Universidade Estadual de Campinas

Faculdade de Engenharia Mecânica

ES726 - Laboratório de Sistemas Pneumáticos e Hidráulicos

Projeto Final

Partiu bar - Parte IV - A Terra e o Tempo

Nome:	*RA*
Daniel Dello Russo Oliveira	101918
Marcelli Tiemi Kian	117892
Vinicius Ragazi David	120258

14 de junho de 2015

Sumário

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

1 Descrição Técnica do Processo

Este relatório consiste na descrição da solução encontrada para o problema da maturação e filtragem da produção de cerveja. O processo começa após a fermentação da cerveja verde que é mandada para tanques de maturação como o da figura 1 (válvula V_{cv} e $timer_1$). No tanque a cerveja verde permanece entre 1h e 3h ($timer2$) com controle constante de sua temperatura, esta necessitando estar em 0^oC, ou no máximo entre -5 e 5^oC. Este controle de temperatura deve ser feito com base no acionamento do fluido refrigerante (V_{fr}) e em um sensor de temperatura (S_t).

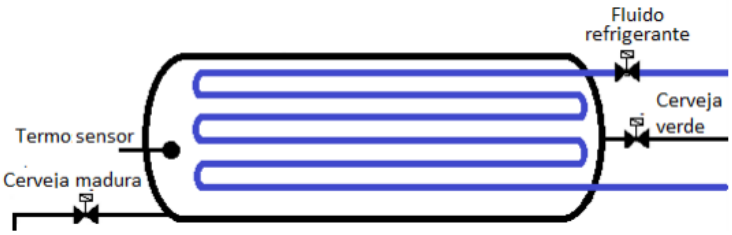


Figura 1: Tanque de maturação da cerveja verde.

Passado este tempo e com sucesso do controle de temperatura a cerveja verde torna-se cerveja madura e é despeja na próxima etapa (válvula V_{cm}). A etapa consiste em passar por um filtro com terra diatomácea (válvula V_{td}), que retira partículas desagradáveis à cerveja, como o mostrado na figura 2.

O resíduo do filtro deve ser descartado após o uso, o seu descarte é feito pela acionamento de uma válvula (V_r) que dependerá de um sensor (S_{bf}).

Tanto a válvula de despejo da cerveja maturada quanto a da terra diatomácea dependem do sensor de volume do tanque de maturação (S_{bm}).

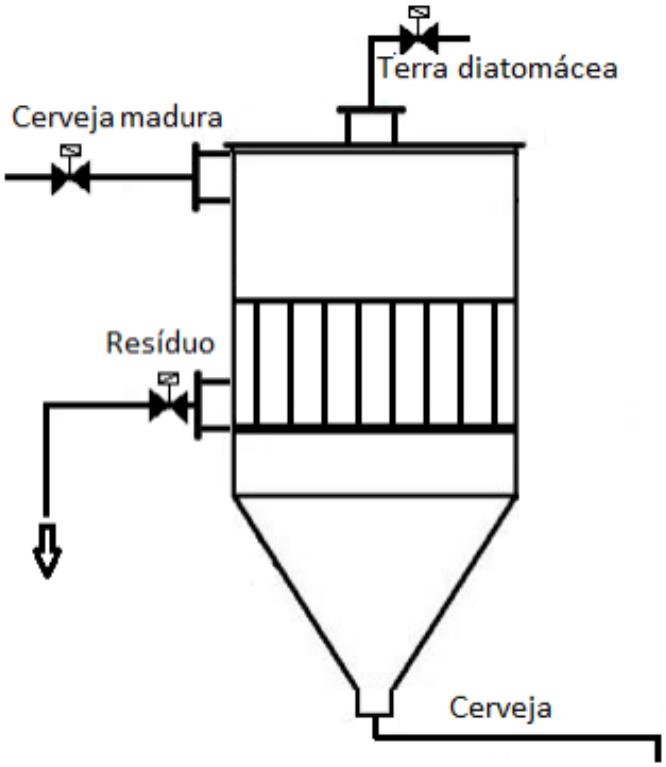


Figura 2: Filtro da cerveja maturada

Após a filtragem a cerveja é então destinada à próxima etapa da sua fabricação, sendo esta não descrita por este trabalho.

2 Análise do Projeto

Para a primeira etapa do projeto nós acrescentamos um sensor de nível baixo no taque do maturador, afim de verificar que este está de fato vazio antes de preenchê-lo com cerveja verde. Como não existe perigo de que muita cerveja verde seja fornecida para o tanque (uma vez que a quantidade disponível é limitada pelo tamanho do tanque anterior no processo), o procedimento é controlado através de um timer, estimamos que 10 minutos seja tempo mais que suficiente para preencher o tanque. Deixamos então a cerveja maturar por 2 horas, controlando a sua temperatura através de sensores.

Enquanto o tanque está sendo preenchido e durante o processo de maturação da cerveja, podemos realizar de maneira paralela a liberação dos resíduos do filtro, contanto que não exista mais cerveja maturada para ser filtrada, verificamos isso através de um sensor colocado um pouco abaixo do nível do filtro. Abrimos a válvula para liberação dos resíduos e a deixamos aberta até que a cerveja no maturador acabe de maturar, como a maturação é um processo lento, teremos tempo de sobra para esvaziar o filtro.

Uma vez maturada, a cerveja segue para o a filtração onde receberá terra diatomácea. O controle da proporção entre cerveja e terra diatomácea se dá pela configuração manual das válvulas de liberação de ambas e não será abordada pelo programa.

A figura 3 mostra um diagrama grafcet da nossa implementação do processo.

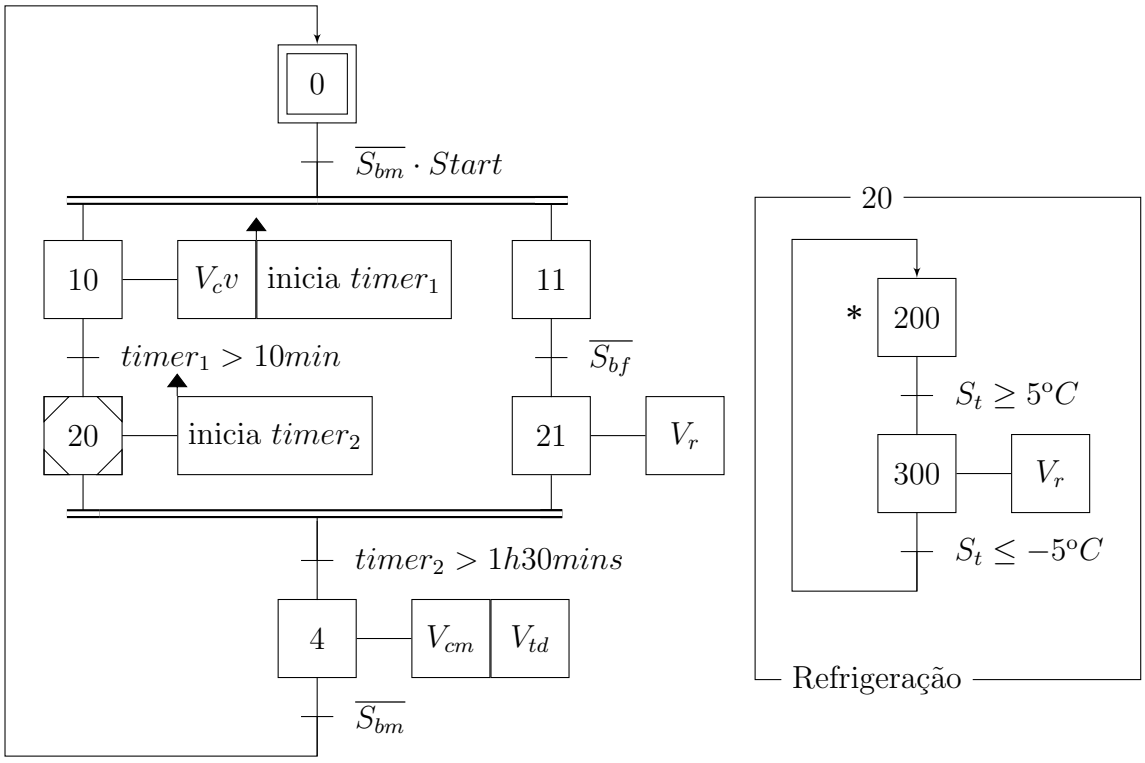


Figura 3: Diagrama grafcet do projeto

2.1 Modo Automático

O modo automático consiste na ciclagem automática entre os estados do sistema. Este é o modo padrão de operação do sistema e não necessita de um funcionário presente para fazer as transições. Quando o sistema está na posição home e no modo automático, este aguarda que seja pressionada a chave Iniciar para começar sua execução. Caso este esteja no modo homming e seja transferido para o automático, ele continuará seu ciclo normalmente até que volte para home e então aguardará o botão Iniciar para entrar no modo automático. A implementação de tal lógica pode ser vista na seção 4 nas redes 2 a 4.

