

LABORATORIUM Teoria Automatów	
Temat Ćwiczenia: PROJEKTOWANIE AUTOMATÓW Z WYKORZYSTANIEM STEROWNIKA PLC	
Grupa laboratoryjna: 1a, wtorek 11⁰⁰	
L.p	Nazwisko i Imię
1	Aleksandrowicz Maciej
2	Krzyszczuk Michał
3	Marczewski Marcin
Data wykonania ćwiczenia : 12.12.2017r	

Spis treści

Spis treści	1
1) Wstęp teoretyczny	1
2) Zadania do wykonania	2
3) Analiza teoretyczna	2
4) Sposób realizacji zadania w praktyce	4
5) Wnioski	4
6) Załączniki	4
Załącznik 1	5
Załącznik 2	9

1) Wstęp teoretyczny

Celem ćwiczenia jest nabycie umiejętności programowania prostych automatów uruchamianych na sterownikach PLC oraz zapoznanie się z językiem programowania LAD. PLC(ang. *programmable logic controller*) urządzenie mikroprocesorowe przeznaczone do sterowania pracą maszyny lub urządzenia technologicznego. Język LAD jeden z graficznych

języków programowania sterowników PLC. Nazwa tego języka pochodzi od klasycznego zapisu na elektrycznych schematach stykowo-przełącznikowych

2) Zadania do wykonania

Zadanie 1. Zapoznanie się z językiem drabinkowym, analiza schematów.

Zadanie 2. Zaprojektowanie automatu realizującego bezpieczny przejazd kolejowy, z migającą lampką ostrzegawczą.

Zadanie 3. Zaprojektowanie automatu służącego do mieszania dwóch substancji.

3) Analiza teoretyczna

Zadanie 1



Rys.1 Zadany schemat do analizy(instrukcja do Laboratorium Teorii Automatów).

DIN0\DIN1	0	1
0	0	1
1	1	1

$$DOUT0 = DIN0 \vee DIN1$$



Rys.2 Drugi zadany schemat do analizy(instrukcja do Laboratorium Teorii Automatów).

DIN0\DIN1	0	1
0	0	0
1	0	1

$$DOUT0 = DIN0 \wedge DIN1$$

Zadanie 2

Do wykonania poprawnie działającego automatu została wykorzystana analiza zadania wykonana podczas ćwiczeń laboratoryjnych "Przejazd Kolejowy".

$$Q_1^{n+1} = B \vee Q_1 Q_2 \vee D Q_1$$

$$Q_2^{n+1} = B \bar{D} \vee D \bar{Q}_1 \bar{B} \vee Q_2 \bar{D} \vee \bar{Q}_1 Q_2 \bar{B}$$

$$Y = B \vee \bar{Q}_1 Q_2 \vee \bar{Q}_1 D$$

Zadanie 3.

Celem zadania było zaprojektowanie automatu realizującego proces mieszania dwóch cieczy.

Wejścia :

- Czujnik 1-umiejscowiony na dnie zbiornika(CZ1)
- Czujnik 2-umiejscowiony w połowie wysokości zbiornika(CZ2)
- Czujnik 3-umiejscowiony na wysokości maksymalnej zbiornika(CZ3)
- Przycisk start(BTN_Start)
- Przycisk bezwarunkowego stopu(BTN_Stop)

Wyjścia:

- Silnik mieszający
- Zawór z pierwszą cieczą
- Zawór z drugą cieczą
- Zawód odpływowy

Timer odliczający czas pomiędzy zakończeniem wlewania cieczy 2 a zakończeniem pracy silnika mieszającego.

4) Sposób realizacji zadania w praktyce

Schematy zaprojektowanych automatów znajdują się w załączniku.

5) Wnioski

Podczas ćwiczeń laboratoryjnych zapoznaliśmy się z przykładowym sterownikiem PLC firmy Siemens. Poszerzyliśmy zdobytą podczas wykładu wiedzę o języku LAD. Przekonaliśmy się o jego uniwersalności oraz powszechnym zastosowaniu w dziedzinie sterowników PLC. Pozналиśmy możliwości Timerów, które mogą być używane jako opóźnienia lub liczniki czasu.

6) Załączniki

- Załącznik nr 1 - Wykaz programu SIMATIC z programem LAD dla ćwiczenia "przejazd kolejowy"
- Załącznik nr 2 - Wykaz programu SIMATIC z programem LAD dla automatu mieszającego dwóch cieczy.

