

# Documentação de aprendizado/treinamento

Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) | a partir da versão V15.1

### Módulo TIA Portal 052-100 Programação de cadeia de etapas com GRAPH e SIMATIC S7

siemens.com/sce



#### Pacotes de treinamento SCE associados a este tutorial/treinamento

#### **Controladores SIMATIC**

- SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC2 F com WinCC RT Advanced 512 PTs Nº de pedido: 6ES7677-2SB42-4AB1
- SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety Nº de pedido: 6ES7512-1SK00-4AB2
- SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety com Software Nº de pedido: 6ES7516-3FN00-4AB2
- SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP com Software Nº de pedido: 6ES7516-3AN00-4AB3
- SIMATIC CPU 1512C PN com Software e PM 1507 Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB1
- SIMATIC CPU 1512C PN com Software, PM 1507 e CP 1542-5 (CP PROFIBUS) Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB2
- SIMATIC CPU 1512C PN com Software Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB6
- SIMATIC CPU 1512C PN-1 sem fonte de alimentação / com CP para PROFIBUS DP Nº de pedido: 6ES7512-1CK00-4AB7
- SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; DC/DC/DC Nº de pedido: 6ES7215-1AG40-4AB1
- SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; AC/DC/RELAIS Nº de pedido: 6ES7215-1BG40-4AB1
- SIMATIC S7-1200 Basic Controller, CPU 1215C; DC/DC/RELAIS Nº de pedido: 6ES7215-1HG40-4AB1

#### Software para treinamento SIMATIC STEP 7

- SIMATIC STEP 7 Professional V15 licença única Nº de pedido: 6ES7822-1AA05-4YA5
- SIMATIC STEP 7 Professional V15 6<sup>a</sup> sala de aula Nº de pedido: 6ES7822-1BA05-4YA5
- SIMATIC STEP 7 Professional V15 6ª licença de atualização Nº de pedido: 6ES7822-1AA05-4YE5
- SIMATIC STEP 7 Professional V15 20<sup>a</sup> licença para estudante Nº de pedido: 6ES7822-1AC05-4YA5

Note que os pacotes de treinamento podem ser substituídos por pacotes atualizados quando necessário. Um resumo dos pacotes SCE atualmente disponíveis pode ser encontrado em: <u>siemens.com/sce/tp</u>

#### Treinamentos avançados

Para treinamentos avançados SCE Siemens regionais, entre em contato com o parceiro SCE da sua região: <u>siemens.com/sce/contact</u>

#### Outras informações sobre SCE

siemens.com/sce

#### Nota sobre o uso

A documentação de treinamento SCE para plataforma de engenharia TIA Totally Integrated Automation foi elaborada para o programa "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" especificamente para fins educacionais em instituições públicas de ensino e F&E. A Siemens não assume nenhuma responsabilidade sobre o conteúdo.

Este documento só pode ser utilizado para o treinamento inicial em produtos/sistemas da Siemens. Isto é, ele pode ser copiado em sua totalidade ou parcialmente e ser entregue aos alunos para uso durante o treinamento. A transmissão e reprodução deste documento, bem como a divulgação de seu conteúdo

são permitidas apenas para fins educacionais.

As exceções demandam a aprovação por escrito da Siemens. Todas as perguntas para <u>scesupportfinder.i-ia@siemens.com</u>.

As violações estão sujeitas a indenização por danos. Todos os direitos, inclusive da transferência, são reservados, particularmente para o caso de registro de patente ou marca registrada.

A utilização em cursos para clientes industriais é expressamente proibida. O uso comercial dos documentos não é autorizado.

Agradecemos à TU Dresden e à empresa Michael Dziallas Engineering e a todas as outras pessoas envolvidas pelo auxílio na elaboração desta documentação de tutorial/treinamento SCE.

# Lista de conteúdo

1	С	bjetivo	6
2	Ρ	ré-requisito	6
3	Н	ardware e software necessários	7
4	Т	eoria	8
	4.1	Nota sobre a linguagem de programação S7-GRAPH	8
	4.2	GRAFCET de acordo com a DIN EN 60848	8
5	Т	arefa	9
	5.1	Descrição da ação de comando	9
	5.2	Esquema de tecnologia	9
	5.3	Ligar	10
	5.4	Seleção do modo de operação	10
	5.5	PARADA DE EMERGÊNCIA	10
	5.6	Modo manual	10
	5.7	Funcionamento automático	11
	5.8	Indicadores luminosos	13
	5.9	Tabela de ocupação	14
6	Ρ	lanejamento	16
	6.1	Fluxograma do sistema de classificação	17
7	lr	strução estruturada passo a passo	21
	7.1	Desarquivando um projeto	21
	7.2	Importação de "Tabela de variáveis_ Sistema de classificação"	22
	7.3	Criação do bloco de função FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"	24
	7.4	Propriedades de bloco do FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"	26
	7.5	Definir a interface do FB50 "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA"	27
	7.6	Estrutura da cadeia de etapas	29
	7.7	Programação do FB50: SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA	31
	7.8	Programação do bloco organizacional OB1	48
	7.9	Resultado na linguagem de programação KOP (linguagem ladder)	53
	7.10	) Salvar e transferir o programa	54

	7.11	Carregar programa	55
	7.12	Observar os blocos	56
	7.13	Cadeia de etapas em modo de teste	60
	7.14	Sincronização da cadeia de etapas	61
	7.15	Criação do bloco de função FB30 "INDICADOR LUMINOSO"	63
	7.16	Definir a interface do FB30 "INDICADOR LUMINOSO"	64
	7.17	Programação do FB30: INDICADOR LUMINOSO	66
	7.18	Criação do bloco de função FB20 "PULSO DE RELÓGIO"	73
	7.19	Definir a interface do FB20 "PULSO DE RELÓGIO"	74
	7.20	Programação do FB20: PULSO DE RELÓGIO	75
	7.21	Notas gerais sobre o uso de eventos	78
	7.22	Criação do bloco de função FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"	82
	7.23	Definir a interface do FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"	84
	7.24	Programação do FB10: "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"	86
	7.25	Criação do bloco de função FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"	90
	7.26	Definir a interface do FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"	91
	7.27	Programação do FB40: SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO	92
	7.28	Arquivar o projeto	103
	7.29	Checklist – estruturada passo a passo	104
8	Exe	ercício	105
	8.1	Tarefa – exercício	105
	8.2	Planejamento	105
	8.3	Checklist – Exercício	105
9	Info	rmações adicionais	106

# Noções básicas de programação do GRAPH

# 1 Objetivo

Neste capítulo, você aprenderá como programar um comando de cadeia de etapas com a ferramenta de programação gráfica S7-GRAPH e os elementos básicos de um programa de comando descrito com GRAFCET.

O bloco mostra o procedimento nas etapas a seguir, usando o exemplo do sistema de classificação.

- Apresentação da tarefa com as sequências de movimento e estados de comutação.
- Divisão do fluxograma em várias cadeias de etapas.
- Representação gráfica do fluxograma em vários GRAFCETS.
- Criação de um programa de comando de acordo com os GRAFCETS ilustrados do sistema de classificação, que é implementado com o auxílio da linguagem de programação S7-GRAPH.

Com o auxílio das funções de teste e diagnóstico do S7-GRAPH, a funcionalidade do programa criado é verificada.

# 2 Pré-requisito

Este capítulo é baseado na configuração de hardware de um SIMATIC S7. Pode ser implementado com qualquer configuração de hardware que possua placas de entrada e de saída digitais. Para executar este capítulo, você pode consultar o seguinte projeto:

SCE\_EN\_012\_101\_Configuração de hardware\_CPU1516F.....zap15\_1

# 3 Hardware e software necessários

- 1 Estação de Engenharia: Os pré-requisitos são o hardware e sistema operacional (para obter mais informações, consulte Readme / Leitura nos DVDs de instalação do TIA Portal)
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional do TIA Portal a partir de V15.1
- 3 Controlador SIMATIC S7, por exemplo, CPU 1516F-3 PN/DP a partir de firmware V2.0 com cartão de memória e 16DI/16DO, assim como 2AI/1AO

Nota: As entradas digitais deverão ser executadas em um painel de controle.

4 Conexão Ethernet entre estação de engenharia e controlador



# 4 Teoria

# 4.1 Nota sobre a linguagem de programação S7-GRAPH S7-GRAPH

 Certificação de acordo com a IEC 61131-3 e PLCopen Base Level desde novembro de 2001.



- Isso faz da Siemens a primeira fabricante a receber o certificado PLCopen para a programação de cadeia de etapas S7-GRAPH (SFC - Sequential Function Chart).
- Os programadores que usam o S7-GRAPH criam seus programas de forma consistente, de acordo com o padrão internacional IEC 61131-3.

# Formatos de dados, elementos de linguagem e representação gráfica estão em conformidade com a norma IEC 61131-3.

- A linguagem de programação S7-GRAPH amplia o escopo funcional do STEP 7 com uma opção de programação gráfica para sistemas de comando sequencial.
- Com o S7-GRAPH, você pode programar sistemas de comando sequencial de forma simples e rápida. O processo é dividido em etapas individuais e o fluxo é representado graficamente.
- As etapas individuais determinam as ações a serem executadas.
- As condições de progressão referentes às próximas etapas correspondentes (transições) podem ser criadas na linguagem de programação KOP ou FUP.

## 4.2 GRAFCET de acordo com a DIN EN 60848

GRAFCET é uma representação orientada ao processo de uma ação de comando, independentemente de sua implementação, por exemplo, os meios operacionais utilizados. O GRAFCET simplifica a interação de várias áreas temáticas, por exemplo, indústria de máquinas, pneumática, hidráulica, engenharia de processos, elétrica, eletrônica, etc. Uma ação de comando é representada de forma simples com suas propriedades essenciais em uma estrutura grosseira (campo de etapa) e com os detalhes necessários para a respectiva aplicação em uma estrutura refinada (campo de comando).

# 5 Tarefa

### 5.1 Descrição da ação de comando

O sistema de classificação automatizado (veja a Imagem 1) é usado para separar componentes plásticos e metálicos. Uma rampa é usada para conduzir o componente para a esteira transportadora. Assim que o componente tiver sido detectado, a esteira transportadora iniciará. Se um componente feito de metal estiver na esteira, então ele será detectado, transportado até a altura do depósito de metal e empurrado por um cilindro para dentro do depósito de metal. Se nenhum metal for detectado, então trata-se de um componente de plástico. O componente de plástico é transportado até a extremidade da esteira e cai então no depósito de plástico. Depois que um componente é classificado, o próximo componente pode ser fornecido.

## 5.2 Esquema de tecnologia







Imagem 2: Console de comando

### 5.3 Ligar

O sistema é ligado através da chave principal -Q0. O relé -K0 (comando "Ligado") capta e fornece a tensão de alimentação para os sensores e atuadores.

Esse status operacional é indicado pelo indicador luminoso -P1 (sistema "Ligado").

# 5.4 Seleção do modo de operação

Depois de o sistema ter sido ligado, são possíveis dois modos de operação: funcionamento manual ou automático. A seleção do modo de operação é realizada através do interruptor -S0.

O modo de operação selecionado é indicado pelos indicadores luminosos -P2 (modo de operação "Manual") e -P3 (modo de operação "Automático").

# 5.5 PARADA DE EMERGÊNCIA

Se a mensagem de retorno da PARADA DE EMERGÊNCIA (-A1) estiver ausente, todas as unidades propulsoras deverão ser paradas imediatamente.

Se a posição normal dos botões e a mensagem de retorno da função de PARADA DE EMERGÊNCIA forem restaurados, então ocorrerá a liberação e o sistema de classificação poderá ser colocado em operação novamente.

A ativação da PARADA DE EMERGÊNCIA é indicada pelos indicadores luminosos -P4 (PARADA DE EMERGÊNCIA ativada).

## 5.6 Modo manual

O sistema é configurado no modo manual.

#### Retrair e avançar os cilindros

Ao acionar o botão -S6 (estender o cilindro -M4), o cilindro -M4 é avançado.

Ao acionar o botão -S5, (retrair o cilindro -M4), o cilindro é recuado.

O avanço e o recuo do cilindro ocorrem apenas enquanto o botão estiver pressionado e a respectiva posição final ainda não tiver sido alcançada.

Ao pressionar simultaneamente os dois botões, nenhum movimento pode ocorrer.

#### Motor da esteira no modo "jog"

Com o botão -S3 (Modo manual da esteira -M1 para a frente), o motor -Q1 (motor da esteira -M1 com rotação fixa para a frente) é movido para a frente no modo "jog". Com o botão -S4 (Modo manual da esteira -M1 para trás), o motor -Q2 (motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás) é movido para trás no modo "jog". Ao pressionar simultaneamente os dois botões, nenhum movimento pode ocorrer.

Por motivos de segurança, somente a velocidade predefinida pode ser usada aqui. A saída -Q3 (motor da esteira -M1 com rotação variável) deve, portanto, ser desativada.

#### Posição normal

Quando o sistema é iniciado ou após o acionamento da PARADA DE EMERGÊNCIA, o sistema deve ser conduzido para um estado operacional definido (posição normal) no modo manual. Na posição normal, a esteira fica vazia e parada, o cilindro fica recuado.

### 5.7 Funcionamento automático

No funcionamento automático, o sistema processa automaticamente o processo.

#### Iniciar e parar

Se o sistema estiver na posição normal, então o funcionamento automático será iniciado pressionando o botão -S1 (início automático). Ao pressionar o botão -S2 (parada automática), o funcionamento automático será encerrado novamente assim que a posição normal for alcançada.

Se a PARADA DE EMERGÊNCIA tiver sido acionada ou o modo de operação tiver sido alterado, o funcionamento automático será encerrado imediatamente (sem retornar à posição normal).

O status atual é indicado pelo indicador luminoso -P6 (modo automático iniciado).

#### Processo automático

Se o sensor de luz -B4 (rampa ocupada) detectar um componente, o motor da esteira iniciará. O componente desliza sobre a esteira transportadora e continua a ser transportado.

Se um componente metálico tiver sido detectado pelo sensor indutivo -B5, esse será transportado até o sensor de luz -B6 (parte na frente do cilindro -M4). Então é realizado o desligamento da esteira. Assim que -B3 (sensor do motor da esteira -M1 em funcionamento) não emitir mais nenhum sinal, o comando do cilindro (veja abaixo) será ativado e transportará o componente para o depósito de metal. Assim que o cilindro estiver novamente recuado, o sistema de classificação retornará à sua posição normal.

Se nenhum componente metálico tiver sido detectado pelo sensor -B5, então o componente será classificado como um componente plástico e transportado até a extremidade da banda. Lá ele será detectado pelo sensor de luz -B7 e transportado com um tempo de ação posterior para o depósito de plástico na extremidade da esteira.

#### Comando do cilindro

Se um componente metálico alcançar o sensor de luz -B6 (parte na frente do cilindro -M4) e a esteira tiver sido parada, o cilindro -M4 se moverá para a posição final dianteira -B2 (cilindro -M4 estendido) e empurrará o componente metálico da esteira transportadora para o depósito de metal. Em seguida, o cilindro -M4 se moverá para a posição final traseira -B1 (cilindro -M4 recuado).

#### Comando de rotação (velocidade da esteira)

No funcionamento automático, o motor pode ser conduzido a uma rotação fixa ou variável.

A velocidade fixa requer o sinal "1" no caso de -Q1 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para a frente" ou -Q2 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás". Para a velocidade variável, o -Q3 "Motor da esteira -M1 com rotação variável" deve ser ativado e, em -U1, um "Valor de ajuste da rotação do motor" (valor analógico +/-10V corresponde a +/- 50 rpm ou 10 m/s) deve ser especificado. Nisso, um sinal "1" não pode estar presente nem no -Q1 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para a frente" nem no -Q2 "Motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás", caso contrário, -U1 não terá efeito sobre a rotação da esteira.

## 5.8 Indicadores luminosos

Assim que o relé -K0 (comando "Ligado") for apertado, o indicador luminoso -P1 acenderá (sistema "Ligado").

Se o interruptor -S0 (interruptor de seleção de operação manual/automática) estiver na posição "Manual", então o indicador luminoso -P2 acenderá (modo de operação "manual"). Se o interruptor -S0 estiver na posição "Automático", então o indicador luminosos -P3 acenderá (modo de operação "Automático").

Se a função de PARADA DE EMERGÊNCIA foi acionada, então -P4 acenderá (PARADA DE EMERGÊNCIA ativada).

Se o modo de operação Automático tiver sido selecionado e o sistema estiver na posição normal, então -P5 (modo automático iniciado) piscará para indicar que o modo automático pode ser iniciado. Depois que o modo automático é iniciado, o -P5 acende.

O indicador luminoso -P6 (cilindro -M4 recuado) se acenderá assim que o sensor da posição final -B1 (sensor do cilindro -M4 recuado) tiver sido alcançado. O indicador luminoso -P7 (cilindro -M4 avançado) se acenderá assim que o cilindro -M4 tiver alcançado o sensor da posição final dianteiro -B2 (sensor do cilindro -M4 avançado). Os indicadores luminosos -P6 e -P7 não se acenderão se o cilindro não estiver em nenhuma das duas posições finais.