2.2 Modo Homming

O modo Homming, ao contrário do modo Automático, faz com o que o sistema pause entre os ciclos de operação. A transição entre a posição "home"e a próxima somente ocorrerá quando o botão "Iniciar"da IHM for apertado. Um ciclo de homming só termina quando o sistema atinge sua posição inicial ("home"), sendo que a transição entre o modo Homming e o modo Automático somente será efetuada quando o sistema se encontrar nesta posição. O modo Homming é útil durante a configuração inicial do sistema e a etapa de testes/validação. Sua implementação pode ser vista na seção 4 nas redes 2 a 4.

2.3 Modo Passo a Passo

O modo passo a passo facilita a depuração e teste do sistema, introduzindo a necessidade a atuação humana para a transição entre estados. Com todas as condições de transição verificadas o processo apenas mudará de estado caso um botão na IHM (Passo) seja apertado manualmente. Caso as condições de transição não sejam obedecidas e o operador pressionar o botão na IHM nada acontecerá.

Sua utilidade é comprovada durante os testes, já que o processo pode ser totalmente controlado pelo engenheiro de qualidade, testando todas as transições e funcionalidade das entradas (sensores e timers) do sistema. A implementação do modo passo a passo pode ser vista na seção 4 nas redes 5 a 9.

2.4 Parada de emergência

2.5 Alarmes e tratamentos de Erros

2.6 IHM

Figura 4: IHM do sistema

Os detalhes da implementação da IHM podem ser vistas no apêndice A

3 Tabela de designação

Tabela 1: Tabela de Input.

Entrada	Utilidade	Posição
S_{bm}	sensor de volume baixo no tanque de maturação	$\%I1.0$
S_t	sensor de temperatura no tanque de maturação	$\%MD1$
S_{bf}	sensor de volume baixo do filtro	$\%I1.1$

Tabela 2: Tabela de Output.

Atuador	Utilidade	Posição
V_{cv}	acionamento da válvula da cerveja verde	$\%Q6.3$
V_{cm}	acionamento da válvula da cerveja maturada	$\%Q6.2$
V_{fr}	acionamento da válvula de fluido refrigerante	$\%Q7.0$
V_{td}	acionamento da válvula de terra diatomácea	$\%Q7.1$
V_r	acionamento da válvula de descarte	$\%Q7.2$

Tabela 3: Tabela de Temporizadores.

Nome	Utilidade	Posição
$timer_1$	temporizador de entrada da cerveja verde	$\%M5.5$
$timer_2$	temporizador da maturação da cerveja verde	$\%M5.6$

A tabela completa de variáveis do sistema pode ser vista no apêndice A

4 Implementação do sistema

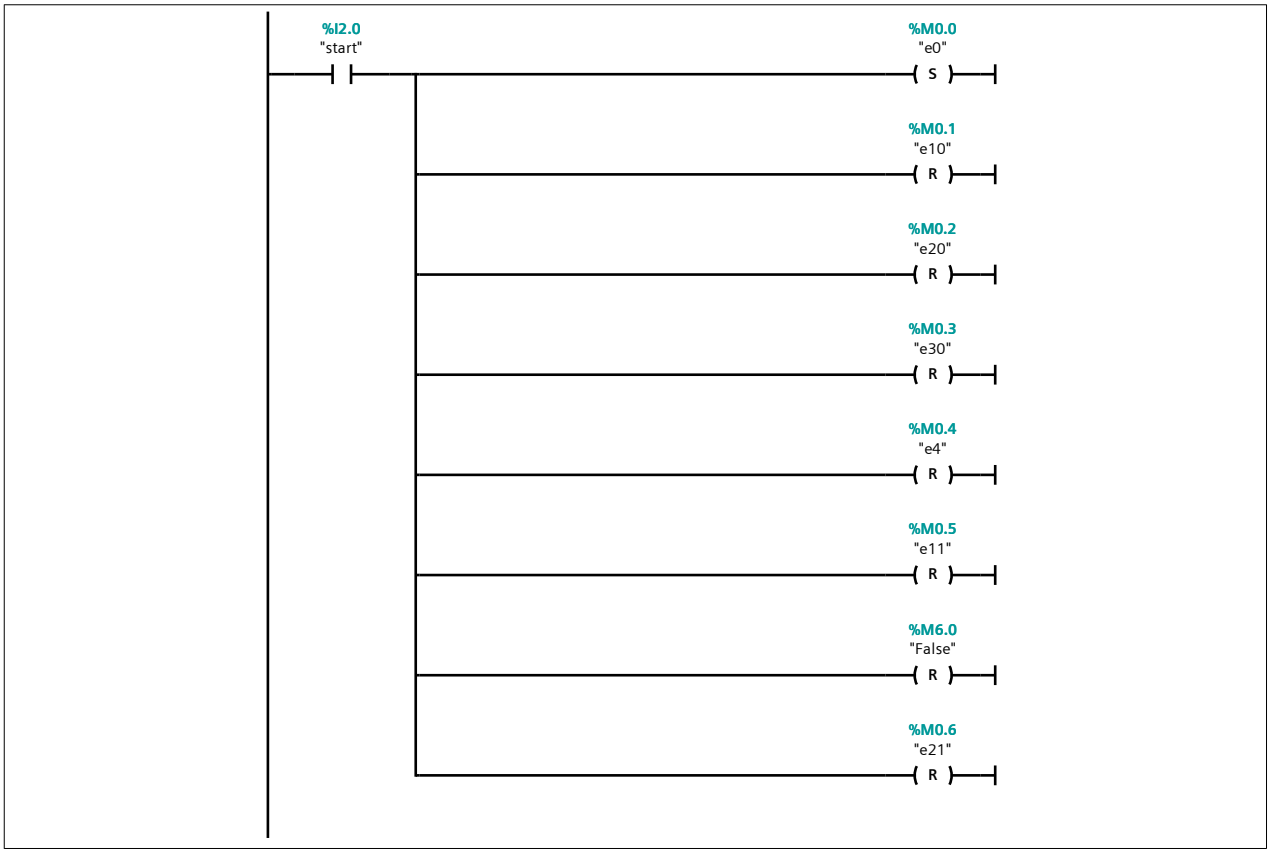
Implementamos o sistema em ladder seguindo o grafcet apresentado na figura 3 e todas as considerações feitas na seção 2, para facilitar as demonstrações e o processo de depuração, nós diminuímos o tempo de enchimento do tanque para 5 segundos e o tempo de maturação da cerveja para 25 segundos. A implementação completa pode ser vista a seguir.

Main

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

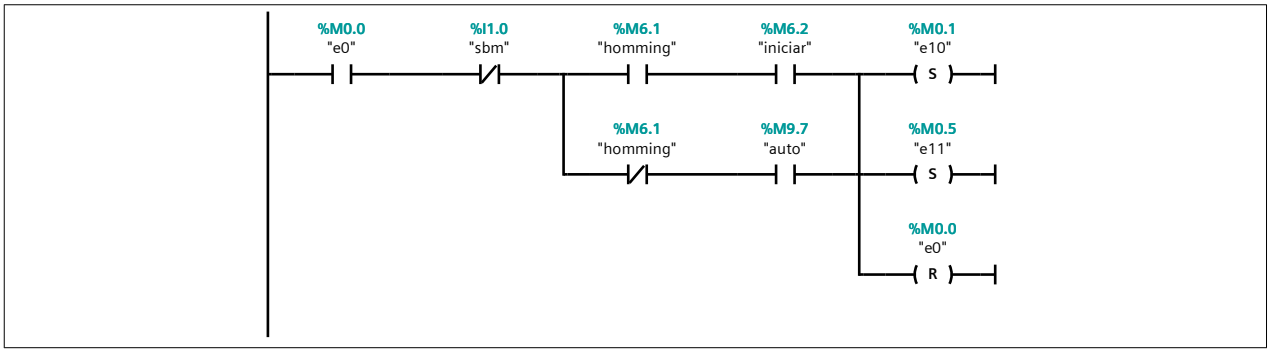
Name	Data type	Offset	Comment
▼ Temp			
OB1_EV_CLASS	Byte		Bits 0-3 = 1 (Coming event), Bits 4-7 = 1 (Event class 1)
OB1_SCAN_1	Byte		1 (Cold restart scan 1 of OB 1), 3 (Scan 2-n of OB 1)
OB1_PRIORITY	Byte		Priority of OB Execution
OB1_OB_NUMBR	Byte		1 (Organization block 1, OB1)
OB1_RESERVED_1	Byte		Reserved for system
OB1_RESERVED_2	Byte		Reserved for system
OB1_PREV_CYCLE	Int		Cycle time of previous OB1 scan (milliseconds)
OB1_MIN_CYCLE	Int		Minimum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_MAX_CYCLE	Int		Maximum cycle time of OB1 (milliseconds)
OB1_DATE_TIME	Date_And_Time		Date and time OB1 started

