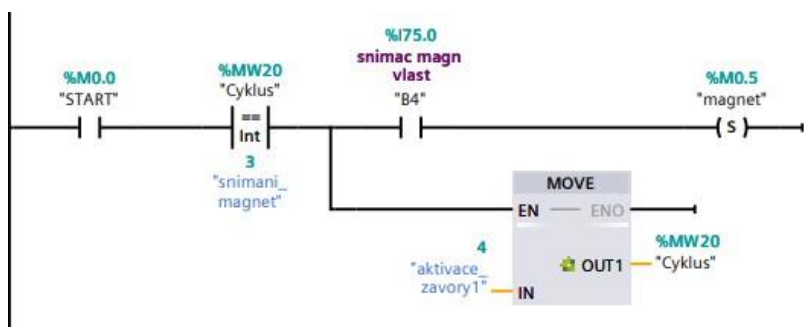
Network 1: Aktivace - zacatek cyklu



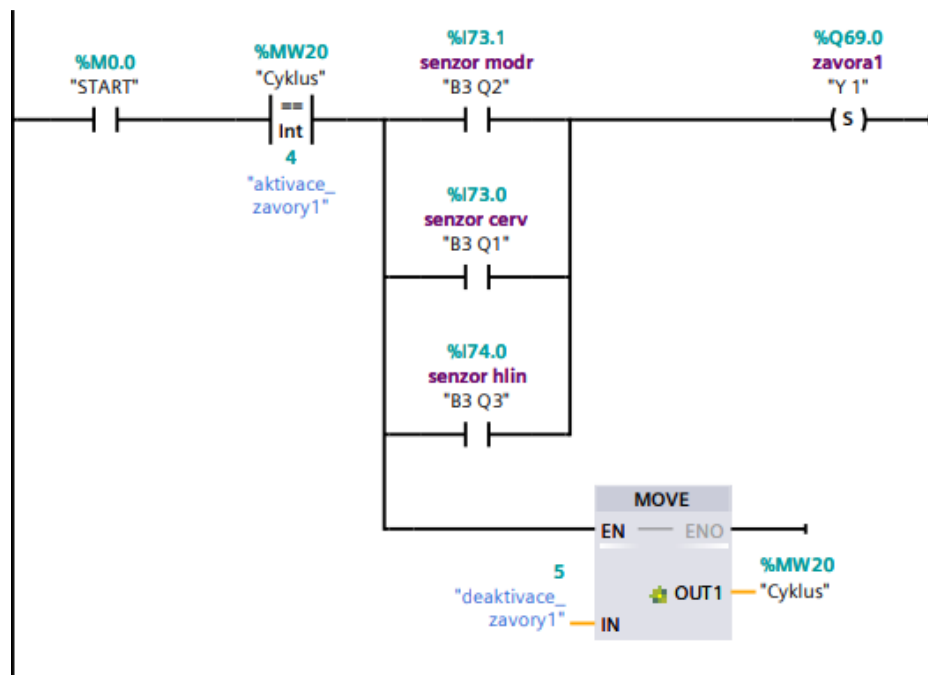
Obrázek č. 3 Začátek cyklu a aktivace pasu