# 5.9 Tabela de ocupação

Os seguintes sinais são necessários como operandos globais nessa tarefa.

DE	Тіро	Identificação	Função	NF/NA
E 0.0	BOOL	-A1	Mensagem PARADA DE EMERGÊNCIA ok	NF
E 0.1	BOOL	-K0	Sistema "Ligado"	NA
E 0.2	BOOL	-S0	Interruptor de seleção de operação manual (0)/ automática(1)	Manual = 0 Automática = 1
E 0.3	BOOL	-S1	Botão de início automático	NA
E 0.4	BOOL	-S2	Botão de parada automática	NF
E 0.5	BOOL	-B1	Sensor do cilindro -M4 recuado	NA
E 0.6	BOOL	-B2	Sensor do cilindro -M4 estendido	NF
E 0.7	BOOL	-В3	Sensor do motor da esteira -M1 em funcionamento (sinal pulsado também adequado	NA
E 1.0	BOOL	-B4	Sensor de rampa ocupada	NA
E 1.1	BOOL	-B5	Sensor de detecção de peças de metal	NA
E 1.2	BOOL	-B6	Sensor da parte na frente do cilindro -M4	NA
E 1.3	BOOL	-B7	Sensor da parte na extremidade da esteira	NA
E 1.4	BOOL	-S3	Botão do comando por impulsos da esteira -M1 para a frente	NA
E 1.5	BOOL	-S4	Botão do comando por impulsos da esteira -M1 para trás	NA
E 1.6	BOOL	-S5	Botão Retrair o cilindro -M4 "Manual"	NA
E 1.7	BOOL	-S6	Botão Estender o cilindro -M4 "Manual"	NA

#### Documentação de tutorial/treinamento | TIA Portal Modul 052-100, Edition 10/2019 | Digital Industries, FA

DA	Тіро	Identificação	Função	
A 0.0	BOOL	-Q1	Motor da esteira -M1 com rotação fixa para a	
A 0.1	BOOL	-Q2	Motor da esteira -M1 com rotação fixa para trás	
A 0.2	BOOL	-Q3	Motor da esteira -M1 com rotação variável	
A 0.3	BOOL	-M2	Retrair o cilindro -M4	
A 0.4	BOOL	-M3	Estender o cilindro -M4	
A 0.5	BOOL	-P1	Indicação "Sistema ligado"	
A 0.6	BOOL	-P2	Indicação do modo de operação "MANUAL"	
A 0.7	BOOL	-P3	Indicação do modo de operação	
A 1.0	BOOL	-P4	Indicação "PARADA DE EMERGÊNCIA ativada"	
A 1.1	BOOL	-P5	Indicação de modo automático "iniciado"	
A 1.2	BOOL	-P6	Indicação de cilindro -M4 "recuado"	
A 1.3	BOOL	-P7	Indicação de cilindro -M4 "estendido"	

#### Legenda da tabela de referência

- DE Entrada digital DA Saída digital
- AE Entrada analógica AA Saída analógica
- E Entrada

- A Saída
- NC Contato normalmente fechado
- NO Contato normalmente aberto

# 6 Planejamento

Para apresentar os requisitos individuais da tarefa com mais clareza, o fluxograma do sistema de classificação foi dividido em cinco subáreas.

- Na primeira parte do fluxograma, definimos as condições para a segurança de liberação do comando.
- Na segunda parte do fluxograma, um pulso de relógio de 1Hz é gerado.
- A terceira parte do fluxograma mostra a ativação dos indicadores luminosos.
- A quarta parte do fluxograma descreve a seleção dos modos de operação e do modo manual.
- A quinta parte do cronograma mostra a sequência automática do sistema de classificação.

Essas cinco subáreas são descritas nos seguintes GRAFCETS

# 6.1 Fluxograma do sistema de classificação





As condições para ligar e desligar o sistema, para a liberação de operação e para a função de PARADA DE EMERGÊNCIA são exibidas nesse GRAFCET.

#### GRAFCET para gerar um pulso de relógio



#### **GRAFCET** para controlar os indicadores luminosos



Somente depois de ligar a chave principal é que os indicadores luminosos da PARADA DE EMERGÊNCIA, o modo de operação e a posição do cilindro serão ativados.



#### GRAFCET da seleção do modo de operação

As condições para selecionar o modo de operação, iniciar a sequência automática e o modo manual (modo de operação manual) são exibidas nesse GRAFCET.

#### GRAFCET da sequência automática



Este GRAFCET mostra a sequência automática do sistema de classificação.

# 7 Instrução estruturada passo a passo

A instrução de como implementar o planejamento é disponibilizada a seguir. Se você já estiver familiarizado, as etapas numeradas são suficientes para você processar. Caso contrário, basta seguir as etapas detalhadas abaixo.

### 7.1 Desarquivando um projeto

→ Antes de começarmos a programar os blocos de função GRAPH (FB) necessários do sistema de classificação, precisamos de um projeto com uma configuração de hardware (por exemplo, SCE\_EN\_012-101\_configuração de hardware\_S7-1516F ....zap15\_1). Para desarquivar um projeto existente, é necessário buscar o respectivo arquivo na visualização de projetos → Desarquivar Projeto →. Confirme sua seleção posteriormente com Abrir.
 (→ Desarquivar → Projetos → Seleção de um arquivo \*.zap15\_1 → Abrir)

Project	Edit	View	Insert	Online	Options
📑 New. 予 Oper	 I	04000			Ctrl+0
Migra Close	te proj	ect			Ctrl+W
Save Save	as			Ctrl	Ctrl+S +Shift+S
Delet Archi	e proje ve	ct			Ctrl+E
Retrie	eve				-
Multi	user				•

→ A seguir, pode ser selecionado o diretório de destino, no qual o projeto desarquivado deve ser armazenado. Confirme sua seleção com "OK". (→ Diretório de destino → OK)

## 7.2 Importação de "Tabela de variáveis\_ Sistema de classificação"

→ Para adicionar uma tabela de símbolos já existente, primeiro abra a tabela de variáveis padrão e

clique no botao	Impol	rtar	(→ Importar 🖿	)										
Siemens - C:\Users\mde\Documents\Auto	mation\012	2_101_ Windo	CPU1516F\012_101_CPU15	516F										
📑 📑 🔒 Save project 📑 🐰 🗉 🗎 🗙	שי בי		🗓 🚹 🚆 🞇 💋 Go onlin	e 💋 Go offline  🏭 👖			Totall	y Integ	rated Au	PORTA	L			
Project tree		012_	101_CPU1516F → CPU_*	1516F [CPU 1516F-3 I	PN/DP] ► PL	C tags → De	fault tag	table	[54]	_ 7 =>	< <			
Devices					🕣 Tags	🗉 User co	onstants	×= 5	system o	constants	][			
201 201 201 201 201 201 201 201 201 201		<b>1</b>	🕴 🖻 🛨 😤 🛍								0.0			
n.		Default tag table												
▼ 🔄 012_101_CPU1516F	^		Name Import	Data type	Address	Retain	Acces	Writa	Visibl	Supervis				
Add new device		1	<add new=""></add>				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>	<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>			1			
Devices & networks											101			
▼ 🙀 CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]											911			
Device configuration	=										00			
🖳 Online & diagnostics														
Program blocks														
Technology objects		6												
Energy objects														
External source files														
🔻 🔁 PLC tags														
lange Show all tags														
💕 Add new tag table														
💥 Default tag table [54]														
PLC data types														

→ No menu de contexto, use o botão - para selecionar o caminho do arquivo de importação.

Import	×
Path of import file :	
C:\Users\mde\Desktop\sce-052-100-	graph-s7-1500-r1904-en\sce-052-100-projects-[]
Elements to be imported:	Constants
	OK Cancel

- → Selecione a tabela de símbolos desejada (por exemplo, no formato .Xlsx) e confirme a seleção com "Abrir". (→ SCE\_DE\_020-100\_Tabela de variáveis do sistema de classificação... → Abrir → OK → OK)
- → Após a conclusão da importação, uma janela de confirmação será exibida com a opção de visualizar o arquivo de log para importação. Clique em → OK.

Import c	ompleted. (0032:000001)	×
	Import completed successfully.	
	Detailed information is shown in the import log file.	
	Click here to view the log file.	
1	ОК	]

→ Agora você importou a tabela de variáveis do sistema de classificação. Agora salve seu projeto com o nome 052-100\_GRAPH-Programação. (→ Projeto → Salvar como … → 052-100\_GRAPH-Programação → Salvar)

#### Documentação de tutorial/treinamento | TIA Portal Modul 052-100, Edition 10/2019 | Digital Industries, FA

K Siemens - C:\Users\mde\DocumentsV	Autom	ation\012	2_101	_CPU	1516F\01	2_101_CPU1	1516F							_ 0	×
Project Edit View Insert Online O	Options	Tools	Wind	ow	Help								Totally Interested Automation		
1 New		t al			n 🔍 🖂	🥑 Go onl	ine 🔊 Go off	ine 🗛		×	ini •		PORT	AL	
- 🔁 Open 🤇	Ctrl+O	TT 4	040					45465				20000			
Migrate project		I	012	_101	_CPU 151	br / CPU	_1516F [CPU	15161-	3 PN/DP	PLC	. tags 🕐	lag t	able_sorting station [28]		
Close	Ctrl+W												🕣 Tags 🛛 🗉 User constants		1
Save .	Ctrl+S			*	→ 🔶 ¤	- en								1	Ta
Save as Ctrl+S	hift+S				hle corti	ng station							-	•	sks
Delete project	Ctrl+E			ayta	ible_solu	Data turne	Address	Patain	Arres	Weitz	Meilel	Cue	Commant		
Archive		-	1	-	vame	Data type	Address	Retain	Acces	. writa	VISIDI	sup	comment		ā
Retrieve			2		-41	Rool	*IO 1						main switch. ON" (no)		E
Multiuser		100	2		-KU	Bool	76IU.1						main switch "ON (no)		ora
			4		-50	Bool	9610.3						nucle selector mandal(0)/addomatic(1)		ies
Card Reader/USB memory	2		5	-	.57	Bool	9610.4						pushbutton automatic ston (nc)		
T Memory card file	<u> </u>	=	6	-	-B1	Bool	%10.5						sensor cylinder -M4 retracted (no)	=	
Start basic integrity check			7	-	-82	Bool	%10.6						sensor cylinder -M4 extended (nc)		
📕 Print	Ctrl+P		8	-	-83	Bool	%10.7						sensor motor -M1 actice (pulse signal for positioning		
Print preview			9	-	-B4	Bool	%11.0						sensor part at slide (no)		
C:\Users\mde\Docume_\012_101_CPU15	16F		10		-85	Bool	%11.1						sensor metal part (no)		
C:\Users\\012 101 CPU1516F V14 V15	5.1		11	-	-B6	Bool	%11.2						sensor part in front of cylinder -M4 (no)		
C:\Users\mde\Do\052-100_GRAPH_\$7-15	500		12	-	-B7	Bool	%11.3						sensor part at end of conveyor (no)		
C:\Users\mde\Do\020-112_OPC UA S7-1	500		13	-	-53	Bool	%11.4						pushbutton manual mode conveyor -M1 forwards (		
C:\Users\mde\Do\092 300_OPC UA \$7-1	500		14	-	-54	Bool	%11.5						pushbutton manual mode conveyor –M1 backwards		
C:\Users\md\032-600_Global_Data_Bloc	cks		15	-	-55	Bool	%11.6						pushbutton manual mode cylinder -M4 retract (no)		
Exit	Alt+F4		16	-	-56	Bool	%11.7						pushbutton manual mode cylinder -M4 extend (no)		
<ul> <li>Unine backups</li> </ul>		10	17	-	-Q1	Bool	%Q0.0						conveyor motor -M1 forwards fixed speed		
🕨 🔛 Traces			18	-	-Q2	Bool	%Q0.1						conveyor motor -M1 backwards fixed speed		
Device proxy data			19	-	-Q3	Bool	%Q0.2						conveyor motor -M1 variable speed		
Program info			20	-	-M2	Bool	%Q0.3				<b></b>		cylinder -M4 retract		
PLC supervisions & alarms			21		-M3	Bool	%Q0.4						cylinder -M4 extend		
PLC alarm text lists			22		-P1	Bool	%Q0.5						display "main switch on"	~	
Local modules		~		<				100	10.000	- 65			>		
> Details view											Q	Prope	erties 🚺 Info 👔 🗓 Diagnostics 👘 🗖 🗖		
<ul> <li>Portal view</li> <li>Overview</li> </ul>	v	🕌 Defa	ult tag	t	🎚 Tag ta	ble_so							🔝 < Project saved under C:\Users\mde\Docu		

# 7.3 Criação do bloco de função FB50 "SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA"

→ Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar

FB )



um novo bloco de função lá. ( $\rightarrow$  Blocos  $\rightarrow$  Adicionar novo bloco  $\rightarrow$ 

→ Atribua o nome "SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA" a seu novo bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 50 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto.Agora clique em "OK". (→ Nome: SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA→ Idioma: GRAPH → Manual → Número: 50 → Adicionar novo e abrir → OK)

Add new block				×
Name:				
AUTOMATIC_M	DDE			
	Language:	GRAPH	<b>T</b>	
OB	Number:	50		
Organization		💽 Manual		
block		O Automatic		
FB	Description:			
Function bloc	Function blocks	are code blocks that	tore their values permanently in instance of	lata blocks,
			block hus been executed.	
FC	_			
Function				
Data block				
	more			
> Additional	information			
Add new and	lopen		ОК	Cancel

# 7.4 Propriedades de bloco do FB50 "SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA"

- → Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- → Para verificar as propriedades especiais do bloco GRAPH, selecione as "Propriedades" e agora os "Atributos" em "Geral" (→ Propriedades → Geral → Atributos). Selecione os atributos como mostrado aqui.

052-100_GRAPH_\$7-1500 > CPU	J_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] → Program blocks → AUTOMATIC_MODE [FB50]	_ 🖬 🖬 🗙
영 🕅 🖻 🖻 🖻 🖥 📕	( # # 🐛 튼 🖻 🚍 🗩 웹 ± 웹 ± 🔯 🥙 🚱 😵 🖗 🖤	
	Block interface	
Navigation 🔍 🍳 🖶		
> Permanent pre-instructio		
> 🕄 Sequences (1)	Comment	
> Permanent post-instructi *		~
> Alarms	100%	
AUTOMATIC_MODE [FB50]	🖳 Properties 🚺 Info 🚺 🛽 Diagnostics	
General Texts FB supe	rvision definitions	
General	Attributes	
Information		
Compilation	□ IEC check	
Protection	Handle errors within block	
Attributes	Optimized block access	
	Skip steps	
	Acknowledgment required for supervision errors	
	Permanent processing of all interlocks in manual mode	
	Lock operating mode selection	
4	Set ENO automatically	
•	Initial value acquisition	
	Multiple instance capability	
	Extension block name:	
	User-defined attributes	
	Enable tag readback	
	Block properties:	
	olock properties.	

Nota:

 Informações detalhadas sobre os atributos podem ser encontradas nos manuais ou na ajuda online.