Network 1: Start



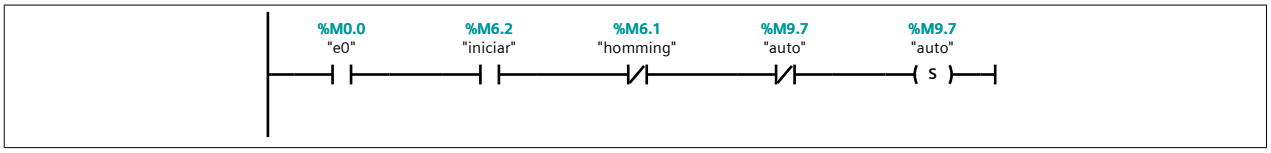
Symbol	Address	Type	Comment
"e0"	%M0.0	Bool	Estado 0
"start"	%I2.0	Bool	Inicia o sistema
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"e11"	%M0.5	Bool	Estado 1.1
"False"	%M6.0	Bool	Variavel auxiliar = 0
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1

Network 2: Transicoes e0



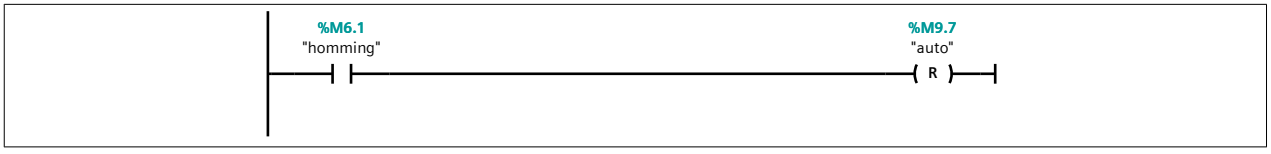
Symbol	Address	Type	Comment
"e0"	%M0.0	Bool	Estado 0
"iniciar"	%M6.2	Bool	Botao iniciar
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"sbm"	%I1.0	Bool	Sensor de nivel baixo maturador
"e11"	%M0.5	Bool	Estado 1.1
"homming"	%M6.1	Bool	Modo homming
"auto"	%M9.7	Bool	Modo automatico

Network 3: Inicia modo automatico



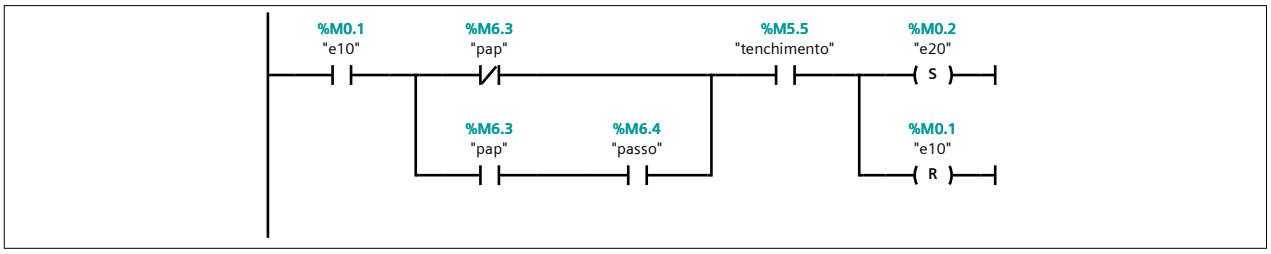
Symbol	Address	Type	Comment
"e0"	%M0.0	Bool	Estado 0
"iniciar"	%M6.2	Bool	Botao iniciar
"homming"	%M6.1	Bool	Modo homming
"auto"	%M9.7	Bool	Modo automatico

Network 4: Inicia modo homming



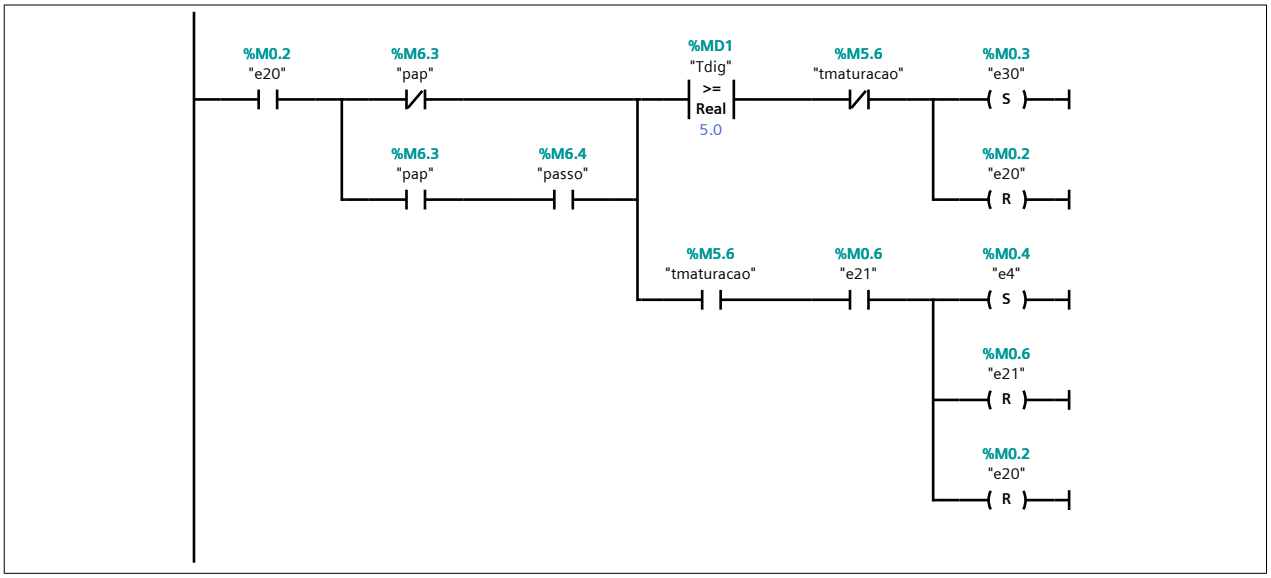
Symbol	Address	Type	Comment
"homming"	%M6.1	Bool	Modo homming
"auto"	%M9.7	Bool	Modo automatico

Network 5: Transicao e10



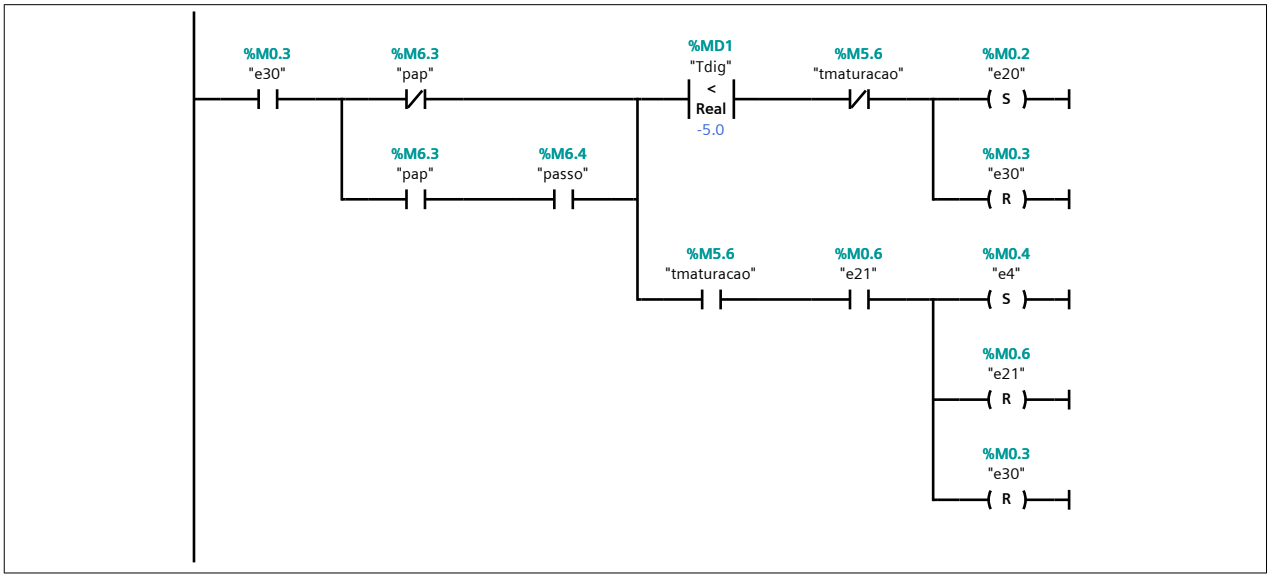
Symbol	Address	Type	Comment
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"pap"	%M6.3	Bool	Modo passo a passo
"passo"	%M6.4	Bool	Botao de passo
"tenchimento"	%M5.5	Bool	Tempo de enchimento atingido

