

Sprawozdanie z Laboratorium Aparatury Automatykacji			
Nr. ćw. Ćw. 7		Temat laboratorium SIEMENS S7 1200- funkcje definiowane przez użytkownika – język drabinkowy (LD)	
Wydział EAIIB		Kierunek Automatyka i Robotyka	Rok III
Zespół Zespół nr 7		Grupa Grupa 1, piątek 8:00	Data 4 listopada 2022
L.p.	Skład grupy ćwiczeniowej		
1	Jakub Szczypek		
2	Iwona Fąfara		
3	Dawid Antosz		

Spis treści

1. Wstęp	1
2. Opis stanowiska	1
3. Wykonanie ćwiczenia	2
4. Wnioski	10

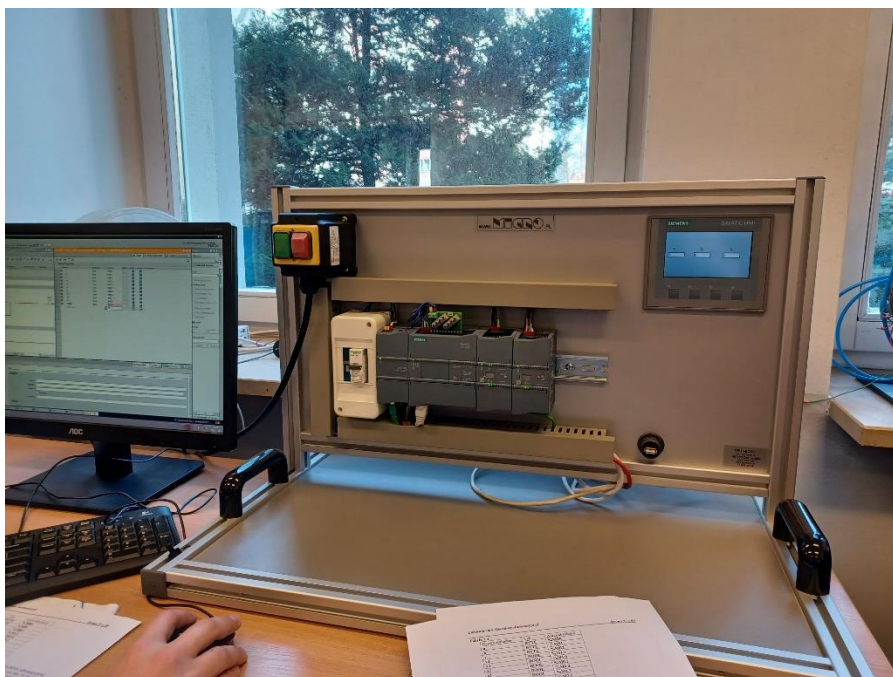
1. Wstęp

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z funkcjami definiowanymi przez użytkownika oraz językiem drabinkowym LD (Ladder logic) na przykładzie sterownika PLC SIEMENS S7 1200 w środowisku TIA Portal. W ramach wykonania ćwiczenia należało samodzielnie zbudować funkcję realizującą sumator dwóch liczb 2-bitowych bez znaku których zakres był w przedziale od 0 do 3. Sumator miał być zrealizowany z użyciem wyłącznie zmiennych binarnych. Wyniku zawierał się w zakresie od 0 do 6, liczba 3 bitowa. W wersji rozszerzonej należało zasygnalizować wyjście poza zakres liczb.

2. Opis stanowiska

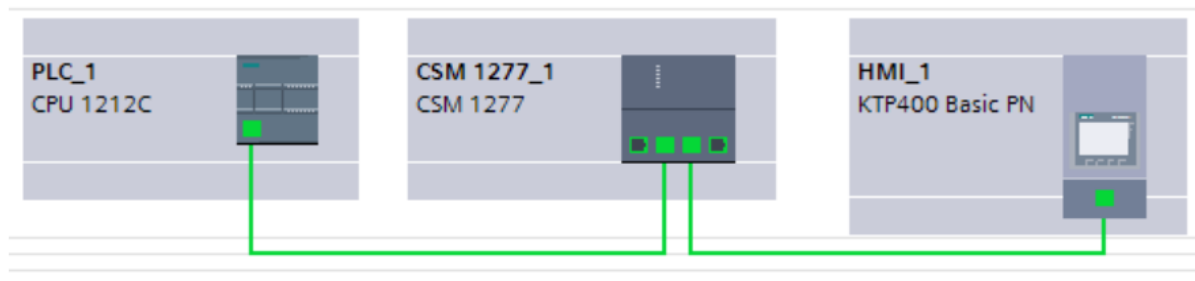
Stanowisko zawiera:

- Komputer z zainstalowanym TIA Portal
- Sterownik PLC SIEMENS SIMATIC S7 1200 – jednostka centralna CPU
- Panel Operatorski HMI
- Bezpiecznik
- Switch sieciowy



3. Wykonanie ćwiczenia

Konfiguracja sprzętu została przeprowadzona zgodnie z konspektem ćwiczenia numer 0, z pominięciem dodatkowych modułów nie znajdujących się na stanowisku. Po skonfigurowaniu sterownika wraz z panelem operatorskim oraz switchem sieciowym zostały one połączone w następujący sposób:














Kolejno do projektu zostały wstawione cztery funkcje zwracające wynik typu BOOL o nazwach zastrzeżonych: FC1, FC2, FC3, FC4. Odpowiedzialne one były za realizowanie ustawienia poszczególnych bitów wyniku zgodnie z daną funkcją logiczną oraz wystawienie gotowego wyniku na wyjście.

Celem wykonania algorytmu sterowania. Zdefiniowane w tabeli zostały nazwy symboliczne - PLC Tags – w której to zawierały się zmienne oraz ich adresy dla sterownika:

Totally Integrated Automation Portal

lab7 / PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] / PLC tags / Default tag table [41]

PLC tags

PLC tags							
	Name	Data type	Address	Retain	Visible in HMI	Accessible from HMI	Comment
	a	Byte	%MB0	False	True	True	
	b	Byte	%MB1	False	True	True	
	y	Byte	%MB2	False	True	True	
	x4	Bool	%M1.1	False	True	True	
	x3	Bool	%M1.0	False	True	True	
	x2	Bool	%M0.1	False	True	True	
	x1	Bool	%M0.0	False	True	True	
	y31	Bool	%M2.2	False	True	True	
	y21	Bool	%M2.1	False	True	True	
	y11	Bool	%M2.0	False	True	True	
	ERROR	Bool	%M3.0	False	True	True	

Główny pliku źródłowym bloku organizacyjnego OB1 (Ob1 -Main):

Totally Integrated Automation Portal

lab7 / PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] / Program blocks

Main [OB1]

Main Properties

General

Name

Main

Number

1

Type

OB

Language

LAD

Numbering

automatic

Information

Title

"Main Program Sweep (Cycle)"

Author

Comment

Family

Version

0.1

User-defined ID

Name

Data type

Default value

Comment

▼ Input

Initial_Call

Bool

Initial call of this OB

Remanence

Bool

⇒True, if remanent data are available

Temp

Constant

Network 1:

%FC4

"FC4"

EN

ENO

Symbol

Address

Type

Comment

Network 2:

%MB0

"a"

>=

SInt

0

%MB0

"a"

<=

SInt

3

%MB1

"b"

>=

SInt

0

%MB1

"b"

<=

SInt

3

%M3.0

"ERROR"

Symbol

Address

Type

Comment

"a"

%MB0

Byte

"b"

%MB1

Byte

"ERROR"

%M3.0

Bool

Blok programu FC1:

Totally Integrated Automation Portal

lab7 / PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] / Program blocks

FC1 [FC1]

FC1 Properties

General

Name	FC1	Number	1	Type	FC	Language	LAD
Numbering	automatic						

Information

Title		Author		Comment		Family	
Version	0.1	User-defined ID					

Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
FC1	Void		

Network 1:

Symbol	Address	Type	Comment
%x1"	%M0.0	Bool	
%x3"	%M1.0	Bool	
%y11"	%M2.0	Bool	

Blok programu FC2:

Totally Integrated Automation Portal

lab7 / PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] / Program blocks

FC2 [FC2]

FC2 Properties

General

Name	FC2	Number	2	Type	FC	Language	LAD
Numbering	automatic						

Information

Title		Author		Comment		Family	
Version	0.1	User-defined ID					

Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
Return			
FC2	Void		

Network 1:

```
graph LR; C1["%M1.1  
'x4'"] --- C2["%M1.0  
'x3'"]; C2 --- C3["%M0.1  
'x2'"]; C3 --- C4["%M0.1  
'x2'"]; C4 --- C5["%M1.1  
'x4'"]; C5 --- C6["%M0.0  
'x1'"]; C6 --- COIL["%M2.1  
'y21'"]
```