Załącznik

1

A

Main

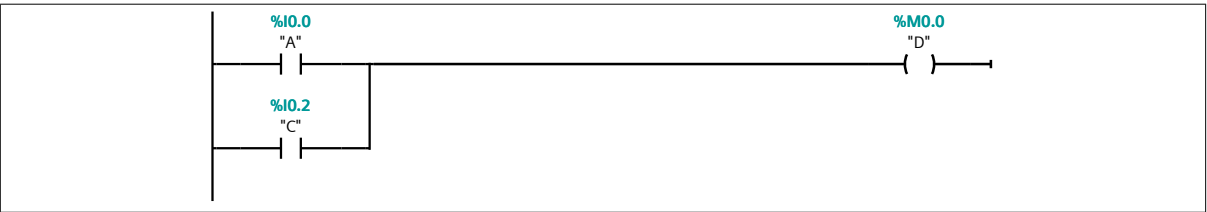
Main Properties			
General			
Name	Main	Number	1
Type	OB.ProgramCycle	Language	LAD
Information			
Title	"Main Program Sweep (Cycle)"	Author	
Comment		Family	
Version	0.1	User-defined ID	

B

Name	Data type	Offset	Comment
Temp			

Network 1: Wjazd pociągu

D = A lub C

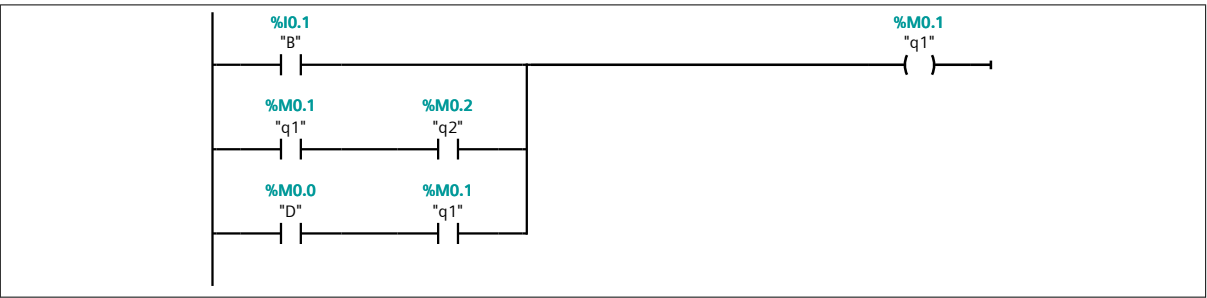


C

Symbol	Address	Type	Comment
"C"	%I0.2	Bool	
"A"	%I0.0	Bool	
"D"	%M0.0	Bool	

Network 2: Stan przerzutnika nr 1

q1' = B lub q1q2 lub Dq1



D

Symbol	Address	Type	Comment
"D"	%M0.0	Bool	
"B"	%I0.1	Bool	
"q1"	%M0.1	Bool	
"q2"	%M0.2	Bool	

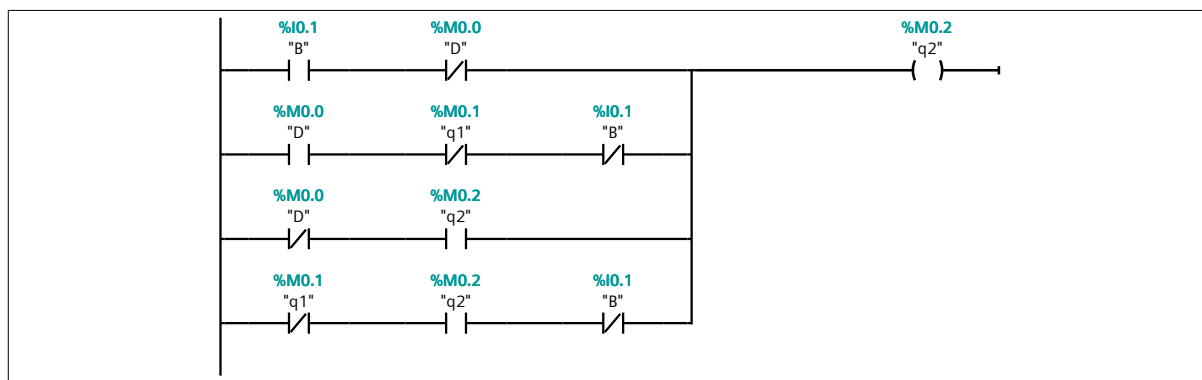
E

F

Owner	Project name	Lab_2		Date	1/1/2002
Operator	Project Path	D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_2			
	Location				
Designed By	Description 1st				
Checked By	Description 2nd	Language	en-US		
Approved By	1st View	Version	Sheet 1 - 1		