# 7.5 Definir a interface do FB50 "SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA"

- → A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- → São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

05	2-1	00_	_GRAPH_S7	-1500 → C	PU_1516F [CPU	J 1516F-3 PN	I/DP] ▶	Program blo	ocks ► Al	JTOMATIO	_mode [F	B50]	_ <b>@</b>
-		1 12		21 5× 11	X - th - th -	- FPR (388)	<u>_</u> .	<b>.</b>	P. 40 0	- <b> 17</b> - 0.	001		
9				DE 2, 2, 10)	ю 🛼 🚛 🚽				18 <b>4</b> 2 (~ 4	0 <b>4</b> 0,	>		
-	AU	Nan	ne		Data type	Default v	alue	Retain	Accessible	f Writa	Visible in	Setpoint	Supe
1	-	-	Input		leen jpe	( D L D D L L D D L L D D L L D D L D D D L D							
2	-		OFF SO		Bool	false		Non-retain		Ä	Ä	i ă	
3	-		INIT_SQ		Bool	false		Non-retain	ň	ă			
4	-		ACK_EF		Bool	false		Non-retain					=
5			S_PREV		Bool	false		Non-retain			-		
6			S_NEXT		Bool	false		Non-retain					
7			SW_AUTO		Bool	false		Non-retain					
8			SW_TAP		Bool	false		Non-ret 💌			-	and a	
9		•	SW_TOP	💇 Insert ro	w	Ctrl+Enter		Non-retain			-		
10	-		SW_MAN	Add row		Alt+Ins		Non-retain					
11		•	S_SEL	🗶 Cut		Ctrl+X		Non-retain					
12	-	-	S_ON	Copy		Ctrl+C		Non-retain			-		
13		•	S_OFF	Paste		Ctrl+V		Non-retain					
14		•	T_PUSH	X Delete		Del		Non-retain					
15		•	Output	Rename		F2							~
	<			🕂 Add new	supervision			•	da da da				>
Na	viga	atio	n @	Update i	nterface		구. 로	J					
>	Per	ma	nent pre-in	Go to ne	xt point of use	Ctrl+Shift+G	+ +						
>	0	Sec	uences (1)	Go to de	finition	Ctrl+Shift+D							
>	Per	ma	nent post-i	Cross-ref	ferences	F11							
>	AL	arm	s	Cross-ret	erence informatio	on Sniπ+Fil							
				• •	S1 Step1	Ti Trans 1							
										100%		·	<u></u>

#### → As variáveis Static não devem ser excluídas

	AU	ITC	MATIC_MODE								
		Na	ime	Data type	Default value	Retain	Ac	 Vi	Se	Supervis	Comment
1	-	•	Input								
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret					Turn sequence off
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret					Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret					Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output								
6			<add new=""></add>								
7	📶 🔻 InOt		InOut			-					
8			<add new=""></add>								
9	-	•	Static								
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus		Non-ret			~		Internal data area
11			Trans1	G7_TransitionP		Non-ret			$\checkmark$		Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret					Step structure
13	-	•	Temp								
14			<add new=""></add>								
15	-	•	Constant								

- → O GRAFCET especificado para a sequência automática é uma descrição relacionada à função e orientada a processos de nossa ação de comando, independentemente da fiação do encoder. Isso significa que nenhum status de sinal (contato normalmente aberto, contato normalmente fechado) é considerado, mas sim os status do sistema (cilindro recuado). Nesse GRAFCET, tal qual no teste de mecatrônica, o processo passo a passo é descrito com identificações de referência.
- → De acordo com a EN 81346-2, o aspecto do produto é especificado através do sinal negativo antes da letra de identificação (-B1), ou seja, no caso de -B1, o componente que sinaliza o cilindro recuado, independentemente da fiação. No caso de atribuições de saída, por exemplo -Q1, o componente que está sendo controlado.
- → O bloco de função GRAPH criado por nós deve ser criado com as mesmas designações de acordo com as funções.
- → No TIA Portal, os mesmos nomes de variáveis podem ser usados para variáveis globais e locais, portanto, podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para a sequência automática e a tabelas de variáveis\_ sistema de classificação.
- → Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu
   "Adicionar linha" (→ Input → ACK\_EF → Adicionar linha)

	AL	JTOM	ATIC_MOD	E						
-		Name	β.	Data type	Default	/alue Retain	Ac			
1	-	💌 in	put							
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret	i 📄			
3			INIT_SQ	Bool	false	Non-ret	i 🖂			
4 5 6 7 8	A 4.4	Add Cut	row I row	Ctrl	Ctrl+X Ctrl+C Ctrl+V	No				
9 10 11	A A A	X Del	ete lame		Non-ret Non-ret	Non-ret				
12	1	🖳 Ado	l new superv	ision		Non-ret	Non-ret			

- → Na linha a ser adicionada, primeiro adicione o parâmetro #Início em Input como interface de entrada e confirme a entrada com a tecla Enter. O tipo de dados "Bool" é atribuído automaticamente. Esse é mantido. Agora digite o comentário associado "Ordem de início".
- → Em Input, adicione outros parâmetros de entrada binários #-B1, #-B2, #-B4 a #-B7 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- → Em Output, adicione os parâmetros de saída binários #-Q1, #-M2 e #-M3 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- → Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

#### Documentação de tutorial/treinamento | TIA Portal Modul 052-100, Edition 10/2019 | Digital Industries, FA

	AU	TC	MATIC_MOD	)E							
		Na	ime	Data type	Defau	Retain	Ac	 Visi	Set	Sup	Comment
1	-	•	Input								
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret					
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret					
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret					
5	-00		Start	Bool	false	Non-ret					starting command
6	-		-B1	Bool	false	Non-ret					sensor cylinder -M4 retracted
7			-B2	Bool	false	Non-ret					sensor cylinder -M4 extended
3	-		-B4	Bool	false	Non-ret					sensor part at slide
9	-		-B5	Bool	false	Non-ret					sensor metal part
10	-		-B6	Bool	false	Non-ret					sensor part in front of cylinder -M4
11	-		-B7	Bool	false	Non-ret					sensor part at end of conveyor
12	-	•	Output								
13	-00		-Q1	Bool	false	Non-ret					conveyor motor -M1 forwards fixed speed
14	-		-M2	Bool	false	Non-ret					cylinder -M4 retract
15	-		-M3	Bool	false	Non-ret					cylinder -M4 extend

### 7.6 Estrutura da cadeia de etapas

Após a declaração das variáveis locais, a criação da cadeia de etapas pode agora ser iniciada.

AUTOMATIC_MODE											
Name Data	type Defau	Retain Ac Nisi Set Sup Comment									
1 🕣 🔻 Input											
2 💷 = OFF_SQ Bool	false	ret									
3 🔄 = INIT_SQ Bool	false	Non-ret	~								
Navigation 🔍 Q 🛃	j † †	+ + + ∓ ∓ ቅ ↔									
Permanent pre-instructio.	• 😢 1: <ne< td=""><td>w sequence&gt;</td><td></td></ne<>	w sequence>									
✓ Sequences (1)	Comme	nt									
SI Step1 Trans1		Step1 Trans1	_								
Transição ou		A primeira etapa da cadeia de sequências é adicionada									
Condição de prog	ressão	automaticamente ao módulo. Essa etapa é identificada									
Dermanent nest instructi											
<ul> <li>Permanent post-instructi.</li> </ul>		sequências é iniciada.									
> Alarms											

Uma cadeia de sequências consiste em uma cadeia de etapas, que são ativadas em uma sequência definida, dependendo das condições de progressão.

O processamento de uma cadeia de sequências começa sempre com uma etapa inicial.

Uma etapa é encerrada se todas as falhas eventualmente presentes forem corrigidas ou confirmadas e a seguinte transição for realizada para a etapa.

A próxima etapa que acompanha essa transição realizada se torna então ativa.

Com ramificações simultâneas, várias etapas que acompanham a transição podem ser ativadas simultaneamente.

No final de uma cadeia de sequências, pode-se saltar para qualquer etapa dessa cadeia de sequências ou de outra cadeia de sequências do FB. Isso permite uma operação cíclica da cadeia de sequências. No final da cadeia de sequências também pode haver um final de cadeia. A sequência termina aqui ao chegar ao fim da cadeia.

#### Etapa ativa

Uma etapa ativa é uma etapa cujas ações estão sendo processadas no momento.

A etapa se tornará ativa se as condições da transição anterior forem atendidas. Além disso, ela se tornará ativa assim que ela for definida como uma etapa inicial e a cadeia de sequências for inicializada ou se ela for acessada por meio de uma ação dependente de evento.

#### **Objetos do S7-GRAPH**



Os cinco primeiros botões da linha de símbolo podem ser usados para selecionar entre diferentes vistas da cadeia de etapas.

O sexto botão é usado para criar uma nova cadeia e o sétimo botão para excluir uma cadeia.

#### Elementos de uma cadeia de sequências

Em Favoritos, os seguintes elementos de uma cadeia de etapas podem ser selecionados diretamente.

~	Fav	orite	s											
5	ŧ	4	1	÷	ŧ,	Ŧ	₽	<b>→</b>						
~	Pac		struct	lans										
Na	me		suuci	IOIIS		Desci	ription							
•	G	RAPH	seque	nce		-	1							
	ŧ	Ste	p and t	ransitio	n	Step and transition [Shift+F5]								
	臣	Ste	р			Step								
	Ŧ	Trar	nsition			Transition								
	ŧ	Seq	uence	end		Sequence end [Shift+F7]								
	<b>‡</b>	Jum	p to st	ep		Jump	[Shift-	-F12]						
	Ŧ	Alte	rnative	e branc	h	Open alternative branch [Shift+F8]								
	4	Sim	ultane	ous bra	nch	Open simultaneous branch [Shift+F8]								
	F	Clos	se bran	nch		Close	branc	h [Shift+F9]						

# 7.7 Programação do FB50: SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA

- → Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "Sequência\_Automática" substituindo o texto <nova cadeia>.
- → Agora o número da etapa e o nome da variável da etapa também devem ser alterados clicando no campo da etapa e inserindo um novo número ou nome.
- $\rightarrow$  Use o botão "III" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- $\rightarrow$  Abra a janela de entrada através do botão "b" na transição.

052-100_GRAPH_S7-1500 → CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] → Program blocks → AUTOMATIC_MODE [FB50]	_ = = ×
图 图 图 回 图 图 成 成 学 学 ጫ 註 目 国 伊 图 ± 图 ± 图 ± 即 4° 40 秒 合 ?? AUTOMATIC_MODE	
Name Data type Defau Retain Ac Visi Set Sup Comment	
2 CFF_SQ Bool false Non-ret	~
Navigation $\bigcirc \bigcirc \bigcirc$ $\bigoplus$ $\downarrow$	NEG NOT SWAP CMP> CMP> T_MAX T_WARN
Sequences (1)     Comment     Comment	
sage Sage Sage Sage Sage Sage Sage Sage S	× _
* Add news	
T1 - Trans1: X = Trans1	

- → Na janela da transição 1, insira uma interligação E com seis entradas.
- → Indigue o T1 Trans1: como "condições de início" e na tabela de ações o S30 Step 30: como uma "etapa inicial".



→ Para interconectar, arraste a variável "Início" da interface para a primeira entrada da interligação E.

	AL	JTOM	ATIC_MODE																							
	-	Name	6	Data type	Defau	Retain	1	Ac		Visi	Set	Sup	C	Comment												
4			ACK_EF	Bool	false	Non-r	et																			
5	-	2 <b>8</b>	Start	Bool 🔳	false	Non	. 💌						s	starting cor	nmano	1										
6			-B1	Bool	false	Non-r	et						s	ensor cylir	ider -M	4 retra	acted									
7	-0		-B2	Bool	false	Non-r	et			sensor cylinder -M4 extended																
8	-00		-B4	Bool	false	Non-r	et						sensor part at slide													
-	1		/					<b>C</b> 3	-	<b>C</b> .9		-									and .					
Na				<ul><li>➡</li><li>➡</li></ul>	占		+	+	7	: <b>1</b>	. +	8	5	>=1 ??	н	-01	-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP>	CMP>
>	Pe	rmane	ent pre-instru	uct	100 Mar	T	•	<b>★</b> s	+	*															1_11440	1_10050
~	0	Sequ	ences (N	<b>1</b>	: seque	ncer Al	UTOM	ATIC_	MOD	E																
,	-0	1 se	uencer AUTON	MATIC	mment																					
	-		. /																							
	Г	\$30	1																							
	-	Stepsu	-											53	0	5	<b>S</b> 30 -	Step	030: in	itial st	tep					
1		T	ansl											Step	30		Int	erlo	ck Ev	ent	Quali	fier	A	tion		No. 10
		¥																			<add< td=""><td>new&gt;</td><td></td><td></td><td></td><td></td></add<>	new>				
					、 、											_										
					$\backslash$											_										
																							_	_		
				*	(C) 1	1 - Tra	ns1:	star	rt cor	dition	s	Χ.	_		TI	c 1										
															indin	51										
				-	_	•	_			&	_		н													
							-47	- 12	-																	
							<1	7.7>-	-																	
							</td <td>7.7&gt;-</td> <th>-</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td>н</td> <th></th> <td></td>	7.7>-	-				н													
							</td <td>7.7&gt;−</td> <th>-</th> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <th></th> <td></td>	7.7>−	-																	
							</td <td>?.?&gt;-</td> <th>-</th> <td></td> <td></td> <td>22</td> <td></td> <th></th> <td></td>	?.?>-	-			22														
							</td <td>7.7&gt;</td> <th>*</th> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <th></th> <td></td>	7.7>	*			-														
					la constante de																					

→ Interconecte a interligação E de acordo com a especificação do GRAFCET.



→ A etapa inicial não possui ações aqui e, portanto, foi concluída.

#### Nota:

 Para evitar confusão com as variáveis globais do "sistema de classificação de tabelas variáveis", as variáveis locais devem ser arrastadas a partir da descrição da interface usando o recurso de arrastar e soltar. Variáveis locais sempre começam com uma cruz dupla #. → Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.



→ Arraste agora as etapas S32 a S35 com as respectivas transições para a janela de trabalho por meio do recurso de arrastar e soltar.



→ Após a etapa 31, a cadeia de etapas se divide por meio de uma ramificação alternativa. Arraste "

F Abrir ramificação alternativa" para o quadrado 🗖 verde abaixo da etapa 31 por meio do recurso de arrastar e soltar. A ramificação alternativa com a transição 7 é inserida.



→ Arraste e solte "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 7 para inserir a etapa 36 com a transição 8.



→ Agora abra a tabela de ações na etapa 31.



- → Na etapa 31, o motor da esteira -M1 deve ser controlado para frente a uma rotação fixa. Para essa finalidade, a saída -Q1 é definida como uma ação, mas apenas enquanto a etapa 31 estiver ativa e o sensor -B1 relatar que o cilindro está na posição retraída.
- → Denomine o campo de ação da etapa 31 com "esteira para a frente"
- → Defina uma condição de intertravamento "- (C) -" em Interlock, selecione como identificação " Definir enquanto a etapa estiver ativa ".
- → Arraste a variável de Output "-Q1" para o campo de ação.



→ Clique duas vezes na etapa 31 ou pressione o botão en uma etapa para inserir a condição de intertravamento na visualização em uma etapa.

	AUTOMATIC MODE Single step view	1-										
	Name	Data type	Default value	Retain	Accessible f.	Writa	Visible in	Setpoint	Supervis	. Comm	ent	
	📶 🖣 Start	Bool	talse	Non-retain						starting command		
	• -B1	Bool	Non-ret	ion-ret 💌 🗹						cylinder -M4 retracted		
	💷 <b>-</b> B2	Bool	false	Non-retain					1	sensor	cylinder -M4 extended	
av	igation 🔍 🔍 🖶	<b> </b>	· +, Ŧ ₹	ء لے د	>=1 ??	01	-[w] -==	CMP>T CMP>L	CONV N	EG NOT	SWAP CMP> CMP> T_MAX T_WARN	
1	Permanent pre-instructio											
1	Sequences (1)	\$30										
-	1: sequencer AUTOMATIC M	Step30										
		T1										
		Trans	1									
	- 10											
	- 10 - T8	<b>≁∽</b> 531 Ⅲ	531 - Step3	1: conveyor fo	rwards					$\times$ -		
	- 10 - 18 530 51er30	≺°+ 531 ∭ Step31	S31 - Step3	1: conveyorfo	orwards Ialifier	Action				× -		
	530 510 510 510 510 510 510 510 51	≺°≻ 531	S31 - Step3	1: conveyor fo	arwards Alifier	Action #"-Q1"				×		

Nota:

- Informações detalhadas sobre condições de intertravamento / Interlock podem ser encontradas nos manuais ou na ajuda on-line.
  - → Na visualização em uma etapa, a variável "-B1" pode agora ser definida como condição para o intertravamento (Interlock). Arraste a variável "-B1" para a entrada do Interlock C.

5	8 8 8 9 9 8 8 M	кХ 3	ir 📑		E		1	a:	a t	[엽 ±		¢0 6	•	0					
	AUTOMATIC_MODE																		
	Name	Data	a type		1	Default	value	1	Retain		Acce	ssible f	Writ	ta	Visible in .	Setpoint	Supervis	Comment	
5	📲 🔹 Start	Boo	I			alse			Non-ret	ain			6	2				starting comm	nand
6	на в на	Boo	ł.			alse			Non-ret					2				sensor cylinde	r -M4 retracted
7	-B2	Boo	1		14	false		ľ	Non-ret	ain	Ĩ							sensor cylinde	r -M4 extended
N >	avigation 🔍 🔍 \leftrightarrow Permanent pre-instructio	8	>=1	·??	н	-01	-[w]	-"+	_ CMP>T	CMP>		NEG	NOT	SWAF	CMP> CA T_MAX T_W	/IP> /ARN			
~	Sequences (1)	S31: Step31																	
	▼ 1: sequencer AUTOMATIC_M	Co	mmen	2															
	+ T6 + T8 530 - T7enst - T2 - T2 - T2 - T7en		Suna	prisio	#"-B1		Interlo C	ock											
	*** 532 *** 536 5tep32 5tep36 Trans3 Trans 533 530 530	Supervision -(v)-:  Actions: conveyor forwards																	
	+** 534 Step3.4			-(C)-			N <a< th=""><th>- s dd ne</th><th>Setas li ew&gt;</th><th>ong a</th><th>s step</th><th>is activ</th><th>e #"-</th><th>Q1"</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></a<>	- s dd ne	Setas li ew>	ong a	s step	is activ	e #"-	Q1"					
→ Arraste para baixo a variável "-B5" para a transição 2 e a variável "-B7" para a transição 7 como condição de progressão.