Obrázek č. 4 Detekce barvy a určení počtu puků

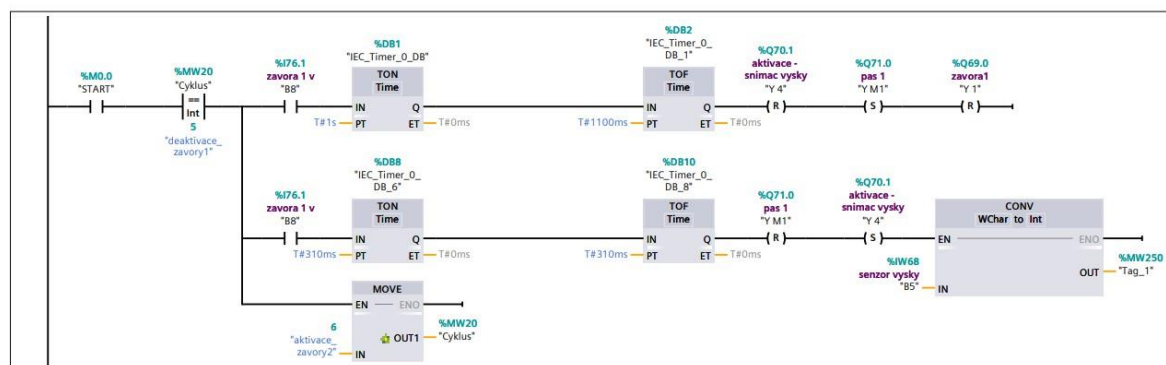


Obrázek č. 5 Určení magnetických vlastností



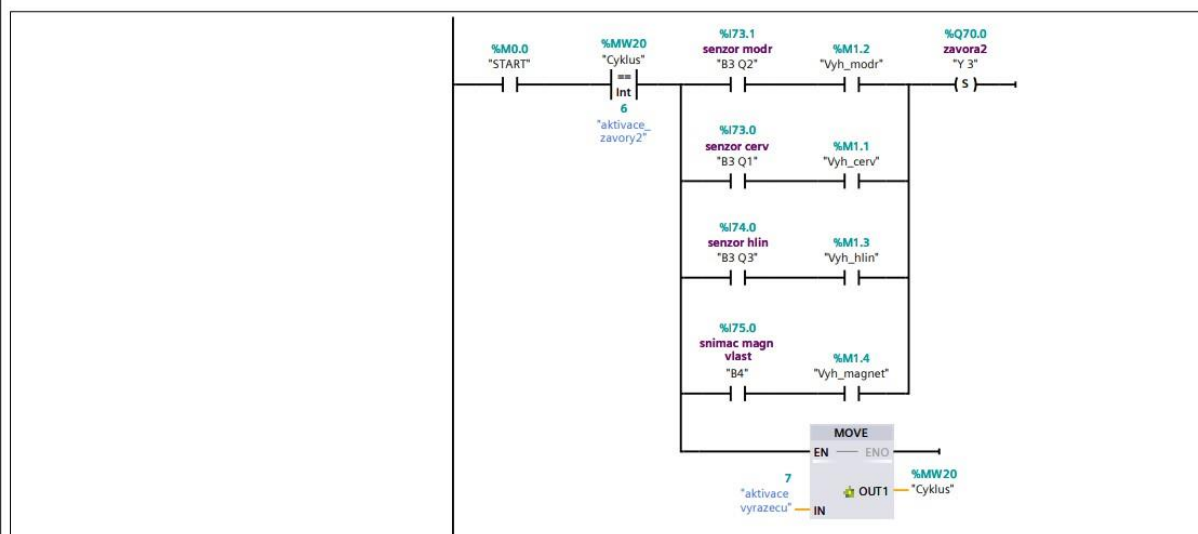
Obrázek č. 5 Aktivace závorý 1

Network 5: deaktivace zavory



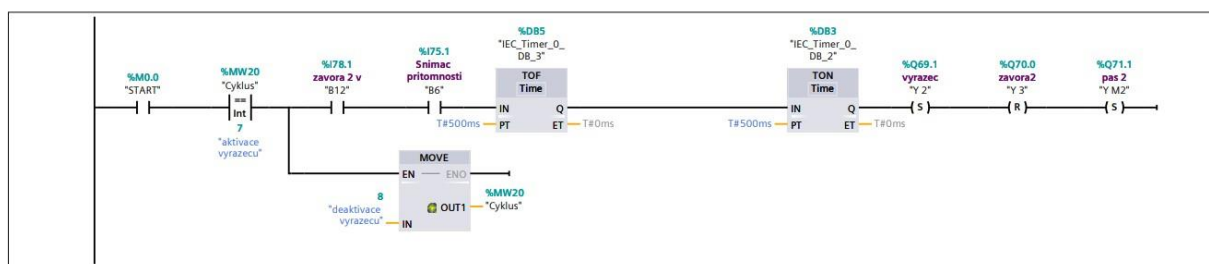
Obrázek č. 6 Realizace měření hloubky (Zastavení pasu 1 a aktivace senzoru výšky, deaktivace senzoru výšky a závorý 1, zapnutí pasu 1)