Network 3: Stan przerzutnika nr 2

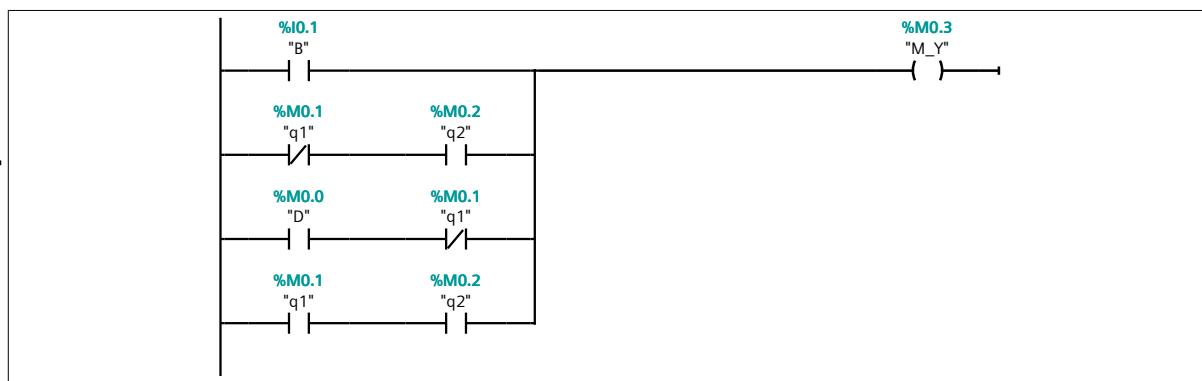
$$q2' = B \sim D \text{ lub } D \sim q1 \sim B \text{ lub } \sim D q2 \text{ lub } \sim q1 q2 \sim B$$



Symbol	Address	Type	Comment
"D"	%M0.0	Bool	
"B"	%I0.1	Bool	
"q1"	%M0.1	Bool	
"q2"	%M0.2	Bool	

Network 4: Stan wyjścia Y

$$Y = B \text{ lub } \sim q1 q2 \text{ lub } D \sim q1$$

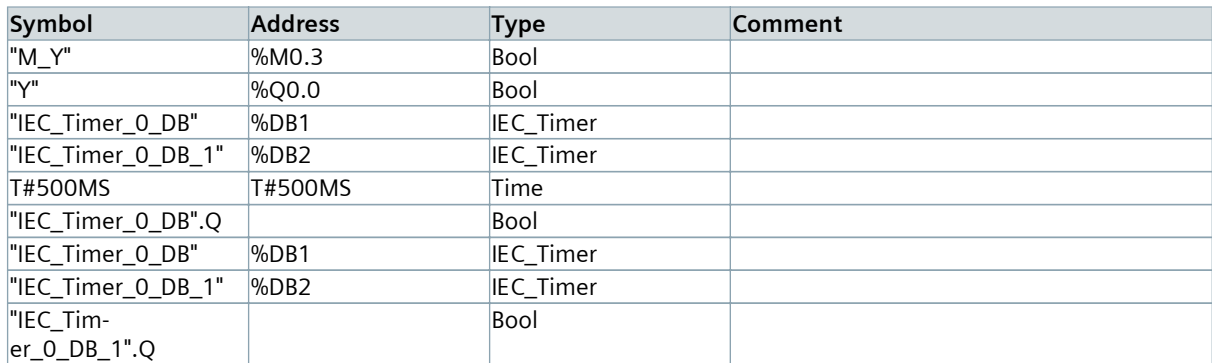


Symbol	Address	Type	Comment
"D"	%M0.0	Bool	
"B"	%I0.1	Bool	
"q1"	%M0.1	Bool	
"q2"	%M0.2	Bool	
"M_Y"	%M0.3	Bool	

Network 5: Wysterowanie wyjścia Y

Owner	Project name Lab_2		Date 1/1/2002
	Project Path D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_2		
Operator	Location		
	Description 1st		
Designed By	Description 2nd		Language en-US
Checked By	1st View		Version
Approved By			Sheet 1 - 2