Network 6: Transicao e20



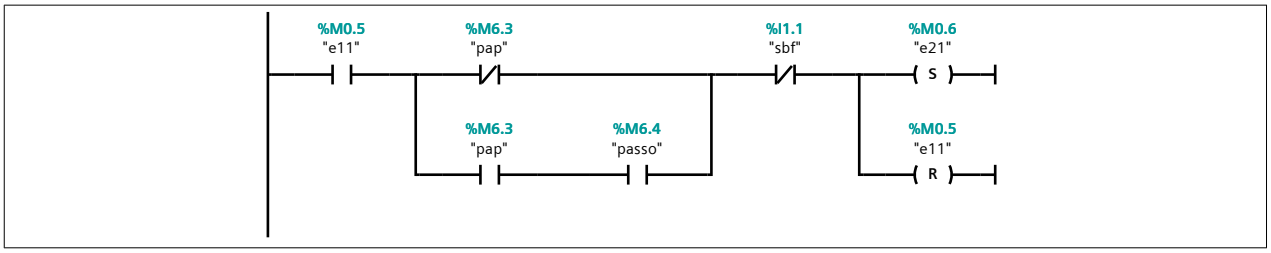
Symbol	Address	Type	Comment
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"Tdig"	%MD1	Real	Temperatura do maturador
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"pap"	%M6.3	Bool	Modo passo a passo
"passo"	%M6.4	Bool	Botao de passo
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1
"tmaturacao"	%M5.6	Bool	Tempo de maturacao atingido
5.0	5.0	LReal	

Network 7: Transicao e30



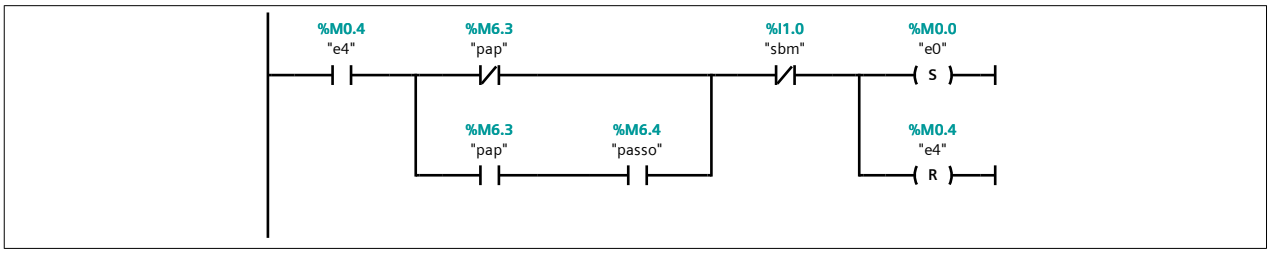
Symbol	Address	Type	Comment
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"Tdig"	%MD1	Real	Temperatura do maturador
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"pap"	%M6.3	Bool	Modo passo a passo
"passo"	%M6.4	Bool	Botao de passo
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1
"tmaturacao"	%M5.6	Bool	Tempo de maturacao atingido
-5.0	-5.0	LReal	

Network 8: Transicao e11



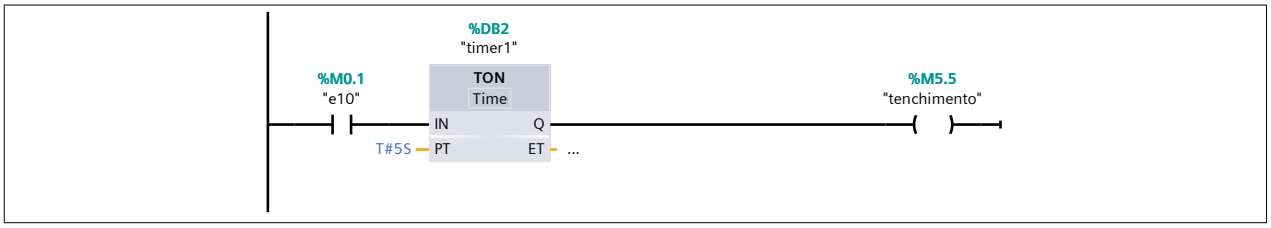
Symbol	Address	Type	Comment
"sbf"	%I1.1	Bool	Sensor de nivel baixo filtro
"e11"	%M0.5	Bool	Estado 1.1
"pap"	%M6.3	Bool	Modo passo a passo
"passo"	%M6.4	Bool	Botao de passo
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1

Network 9: Transicao e4



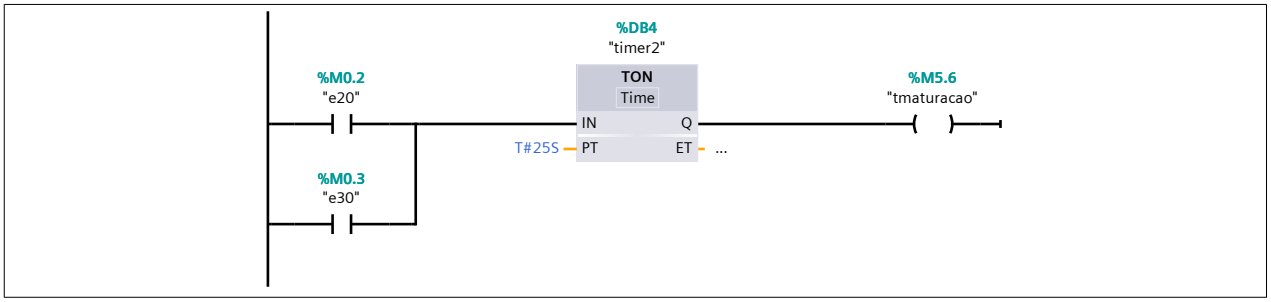
Symbol	Address	Type	Comment
"e0"	%M0.0	Bool	Estado 0
"sbm"	%I1.0	Bool	Sensor de nivel baixo maturador
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"pap"	%M6.3	Bool	Modo passo a passo
"passo"	%M6.4	Bool	Botao de passo

Network 10: Timer Enchimento



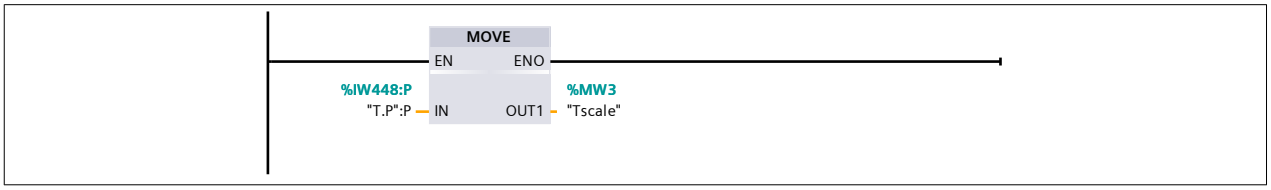
Symbol	Address	Type	Comment
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"timer1"	%DB2	Block_SFB	
T#5S	T#5S	Time	
"tenchimento"	%M5.5	Bool	Tempo de enchimento atingido

Network 11: Timer Maturacao



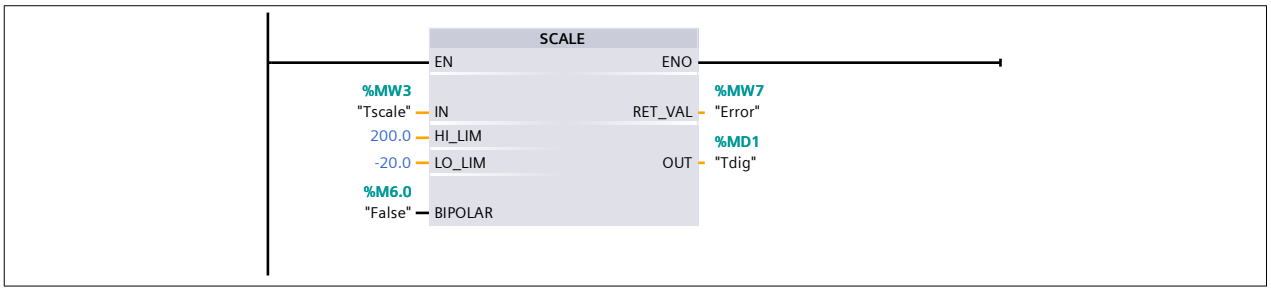
Symbol	Address	Type	Comment
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"tmaturacao"	%M5.6	Bool	Tempo de maturacao atingido
"timer2"	%DB4	Block_SFB	
T#25S	T#25S	Time	

Network 12: Conversor Temperatura Analogica



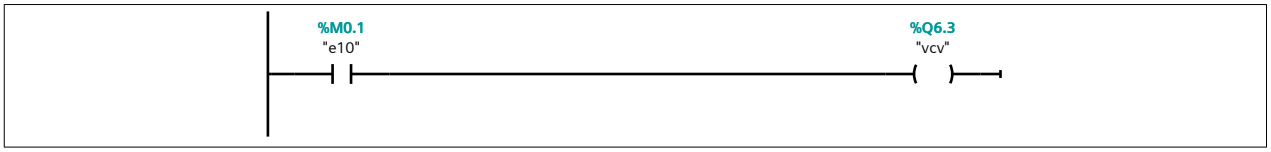
Symbol	Address	Type	Comment
"Tscale"	%MW3	Int	Sinal de temperatura digital
"T.P":P	%IW448:P	Int	Sinal de temperatura