Network 6: aktivace zavory 2



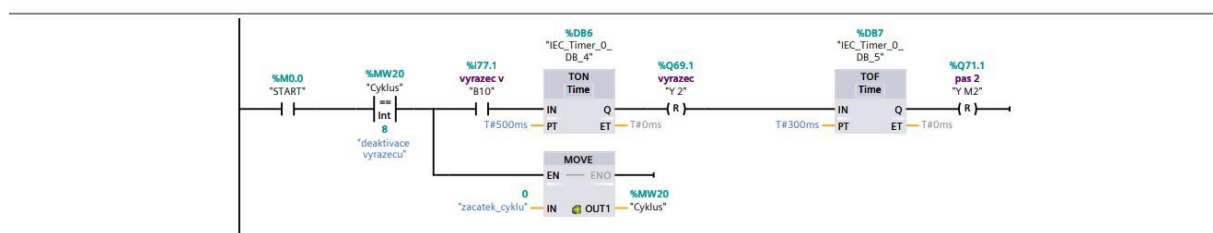
Obrázek č. 7 Aktivace závory 2, jestli je požadavek na vyhození hliníkového, červeného, modrého anebo magnetického puku

Network 7: aktivace vyrazecu



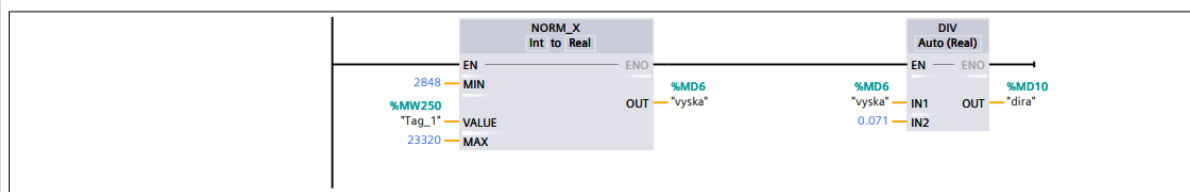
Obrázek č. 8.1 Aktivace vyrážeců

Network 8: deaktivace vyrazecu



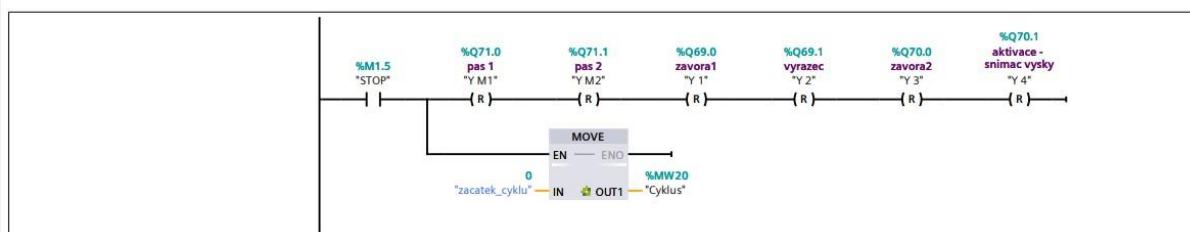
Obrázek č. 8.2 Deaktivace vyrážeců

Network 9: zpracovani analogove hodnoty



Obrázek č. 9 Zpracování analogové hodnoty (hloubky díry)