F



Owner	Project name Lab_2		Date 1/1/2002
	Project Path D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_2		
Operator	Location		
Designed By	Description 1st		
Checked By	Description 2nd	Language en-US	
Approved By	1st View	Version	Sheet 1 - 3

Załącznik

2

Main

Main Properties

General

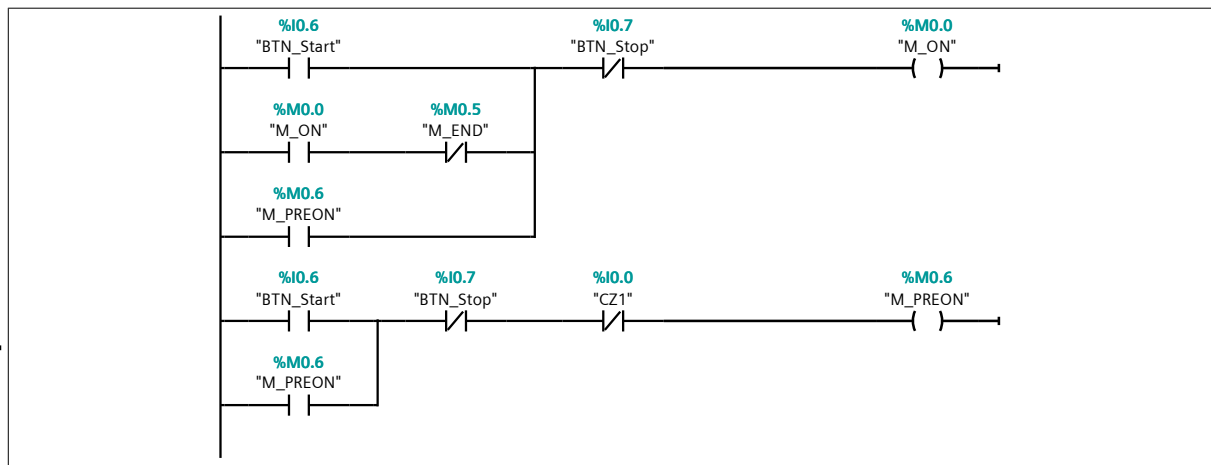
Name	Main	Number	1
Type	OB.ProgramCycle	Language	LAD

Information

Title	"Main Program Sweep (Cycle)"	Author	
Comment		Family	
Version	0.1	User-defined ID	

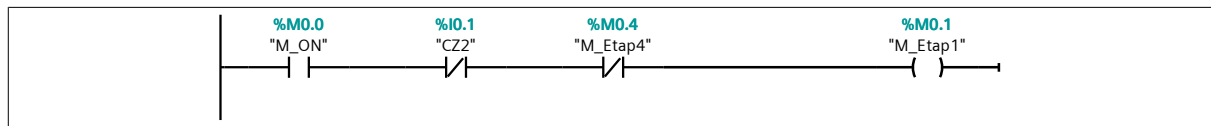
Name	Data type	Offset	Comment
Temp			

Network 1: Obsługa START



Symbol	Address	Type	Comment
"BTN_Start"	%I0.6	Bool	
"M_ON"	%M0.0	Bool	
"BTN_Stop"	%I0.7	Bool	
"CZ1"	%I0.0	Bool	
"M_END"	%M0.5	Bool	
"M_PREON"	%M0.6	Bool	

Network 2: Etap 1: Napelnianie zbiornika sokiem

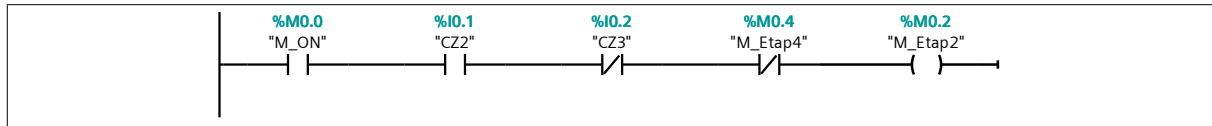


Symbol	Address	Type	Comment
"M_ON"	%M0.0	Bool	

Owner	Project name Lab_3		Date 1/1/2002
	Project Path D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_3		
Operator	Location		
	Description 1st		
Designed By	Description 2nd		Language en-US
Checked By	1st View		Version
Approved By			Sheet 1 - 1