1		B B IN N	í 💣 🔮 🔍			🛛 ± 🍇	± 🔮	± 😰 ୯	o 🕻 🍄	0,00					
	AUTOMATIC_M	10DE													
	Name	Data type	Defau	Retain	Ac	Visi	Set	Sup Co	mment						
9	-B5	Bool	false	Non-ret				se	nsor metal	part					
10	🕣 = -B6	Bool	false	Non-ret		) 🗹		se	nsor part ir	front of	cylinder -M	/4			
11	🔁 = -В7	Bool	🔳 false	Non 💌				se	nsor part a	t end of c	onveyor				
17	- Output				[13] [F		1101			•					
Na		• • •	& >=1 1	77	-ol -[w		CMP>T	CMP>U CON	NEG NO	T SWAP	CMP> CMP	AP>			
>	Permanent pre-	instructions				1.000					UNIX UNI				
~	Sequences (	1)													
	246531 174 n12 552 54932 54933 174 n133 554 554 554 554 554 554 554 5	Trans7 Sep36 Trans8	<ul> <li>▼ T2: Trai Commo</li> <li>▼ T7: Trai</li> </ul>	ns2 ent #*-B5* -	-								51	T2 Trans2 tep32_532	
<	+ <sup>T6</sup> Trans6	~	Conna	#"-87" -	_										
>	Permanent post	t-instruction													Step36 \$36

→ Alterne para a vista de cadeia e insira o nome "peça metálica detectada" para a transição 2 e o nome "peça de trabalho na extremidade da esteira" para a transição 7.

T2 - Trans2: sensor metal part 🔀 🗕 T2 Trans2	T7 - Trans7: sensor part at end of conveyor 🔀 🗕 ········	Trans7

 $\rightarrow$  Selecione e copie a primeira linha na janela de ação da etapa 31.

Step31	Interlock Eve	nt Qualifier	Action	
	-(C)-	N	#"-Q1"	
	Define tag	Ctrl+S	hift+1	
	Rename tag	Ctrl+S	hift+T	
	Rewire tag	Ctrl+SI	nift+P	
12 <sup>5</sup> 12	X Cut	c	trl+X	
	Copy	(	Ctrl+C	

 $\rightarrow$  Cole a linha copiada na etapa 32 e na etapa 36.



→ Denomine os campos de ação nas etapas 32 e 36 com "esteira para a frente"

536 🔢	\$36 - Step36	: convey	or forwards		ж.
Step36	Interlock	Event	Qualifier	Action	
12	-(C)-		N	#"-Q1"	
			<add new=""></add>		

→ Como já mostrado para a etapa 31, a condição de intertravamento "-B1" agora deve ser definida como Interlock C arrastando para fora da interface nas etapas 32 e 36 na <sup>1</sup>/<sub>2</sub> visualização em uma etapa. O -(C)- à esquerda do campo de etapa mostra que um intertravamento foi programado nessas etapas.



- → Como condição de progressão, arraste a variável "-B6" para a transição 3.
- → Nomeie a transição 3 como "peça de trabalho no cilindro".



- → Na etapa 33, a esteira será parada. Nenhuma ação precisa ser programada aqui, uma vez que por meio da progressão na etapa 33, a execução da esteira "-Q1" será finalizada na etapa 32 através identificação "Definição enquanto a etapa estiver ativa". Após aguardar 0,5 segundos, a próxima etapa deve ser ativada.
- → Arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado <sup>1</sup> verde na janela da transição 4 e insira T#500MS como tempo.
- → Designe a janela de ação com "Parar esteira " e a janela de transição com o tempo de espera de 0,5s ".



→ Na etapa 34, o cilindro -M4 deve se estender para empurrar a peça metálica através do acionamento mostrado aqui do "-M3", mas apenas enquanto ele ainda não tiver alcançado sua posição final.

	\$33 Step33	IJ					
₩		4 rans4					
	\$34		\$34 - Step34	; cylinde	er-M4 extend		× _
	<b>534</b> Step34		S34 - Step34 Interlock	: cylinde Event	Qualifier	Action	× _
	534 Step34		S34 - Step34 Interlock -(C)-	: cylinde Event	er -M4 extend Qualifier N	Action #"-M3"	× _
	<b>534</b> Step34		S34 - Step34 Interlock -(C)-	: cylinde Event	er -M4 extend Qualifier N <add new=""></add>	Action #"-M3"	× -

- → Clique duas vezes na etapa 34 ou pressione o botão en uma etapa, para inserir a condição de intertravamento na visualização em uma etapa.
- → Na visualização em uma etapa, a variável "-B2" pode agora ser definida como condição para o intertravamento (Interlock). Arraste a variável "-B2" para a entrada do Interlock C. Negue a variável "-B2", pois o cilindro só será ativado durante o período em que ainda não tiver alcançado a posição final.

8	물		8 🖸 😵	ল জি <b>শ</b> ষ্ট	X ∋≥	e 🛛	l₀ ≣ [	3 3 (	93	1± \$	2 ± 😫	1 ± 🗱	7 <b>C</b> O	• <b>6</b> 0 •	₽.	0	00				
	AU	TOM	ATIC_MODE																		
Ĩ.		Name		Data type		Defau	Retain	Ac		Visi	Set	Sup	Com	nment						-	
6	•		-B1	Bool		false	Non-r	et 🗹					sen	is or cyl	inder -	-M4	retract	ed			
7			-B2	Bool		false	Non	. 💌 🗹					sen	isor cyl	inder -	-M4	extend	ed			
0	-		P.4	Roal		falca	Mana				1	1			*****	lido				10	
Nav			•	Θ. 🖶	8	>=1	[??] -	1 -01	-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	sv		> CMP	>		
>	Per	mane	ent pre-instr	uctions	3325												- 1_M	AX I_WAP	KN		
~	-	Segu	oncos (1)		\$34:	Step3	4														
	ň	1 ser	uencer AUTO	MATIC MOD	Con	nment															
	w	1. 50	quencermono	in the hour	<b>v</b> 1	ntorlo	ock (c)														
		\$30	7		- 10 F	mento	/ck -(c)														
	1	Step30							1992 - 19												
		TTR	ansl						Interi	OCK	r.										
		S31 Step31						-	L												
		-				******															
		т2		_T7																	
		32	ansz Her ic	Trans7																	
		Step3 2	Ste	p3.6																	
		TI	ans3 -	T8 Trans8	• •	Superv	vision -(	v)-:													
		SB3 FEGet2	1	ŧ	-	Action	ns: cylin	der-M4 e	xtend												
		T4		4	-		100														
	100	C34	ans+		-(0)-	-	nterloc	k Evon	t 0	ualifi	ar				Ac	tio	n				
		Step34			80%		-(C)-	K LVEII	N	- S	et as lo	ngas	step is	s active	e #"-	-M3	"				
		Tr	ans5				200		4	Add ne	w>					1,000					
		S35 Sten3.5																			
		LTG																			
		T	anso																		

- → A transição após a etapa 34 do GRAFCET significa: Se o cilindro tiver alcançado sua posição final dianteira "-B2", um período de espera de 0,5 segundos começará. No S7-GRAPH, uma etapa intermediária deve ser inserida para esse fim.
- $\rightarrow$  Selecione e copie a etapa 34 e a transição associada 5.



 $\rightarrow$  Selecione a transição 5 e insira a etapa copiada com a transição.

		Insert element	•
H1-	т5	Define tag	Ctrl+Shift+I
12	Trans 5	Rename tag	Ctrl+Shift+T
	S37 🏢	Rewire tag	Ctrl+Shift+P
	Step37	X Cut	Ctrl+X
Le		Сору	Ctrl+C
1.2	Trans9	Paste	Ctrl+V

- $\rightarrow$  Altere o número da etapa e os nomes das variáveis da etapa inserida.
- → Altere o número da transição e os nomes das variáveis da transição inserida.

×
×
×
×
×
) (

- $\rightarrow$  Como condição de progressão, arraste a variável "-B2" para a transição 5.
- → Como condição de progressão, primeiro arraste uma interligação E para a transição 51, em seguida, arraste a variável "-B2" para a primeira entrada da interligação E. Na segunda entrada, arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde de insira T#500MS como tempo.

 $\rightarrow$  Nomeie as transições conforme indicado aqui.



- → Na etapa 35, o cilindro -M4 deve se retrair para empurrar a peça metálica através do acionamento mostrado aqui do "-M2", mas apenas enquanto ele ainda não tiver alcançado sua posição final.
- → Clique duas vezes na etapa 35 ou pressione o botão e visualização em uma etapa, para inserir a condição de intertravamento na visualização em uma etapa.
- → Na visualização em uma etapa, a variável "-B1" pode agora ser definida como condição para o intertravamento (Interlock). Arraste a variável "-B1" para a entrada do Interlock C. Negue a variável "-B1", pois o cilindro só será ativado durante o período em que ainda não tiver alcançado a posição final.

#### Documentação de tutorial/treinamento | TIA Portal Modul 052-100, Edition 10/2019 | Digital Industries, FA

F	X P		EX IN F	X 🎐	<b>*</b>	-			98	± \$	1 ± 🖞	i ± 🗱	¢0	<b>€</b> ⊕ :	<b>\$</b> .	0, 0	jon ⊳			
	AUTON	ATIC_MODE																		
	Name	e	Data type		Defau	J Ret	ain	Ac		Visi	Set	Sup	Com	ment						
6	-	-B1	Bool		false	No	n 🗖	-					sen	sor cyl	inder	-M4 r	etrad	cted	d	
7	-	-B2	Bool		false	No	n-ret	. 🗹					sen	sor cyl	inder -	-M4 e	exten	ndea	d	
0	@ .	<b>B</b> /	Roal		falco	Mo	n rat								-	lida				
		Đ	Q 🖶	8	> = 1	??	н	-01	-[w]		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWA	PCN		CMP>	
>	Perman	ent pre-instru	uctions	-		_											100	au v	( Janana	
~	Sequ	ences (1)		\$35:	Step3	35														
-	1: se	quencer AUTOI		Cor	mment	E.														
Г				•	Interle	ock -(	c)-:													
4	* S31 Step31	ans1 2 ans2 40 SS 50ep	17 Trans7 36 936		2		¥*-В1*	-0	Interio C	ock										
	+ T	ransa –	Trans8		Super	VISIO	1 -(V)-	• ••••												
	533 Step33	4	*	The	Actio	ns: cy	linder	-M4 re	tract											
-	534	ans4		-(c)	-	Interl	ock	Event	Qu	alifie	er				Ac	tion	í.			
4	Step3+ 5341 Step3+1 Step35 Step35	5 rans5 51 rans5_1 6 rans6				-(C)-			N <a< th=""><th>- Si dd nei</th><th>et as lo w&gt;</th><th>ing as</th><th>step is</th><th>active</th><th>e <b>∔</b>"-</th><th>-M2"</th><th></th><th></th><th></th><th></th></a<>	- Si dd nei	et as lo w>	ing as	step is	active	e <b>∔</b> "-	-M2"				
	*		1																	

- $\rightarrow$  Alterne para a visualização em cadeia  $\mathbb{E}$  e digite o nome "Cilindro recuado" na transição 6.
- → Como condição de progressão, arraste a variável "-B1" para a transição 6.



- $\rightarrow$  No final do processo é dado outro salto para a etapa 30.
- $\rightarrow$  Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 30 como destino.



- → A transição após a etapa 36 do GRAFCET implica que, se a peça plástica tiver passado pelo sensor de luz "-B7", um período de espera de 2 segundos começará, ou seja, se "-B7" não estiver mais ativado, o tempo de espera será iniciado. No S7-GRAPH, assim como na etapa 34, uma etapa intermediária deve ser inserida.
- → Para isso, repita o procedimento como na etapa 34. Selecione e copie a etapa 36 e a transição 8. Selecionar a transição 8 e inserir a etapa copiada com a transição. Alterar o número da etapa para S361 e a variável da etapa para Step36\_1. Alterar o número da transição para T81 e o nome da variável Trans8\_1.

æp36	Interlock	Event	Oualifier	Action	
	-(C)-			Action	
			N <add new=""></add>	#"-Q1"	
361 III 9	5361 - Step3	6_1: co	nveyor forward	5	× _
p36_1	Interlock	Event	Oualifier	Action	
	-(C)-		N <add new=""></add>	#"-Q1"	
	T8 Trans8 i361 ()) ip36_1	T8 Trans8 361 III ··· S361 - Step3 p36_1 Interlock -(C)-	T8       Trans8       i361       ip36_1       Interlock       event	T8 Trans8 361 III	T8 Trans8 i361 III ··· S361 - Step36_1: conveyor forwards ip36_1 Interlock Event Qualifier Action -(C)- N #"-Q1" <add new=""></add>

→ Como condição de progressão, arraste a variável "-B7" para a transição 8 com uma negação.

- → Como condição de progressão, primeiro arraste uma interligação E para a transição 81, em seguida, arraste a variável "-B7" com uma negação para a primeira entrada da interligação E. Na segunda entrada, arraste então o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde de insira T#2S como tempo.
- 뉵 1 Ŧ 4 18 T8 - Trans8: sensor at end of conveyor passed Trans8 #"-87" -\$361 III \$361 - Step36\_1: conveyor forwards Step36\_1 Interlock Event Qualifier Action #"-Q1" <Add new> **T81** T81 - Trans8\_1: sensor at end of conveyor passed and overtravel time 2s lapsed Χ. Trans8\_1 Time #Step36\_1.T - IN1 #"-87" -0 t#25 - IN2
- $\rightarrow$  Nomeie as transições.

- $\rightarrow$  No final do processo é dado outro salto para a etapa 30.
- $\rightarrow$  Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 30 como destino.



→ A cadeia de etapas do S7-GRAPH para a Sequência\_Automática foi concluída.



# 7.8 Programação do bloco organizacional OB1

→ Antes de programar o bloco organizacional "Main [OB1]", converteremos lá a linguagem de programação para FUP (diagrama de funções). Para fazer isso, primeiro clique em "Main [OB1)" com o botão esquerdo do mouse na pasta "Blocos". (→ CPU\_1516F[CPU 1516F-3 PN/DP → Blocos → Main [OB1] → Converter linguagem de programação → FUP)



 $\rightarrow$  Agora abra o bloco organizacional "Main [OB1]" com um clique duplo.



→ Atribua à rede 1 o nome "Acessar Sequência\_Automática para teste".

 $(\rightarrow \text{Rede } 1:... \rightarrow \text{Acessar Sequência}_Automática para teste)$ 

1     Imput     Decompt     Decompt       2     Imput     Bool       3     Imput     Bool       4     Imput     Imput       5     Imput     Imput	Initial call of this OB
2         Initial_Call         Bool           3         Image: Second sec	Initial call of this OB
a a Remanence Bool a a Temp a a Add new>	
	=True, if remanent data are available
Add new>	
a 📶 🔻 Constant	
Add new>	
	- Internal
Block title: "Main Program Sweep (Cycle)"	

→ Arraste e solte agora seu bloco de função "SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA [FB50]" na rede 1 na linha verde.

K Siemens - C:\Users\mde\Documents\Automation\05	2-100_GR	APH_\$7-1500\052-100_GRA	PH_\$7-1500		
Project Edit View Insert Online Options Tools	Window	Help 🚹 🖳 🞇 💋 Goonline 🕽	🖉 Go offline 🛛 🛔 👔		Totally Integ
Project tree 🔲 🖣	052-100	_GRAPH_\$7-1500 → CPL	J_1516F [CPU 151	6F-3 PN/DP] 🕨 P	rogram blocks 🕨 Main [OB1]
Devices					
		a a 🚛 🖿 🔁 📥 🗔		- 80 60 60 1	⊞ (m =25 (c= l= \= (c = A
	Main				
- □ 052-100 GRAPH \$7-1500	N	ame	Data type	Default value	Comment
Add new device	1 477 -	Input	boto type	Derbuit Volde	connent
Devices & networks	2	Initial Call	Bool		Initial call of this OB
CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]	3 🕣 🗉	Remanence	Bool		=True, if remanent data are availat
2 Device configuration	4 📶 🗸	Temp			
Conline & diagnostics	5 .	<add new=""></add>			
🔻 🛃 Program blocks	6 🕣 🕶	Constant			
Add new block	7 =	<add new=""></add>			
📲 Main [OB1]				terest terest	
AUTOMATIC_MODE [FB50]	- Block	title: "Main Program Sweep	(Cycle)"		
Technology objects	Comme	ent			
Energy objects					
External source files	▼ Ne	twork 1: Call AUTOMATIC_M	ODE for test		
🕨 🍃 PLC tags	Con	nment			
PLC data types	p				
Watch and force tables				501	
Online backups		-	no to to the Indian of the		

→ O bloco de dados da instância para esse acesso ao FB50 é criado automaticamente. Aceite o nome predefinido e confirme com "OK".

Call options	×
Single instance	Data block Name AUTOMATIC_MODE_DB Number  Manual Automatic If you call the function block as a single instance, the function block saves its data in its own instance data block. More
	OK Cancel

→ Um bloco com a interface especificada por você, o bloco de dados da instância e as conexões EN e ENO da rede 1 serão adicionados.



→ Na navegação do projeto, selecione a "Tabela de variáveis\_Sistema de classificação" e arraste as variáveis globais desejadas a partir da visualização de detalhes para a interface do bloco usando o recurso de arrastar e soltar (→ Tabela de variáveis\_Sistema de classificação → Visualização de detalhes → -S0 → Início).