Network 13: Scala temperatura



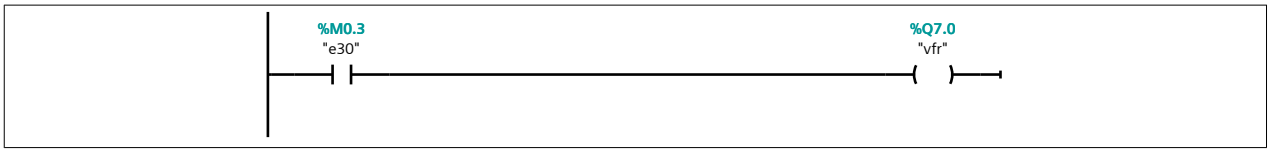
Symbol	Address	Type	Comment
"Tdig"	%MD1	Real	Temperatura do maturador
"Tscale"	%MW3	Int	Sinal de temperatura digital
200.0	200.0	LReal	
"False"	%M6.0	Bool	Variavel auxiliar = 0
"Error"	%MW7	Word	Variavel auxiliar
-20.0	-20.0	LReal	

Network 14: Saidas vcv



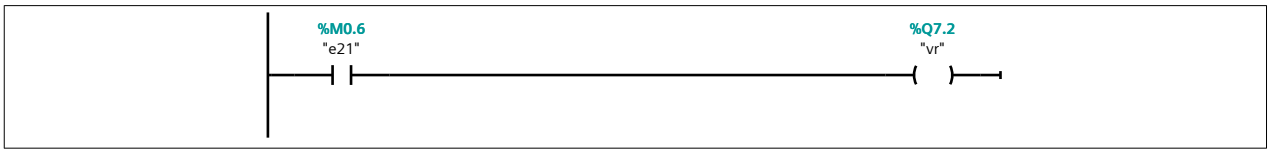
Symbol	Address	Type	Comment
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"vcv"	%Q6.3	Bool	Valvula cerveja verde

Network 15: Saidas vfr



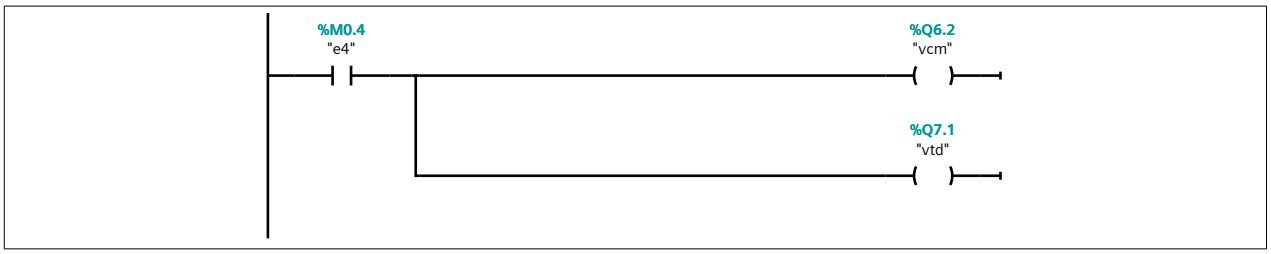
Symbol	Address	Type	Comment
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"vfr"	%Q7.0	Bool	Valvula fluido refrigerante

Network 16: Saidas vr



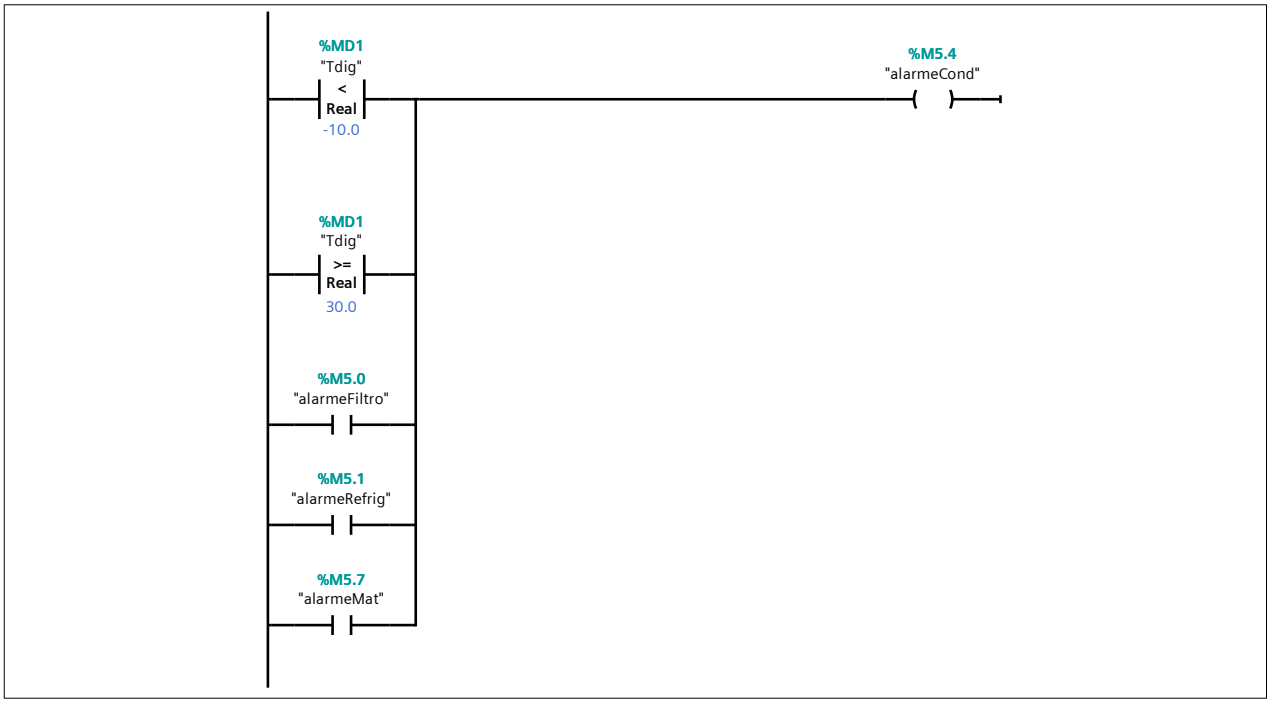
Symbol	Address	Type	Comment
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1
"vr"	%Q7.2	Bool	Valvula de residuos

Network 17: Saidas vcm e vtd



Symbol	Address	Type	Comment
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"vcm"	%Q6.2	Bool	Valvula cerveja maturada
"vtd"	%Q7.1	Bool	Valvula de terra diatomacea

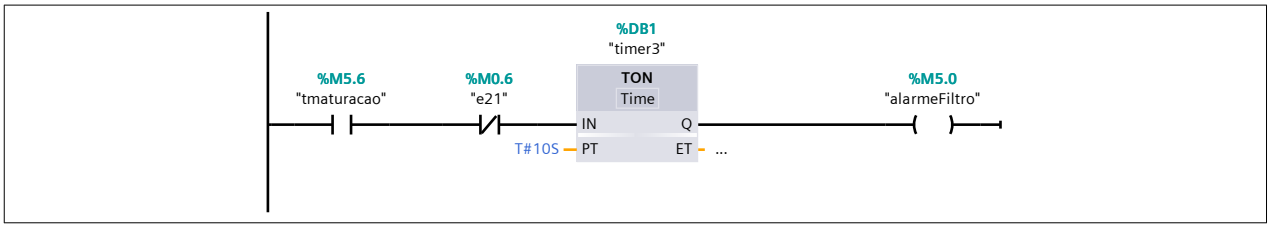
Network 18: Alarme



Symbol	Address	Type	Comment
"Tdig"	%MD1	Real	Temperatura do maturador

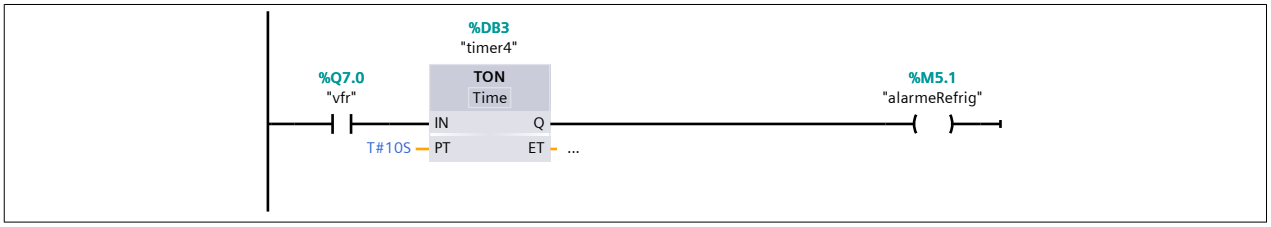
Symbol	Address	Type	Comment
"alarmeFiltro"	%M5.0	Bool	Alarme por tempo do filtro
"alarmeRefrig"	%M5.1	Bool	Alarme por tempo do Refrigerante
"alarmeCond"	%M5.4	Bool	Condicao de alarme
-10.0	-10.0	LReal	
30.0	30.0	LReal	
"alarmeMat"	%M5.7	Bool	Alarme por tempo do maturador