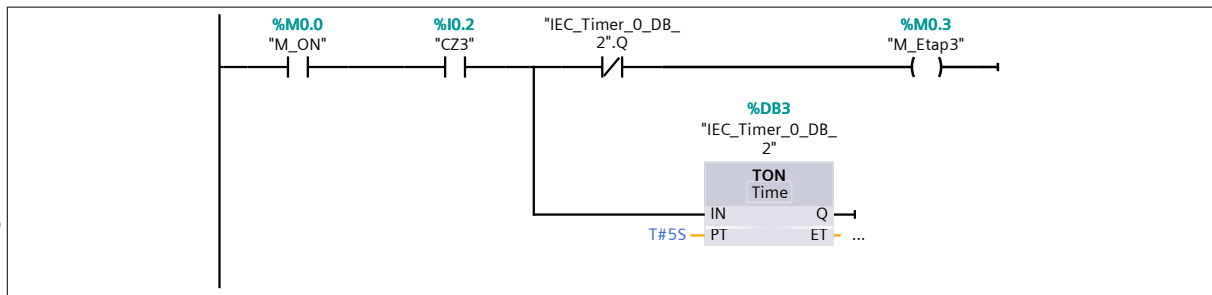
Symbol	Address	Type	Comment
"M_Etap1"	%M0.1	Bool	
"CZ2"	%IO.1	Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	

Network 3: Etap 2: Napelnianie zbiornika woda + włączanie mieszania



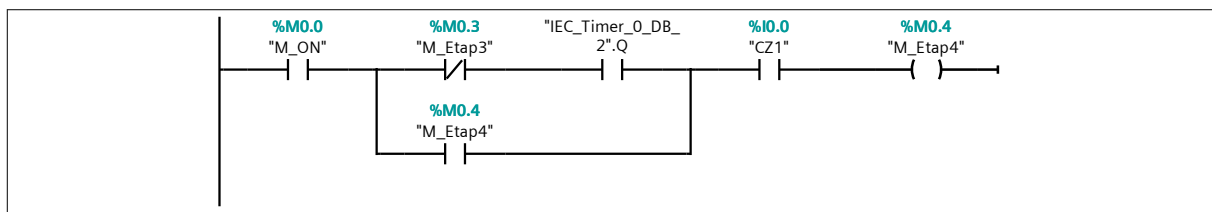
Symbol	Address	Type	Comment
"M_ON"	%M0.0	Bool	
"CZ2"	%IO.1	Bool	
"M_Etap2"	%M0.2	Bool	
"CZ3"	%IO.2	Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	

Network 4: Etap 3: Mieszanie przez pewien czas



Symbol	Address	Type	Comment
"M_ON"	%M0.0	Bool	
"CZ3"	%IO.2	Bool	
"M_Etap3"	%M0.3	Bool	
"IEC_Timer_0_DB_2"	%DB3	IEC_Timer	
T#5S	T#5S	Time	
"IEC_Timer_0_DB_2"	%DB3	IEC_Timer	
"IEC_Timer_0_DB_2".Q		Bool	

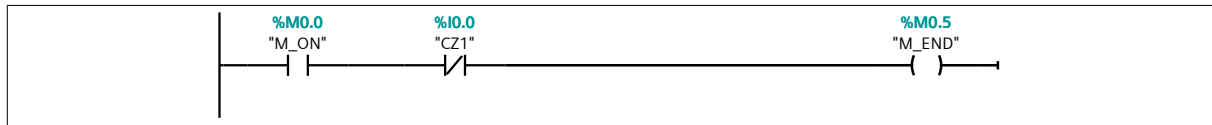
Network 5: Etap 4: Wylewanie cieczy



Owner	Project name Lab_3		Date 1/1/2002
	Project Path D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_3		
Operator	Location		
	Description 1st		
Designed By	Description 2nd		Language en-US
Checked By	1st View	Version	Sheet 1 - 2
Approved By			

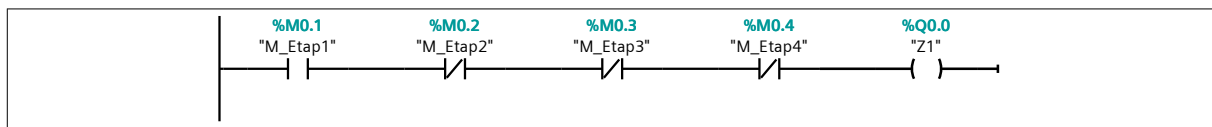
Symbol	Address	Type	Comment
"M_ON"	%M0.0	Bool	
"M_Etap3"	%M0.3	Bool	
"IEC_Timer_0_DB_2"	%DB3	IEC_Timer	
"IEC_Timer_0_DB_2".Q		Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	
"CZ1"	%I0.0	Bool	