Sier	nens -	C:\Users\md	le\Documen	tsAutomatior	on\052-100_GRAPH_S7-1500\052-100_GRAPH_S7-1500	
oject	Edit	View Inse	rt Online	Options Too	ools Window Help	
	Sav	e project 📃	. X min	X St	🔿 🕂 🔜 🔲 🕼 🖳 🜠 Go online 🖉 Go offline 🗼 🖪	
Pro	ject tre	e		ш ۹	052-100_GRAPH_\$7-1500   CPU_1516F [CPU 1516F-3	PN/U
D	evices					
Pag						7 0
	. 🕞	External cour	rca filor			A
		PLC to oc	ce mes	<u> </u>	≥ s=1 [??] o [=]	
		Show all t	ans			
		Add new t	tag table			
		Default ta	a table [54]		Network 1: Call AUTOMATIC_MODE for test	
		Tag table	sorting stati	on [28]	Comment	
	• 🛅	PLC data type		~	·	
VI	Details	view			%DB1	
				5	"AUTOMATIC_ MODE_DB"	
					%FB50	
Ν	lame	Data type	Details			
	-P3	Bool	%Q0.7	^		
-	-P4	Bool	%Q1.0		false - UNIT SO	
-	-P5	Bool	%Q1.1			
	-P6	Bool	%Q1.2			
	-P7	Bool	%Q1.3		740.2 "-50" — Start	
		Deel	%Q0.0		JUIC	
-	-Q1	8001			false — -B1	
	-Q1 -Q2	Bool	%Q0.1		false — -B1 false — -B2	
	-Q1 -Q2 -Q3	Bool Bool	%Q0.1 %Q0.2		false — -B1 false — -B2 false — -B4	se
	-Q1 -Q2 -Q3 -S0	Bool Bool Bool	%Q0.1 %Q0.2		false — -B1 false — -B2 false — -B4Q1 — fa false — -B5	lse lse
	-Q1 -Q2 -Q3 -S0 -S1	Bool Bool Bool Bool	%Q0.1 %Q0.2 %I0.2 %I0.3		false — -B1 false — -B2 false — -B4Q1 — fa false — -B5	lse Ise Ise
	-Q1 -Q2 -Q3 -S0 -S1 -S2	Bool Bool Bool Bool Bool	%Q0.1 %Q0.2 %I0.2 %I0.3 %I0.4		false — -B1 false — -B2 false — -B4Q1 — fa false — -B5M2 — fa false — -B6M3 — fa false — -B7	lse lse lse

→ Ou você pode digitar as letras iniciais (por exemplo: "-B") das variáveis globais desejadas e selecionar a variável de entrada global "-B1" na lista exibida.

-B	81		
-B1°	Bool	%10.5	í,
🔞 "-B2"	Bool	%10.6	
📶 <sup>*</sup> -B3*	Bool	%10.7	
🕣 <sup>*</sup> -B4*	Bool	%11.0	
· <b>@ "-</b> 85"	Bool	%11.1	
📶 "-B6"	Bool	%11.2	
-m *-B7*	Bool	%11.3	

- $\rightarrow$  Adicione as outras variáveis de entrada e saída.
- → Negue a entrada "-B2", pois esse sensor está conectado como contato normalmente fechado. O comando reconhece que o cilindro está na posição estendida ("-B2" é ativado) se nenhuma tensão, ou seja, um sinal 0, estiver presente no terminal da entrada E0.6.

	%DB1 "AUTOMATIC_ MODE_DB"		
	%FB50		ľ.
	"AUTOMATIC_MODE"		
	EN		
false —	OFF_SQ		
false —	INIT_SQ		
false —	ACK_EF		
%10.2			
	Start		
%10.5 -B1 —	-81		
%10.6			
"-B2"	-B2		
%1.0			
"-B4" —	-B4		%Q0.0
%1.1		-Q1	
"-B5" —	-85		%Q0.3
%1.2		-M2	
"-B6" —	-B6		%Q0.4
%1.3		-MB	-*-M3*
"-B7" —	-87	ENO	

# 7.9 Resultado na linguagem de programação KOP (linguagem ladder)



## 7.10 Salvar e transferir o programa

→ Para salvar seu projeto, selecione o botão 🔓 Save project no menu. Para transferir todos os blocos,

clique na pasta "Blocos" e selecione o símbolo 🛅 para transferência no menu. ( $\rightarrow$  🔙 Save project

 $\rightarrow$  Blocos  $\rightarrow$  **b**).



→ Na seção "Informações" "Transferir" será exibido agora, quais blocos puderam ser transferidos com sucesso.

		Properties	i Info 🔒	🛛 🔽 Diagn	ostics 🔲 🗆 🗆
General 👔 Cross-reference	es Compile Energy Suite Sy	/ntax			
🕄 🚹 🚺 Show all messages	•				
Compiling finished (errors: 0; warning	gs: 2)				
! Path	Description	Go to	? Errors	Warnings	Time
1 - CPU_1516F		~	0	2	2:59:08 PM
🕴 🔻 Program blocks		~	0	2	2:59:08 PM
AUTOMATIC_MODE (FB		~	0	2	2:59:08 PM
L Sequence 1	Step Step30 does not contain actions.	~	?		2:59:08 PM
Sequence 1	Step Step33 does not contain actions.	~	?		2:59:08 PM
<b>O</b>	Block was successfully compiled.				2:59:13 PM
AUTOMATIC_MODE_DB	Block was successfully compiled.	~			2:59:13 PM
Main (OB1)	Block was successfully compiled.	~			2:59:13 PM
1	Compiling finished (errors: 0; warnings: 2)				2:59:14 PM

## 7.11 Carregar programa

 → Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ □□)



### 7.12 Observar os blocos

→ O bloco de função "SEQUÊNCIA\_AUTOMÁTICA" [FB50] acessado no bloco organizacional "Main [OB1]" pode ser selecionado diretamente após um clique com o botão direito do mouse para "Abrir e Observar" (→ "MOTOR\_AUTO" [FB1] → Abrir e Observar).





→ A etapa inicial (etapa 30) já está ativa.

→ Se as condições iniciais tiverem sido atendidas, a cadeia de etapas pulará para a etapa 31 e "-Q1" será definido como TRUE.



→ Se uma peça de metal for detectada então pelo sensor "-B5", a cadeia pulará para a etapa 32 e "-Q1" permanecerá definido como TRUE.



→ Se a peça de metal do cilindro for detectada então pelo sensor "-B6", a esteira parará e o tempo de espera de 0,5 segundos começará. Após o decurso do tempo, a cadeia pulará para a etapa 34.



→ O cilindro ser avançadoá e, após atingir a posição final, a cadeia saltará para a próxima etapa 341. O tempo de 0,5 segundos será iniciado. Enquanto um Interlock estiver ativo, a etapa será exibida em laranja. Após o decurso do tempo, a cadeia pulará para a etapa 35.



 $\rightarrow$  Na etapa 35, o cilindro é recuado novamente.

T51 - Trans5_1: cylinder extende X =	T51 Trans5_1	Uninterrupted st	ep activa ime (T):	tion time (U):	T#465_994MS T#465_994MS		
HOR .	535	\$35 - Step35	cylinde	er -M4 retract	-		× _
St	tep35	Interlock	Event	Qualifier	Action		
	1.0	-(C)-		N	#"-M2"	#"-M2"	TRUE
				<add new=""></add>			
FALSE #"-B1"	T6 Trans6						

→ Se o cilindro estiver novamente recuado, a cadeia pulará para a etapa 30 e aguardará a próxima peça de trabalho. Um novo ciclo pode ser iniciado.



→ Teste a próxima sequência com uma peça de plástico.

### 7.13 Cadeia de etapas em modo de teste

- → Na janela "Testar" está localizada a função de teste "Comando de cadeias", com a qual o comando de sequência do GRAPH pode ser testado em todos os modos de operação.
- → Todas as entradas e configurações têm o mesmo efeito que os parâmetros FB correspondentes.
- → As entradas da caixa de diálogo "Comando de cadeias" podem diferir das configurações definidas pelo programador para transferência da cadeia. As configurações feitas aqui são de ordem superior em relação às outras que foram definidas durante a transferência.

#### Configuração do modo de operação:

→ Ao ativar um dos botões de opção circulares, você alternará a cadeia de sequências para o modo de operação selecionado. Então, você pode, por exemplo: Executar sua cadeia de sequências no modo manual em vez de no modo automático. No modo manual, você pode ativar ou desativar qualquer etapa.

#### Para fazer isso, execute as seguintes etapas:

- → 1. Digite o número da etapa que você deseja editar no campo "Número da etapa" ou simplesmente clique na etapa desejada.
- $\rightarrow$  2. Selecione a ação a ser executada com a etapa:
- → Ativar: A etapa selecionada será ativada, mesmo que a transição anterior não tenha sido cumprida.
- → **Desativar:** A etapa selecionada será desativada.
- → Observe que a ativação de uma etapa desativa a etapa atualmente ativa porque apenas uma etapa pode estar ativa em uma cadeia linear. Assim, você pode ativar sempre apenas uma etapa: Exceção no caso de ramificações simultâneas: Aqui você pode ativar uma etapa em cada ramificação.

	esung 🕒 🖬 🕨	
0	ptions	The Inc
>	CPU operator panel	struct
>	Call environment	suot
>	Call hierarchy	
~	Sequence control	8
1	Acknowledge -(V)-	Test
1	Mode:	Bui
	Automatic	
	Semiautomatic mode	Tasks
	🔿 Manual mode	U,
	Step with transition	Libr
<	II >	arie
-	Test settings	
	Test settings	S
-	Track active step	~
-	Track active step	5
1	Track active step	5
-	Track active step  Skip steps  Mandatory acknowledgment at supervision errors	5
	Track active step  Skip steps Mandatory acknowledgment at supervision errors  Stop sequence	5
	Track active step  Skip steps  Mandatory acknowledgment at supervision errors  Stop sequence Stop timers	5
	Track active step  Skip steps  Mandatory acknowledgment at supervision errors  Stop sequence  Stop timers  Process all interlocks	5
	Track active step  Skip steps  Mandatory acknowledgment at supervision errors  Stop sequence  Stop timers  Process all interlocks  Process all interlocks	5
	Track active step  Skip steps  Mandatory acknowledgment at supervision errors  Stop sequence Stop timers Process all interlocks Process all transitions Activate actions	5
	Track active step  Skip steps  Mandatory acknowledgment at supervision errors  Stop sequence Stop timers  Process all interlocks Process all transitions Activate actions Activate supervisions	5

- → Depois de controlar sua cadeia em modo manual, você poderá retornar ao funcionamento automático.
- → No modo semiautomático, você pode usar o botão "Ignorar transição" para alternar a cadeia, mesmo que as transições não tenham sido cumpridas.
- → Parâmetros adicionais podem ser ajustados em "Configurações de teste".

### 7.14 Sincronização da cadeia de etapas

O GRAPH ajuda a encontrar possíveis pontos de sincronização entre processo e cadeia de sequências. Um processo está fora de sincronia quando é alterado manualmente para um status diferente. Isso pode ser feito, por exemplo, alternando para o modo manual, ativando qualquer etapa. Até mesmo agora, caso a sua transição alternada previamente não tenha sido cumprida.

Para poder voltar a executar o processo possivelmente alterado de forma automática e encontrar os possíveis pontos de sincronização, a função de sincronização está disponível com as duas opções:

- Transição anterior cumprida
- Interlock cumprido
- → Para fazer isso, alterne a cadeia para o modo manual e ative a sincronização.
- → Selecione Transição anterior cumprida.



→ Ative a etapa sugerida com o botão direito do mouse. Nesse exemplo, assume-se que o cilindro está estendido.

Instance DB: AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]		Call environment	
		NOT SWAP CMP> CMP> CAll hierarchy	
		✓ Sequence control	
T51 - Trans5_1: cylinder extended a X =	TS1 Trans5_1 Uninterrupted step activation time (U): 1 Step activation time (T): 1 S35 - Step35: cylinder -M4 retract	T# 105_898MS T# 105_898MS T# 105_898MS	^
T6 - Trans6: cylinder retracted X	5 Interlock Event Qualifier (C)- N Add new> T6 Trans6	Action Select step manually  T-M2*  Enable Disable Disable System synchronization  Enable synchronization  Preceding transition satisfied Interlock condition satisfied Step to activate:	

→ Agora alterne a cadeia de sequências de volta para o funcionamento automático.

052-100_GRAPH_S7-1500  CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]  Program blocks  AUTOMATIC_MODE [FB50]	E Testing	
	Options	- 8
물 🖲 🖻 🖻 탐 함 🕸 번 🖷 🖏 📻 🖬 🚍 🗅 海 7월 7 월 7 월 7 월 7 월 7 월 7 월 7 월 7 월 7 월		Inst
Block interface	> CPU operator panel	ruct
Instance DB: AUTOMATIC_MODE_DB [DB1]	Call environment	ions
노 수 나 남 남, 글 큰 큰 ~ & >=1 ⑰ ⊣ -ol નW] -== CMP>T CMP>U CONV NEG NOT SWAP CMP>	> CMP> AX TWARN Call hierarchy	
	✓ Sequence control	8
T51 - Trans5_1: cylinder extended a X = T51 Trans5_1	Mode:	Test
	Automatic	ing
Time	Semiautomatic mode	a
#Step34_1.7-	Ignore transition	Ta
T#500ms	🔿 Manual mode	sks
Uninterrupted step activation time (U): 1#475_97MS Step activation time (T): 1#475_97MS	Step with transition	
5 S35 Step35: cylinder -M4 retract	Next	
The step 55. Interlock Event Qualifier Action	Select step manually	bra
*(C)* N # *-#2*	*	rie
	Enable Disable	=
T6 - Trans6: cylinder retracted	System synchronization	
	Enable synchronization	
FALSE	Preceding transition satisfied	
#*81*	Interlock condition satisfied	
	Step to activate:	
	Enable	
<b>♦</b> \$30	~	

 $\rightarrow$  A cadeia de sequências agora pode continuar em funcionamento automático.

## 7.15 Criação do bloco de função FB30 "INDICADOR LUMINOSO"

→ O próximo passo é programar e testar o bloco de função do GRAPH para ativar o indicador luminoso.

Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um

novo bloco de função lá.( $\rightarrow$  Blocos  $\rightarrow$  Adicionar novo bloco  $\rightarrow$ 



- → Atribua o nome "INDICADOR LUMINOSO" a seu bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 30 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto.Agora clique em "OK".
- → (→ Nome: INDICADOR LUMINOSO→ Idioma: GRAPH → Manual → Número:  $30 \rightarrow \blacksquare$  Adicionar novo e abrir → OK)

nguage: mber:	GRAPH	•		
mber:	30			
	1.7.7.2	•		
	💽 Manual			
	O Automatic			
scription:				
nction blocks a	re code blocks that s	tore their value:	permanently in i	nstance data blocks
that they rema	in available after the	block has been	executed.	
10				
	scription: nction blocks a that they rema	<ul> <li>Automatic</li> <li>scription:</li> <li>inction blocks are code blocks that s</li> <li>that they remain available after the</li> </ul>	Automatic scription: nction blocks are code blocks that store their values that they remain available after the block has been	Automatic scription: nction blocks are code blocks that store their values permanently in in that they remain available after the block has been executed.

## 7.16 Definir a interface do FB30 "INDICADOR LUMINOSO"

- → Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- → A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- → São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

	SIC	GN	AL_LAMPS									10
		Name		Data type	Default value	Retain	Acce	Writa	Visible	Setpoi	Sup	Comment
1	-	-	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-retain						Turn sequence off
З	-00		INIT_SQ	Bool	false	Non-retain						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-retain						Acknowledge all errors and fa
5	-01	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		•	InOut						-			
8	ſ.,		<add new=""></add>									
9	-0	-	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-retain				1		Internal data area
11	-00		Trans1	G7_TransitionPlus		Non-retain				<b>V</b>		Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-retain				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Step structure
13	-01	•	Temp									

- → As variáveis Static não devem ser excluídas.
- → O TIA Portal pode usar os mesmos nomes de variáveis para variáveis globais e locais. É por isso que podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para ativar os indicadores luminosos de blocos já criados (por exemplo: FB50) ou da Tabela de variáveis\_Sistema de classificação.
- → Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu "Adicionar linha" (→ Input: ACK\_EF → Adicionar linha).