Symbol	Address	Type	Comment
"x1"	%M0.0	Bool	
"x2"	%M0.1	Bool	
"x3"	%M1.0	Bool	
"x4"	%M1.1	Bool	
"y21"	%M2.1	Bool	

Blok programu FC3:

Totally Integrated Automation Portal			
--------------------------------------	--	--	--

lab7 / PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] / Program blocks

FC3 [FC3]

FC3 Properties

General					
Name	FC3	Number	3	Type	FC
Numbering	automatic				
Information					
Title		Author		Comment	
Version	0.1	User-defined ID		Family	

Name	Data type	Default value	Comment
Input			
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
FC3	Void		

Network 1:

Symbol	Address	Type	Comment
%x1*	%M0.0	Bool	
%x2*	%M0.1	Bool	
%x3*	%M1.0	Bool	
%x4*	%M1.1	Bool	
%y31*	%M2.2	Bool	

Blok programu FC4:

Totally Integrated Automation Portal					
lab7 / PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] / Program blocks					
FC4 [FC4]					
FC4 Properties					
General					
Name	FC4	Number	4	Type	FC
Numbering	automatic				
Information					
Title		Author		Comment	
Version	0.1	User-defined ID		Family	
Name	Data type	Default value	Comment		
Input					
Output					
InOut					
Temp					
Constant					
▼ Return					
FC4	Void				
Network 1:					
Symbol	Address	Type	Comment		

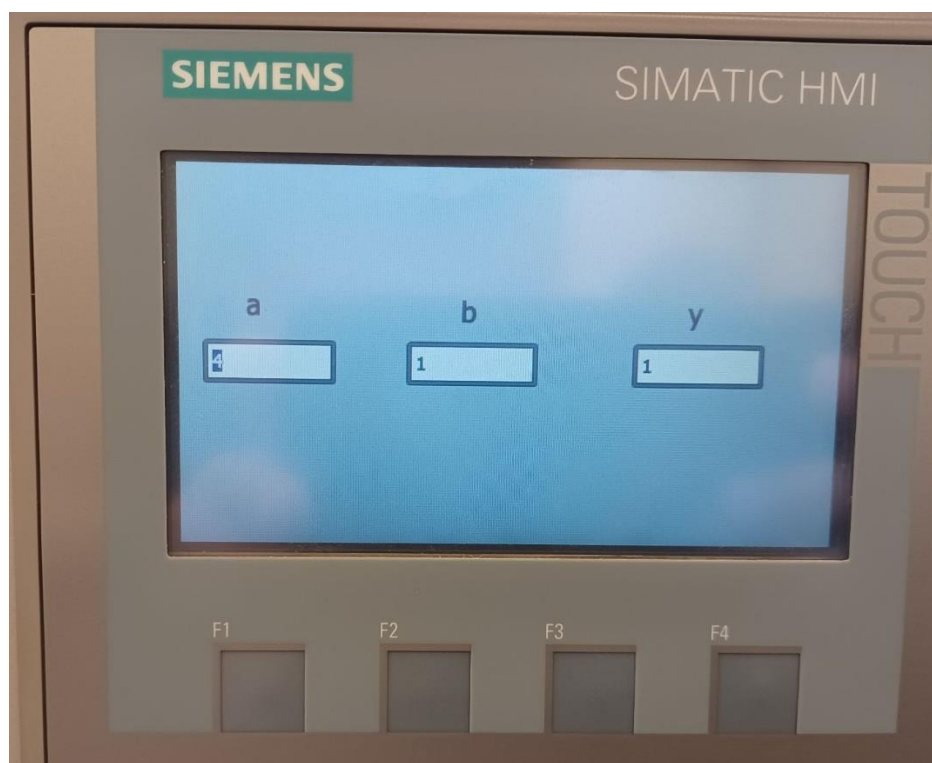
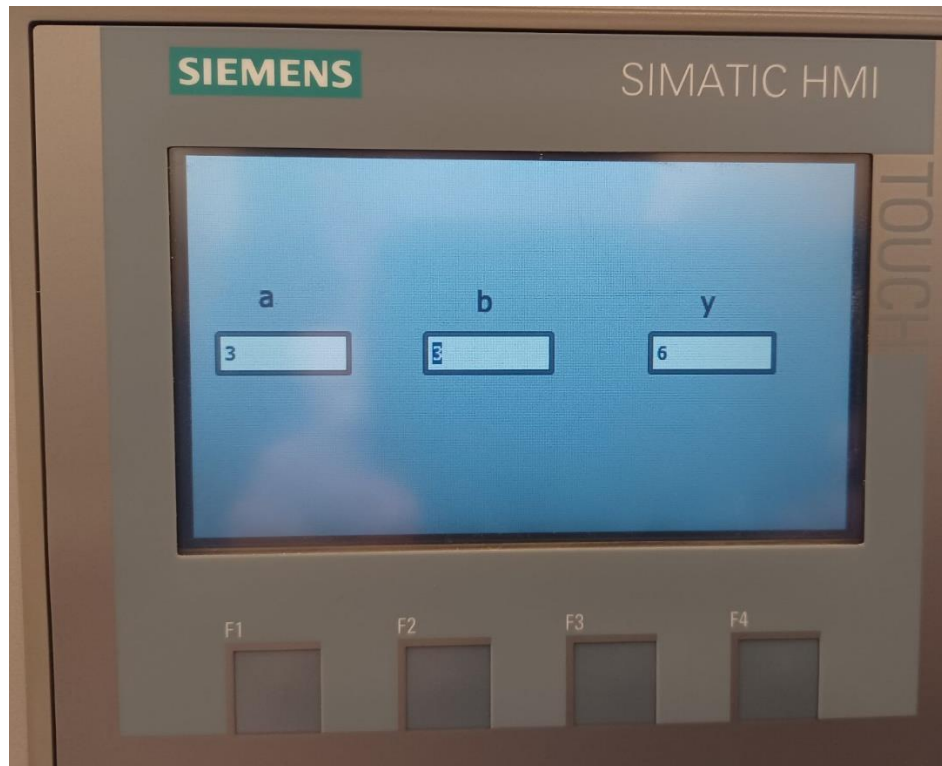
Utworzono aplikację SCADA dla panelu operatorskiego HMI która umożliwiła zadawanie wartości liczb A, B oraz zawierała lampkę świecącą na czerwono sygnalizującą wyjście poza zakres