Network 6: Etap 5: Zakonczenie cyklu pracy



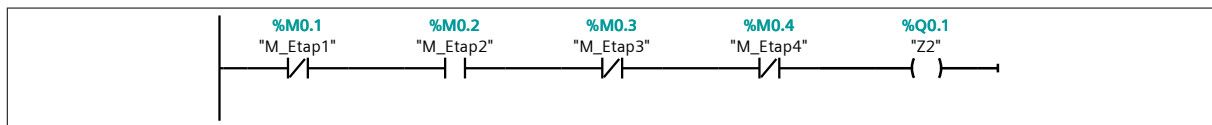
Symbol	Address	Type	Comment
"M_ON"	%M0.0	Bool	
"CZ1"	%I0.0	Bool	
"M_END"	%M0.5	Bool	

Network 7: Wysterowanie Zaworu nr 1



Symbol	Address	Type	Comment
"M_Etap1"	%M0.1	Bool	
"Z1"	%Q0.0	Bool	
"M_Etap2"	%M0.2	Bool	
"M_Etap3"	%M0.3	Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	

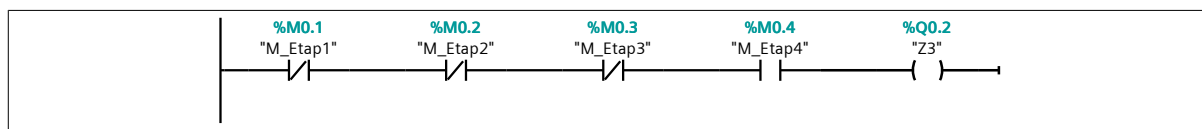
Network 8: Wysterowanie Zaworu nr 2



Symbol	Address	Type	Comment
"M_Etap1"	%M0.1	Bool	
"M_Etap2"	%M0.2	Bool	
"Z2"	%Q0.1	Bool	
"M_Etap3"	%M0.3	Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	

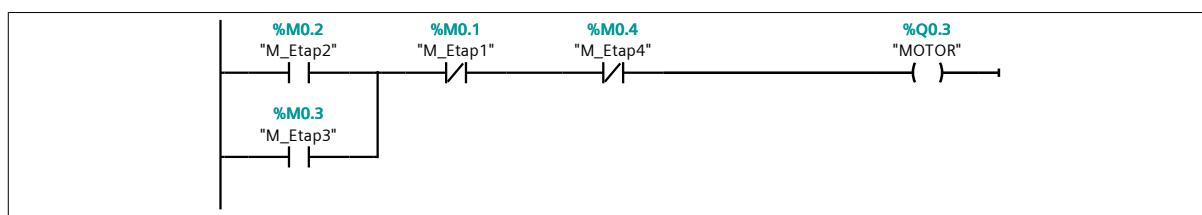
Owner	Project name Lab_3		Date 1/1/2002
	Project Path D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_3		
Operator	Location		
	Description 1st		
Designed By	Description 2nd		Language en-US
Checked By	1st View		Version
Approved By			Sheet 1 - 3

Network 9: Wystawianie Zaworu nr 3



Symbol	Address	Type	Comment
"M_Etap1"	%M0.1	Bool	
"M_Etap2"	%M0.2	Bool	
"M_Etap3"	%M0.3	Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	
"Z3"	%Q0.2	Bool	

Network 10: Wystawianie silnika mieszania



Symbol	Address	Type	Comment
"M_Etap1"	%M0.1	Bool	
"M_Etap2"	%M0.2	Bool	
"MOTOR"	%Q0.3	Bool	
"M_Etap3"	%M0.3	Bool	
"M_Etap4"	%M0.4	Bool	

Owner	Project name	Lab_3	Date	1/1/2002
Operator	Project Path	D:\TA_2017_2018\wtorek11_gr1\Lab_3		
	Location			
Designed By	Description 1st			
Checked By	Description 2nd	Language	en-US	
Approved By	1st View	Version	Sheet 1 - 4	