-		Name		Data type		Default value	value Retain	A
1	-	-	Input					
2	-		OFF_SQ	Bool		false	Non-retain	
3			INIT_SQ	Bool		false	Non-retain	
4	5	Sě Ir	nsert row	Ctrl+Enter		false	Non-ret	*
5	*	# A	dd row	Alt+Ins				
7	4	Хc	lut	Ctrl+X				
8	1		Copy	Ctrl+C				
9	*	P P	aste	Ctrl+V				
10	*	×□	elete	Del	lus_V6		Non-retain	
11	*	R	lename	F2	onPlus		Non-retain	
12	4		dd new supervision		s_V6		Non-retain	

- → Na linha a ser adicionada, primeiro adicione o parâmetro #-A1 em Input como interface de entrada e confirme a entrada com a tecla Enter. O tipo de dados "Bool" é atribuído automaticamente. Esse é mantido. Por fim, insira o comentário correspondente "Mensagem de PARADA DE EMERGÊNCIA ok".
- → Em Input, adicione outros parâmetros de entrada binários #-K0, #-S0, #-B1 e #-B2 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.
- → Em Output, adicione os parâmetros de saída binários #-P2, #-P3, #-P4, #-P6 e #-P7 e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.

	SIC	GN/	AL_LAMPS									
		Na	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Writa	Visible	Setpoi	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-retain						Turn sequence off
З	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-retain						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-retain						Acknowledge all errors and faults
5	-		-A1	Bool	false	Non-retain						notification EmergOFF
6	-		-K0	Bool	false	Non-retain						plant <sup>*</sup> on <sup>*</sup>
7			-50	Bool	false	Non-retain						mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-		-B1	Bool	false	Non-retain						sensor cylinder -M4 retracted
9	-		-B2	Bool	false	Non-retain						sensor cylinder -M4 extended
10			<add new=""></add>									
11	-	-	Output									
12	-		-P2	Bool	false	Non-retain						display "manual mode"
13	-		-P3	Bool	false	Non-retain						display "automatic mode"
14	-		-P4	Bool	false	Non-retain						display "emergency stop activated"
15	-		-P6	Bool	false	Non-retain						display cylinder -M4 "retracted"
16	-		-P7	Bool	false	Non-retain						display cylinder -M4 "extended"

 $\rightarrow$  Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

## 7.17 Programação do FB30: INDICADOR LUMINOSO

- → Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "INDICADOR LUMINOSO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- → Agora o número da etapa e o nome da variável da etapa também devem ser alterados clicando no campo da etapa e inserindo um novo número ou nome.
- $\rightarrow$  Use o botão "III" do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- $\rightarrow$  Abra a janela de entrada através do botão " $\mathbb{B}$ " na transição.

052	100	_GRAPH	_\$7-1500	) + CI	PU_1	516F	[CPI	U 1516	5F-3 PN/D	P] ►	Progr	am blo	ocks	► SIG	SNAL_	_LAM	PS [F	<b>B</b> 30	0]										8	. • • ×
문 5	E IGN/		i e e	ต้ง	K¥ ≣	9 ⊉		E		92	: _2 ±	쎻±	<b>1</b>	୯୦ କ	9 <b>V</b>	°.	205 2													
	Na	me		Data	type	C	Defaul	t value	Retain	1	cce	Writa	. Vis	ible	Setpo	i Su	o C	omr	ment											
1 -	- 10	Input																												1
2 \prec		OFF_	sq	Bool		fi	alse		Non-reta	in							Т	urn s	seque	nce off										
3 -	• 10	INIT_S	Q	Bool		fi	alse		Non-reta	in							S	ets	equer	ce to in	tial sta	te								
4 🔸	- 10	ACK_	EF	Bool		fi	alse		Non-reta	in							A	ckno	owled	ge all er	rors an	d fau	lts							
5 \prec	= 10	-A1		Bool		fi	alse		Non-reta	in							n	otifi	ication	Emerg	DFF									
6 -		-K0		Bool		fi	alse		Non-reta	in			2.3		- 1		p	lant	t "on"											
			• •	*	中	中		+	+ 7	: 쿠	, <sub>+</sub> _	8	> = 1	[??]	н	-01	-[w]	1		P>T CMP:		NE	G NO	r swa	PCI		AP>			
> P	erma	anent pre	e-instruct	tio				•	<b>*</b> s <b>*</b>									-	5						-	1000	000			
	31: 269	sequence	r SIGNAL_I	LAMPS							52 Step	0	) S	20 - S	itep2	0: ini	tial ste	ep										x	-	
		(1975)				T1	- Tra	ins1:	×. 		Step	 Trans	1	Inte	erlock		ent (	Qua ⊲Ado	alifier d new	× A(	tion									

- $\rightarrow$  Na janela da transição 1, insira "-K0" como condição de progressão.
- → Designe o T1 Trans1: como "chave principal ligada" e, na tabela de ações, o S20 Step 20: como uma "etapa inicial".

052-	-10	00_GRAPH_S7-	1500 ► CPU_15	516F [CPU 1516	5F-3 PN/DP] → Prog	jram blocks → SI	GNAL_LAMPS	[FB30]	_ # #×
8	물	8 8 9 8	👻 লৈ 🕅	1 🔊 🖳 🖹 🛛	🗏 🚍 💬 📲 📲	± 🛿 ± 🔝 🥙 🖗	o 🤣 🚱 🤭	2	
S	IG	NAL_LAMPS							
		Name	Data type	Default value	Retain Acce	. Writa Visible	Setpoi Sup	. Comment	
2 ┥	01	OFF_SQ	Bool	false	Non-retain			Turn sequence off	^
3 ┥	01	INIT_SQ	Bool	false	Non-retain			Set sequence to initial state	
4 😽	01	ACK_EF	Bool	false	Non-retain			Acknowledge all errors and faults	
5 ┥	01	<ul> <li>-A1</li> </ul>	Bool	false	Non-retain 🛛 🗹			notification EmergOFF	
6 \prec	01	• -ко	Bool	iii) false	Non-ret 💌 🗹			plant "on"	
7 😽	O	-50	Bool	false	Non-retain			mode selector manual(0) / automatic(1)	~
<b>~€</b>	3	1: sequencer SIGI	NAL_LAMPS			\$20	520 - Ste	p20: initial step	× _
		Transl				Step20	Interio	ock Event Qualifier Action	
		Ŧ	4			m		<add new=""></add>	

→ Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.



- → Na etapa 21 do GRAFCET para ativar os indicadores luminosos, cinco ações com cinco intertravamentos diferentes (Interlock) são fornecidas. Como apenas um intertravamento pode ser programado por etapa no S7-GRAPH, etapas paralelas adicionais devem ser inseridas através de ramificações simultâneas. Como resultado, as cinco ações com intertravamento são distribuídas para cinco etapas paralelas.
- → Arraste "Abrir ramificação simultânea" para o quadrado verde 🗖 na janela da transição 1.



- **↓ ↓ ∓ ⊉** ← a >=1 [??] + -ol -(W] + CMP>T CMP>U CONV NEG NOT SWAP CMP> CMP> CMP> T\_MAX TWARN 中 4 皁 **S20** S20 - Step20: initial step × \_ Step20 Interlock Event Qualifier Action T1 Trans 1 × \_ 521 15 Step21 T2 Trans 2 Hb
- → Arraste "Abrir ramificação simultânea" para o quadrado verde 🗖 acima da etapa 22.

 $\rightarrow$  Arraste "Abrir ramificação simultânea" para o quadrado verde  $\blacksquare$  acima das etapas 23 e 24.

卓	中	Ŧ	ŧ	₽°	Ŧ.	₽	┙	8	> = 1	[??]	H	-01	-[w]	-∎-	CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T_WARN	
						×	-																
on		_	_	_			-																
							_																
															_					-			
										52	2	115			523	115				524	115	525 III	
										Step	22				Step2	3			S	tep24		Step25	
										*	:				*					*		*	

→ Arraste "Fechar ramificação" para o quadrado verde 🗖 abaixo das etapas 22 a 25.



- $\rightarrow$  No final do processo é dado outro salto para a etapa 20.
- $\rightarrow$  Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 20 como destino.



- → Na janela da transição 2, insira "-K0" com uma negação como condição de progressão.
- → Designe o T2 Trans2: como "chave principal desligada".



→ Para preservar uma estrutura consistente, as etapas inseridas devem ser renomeadas conforme mostrado aqui.



- $\rightarrow$  Alterne para a visualização em uma etapa.
- → Interconecte a etapa 21 / Step 21a e nomeie a ação.

	avigation 🔍 🔍 🖶	8	> = 1	??	н	-01	-[w] .		CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T MAX	CMP> T WARN
>	Permanent pre-instructio			100 000 I											(eleve	
v	Sequences (1)	\$21:	Step2	21a												
12	1: sequencer SIGNAL_LAMPS		nmen													
-		-	Interl	ock -(c	:)-: *"-A1"		Interloc C	k								
	T2 Trans2	•	Super	rvision	1 -(v)	·:										
	520		Actio	ns: di	splay	"emerg	gencys	op a	ctivate	ed"						
		-(c)	-	Interlo	ock	Event	Qua	lifie	er				Ac	tion		
		•		-(C)-			N <ade< td=""><td>-Se Inev</td><td>et as lo w&gt;</td><td>ong as</td><td>step is</td><td>active</td><td>#"-</td><td>-P4"</td><td></td><td></td></ade<>	-Se Inev	et as lo w>	ong as	step is	active	#"-	-P4"		
		and a second sec														

 $\rightarrow$  Interconecte a etapa 212 / Step 21b e nomeie a ação.

→ Interconecte a etapa 213 / Step 21c e nomeie a ação.

	vigation 🔍 🍳 🖶	& >=	1 [??]	а.	-01	-[w]	<u>.</u> .	CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP>	CMP>
>	Permanent pre-instructio					2000								1_mov	10000
~	Sequences (1)	5213: St	tep21c												
LAI	/IPS	Comme	nt												
5212 ep21	513 40 52 292312 292	▼ Inte	rlock -(	c)-: . #"-S0"		Interlo C	ck								
		► Sup	ervisio	n -(v)-	•••••										
		▼ Acti	ions: d	isplay,	autom	natic m	ode"								
		-(c)-	Interl	ock	Event	Qu	alifie	er				Ac	tion		
			-(C)-			N <ad< td=""><td>-Se Id nev</td><td>etaslo v&gt;</td><td>ing as</td><td>step is</td><td>active</td><td>¢ #"-</td><td>-P3"</td><td></td><td></td></ad<>	-Se Id nev	etaslo v>	ing as	step is	active	¢ #"-	-P3"		

 $\rightarrow$  Interconecte a etapa 214 / Step 21d e nomeie a ação.

Navigation 🔍 🍳 🖶	8	>=1. ??	н		-[w]		CMP>T CMP>	U CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP>	CMP>
> Permanent pre-instructio	05000000											(June	
Sequences (1)	\$214	: Step21d											
Joquenees (1)	Cor	mment											
	•	Interlock -	(c)-:										
					Interlo	ock							
			#*-B1	·	C								
5213 *** <u>5214</u> *** 52													
tep21c Step21d Step													
· · · ·													
		Supervisio	n -(v)	)-:									
	•	Actions: 0	lisplay	y cylind	er "ext	tended'	v						
	-(c)	- Inter	lock	Even	t Qu	alifie	r .			Ac	tion		- Anne and a second
		-(C)-			N	-Se	t as long a	s step is	active	: #"-	-P6"		
					<a< td=""><td>dd new</td><td>Þ</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></a<>	dd new	Þ						

→ Interconecte a etapa 215 / Step 21e e nomeie a ação.

Navigation 🔍 🔍 🖶	8	> = 1 ??	-	-01	-[w]		CMP >T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T.WARN
> Permanent pre-instructio	\$215.	Sten71e												
✓ Sequences (1)	Com	iment												
	▼ Ir	nterlock -(	(c)-:											
d sz15 Step21e			#"-B2"	_	Interlo C	ck								
	► S	upervisio	n -(v)-	•										
-	<b>▼</b> A	ctions: d	lisplay	cylinde	er "retra	cted								
•	-(c)-	Inter	lock	Event	t Qua	alifie	er				Act	tion		
		-(C)-			N <ad< td=""><td>-Se Id nev</td><td>et as lo w&gt;</td><td>ng as</td><td>step is</td><td>active</td><td>#"-</td><td>P7"</td><td></td><td></td></ad<>	-Se Id nev	et as lo w>	ng as	step is	active	#"-	P7"		

→ O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 para teste.

- $\rightarrow$  Abra o OB1 e exclua o acesso ao bloco na rede 1.
- → Acesse o bloco de função "Indicador luminoso [FB30]" na rede 1.
- $\rightarrow$  Confirme o nome do bloco de dados.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- → Negue a entrada "-B2", pois esse sensor está conectado como contato normalmente fechado. O comando reconhece que o cilindro está na posição estendida ("-B2" é ativado) se nenhuma tensão, ou seja, um sinal 0, estiver presente no terminal da entrada E0.6.



- → Para salvar seu projeto, selecione o botão
   Save project
   no menu. Para transferir todos os blocos,
   clique na pasta "Blocos" e selecione o símbolo
   para transferência no menu. (→
   Save project
   → Blocos →
- → Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ III)
- → Teste o bloco do indicador luminoso.
# 7.18 Criação do bloco de função FB20 "PULSO DE RELÓGIO"

- → Agora, o bloco de função do GRAPH deve ser programado e testado para gerar um pulso de relógio.
- → Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um novo bloco de função lá.



→ Atribua o nome "PULSO DE RELÓGIO" a seu novo bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 20 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto.Agora clique em "OK".

id new block				
Name: CIOCK PULSE				
	Language:	GRAPH	<b>•</b>	
OB	Number:	20	\$	
Organization		💽 Manual		
block		O Automatic		
	Description			
FB	Eurotion block	are code blocks that	tore their values permanently in instance of	lata blocks
Function block	so that they rer	main available after the	block has been executed.	ata biocks,
]				
Function				
DB				
Data block				
	more			
Additional info	rmation			
Additional info	rmation			Cancel

# 7.19 Definir a interface do FB20 "PULSO DE RELÓGIO"

- → Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- → A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- → São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

-		Na	me	Data type	Default value	Retain	Access	Writa	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-reta						Turn sequence off
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-reta						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-reta						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		•	InOut					100				
8	100		<add new=""></add>									
9	-	•	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus		Non-reta						Internal data area
11	-		Trans1	G7_Transition		Non-reta				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta				<b>V</b>		Step structure
13	-	•	Temp									

- → As variáveis Static não devem ser excluídas.
- → Em Output, adicione o parâmetro de saída binário #Relógio e verifique o tipo de dado. Insira "Pulso de relógio de 1 Hz" como comentário.

	CL	oc	K_PULSE									
		Na	ame	Data type	Default value	Retain	Access	Writa	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-reta						Turn sequence off
З	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-reta						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-reta						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6	-		Clock_Pulse	Bool	false	Non-reta						clock pulse 1Hz
7			<add new=""></add>									
8	-	•	InOut									
9			<add new=""></add>									
10	-	•	Static									
11	-		► RT_DATA	G7_RTDataPlus		Non-reta				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Internal data area
12	-		Trans1	G7_Transition		Non-reta				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Transition structure
13	-		Step1	G7_StepPlus_V6		Non-reta				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Step structure
14	-00	-	Temp									

# 7.20 Programação do FB20: PULSO DE RELÓGIO

- → Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "PULSO DE RELÓGIO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- → Agora você precisa alterar o número da etapa e o nome da variável da etapa. Para fazer isso, clique no campo da etapa e insira um novo número ou nome.
- $\rightarrow$  Use o botão " $\blacksquare$ " do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- ightarrow Abra a janela de entrada através do botão " ${f b}$ " na transição.
- → Como condição de progressão, arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde e insira T#500MS como tempo.
- → Designe o T1 Trans1: como "tempo de pausa" e, na tabela de ações, o S100 Step100: como uma "etapa inicial".



→ Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.



- $\rightarrow$  Use o botão " $\blacksquare$ " do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- $\rightarrow$  Abra a janela de entrada através do botão " ${}^{1\!\!1\!\!2\!\!2}$ " na transição.
- → Como condição de progressão, arraste o comparador "Tempo de ativação de etapa maior" para o quadrado verde e insira T#500MS como tempo.
- → Designe o T2 Trans2: como "tempo de pulso" e, na tabela de ações, o S101 Step101: como "pulso de relógio de 1 Hz".
- $\rightarrow$  Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 100 como destino.

052-100_GRAPH_\$7-1500	CPU_1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]      Program blocks      CLOCK_PULSE [FB20]	_ <b>-</b> • ×
<u>e e e e e e</u> e	(2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2)	
	Block interface	
Navigation • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	↓         ↓         ↓	
▼ 1: sequencer ClOCK_PULSI	Comment	
51 00 Step100 Tin Tin Step101 Step101	5100 Step100	
T2 Trans2	T1 - Trans1: pulse off time 🛛 🗕 Trans1	
	<sup>&gt;</sup> #Step100.T — IN1 T#=500M5 — IN2	
	5101 🔢 🐃 5101 - Step101: clock pulse 1Hz	
	Step101 Interlock Event Qualifier Action	
	<pre></pre>	
	T2 - Trans2: pulse on time	

→ O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 para teste.

- $\rightarrow$  Abra o OB1 e exclua o acesso ao bloco na rede 1.
- → Acesse o bloco de função do pulso de relógio na rede 1.
- $\rightarrow$  Confirme o nome do bloco de dados.
- → Interconecte a variável de relógio do bloco com as variáveis globais "-P1" do sistema de classificação.