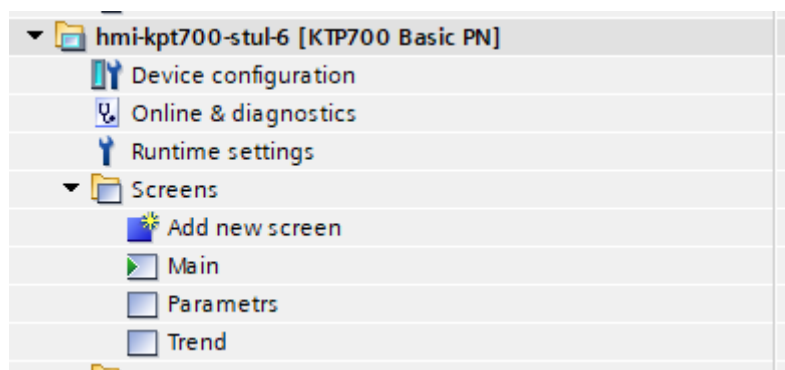
Network 10: stop



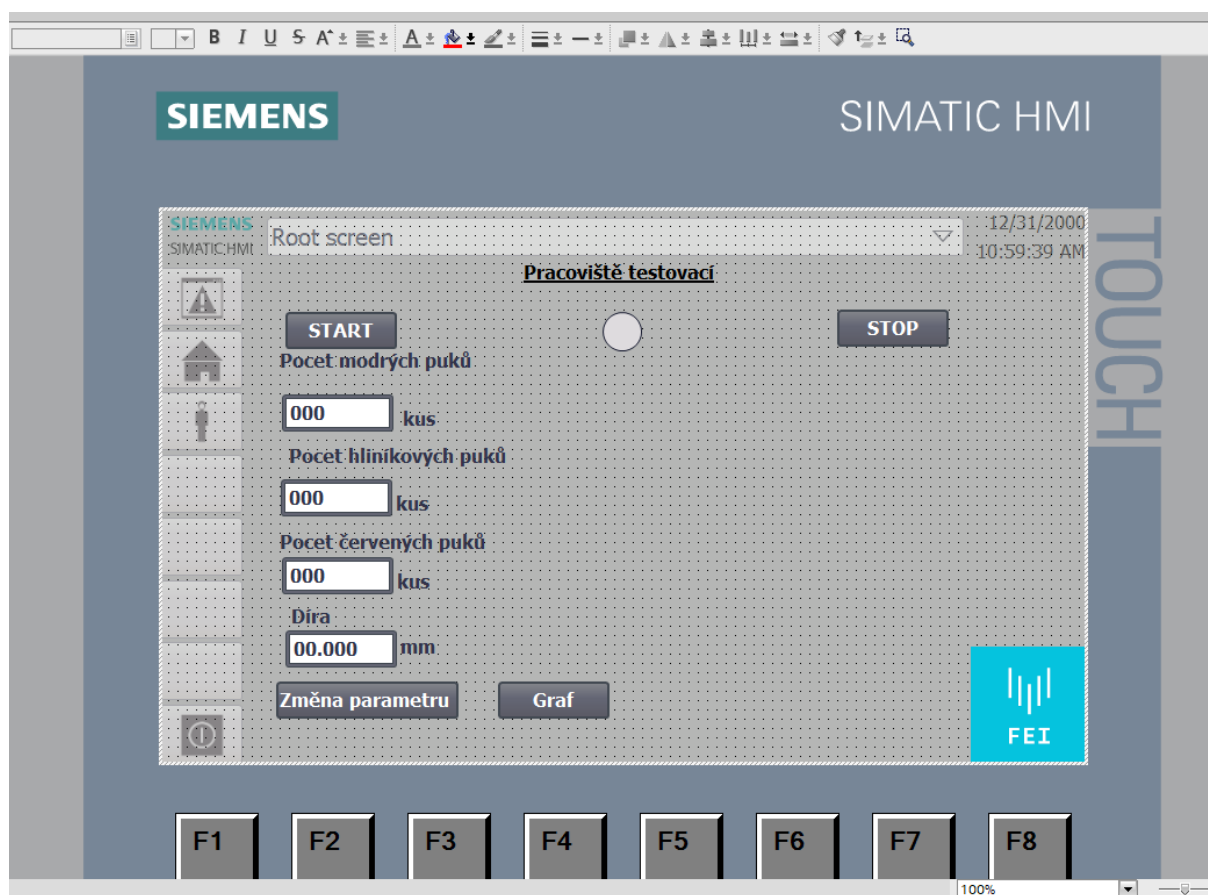
Obrázek č. 10 Stopka

5. Popis vizualizace

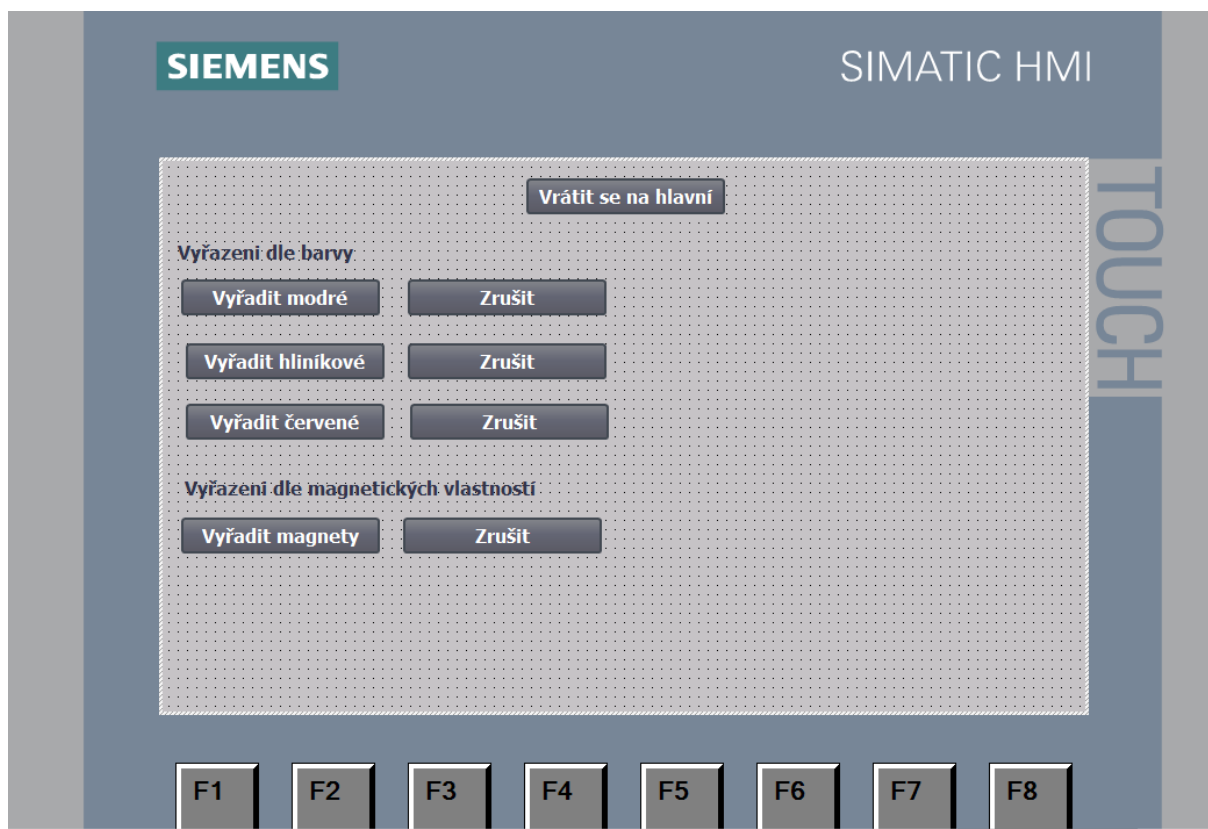
Ve vizualizačním systému, pomocí kterého uživatel může ovládat pracoviště, jsou 3 obrazovky. Obrazovka Main obsahuje informace o počtu puků a jejich výšce, tlačítka Start a Stop, které zapínají a vypínají program. Obrazovka Trendy obsahuje graf, ve kterém křivky zobrazí počet různých puků. Obrazovka Parametrs má omezený přístup a vyžaduje přihlášení. Obsahuje tlačítka, která tvoří nebo ruší požadavek na vyřazení.