Network 19: Timer alarme filtro



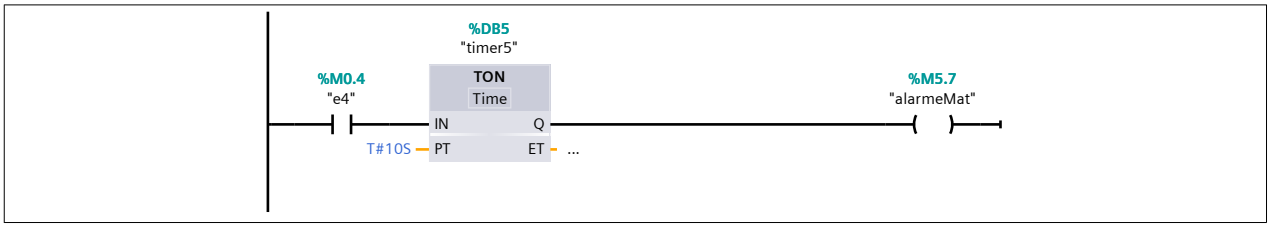
Symbol	Address	Type	Comment
"timer3"	%DB1	Block_SFB	
"alarmeFiltro"	%M5.0	Bool	Alarme por tempo do filtro
T#10S	T#10S	Time	
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1
"tmaturacao"	%M5.6	Bool	Tempo de maturacao atingido

Network 20: Timer alarme refrigerador



Symbol	Address	Type	Comment
"vfr"	%Q7.0	Bool	Valvula fluido refrigerante
"timer4"	%DB3	Block_SFB	
"alarmeRefrig"	%M5.1	Bool	Alarme por tempo do Refrigerante
T#10S	T#10S	Time	

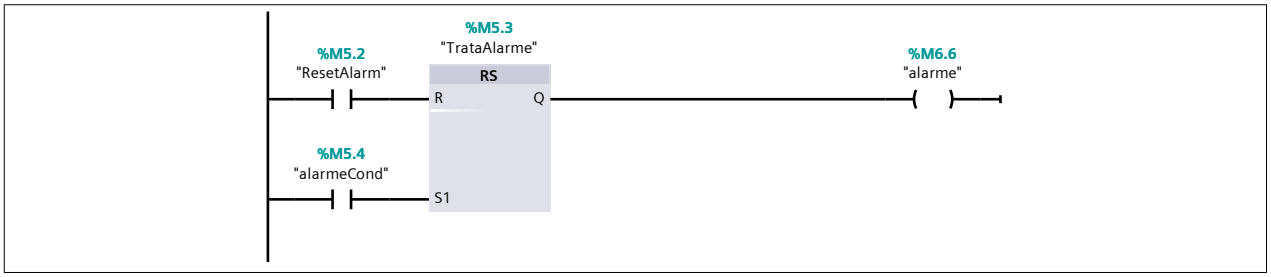
Network 21: Timer alarme Maturacao



Symbol	Address	Type	Comment
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
T#10S	T#10S	Time	
"timer5"	%DB5	Block_SFB	

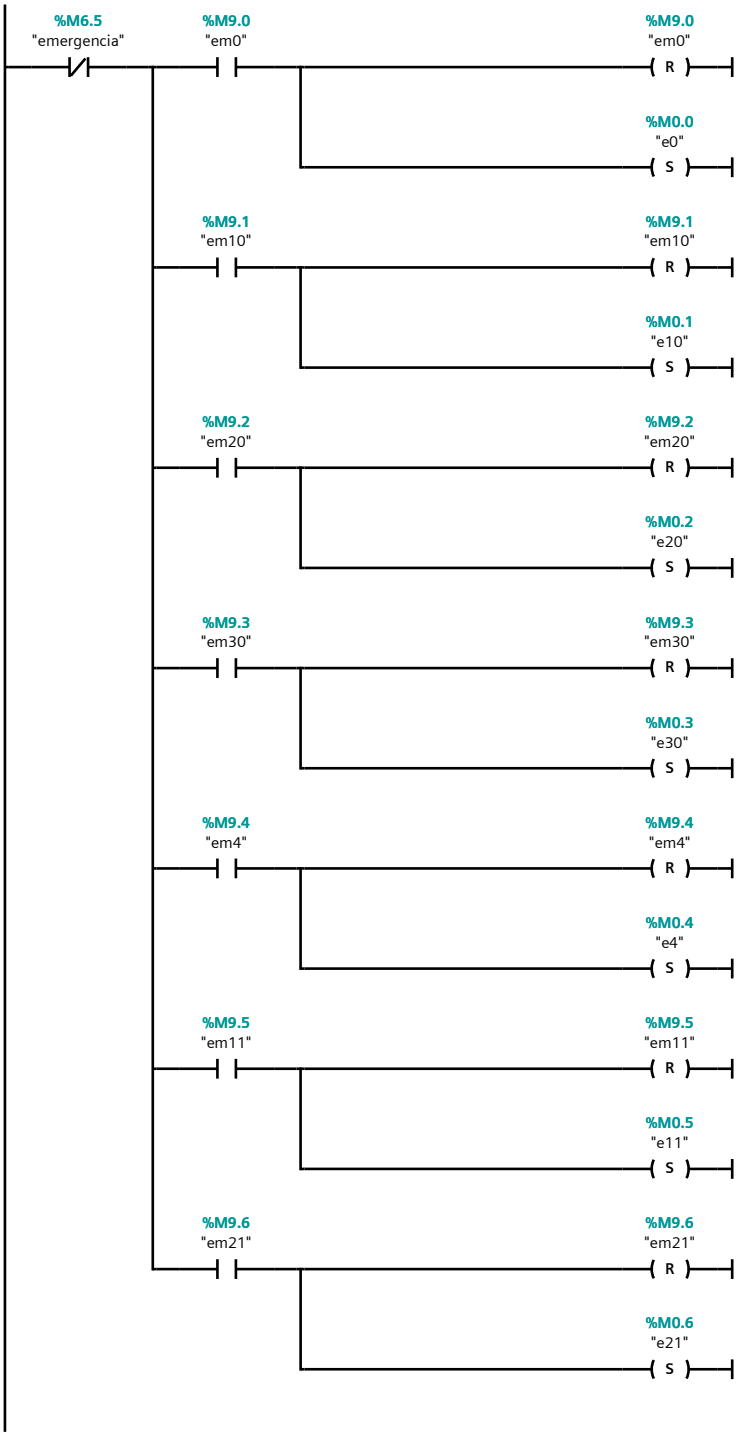
Symbol	Address	Type	Comment
"alarmeMat"	%M5.7	Bool	Alarme por tempo do maturador

Network 22: Flipflop Alarme



Symbol	Address	Type	Comment
"alarme"	%M6.6	Bool	Estado de Alarme
"ResetAlarm"	%M5.2	Bool	Reseta alarme
"TrataAlarme"	%M5.3	Bool	
"alarmeCond"	%M5.4	Bool	Condicao de alarme