- → Para salvar seu projeto, selecione o botão Save project no menu.
- → Em seguida, clique na pasta " Blocos" e selecione o símbolo no menu para transferir todos os
   blocos. (→ Save project → Blocos → )
- → Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ III)
- $\rightarrow$  Teste o bloco do pulso de relógio.

# 7.21 Notas gerais sobre o uso de eventos

No capítulo seguinte, as ações controladas por eventos também são usadas no bloco de função do GRAPH "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO".

Um evento define quando uma ação deve ser executada. Para algumas identificações de ação, você deve especificar um evento.

Nesse caso, as ações que requerem incondicionalmente um evento, com os eventos associados e uma descrição:

Identificação	Eventos	Descrição
CS	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Definir valor inicial do contador: Assim que o evento definido ocorrer, o contador será definido para o valor de contagem especificado. Você pode especificar o valor de contagem como uma variável ou constante do tipo de dado WORD
CU	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Contar para a frente: Assim que o evento definido ocorrer, o contador contará para a frente em incrementos de "1". O valor de contagem pode ser aumentado até que o valor limite "999" seja atingido. Se o valor limite for atingido, o valor de contagem não será mais aumentado em um flanco de sinal
CD	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Contar para trás: Assim que o evento definido ocorrer, o contador contará para trás em incrementos de "1". O valor de contagem pode ser aumentado até que o calor limite "0" seja atingido. Se o valor limite for atingido, o valor de contagem não será mais reduzido em um flanco de sinal
CR	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Restaurar o contador: Assim que o evento definido ocorrer, o contador será restaurado para "0".
TL	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Pulso prolongado: Assim que o evento definido ocorrer, o tempo iniciará. Durante o período especificado, o status do tempo terá o status de sinal "1". Após o decurso do tempo, o status do tempo receberá o status de
TD	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Retardo de ligação retentivo: Assim que o evento definido ocorrer, o tempo iniciará. Durante o período especificado, o status do tempo terá o status de sinal "0". Após o decurso do tempo, o status do tempo receberá o status de
TR	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Parar e restaurar o tempo: Assim que o evento definido ocorrer, o tempo será parado. O status e o valor do tempo serão restaurados para "0".
ON	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Ativar etapa
OFF	S1, S0, L1, L0, V1, V0, A1, R1	Desativar etapa

Identificação	Descrição
N	Em 1, enquanto a etapa estiver ativa: Enquanto a etapa estiver ativa, o status de sinal do operando será "1". Enquanto a etapa estiver ativa, o bloco especificado será acessado. A etapa também é considerada ativa no ciclo em que o evento S1 ocorrer. Essa identificação também é usada para acessos ao bloco. Funções (FC) com a sintaxe: CALL " <fcname>" (manual de listagem) Blocos de função (EB) com a sintaxe:</fcname>
	CALL " <fbname>", "<dbname>" (manual de listagem)</dbname></fbname>
S	Definir para 1: Assim que a etapa estiver ativa, o operando será definido para "1" e, em seguida, permanecerá em "1".
R	Definir para 0: Assim que a etapa estiver ativa, o operando será definido para "0" e permanecerá então em"0".

O uso de eventos, por outro lado, é opcional para as seguintes ações.

No caso das seguintes ações, uma interligação com eventos não é possível:

Identificação	Descrição
D	Retardamento da ligação: n segundos após a ativação da etapa, o operando será definido como "1" e permanecerá em "1" durante a ativação da etapa. Isso não se aplica se a duração da ativação da etapa for menor que n segundos. Você pode especificar o tempo como uma constante ou como uma variável CLP do tipo de dado TIME/DWORD.
L	Definição para um período limitado de tempo: Se a etapa estiver ativa, o operando será definido como "1" por n segundos. Em seguida, o operando será restaurado. O operando também será restaurado se o tempo de ativação da etapa for menor que a duração do tempo. Você pode especificar o tempo como uma constante ou como uma variável CLP do tipo de dado TIME/DWORD.
TF	Retardo da interrupção: Assim que a etapa for ativada, o status de tempo será definido como "1". Com a desativação da etapa, o tempo decorrerá e, somente após o decurso do tempo, é que o status de tempo será "0".

Evento	Avaliação de sinal	Descrição
S1	Flanco ascendente	A etapa é ativada (status de sinal = "1")
S0	Flanco descendente	A etapa é desativada (status de sinal = "0")
V1	Flanco ascendente	A supervisão está concretizada, ou seja, a interferência ocorre (status de sinal = "1")
VO	Flanco descendente	A supervisão não está mais concretizada, ou seja, a interferência foi corrigida (status de sinal = "0")
LO	Flanco ascendente	Interlock cumprido, ou seja, a interferência foi corrigida (status de sinal = "1")
L1	Flanco descendente	Interlock não cumprido, ou seja, a interferência ocorre (status de sinal = "0")
A1	Flanco ascendente	Uma mensagem é confirmada.
R1	Flanco ascendente	Um registro ocorre.

Os seguintes eventos foram definidos para o GRAPH:

As ações para as quais você usa os eventos "S1", "V1", "A1" ou "R1" podem ser adicionalmente vinculadas a um Interlock. Como resultado, eles serão executados apenas se as condições do Interlock tiverem sido atendidas.

### Interlock

Um Interlock é uma condição programável que afeta a execução de algumas ações. Se a vinculação das condições tiver sido atendida, as ações vinculadas ao Interlock serão executadas; caso contrário, a execução será impedida.

Se a vinculação das condições não tiver sido atendida, haverá uma interferência:

- Ações vinculadas ao Interlock não serão executadas.
- Um erro de intertravamento será relatado (evento L1).
- As mensagens especificadas para o Interlock serão exibidas.
- A interferência não afeta a progressão para a próxima etapa.

Um Interlock programado será indicado em cada modo de exibição com a letra C à esquerda da etapa.

A figura a seguir mostra a avaliação do sinal para um Interlock:



- L1: Interlock não mais cumprido (a interferência ocorre)
- L0: Interlock cumprido (a interferência desaparece)

#### Supervisão

Uma supervisão é uma condição programável para o monitoramento de etapas que pode impedir a progressão de uma etapa para a próxima. Se a vinculação das condições tiver sido atendida, uma falha ocorrerá e o evento V1 será relatado.

- A cadeia de sequências não progredirá para a próxima etapa.
- A etapa atual permanecerá ativa.
- O tempo de ativação da etapa (tempo de ativação da etapa U) será interrompido assim que a condição tiver sido atendida.
- As mensagens especificadas para o Interlock serão exibidas.

Se a vinculação das condições não tiver sido atendida, não haverá nenhuma interferência. Se a seguinte transição tiver sido realizada, a cadeia de sequências progredirá para a próxima etapa.

Uma supervisão programada (monitoramento) é indicada em cada modo de exibição com a letra V à esquerda da etapa.

Por meio das condições de supervisão, você pode, por exemplo, monitorar o tempo de ativação da etapa, ou seja, o tempo decorrido desde que a etapa foi ativada.

A imagem a seguir mostra a avaliação do sinal para uma supervisão:



V1: um erro de supervisão ocorre

V0: o erro de supervisão é corrigido

#### Mensagem e registro

Um registro é um evento que é acionado fora do bloco e que é solicitado por meio de um flanco de sinal positivo em um dos parâmetros de entrada "REG\_S" ou "REG\_EF".

Se o registro for realizado através do parâmetro de entrada "REG\_S", o evento será encaminhado apenas para a etapa ativa, que é exibida no parâmetro de saída "S\_NO".

Se o registro for realizado através do parâmetro de entrada "REG\_EF", o evento será encaminhado para todas as etapas ativas no momento.

A imagem a seguir mostra a avaliação do sinal para uma mensagem e o registro:



A1: Uma mensagem é confirmada

R1: Um registro ocorre (flanco ascendente na entrada REG\_EF/REG\_S)

### Nota:

 Informações detalhadas sobre todas as ações, eventos e ações controladas por eventos podem ser encontradas nos manuais ou na ajuda on-line.

# 7.22 Criação do bloco de função FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"

- → Posteriormente, o bloco de função do GRAPH deve ser programado e testado para a segurança de liberação do comando.
- → Clique em "Adicionar novo bloco" na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um novo bloco de função lá.



→ Atribua o nome "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO" a seu novo bloco de função, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 10 como número FB. Se você ativar a marca de seleção "Adicionar novo e abrir", você será automaticamente levado para o seu bloco de função criado na visualização do projeto.Agora clique em "OK".

### Documentação de tutorial/treinamento | TIA Portal Modul 052-100, Edition 10/2019 | Digital Industries, FA



# 7.23 Definir a interface do FB10 "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"

- → Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- → A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- → Novamente, são necessárias aqui somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

-	1.1	Na	me	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-00	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
З	-0		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7		•	InOut									
8			<add new=""></add>									
9	-	•	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlus_V6		Non-ret				$\checkmark$		Internal data area
11	-		Trans1	G7_TransitionPlus		Non-ret				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Transition structure
12			Step1	G7_StepPlus_V6		Non-ret				$\checkmark$		Step structure
13		•	Temp									

- → As variáveis Static não devem ser excluídas.
- → No TIA Portal, os mesmos nomes de variáveis podem ser usados para variáveis globais e locais, portanto, podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para ativar o indicador luminoso, a partir de blocos já criados (por exemplo: FB50, FB30, FB20) ou da tabela de variáveis\_sistema de classificação.
- → Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu
   "Adicionar linha" (→ Input: ACK\_EF → Adicionar linha)

	1	lame	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visibl	Setpo	Sup	Comment
		<ul> <li>Input</li> </ul>									
2 4		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3 🖪		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
+		Insert row	Ctrl+Enter	false	Non 💌					-	Acknowledge all errors and faults
1		Add row	Alt+Ins								
7 4	Ж	( Cut	Ctrl+X			- 8					
3		Copy Paste	Ctrl+C Ctrl+V			ğ	ğ	ğ			
0	×	C Delete	Del		Non-ret						Internal data area
11	0	Rename	F2		Non-ret				<b>v</b>		Transition structure
12 -	G	Add new superv	ision		Non-ret				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Step structure

- → Você pode copiar e colar as variáveis de Input #-A1, #-K0, #-S0 do bloco INDICADOR LUMINOSO.
- → Em Input, adicione parâmetros de entrada adicionais binários #-S0 a# -S6 e verifique seus tipos de dado. Complemente com comentários úteis.
- → Em Output, adicione os parâmetros de saída binários #-P1, #Man/Auto\_OFF, #Automático\_OFF, #Luzes\_INIT, #Relógio\_INIT, Man/Auto\_INIT e #Liberação e verifique seus tipos de dados. Complemente com comentários úteis.

	RE	LE/	ASE									
-	-	Na	ime	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visibl	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3			INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4	-		ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5	-		-A1	Bool	false	Non-ret						notification EmergOFF ok
6	-		-ко	Bool	false	Non-ret						plant "on"
7	-		-50	Bool	false	Non-ret						mode selector manual(0) / automatic(1)
8	-00		-S1	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic start
9	-		-52	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic stop
10			-53	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11			-S4	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12	-		-55	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13	-		-56	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14			<add new=""></add>									
15	-	-	Output									
16	-00		-P1	Bool	false	Non-ret						display "main switch on"
17	-		Man/Auto-OFF	Bool	false	Non-ret						switch off seqzencer OPERATING_MODES
18			Automatic	Bool	false	Non-ret						switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
19	-	-	Signal_Lamp	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
20	-		Clock_Pulse	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer ClOCK_PULSE
21	-		Man/Auto_INIT	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer OPERATING_MODES
22	-		Release	Bool	false	Non-ret						operational release
							Concession in the local division of the loca	and the second s				

→ Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

# 7.24 Programação do FB10: "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO"

- → Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- ightarrow Use o botão " $rac{1}{122}$ " do campo da etapa para abrir a tabela de ações.
- ightarrow Abra a janela de entrada através do botão " ${f tb}$ " na transição.
- $\rightarrow$  Na janela da transição 1, insira "-K0" como condição de progressão.
- → Designe o T1 Trans1: como "chave principal ligada" e, na tabela de ações, o S20 Step 20: como "sistema desligado".
- → No GRAFCET para segurança de liberação do comando, o indicador luminoso "Sistema ligado" deve ser desligado na primeira etapa como primeira ação ao ativar a etapa.
- → Para isso, por meio do evento S1 e da identificação R, programe o indicador luminoso "-P1".
- → Programe as ações adicionais na etapa 1.



→ Eventos programáveis:



- → Arraste "Etapa e transição" para a seta dupla abaixo da transição 1 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.
- → Abra a tabela de ações e nomeie o S2 Step 2: como "Sistema ligado"
- → No GRAFCET para segurança de liberação do comando, o indicador luminoso "Sistema ligado" deve ser ligado na segunda etapa como primeira ação ao ativar a etapa.
- → Para isso, por meio do evento S1 e da identificação S, programe o indicador luminoso "-P1".
- → Programe as ações adicionais na etapa 2.
- → Após a etapa 2, a cadeia de etapas se divide por meio de uma ramificação alternativa. Arraste "Abrir ramificação alternativa" para o quadrado verde dabaixo da etapa 2 por meio do recurso de arrastar e soltar. A ramificação alternativa com a transição 3 é inserida.



- → Na janela da transição 2, insira "-K0" com uma negação como condição de progressão.
- $\rightarrow$  No final do processo é dado outro salto para a etapa 1.
- → Ignore uma vez a seta dupla e selecione a etapa 1 como destino.



- ightarrow Abra a janela de entrada através do botão " $m I\!b\!b$ " na transição 3.
- $\rightarrow$  Na janela da transição 3, insira uma interligação E com oito entradas.
- → Interconecte a interligação E de acordo com a especificação do GRAFCET.
- → Designe o T3 Trans3: como "posição normal dos botões" e, na tabela de ações, o S3 Step3: como "Liberação de operação".
- ightarrow Use o botão "ightarrow" do campo da etapa para abrir a tabela de ações referente à etapa 3 / STEP 3.
- $\rightarrow$  Programe a ação mostrada aqui na etapa 3 / STEP 3.

÷	1	ł	₽,s	£	쿠	Ļ	8	>=1	[??]	٦	-01	<b>-[</b> w]	⊣∓⊢	CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP T	mp> Max	CMP> T_WARN
						0.1101						ъ									
	Т	3 - Tra	ns3:	initia	l state	pushb	utton	s	× _			Trans	3								
						&															
			#	"-A1" -	-																
			#	-50 -	-0																
			#	51	-0																
			#	-52 -																	
			#	"-S4" .	ĩ																
			#	"-S5" -	_0			ĺ.													
			#	"-S6" -	- <b>o</b> 🔅		4														
									-		53		S	3 - Ste	:Ege	operat	ional r	elease			
											Step	3		Inte	rlock	Eve	nt Q	ualifi	er	Acti	on
																	N	I		#Rel	.ease
																	<	Add ne	w>		

- → Arraste "Etapa e transição" para a ponta dupla abaixo da transição 3 para inserir a próxima etapa com a transição. A numeração continuará automaticamente.
- → Abra a janela de entrada através do botão "<sup>H</sup><sup>b</sup>" na transição 4 e nomeie **T4 Trans4**: com "PARADA DE EMERGÊNCIA acionada ou chave principal desligada".
- $\rightarrow$  Na janela da transição 4, insira uma interligação OU com duas entradas.
- → Interconecte a interligação OU de acordo com a especificação do GRAFCET.
- → Ignore uma vez a seta dupla abaixo da transição 4 e selecione a etapa 1 como destino.

53     53     53 - Step3: operational release       Step3     Interlock Event Qualifier Action       Interlock Rever Qualifier Action       N     #Release           #* A1* -0       #* A1* -0       #* A1* -0	7	中	Ŧ	ŧ	‡,	£	₽	┙	8	> = 1	777	-	-01	-[w]	⊣⊢	CMP>T	CMP>U	CONV	NEG	NOT	SWAP	CMP> T_MAX	CMP> T_WARN
Step3       Interlock       Event       Qualifier       Action         Image: Step3       Interlock       N       #Release       Image: Step3         T4 - Trans4:       emergencystop operated X _       T4       Trans4         #*-A1* -0       **       #*       #*         #*-K0* -0 \$\$       **       Image: Step3       Image: Step3										-1		53		<b>S</b> 3 -	Step3	: ope	ration	al rele	ase				
T4 - Trans4: emergency stop operated X = #*-A1* -0 #*-K0* -0 \$											S	tep3		- 1	nterlo	ck E	vent	Qua	lifier	1	Action	ı	
T4 - Trans4: emergency stop operated X _ T4 #* A1* -• #* K0* -• \$												1						Ν		1	Relea	ase	
T4 - Trans4: emergency stop operated $\mathfrak{L} = \frac{T4}{Trans4}$ #* A1* $\bullet$ #* A0* $\bullet$ \$\$																		<ad< td=""><td>d new&gt;</td><td>8</td><td></td><td></td><td></td></ad<>	d new>	8			
		T4 - 1	Trans	4: er	neraer	ncysto	op ope	erated .	. X			T T	<mark>1</mark> ans4										

 $\rightarrow$  O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 para teste.