Totally Integrated Automation Portal					
lab7 / HMI_1 [KTP400 Basic PN] / Screens					
Screen_1					
Hardcopy of Screen_1					

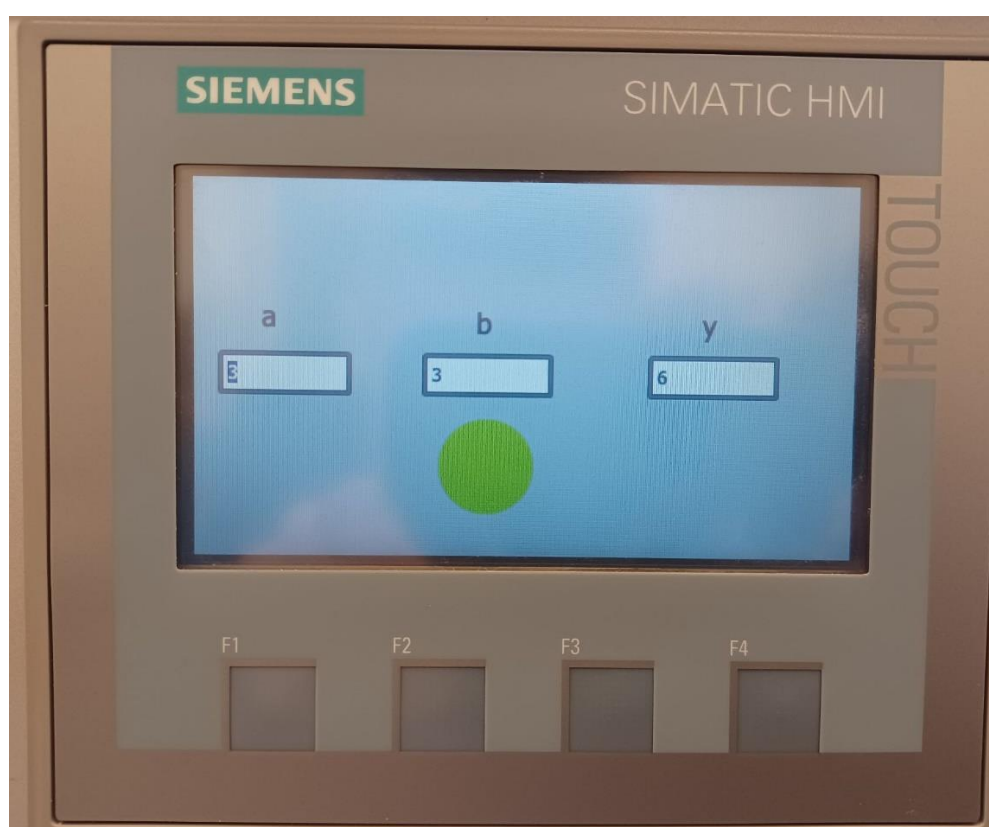
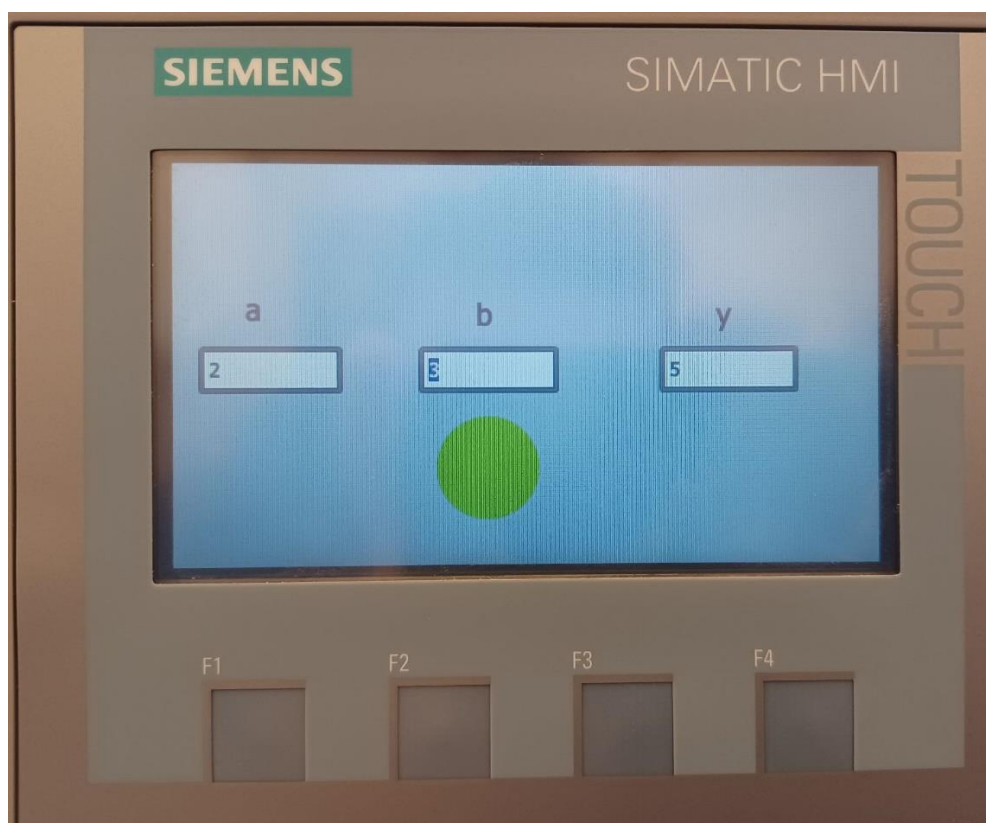
Program zbudowano, załadowano i uruchomiono na stanowisku. Program został sprawdzony poprzez zadawanie różnych wartości A oraz B na panelu operatorskim, a poprzez obserwację w trybie „On Line” w oknie głównego programu na komputerze mogliśmy obserwować jak zmieniają się poszczególne bity poszczególnych funkcji.