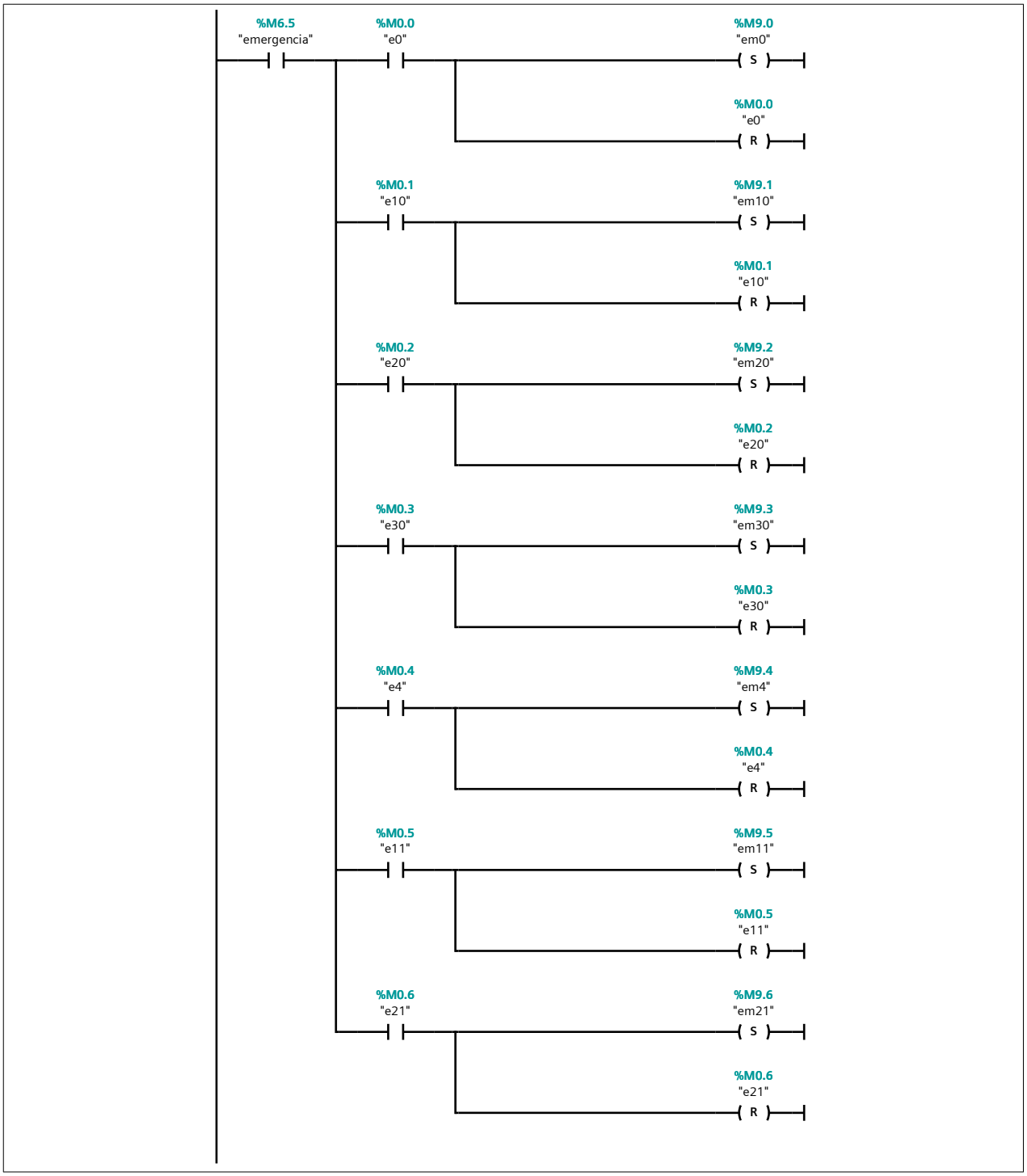
Network 23: Reseta Emergencia



Symbol	Address	Type	Comment
"e0"	%M0.0	Bool	Estado 0
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"e11"	%M0.5	Bool	Estado 1.1
"emergencia"	%M6.5	Bool	Modo de emergencia
"em0"	%M9.0	Bool	Estado de emergencia 0
"em10"	%M9.1	Bool	Estado de emergencia 1.0
"em20"	%M9.2	Bool	Estado de emergencia 2.0

Symbol	Address	Type	Comment
"em30"	%M9.3	Bool	Estado de emergencia 3.0
"em4"	%M9.4	Bool	Estado de emergencia 4
"em11"	%M9.5	Bool	Estado de emergencia 1.1
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1
"em21"	%M9.6	Bool	Estado de emergencia 2.1

Network 24: Inicia Emergencia



Symbol	Address	Type	Comment
"e0"	%M0.0	Bool	Estado 0
"e10"	%M0.1	Bool	Estado 1.0
"e20"	%M0.2	Bool	Estado 2.0
"e30"	%M0.3	Bool	Estado 3.0
"e4"	%M0.4	Bool	Estado 4
"e11"	%M0.5	Bool	Estado 1.1
"emergencia"	%M6.5	Bool	Modo de emergencia
"em0"	%M9.0	Bool	Estado de emergencia 0
"em10"	%M9.1	Bool	Estado de emergencia 1.0
"em20"	%M9.2	Bool	Estado de emergencia 2.0
"em30"	%M9.3	Bool	Estado de emergencia 3.0
"em4"	%M9.4	Bool	Estado de emergencia 4
"em11"	%M9.5	Bool	Estado de emergencia 1.1
"e21"	%M0.6	Bool	Estado 2.1
"em21"	%M9.6	Bool	Estado de emergencia 2.1

5 Conclusões

A Apêndices

A.1 Tabela de Variáveis

PLC tags

NONAME

	Name	Data type	Address	Retain	Visible in HMI	Accessible from HMI	Comment
	alarme	Bool	%M6.6		True	True	Estado de Alarme
	alarmeCond	Bool	%M5.4		True	True	Condicao de alarme
	alarmeFiltro	Bool	%M5.0		True	True	Alarme por tempo do filtro
	alarmeMat	Bool	%M5.7		True	True	Alarme por tempo do maturador
	alarmeRefrig	Bool	%M5.1		True	True	Alarme por tempo do Refrigerante
	auto	Bool	%M9.7		True	True	Modo automatico
	e0	Bool	%M0.0		True	True	Estado 0
	e10	Bool	%M0.1		True	True	Estado 1.0
	e11	Bool	%M0.5		True	True	Estado 1.1
	e20	Bool	%M0.2		True	True	Estado 2.0
	e21	Bool	%M0.6		True	True	Estado 2.1
	e30	Bool	%M0.3		True	True	Estado 3.0
	e4	Bool	%M0.4		True	True	Estado 4
	em0	Bool	%M9.0		True	True	Estado de emergencia 0
	em10	Bool	%M9.1		True	True	Estado de emergencia 1.0
	em11	Bool	%M9.5		True	True	Estado de emergencia 1.1
	em20	Bool	%M9.2		True	True	Estado de emergencia 2.0
	em21	Bool	%M9.6		True	True	Estado de emergencia 2.1
	em30	Bool	%M9.3		True	True	Estado de emergencia 3.0
	em4	Bool	%M9.4		True	True	Estado de emergencia 4
	emergencia	Bool	%M6.5		True	True	Modo de emergencia
	Error	Word	%MW7		True	True	Variavel auxiliar
	False	Bool	%M6.0		True	True	Variavel auxiliar = 0
	homming	Bool	%M6.1		True	True	Modo homming
	iniciar	Bool	%M6.2		True	True	Botao iniciar
	pap	Bool	%M6.3		True	True	Modo passo a passo
	passo	Bool	%M6.4		True	True	Botao de passo
	ResetAlarm	Bool	%M5.2		True	True	Reseta alarme
	sbf	Bool	%I1.1		True	True	Sensor de nivel baixo filtro
	sbm	Bool	%I1.0		True	True	Sensor de nivel baixo maturador

	Name	Data type	Address	Retain	Visible in HMI	Accessible from HMI	Comment
	start	Bool	%I2.0		True	True	Inicia o sistema
	T.P	Int	%IW448		True	True	Sinal de temperatura
	Tdig	Real	%MD1		True	True	Temperatura do maturador
	tenchimento	Bool	%M5.5		True	True	Tempo de enchimento atingido
	tmaturacao	Bool	%M5.6		True	True	Tempo de maturacao atingido
	TrataAlarme	Bool	%M5.3		True	True	
	Tscale	Int	%MW3		True	True	Sinal de temperatura digital
	vcm	Bool	%Q6.2		True	True	Valvula cerveja maturada
	vcv	Bool	%Q6.3		True	True	Valvula cerveja verde
	vfr	Bool	%Q7.0		True	True	Valvula fluido refrigerante
	vr	Bool	%Q7.2		True	True	Valvula de residuos
	vtd	Bool	%Q7.1		True	True	Valvula de terra diatomacea

A.2 Detalhes da IHM

Totally Integrated Automation Portal

EditorView

Root screen

Hardcopy of Root screen

General			
Name	Root screen	**Background color**	182, 182, 192
Grid color	0, 0, 0	**Number**	1
Template	Template_1	**Tooltip**	
Layers			
Active layer	0		

Specifies the layer.	Visible during configuration
Layer_0	Checked
Layer_1	Checked
Layer_2	Checked
Layer_3	Checked
Layer_4	Checked
Layer_5	Checked
Layer_6	Checked
Layer_7	Checked
Layer_8	Checked
Layer_9	Checked
Layer_10	Checked
Layer_11	Checked
Layer_12	Checked
Layer_13	Checked
Layer_14	Checked
Layer_15	Checked
Layer_16	Checked
Layer_17	Checked
Layer_18	Checked
Layer_19	Checked
Layer_20	Checked
Layer_21	Checked
Layer_22	Checked

Specifies the layer.	Visible during configuration
Layer_23	Checked
Layer_24	Checked
Layer_25	Checked
Layer_26	Checked
Layer_27	Checked
Layer_28	Checked
Layer_29	Checked
Layer_30	Checked
Layer_31	Checked

Switch_1

Type	Switch		
General			
Label text	Auto Homming	**Mode**	Switch
Value status ON	1	**Process value**	
Text OFF	0	**Text ON**	1
Appearance			
Background color	192, 192, 192	**Label color**	0, 0, 0
Foreground color	0, 0, 0	**Inner background color OFF**	255, 255, 255
Inner background color ON	255, 255, 255		
Design			
3D border style	Checked	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	80
X position	0	**Switch orientation**	Left to right
Y position	156	**Width**	116
Text			
Label font	Tahoma, 13px	**Font**	Tahoma, 13px
Horizontal alignment	Centered	**Vertical alignment**	Middle
Flashing			
Flashing	None	**Flash on limit violation**	Unchecked
Limits			
Color for High limit violated	255, 0, 0	**Color for Low limit violated**	255, 255, 0
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	Switch_1		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked
Dynamizations\Tag connection			
Property name	Process value	**Tag**	homming

Switch_2

Type	Switch		
General			
Label text	Ciclo Passo	**Mode**	Switch
Value status ON	1	**Process value**	
Text OFF	0	**Text ON**	1
Appearance			
Background color	192, 192, 192	**Label color**	0, 0, 0
Foreground color	0, 0, 0	**Inner background color OFF**	255, 255, 255