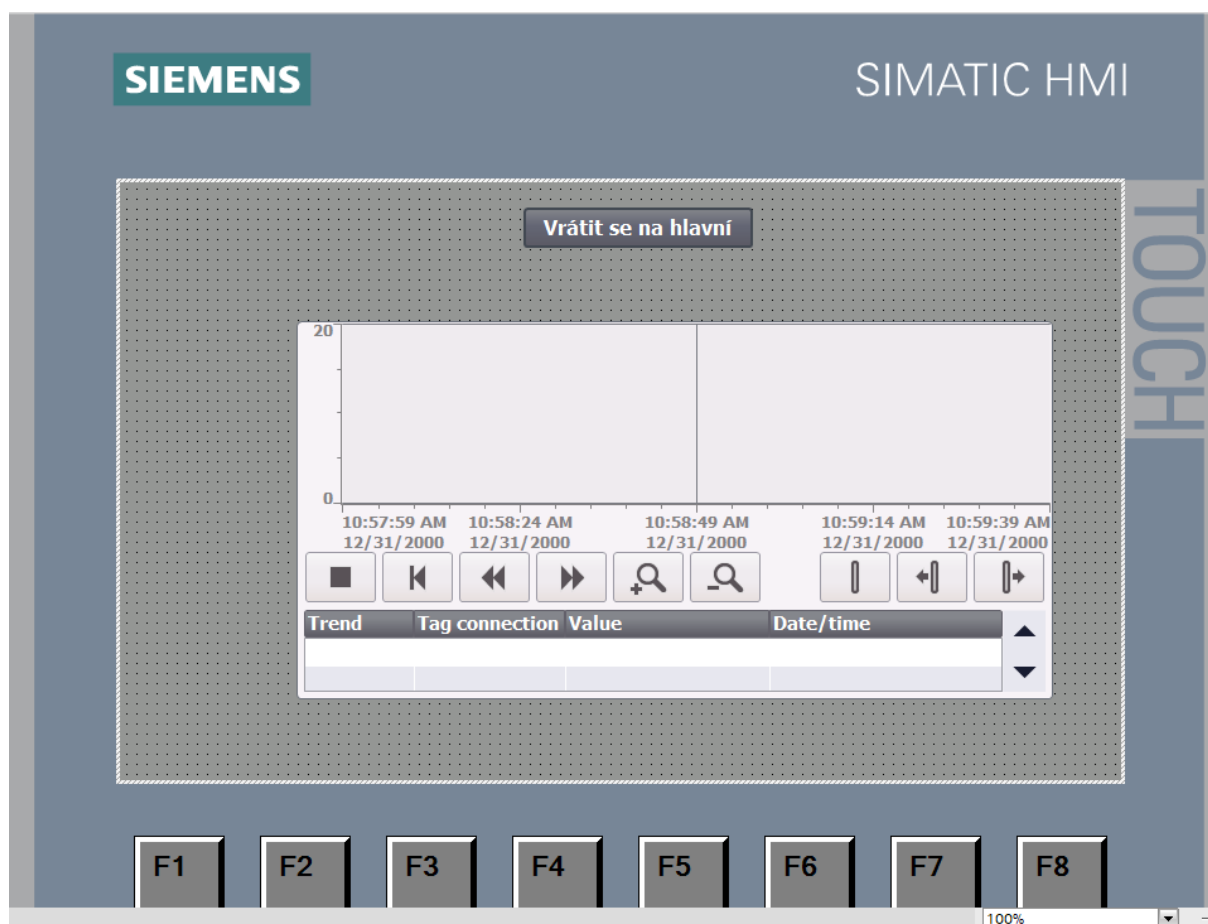
Obrázek č. 11 Seznam obrazovek (Main, Parameters, Trend)



Obrázek č. 12 Obrazovka 1 Main



Obrázek č. 13 Obrazovka 2 Parametrs



Obrázek č. 14 Obrazovka 3 Trend

Default tag table						
Name	Data type	Connection	PLC name	PLC tag	Address	Access m...
cerv	Bool	HMI_Conne...	PLC_1200_STUL_6	cerv		<symboli...
dira	Real	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	dira		<symboli...
hlin	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	hlin		<symboli...
modr	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	modr		<symboli...
pocet_cerv_1	Int	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	pocet_cerv_1		<symboli...
pocet_hlin	Int	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	pocet_hlin		<symboli...
pocet_modr	Int	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	pocet_modr		<symboli...
reset_cerv_1	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	reset_cerv_1		<symboli...
reset_hlin	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	reset_hlin		<symboli...
reset_modr	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	reset_modr		<symboli...
START	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	START		<symboli...
STOP	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	STOP		<symboli...
Tag_ScreenNumber	UInt	<Internal tag>		<Undefined>		
TestBool	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	TestBool		<symboli...
TestInt	Int	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	TestInt		<symboli...
TestReal	Real	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	TestReal		<symboli...
Vyh_cerv	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	Vyh_cerv		<symboli...
Vyh_hlin	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	Vyh_hlin		<symboli...
Vyh_magnet	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	Vyh_magnet		<symboli...
Vyh_modr	Bool	HMI_Connectio...	PLC_1200_STUL_6	Vyh_modr		<symboli...
<Add new>						

Tabulka č. 5 Seznam tagů pro vizualizace HMI

Discrete alarms Analog alarms System events Alarm classes							
Analog alarms							
ID	Name	Alarm text	Alarm class	Trigger tag	Limit	Limit mode	
1	Analog_alarm_1	varovani	Errors	pocet_hlin	5	Higher	
<Add new>							

Obrázek č. 15 Příklad Alarmu

6. Závěr

Během tohoto projektu jsem vytvořil program s vizualizací pro testovací pracoviště. Projekt byl realizován na PLC 1215 DC/DC/DC a panelu KPT 700.

Program pomocí pasů, vyrážecí, závor a snímačů určí vlastnosti vloženého puku (jaké jsou například barva, magnetické vlastnosti a hloubka díry) a zobrazí jejich na ovládacím panelu. Poté program třídí vložené puky dle požadavků nastavených na panelu.