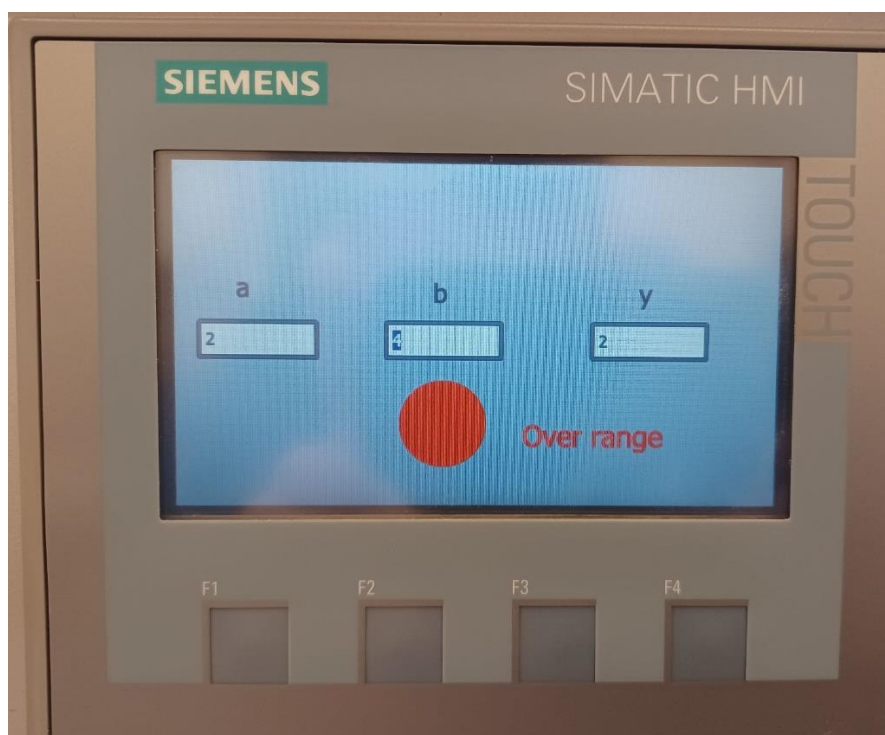
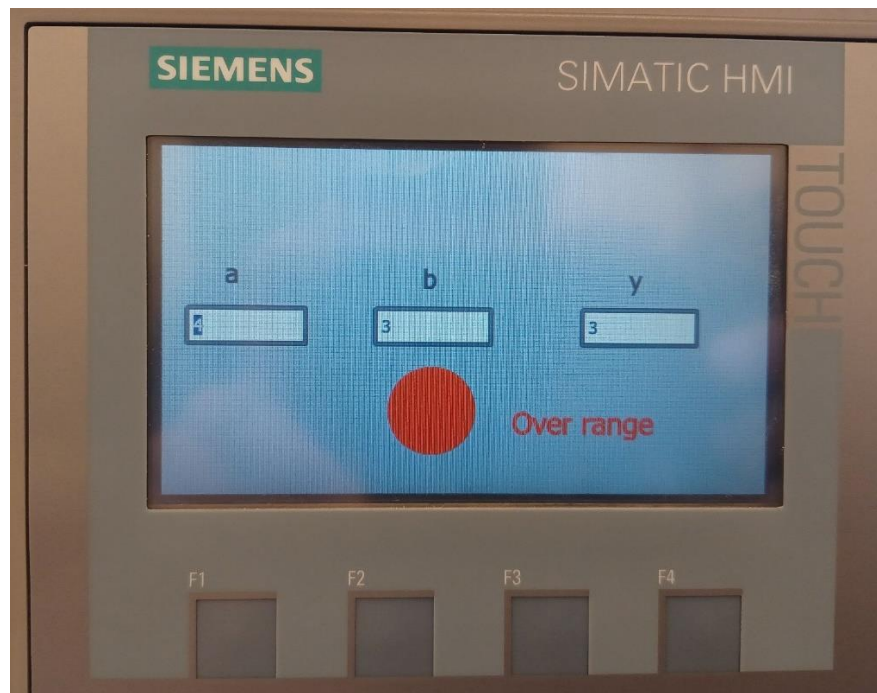
Wyniki działania programu:

Program podstawowy:



Program sygnalizujący wyjście poza zakres:





4. Wnioski

Wykonanie ćwiczenia pozwoliło bliżej zapoznać się z programowaniem sterownika PLC SIEMENS S7 1200 w języku LAD. Konfiguracja stanowiska przebiegała identycznie jak w ćwiczeniu 0. Program został bez większych problemów wgrany zarówno na panel operatorski jak i sterownik PLC. Ćwiczenie było o tyle ciekawe, że zrealizowana funkcja pozwalała w czasie rzeczywistym prześledzić jak działa prosty kilku bitowy sumator dla różnych danych. Funkcję rozszerzającą podstawowy program o funkcjonalność wykrycia wyjścia poza zakres wykonaliśmy korzystając z komparatorów dostępnych w blokach języka LAD.