Inner background color ON	255, 255, 255		
Design			
3D border style	Checked	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	80
X position	116	**Switch orientation**	Left to right
Y position	156	**Width**	80
Text			
Label font	Tahoma, 13px	**Font**	Tahoma, 13px
Horizontal alignment	Centered	**Vertical alignment**	Middle
Flashing			
Flashing	None	**Flash on limit violation**	Unchecked
Limits			
Color for High limit violated	255, 0, 0	**Color for Low limit violated**	255, 255, 0
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	Switch_2		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked
Dynamizations\Tag connection			
Property name	Process value	**Tag**	pap

I/O field_1

Type	I/O field		
General			
Display format	Decimal	**Field length**	13
Format pattern	s999999999.999	**Mode**	Output
Process value		**Shift decimal point**	0
Show leading zeros	Unchecked		
Appearance			
Background color	255, 255, 255	**Background fill pattern**	Solid
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Line style	None	**Foreground color**	0, 0, 0
Unit			
Characteristics			
Hidden input	Unchecked		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Unchecked
Height	20	**X position**	93
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	115	**Top margin**	2
Width	80		
Text			
Font	Tahoma, 13px	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Vertical alignment**	Top
Flashing			
Flashing	None	**Flash on limit violation**	Unchecked
Limits			
Color for High limit violated	255, 0, 0	**Color for Low limit violated**	255, 255, 0

Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	I/O field_1		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked
Dynamizations\Tag connection			
Property name	Process value	**Tag**	Tdig

Text field_2

Type	Text field		
General			
Text	Temp(°C):		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	23	**X position**	0
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	112	**Top margin**	2
Width	89		
Text			
Font	Tahoma, 16px, style=Bold	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_2

Pushbutton_Emergency

Type	Switch		
General			
Label text		**Mode**	Switch with graphic
Value status ON	1	**Process value**	
Text OFF	0	**Text ON**	1
Appearance			
Background color	182, 182, 192	**Label color**	0, 0, 0
Foreground color	0, 0, 0	**Inner background color OFF**	255, 255, 255
Inner background color ON	255, 255, 255		
Design			
3D border style	Unchecked	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	68
X position	249	**Switch orientation**	Left to right
Y position	0	**Width**	71
Text			
Label font	Tahoma, 16px	**Font**	Tahoma, 16px
Horizontal alignment	Centered	**Vertical alignment**	Middle

Flashing			
Flashing	None	**Flash on limit violation**	Unchecked
Limits			
Color for High limit violated	255, 0, 0	**Color for Low limit violated**	255, 255, 0
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	Pushbutton_Emergency		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked
Dynamizations\Tag connection			
Property name	Process value	**Tag**	emergencia

PlotLight_Round_R

Type	Graphic I/O field		
General			
Bit number	0	**Mode**	Two states
Value status ON	1	**Graphic list**	
Graphic OFF	Pushbutton_Round_N_On_mono	**Graphic ON**	PilotLight_Round_R_On_256c
Process value	0		
Appearance			
Background color	182, 182, 192	**Border color**	0, 0, 0
3D border style	Unchecked	**Border width**	1
Line style	None	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1	**Scroll bar orientation**	Vertical
Show scroll bar	No scrollbar	**Transparent color**	255, 0, 255
Use transparent color	Unchecked		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	50
X position	4	**Y position**	7
Width	50		
Flashing			
Flashing	None	**Flash on limit violation**	Unchecked
Limits			
Color for High limit violated	255, 0, 0	**Color for Low limit violated**	255, 255, 0
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	PlotLight_Round_R		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked
Dynamizations\Tag connection			
Property name	Process value	**Tag**	alarme

PlotLight_Round_G

Type	Graphic I/O field		
General			
Bit number	0	**Mode**	Two states
Value status ON	1	**Graphic list**	
Graphic OFF	Pushbutton_Round_N_On_mono	**Graphic ON**	PilotLight_Round_G_On_256c
Process value	0		
Appearance			
Background color	182, 182, 192	**Border color**	0, 0, 0
3D border style	Unchecked	**Border width**	1

Line style	None	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1	**Scroll bar orientation**	Vertical
Show scroll bar	No scrollbar	**Transparent color**	255, 0, 255
Use transparent color	Unchecked		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	50
X position	78	**Y position**	7
Width	50		
Flashing			
Flashing	None	**Flash on limit violation**	Unchecked
Limits			
Color for High limit violated	255, 0, 0	**Color for Low limit violated**	255, 255, 0
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	PlotLight_Round_G		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked
Dynamizations\Tag connection			
Property name	Process value	**Tag**	e0

FB_SlowForward_Round

Type	Button		
General			
Bit number	0	**Mode**	Check back with graphic
Graphic list		**Graphic OFF**	FB_SlowForward_Round_Released_256c
Graphic ON	FB_SlowForward_Round_Pressed_256c	**Process value**	
Text list		**Text OFF**	Text
Text ON	Text		
Appearance			
Background color	182, 182, 192	**Foreground color**	0, 0, 0
Design			
3D border style	Unchecked	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	50
X position	206	**Y position**	190
Width	50		
Text			
Font	Tahoma, 16px	**Horizontal alignment**	Centered
Vertical alignment	Middle		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	FB_SlowForward_Round		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked

Dynamizations\Event	
Event name	Press
Function list\SetBit	
Tag	passo

Dynamizations\Event	
Event name	Release
Function list\ResetBit	
Tag	passo

FB_Right_Round

Type	Button		
General			
Bit number	0	**Mode**	Graphic
Graphic list		**Graphic OFF**	FB_Right_Round_Released_256c
Graphic ON	FB_Right_Round_Pressed_256c	**Process value**	
Text list		**Text OFF**	Text
Text ON	Text		
Appearance			
Background color	182, 182, 192	**Foreground color**	0, 0, 0
Design			
3D border style	Unchecked	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	50
X position	146	**Y position**	7
Width	50		
Text			
Font	Tahoma, 16px	**Horizontal alignment**	Centered
Vertical alignment	Middle		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	FB_Right_Round		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked

Dynamizations\Event	
Event name	Press
Function list\SetBit	
Tag	s1

Dynamizations\Event	
Event name	Release
Function list\ResetBit	
Tag	s1

Text field_1

Type	Text field		
General			
Text	Iniciar		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	23	**X position**	146
Left margin	2	**Right margin**	2

Y position	60	**Top margin**	2
Width	56		
Text			
Font	Tahoma, 16px, style=Bold	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_1

Text field_3

Type	Text field		
General			
Text	Home		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	23	**X position**	78
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	60	**Top margin**	2
Width	51		
Text			
Font	Tahoma, 16px, style=Bold	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_3

Text field_4

Type	Text field		
General			
Text	Alarme		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	23	**X position**	4
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	60	**Top margin**	2
Width	63		
Text			
Font	Tahoma, 16px, style=Bold	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		

Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_4

Text field_5

Type	Text field		
General			
Text	Passo		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	23	**X position**	260
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	213	**Top margin**	2
Width	51		
Text			
Font	Tahoma, 16px, style=Bold	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_5

Text field_6

Type	Text field		
General			
Text	Emergência		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	23	**X position**	212
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	68	**Top margin**	2
Width	99		
Text			
Font	Tahoma, 16px, style=Bold	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_6

FB_Right_Round_1

Type	Button

General			
Bit number	0	**Mode**	Graphic
Graphic list		**Graphic OFF**	FB_Right_Round_Released_256c
Graphic ON	FB_Right_Round_Pressed_256c	**Process value**	
Text list		**Text OFF**	Text
Text ON	Text		
Appearance			
Background color	182, 182, 192	**Foreground color**	0, 0, 0
Design			
3D border style	Unchecked	**Focus color**	0, 0, 0
Focus width	1		
Layout			
Fit to size	Unchecked	**Height**	50
X position	249	**Y position**	106
Width	50		
Text			
Font	Tahoma, 16px	**Horizontal alignment**	Centered
Vertical alignment	Middle		
Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Tooltip		**Layer**	0 - Layer_0
Name	FB_Right_Round_1		
Security			
Authorization		**Allow operator control**	Checked

Dynamizations\Event	
Event name	Release
Function list\ResetBit	
Tag	ResetAlarm

Dynamizations\Event	
Event name	Press
Function list\SetBit	
Tag	ResetAlarm

Text field_7

Type	Text field		
General			
Text	Reset Alarme		
Appearance			
Background color	153, 153, 192	**Background fill pattern**	Transparent
Border color	0, 0, 0	**3D border style**	Unchecked
Border width	1	**Line style**	None
Foreground color	0, 0, 0		
Layout			
Bottom margin	2	**Fit to size**	Checked
Height	20	**X position**	230
Left margin	2	**Right margin**	2
Y position	156	**Top margin**	2
Width	81		
Text			
Font	Tahoma, 13px	**Horizontal alignment**	Left
Line break	Unchecked	**Orientation**	Horizontal
Vertical alignment	Top		

Flashing			
Flashing	None		
Miscellaneous			
Layer	0 - Layer_0	**Name**	Text field_7

Referências

[1] K. Ogata, *Engenharia de Controle Moderno*, 6ª edição, 2011.