- $\rightarrow$  Abra o OB1 e exclua o acesso ao bloco na rede 1.
- $\rightarrow$  Acesse o bloco de função da segurança de liberação na rede 1.
- $\rightarrow$  Confirme o nome do bloco de dados.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- → Crie as variáveis de Temp locais mostradas aqui na interface do OB1.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis de Temp locais do OB1.



→ Teste o bloco "Segurança de liberação[FB10]".

# 7.25 Criação do bloco de função FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"

- → Por fim, o bloco de função do GRAPH "Seleção do modo de operação" deve ser programado e testado.
- → Clique em "Adicionar novo bloco " na navegação do projeto nos blocos de programas para criar um novo bloco de função lá.



→ Nomeie seu novo bloco de função com "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO". Em seguida, defina o idioma para GRAPH e selecione manualmente o número 40 como o número do bloco de função. Ative a marca de seleção "Adicionar novo e abrir". Isso o levará automaticamente à visualização do projeto no seu bloco de função criado.Agora clique em "OK".

OPERATING_MODES				
	Language:	GRAPH	•	
	Number:	40		
Organization block		<ul> <li>Manual</li> <li>Automatic</li> </ul>		
	Description: Function blocks	are code blocks that	tore their values perma	anently in instance data blocks,
	so that they ren	nain available after th	DIOCK has been execut	iea.
FC				
FC				
FC Function				
FC Function	more			

# 7.26 Definir a interface do FB40 "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO"

- → Se você tiver clicado em "Adicionar novo e abrir", a visualização do projeto será aberta com um editor GRAPH para programar o bloco recém-criado.
- → A seção superior da sua vista de programação contém a descrição da interface do seu bloco de função. As variáveis locais dos parâmetros de interface padrão já foram criadas por meio das predefinições do TIA Portal. Nas configurações do TIA Portal, essas predefinições podem ser alteradas, se necessário.
- → São necessárias somente as três primeiras variáveis de Input. As demais variáveis de Input e Output podem ser excluídas.

		Na	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visible	Setpo	Sup	Comment
1	-	•	Input									
2	-		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3	-		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4			ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5	-	•	Output									
6			<add new=""></add>									
7	-	•	InOut									
8			<add new=""></add>									
9	-	•	Static									
10	-		RT_DATA	G7_RTDataPlu		Non-ret				$\checkmark$		Internal data area
11	-		Trans1	G7_Transition		Non-ret						Transition structure
12	-		Step1	G7_StepPlus		Non-ret				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Step structure
13		-	Temp									

- → As variáveis Static não devem ser excluídas.
- → O TIA Portal pode usar os mesmos nomes de variáveis para variáveis globais e locais. É por isso que podemos aplicar as variáveis necessárias do GRAFCET para ativar os indicadores luminosos de blocos já criados (por exemplo: FB50, FB30, FB20, FB10) ou da tabela de variáveis\_sistema de classificação.
- → Selecione a última linha das variáveis de Input com o botão direito do mouse e selecione no menu
   "Adicionar linha" (→ Input: ACK\_EF → Adicionar linha).

		Name	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visible	Setpo	Sup	Comment
1		▼ Input									
2		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
3	-	INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4	P	ACK EF	Bool	false	Non 💌				l les	0	Acknowledge all errors and faults
5	4	💕 Insert row	Ctrl+Ente	r 🔤					0		, in the second s
6		Add row	Alt+Ins			Ä	Ä	- A	- A		
7	•	🗶 Cut	Ctrl+)	<							
8		Сору	Ctrl+C								
9		🛅 Paste	Ctrl+\	/				i õ	Ö		
10	-	X Delete	De	1	Non-ret						Internal data area
11	Rename F2		20	Non-ret				<b>V</b>		Transition structure	
12	-	C Add new supervis	ion		Non-ret				<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>		Step structure

- → Exceto pelas variáveis de Output #-P5 e #Sequência automática\_Início, todas as variáveis do bloco de função já criado podem ser copiadas e adicionadas.
- → Como alternativa, elas também podem ser copiadas e adicionadas a partir da tabela de variáveis.

#### Documentação de tutorial/treinamento | TIA Portal Modul 052-100, Edition 10/2019 | Digital Industries, FA

	OPER	RATING_MODES									
	N	ame	Data type	Default value	Retain	Acce	Wri	Visible	Setpo	Sup	Comment
1		' Input									
2		OFF_SQ	Bool	false	Non-ret						Turn sequence off
З		INIT_SQ	Bool	false	Non-ret						Set sequence to initial state
4		ACK_EF	Bool	false	Non-ret						Acknowledge all errors and faults
5		Release	Bool	false	Non-ret						
6		Clock_Pulse	Bool	false	Non-ret						
7		-50	Bool	false	Non-ret						mode selector manual(0) / automatic(1)
8		-S1	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic start
9		-52	Bool	false	Non-ret						pushbutton automatic stop
10		-53	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 forwards
11		-\$4	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation conveyor -M1 backwards
12		-55	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 retract
13		-56	Bool	false	Non-ret						pushbutton inching operation cylinder -M4 extend
14		-81	Bool	false	Non-ret						sensor cylinder -M4 retracted
15		-B2	Bool	false	Non-ret						sensor cylinder -M4 extended
16		<add new=""></add>									
17		Output									
18		-P5	Bool	false	Non-ret						display "automatic mode" started
19		-Q1	Bool	false	Non-ret						conveyor motor -M1 forwards fixed speed
20		-Q2	Bool	false	Non-ret						conveyor motor -M1 backwards fixed speed
21		-M2	Bool	false	Non-ret						cylinder -M4 retract
22		-M3	Bool	false	Non-ret						cylinder -M4 extend
23		Automatic_OFF	Bool	false	Non-ret						switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
24		Automatic_INIT	Bool	false	Non-ret						initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
25		Automatic_Mode_Start	Bool	false	Non-ret						start automatic mode

# 7.27 Programação do FB40: SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO

- → Primeiro, atribuímos à cadeia de etapas o nome "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO", substituindo o texto <nova cadeia>.
- → Devido à programação de blocos de função anteriores do GRAPH, o procedimento para criação de um bloco de função do GRAPH já é conhecido.
- → Tente criar o bloco de função do GRAPH FB40 de forma independente, de acordo com o GRAFCET especificado na seleção do modo de operação.
- $\rightarrow$  Não se esqueça de nomear as tabelas de ações e as janelas de transição.
- → Nas páginas seguintes, o bloco concluído será mostrado.



→ Cadeia de etapas da seleção do modo de operação

→ Etapas S10 e S11; transições T1 e T2



Pode ser utilizado livremente para dispositivos de imagem/ R&D. © Siemens 2019. Todos os direitos reservados. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-pt.docx

→ Etapas S12 e S13; transições T3 e T4



### → Etapa S12 Visualização em uma etapa

<b>S12:</b> St	ep12				
Comm	ent				
➡ Int	erlock -(c)-:				
		Ir	iterlock		
	#Clock Puls		C		
▶ Su	pervision -(v)	)-:			
- Ac	tions: display	y "automa	atic mode <sup>«</sup> flash		
-(c)-	Interlock Event C		Qualifier	Action	
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-P5"	



→ Etapa S14; transição T5 e T6



→ Etapa S14 Visualização em uma etapa

ent				
erlock -(c)-:				
#"-53 #"-54 #"-81	: :_• : *	& Interlock		
pervision -(v)	-:			
tions: inching	g operatio	on conveyor -M1 forwards		
Interlock	Event	Qualifier	Action	
-(C)-		N - Set as long as step is active <add new=""></add>	#"-Q1"	
	rlock -(c)-: #*-53 #*-54 #*-81 pervision -(v) ions: inching interlock -(C)-	erlock -(c)-: #*-53* — #*-54* — #*-B1* — * pervision -(v)-: ions: inching operation Interlock Event -(C)-	*rlock -(c)-:       &         #*-53* -       Interlock         #*-54* -       C         #*-B1* -       *         Dervision -(v)-:       C         tions: inching operation conveyor -M1 forwards         Interlock       Event         Qualifier         -(C)-       N         - Set as long as step is active         -(C)-       -	#*-S3*   #*-S3* #*-S4* ••••••••••••••••••••••••••••••••••

→ Etapa S142 Visualização em uma etapa

142. 0	and the			
142: 3	step 14b			
Comm	ent			
▼ Inte	erlock -(c)-:	*****		
			&	
	<b>#</b> "-54	·	Interlock	
	#"-S3	° 0	C	
	#"-B1			
1 Su	panyision (v)			
, Sul	pervision -(v)			
· Act	tions: inchine	g operati	on conveyor -M1 backwards	
and a second				
-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-Q2"
			<add new=""></add>	

→ Etapa S143 Visualização em uma etapa

<b>S143:</b> S	Step14c				
Comm	ent				
▼ Inte	erlock -(c)-:				
	#"-S5 #"-S6 #"-B1	: :_9 :_9 *	& Interlock		
► Sup	pervision -(v)	)-:			
- Act	tions: inching	g operati	on cylinder -M4 retract		
-(c)-	Interlock	Event	Qualifier	Action	
	-(C)-		N - Set as long as step is active	<b>#</b> "−M2"	

→ Etapa S144 Visualização em uma etapa

144: Step14d		
Comment		
▼ Interlock -(c)-:		
& #"-S6" #"-S5"• #"-B2"• *	Interlock C	
Supervision -(v)-:		
▼ Actions: inching operation cylind	r -M4 extend, sequencer AUTOMATIC_MODE	off

-(0)-	Interlock	Event	Qualifier	Action	
	-(C)-		N - Set as long as step is active	#"-M3"	Τ
			N - Set as long as step is active	#Automatic_OFF	
			<add new=""></add>		

- → O bloco de função do GRAPH está pronto e pode ser acessado no OB1 juntamente com os outros blocos.
- $\rightarrow$  Abra o OB1.

		teres ( etc.		
5 📢		Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
6 ┥		Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7 🗧		Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8 4		Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer ClOCK_PULSE
9 📢		Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
10 \prec		Release	Bool	operational release

100	00	100	0	171	-
.00	111	1111	С.	11	c.

		%DB4 "RELEASE_DB"	
		%FB10 "RELEASE"	
false — false — false —	EN OFF_SQ INIT_SQ ACK_EF		
*-A1*	-A1 -K0		
%10.2 *-S0* —	-50		
*-S1	-51	-P1	%Q0.5 
-32 -	-52	Man/Auto-OFF	#"Man/Auto-OFF"
%11.4 "-S3" —	-53	Automatic_OFF	- #Automatic_OFF
%11.5 "-54" —	-54	Signal_ Lamps_INIT Clock_Pulse_	#Sinal_Lamps_
%11.6 "-S5" —	-55	Man/Auto INIT	- #"Man/Auto_INIT"
9/1 7	35	Release	- #Release
"-S6"	-56	ENO	

- $\rightarrow$  O bloco da segurança de liberação é acessado na rede 1.
- $\rightarrow$  Acesse o bloco de função do pulso de relógio na rede 2.
- → Selecione o bloco de dados DB3 já existente do pulso de relógio.
- → Crie uma variável de TEMP local com a designação "#Relógio" na interface do OB1 e interconecte ela ao bloco do pulso de relógio.
- → Interconecte a variável de Temp já existente #Relógio\_INIT.

•	Network 2: call block CLOCK_PU	LSE
	Comment	
	*CLO	%DB3 CK_PULSE_ DB*
	"cloo	WFB20 CK_PULSE"
	<mark>—</mark> EN false — OFF_SQ	
	#Clock_Pulse_INIT - INIT_SQ	Clock_Pulse — #Clock_pulse
	false — ACK_EF	ENO —

- $\rightarrow$  Acesse o bloco de função dos indicadores luminosos na rede 3.
- → Selecione o bloco de dados DB2 já existente do indicador luminoso.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- → Interconecte a variável de Temp já existente #Luzes\_INIT.

Network 3: call block SIGNAL\_LAMPS

Comment



- → Acesse o bloco de função da seleção do modo de operação na rede 4.
- $\rightarrow$  Confirme o bloco de dados.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- → Crie as variáveis de Temp locais na interface do OB1.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis de Temp locais do OB1.

4		•	Temp		
5	-		Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
6			Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7			Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8			Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer ClOCK_PULSE
9	-		Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
10	-00		Release	Bool	operational release
11			Clock_pulse	Bool	clock pulse 1Hz
12	-		-Q1_Manual	Bool	conveyor forwards in manual mode
13	-00		-Q2_Manual	Bool	conveyor motor backwards in manual mode
14	-		-M2_Manual	Bool	cylinder retract in automatic mode
15	-		-M3_Manual	Bool	cylinder extend in automatic mode
16	-		Automatic_OFF_Manual	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
17	-		Automatic_INIT	Bool	initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
18	-00		Automatic_Mode_Start	Bool	start automatic mode

#### Network 4: call block OPERATING\_MODES

Comment



Pode ser utilizado livremente para dispositivos de imagem/ R&D. © Siemens 2019. Todos os direitos reservados. sce-052-100-graph-s7-1500-r1902-pt.docx

- → Acesse o bloco de função da sequência automática na rede 5.
- → Selecione o bloco de dados DB1 já existente da sequência automática.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis globais do sistema de classificação.
- → Crie as variáveis de Temp locais na interface do OB1.
- → Interconecte as variáveis do bloco com as variáveis de Temp locais do OB1.

4		•	Temp		
5	-00		Man/Auto-OFF	Bool	switch off seqzencer OPERATING_MODES
6			Automatic_OFF	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
7	-		Sinal_Lamps_INIT	Bool	initialize seqzencer SIGNAL_LAMPS
8	-		Clock_Pulse_INIT	Bool	initialize seqzencer ClOCK_PULSE
9	-		Man/Auto_INIT	Bool	initialize seqzencer OPERATING_MODES
10	-		Release	Bool	operational release
11			Clock_pulse	Bool	clock pulse 1Hz
12			-Q1_Manual	Bool	conveyor forwards in manual mode
13	-		-Q2_Manual	Bool	conveyor motor backwards in manual mode
14			-M2_Manual	Bool	cylinder retract in automatic mode
15	-		-M3_Manual	Bool	cylinder extend in automatic mode
16			Automatic_OFF_Manual	Bool	switch off seqzencer AUTOMATIC_MODE
17	-		Automatic_INIT	Bool	initialize seqzencer AUTOMATIC_MODE
18			Automatic_Mode_Start	Bool	start automatic mode
19			-Q1_Automatic	Bool	conveyor forwards in automatic mode
20			-Q2_Automatic	Bool	conveyor motor backwards in automatic mode
21			-M2_Automatic	Bool	cylinder retract in automatic mode
22			-M3_Automatic	Bool	cylinder extend in automatic mode





→ A interligação OU na entrada OFF\_SQ é necessária, pois a cadeia de etapas pode ser desativada pela segurança de liberação ou pela seleção do modo de operação.

 $\rightarrow$  Crie as redes de 6 a 9 para atribuir as saídas corretamente.



- → Após a transferência bem-sucedida, todo o comando pode ser carregado com o programa criado, conforme descrito nos blocos de configuração de hardware. (→ III)
- → Teste o programa do sistema de classificação.

# 7.28 Arquivar o projeto

→ Por fim, arquive todo o projeto. No item de menu → "Projeto", selecione o item → "Arquivar ...". Selecione uma pasta na qual você deseja arquivar seu projeto e salve ele como um arquivo do tipo "Arquivos de projeto do TIA Portal". (→ Projeto → "Arquivar → Arquivos de projeto do TIA Portal → 052-100\_GRAPH-Programação.... → Salvar)



# 7.29 Checklist – estruturada passo a passo

A seguinte lista de verificação ajuda os aprendizes/estudantes a verificar autonomamente, se todos os passos de trabalho da instrução estruturada passo a passo foram bem completados e permite-lhes concluir sozinhos e com êxito o bloco.

N°	Descrição	Testado
1	Bloco de função "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
2	Bloco de função "SEQUÊNCIA_AUTOMÁTICA" carregado e testado com êxito	
3	Bloco de função "INDICADOR LUMINOSO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
4	Bloco de função "INDICADOR LUMINOSO" carregado e testado com êxito	
5	Bloco de função "PULSO DE RELÓGIO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
6	Bloco de função "PULSO DE RELÓGIO" carregado e testado com êxito	
7	Bloco de função "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
8	Bloco de função "SEGURANÇA DE LIBERAÇÃO" carregado e testado com êxito	
9	Bloco de função "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO" com cadeia de etapas criado no GRAPH	
10	Bloco de função "SELEÇÃO DO MODO DE OPERAÇÃO" carregado e testado com êxito	
11	Projeto arquivado com sucesso	

# 8 Exercício

### 8.1 Tarefa – exercício

Nesse exercício, o programa de comando criado deve ser estendido pelo bloco de função PRG\_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO [FB1].

Os acessos de bloco existentes no OB1 devem ser executados no bloco de função PRG\_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO [FB1]. O bloco deve estar habilitado para biblioteca, ou seja, apenas variáveis locais devem ser usadas no bloco.

Os acessos de bloco dos blocos de função do GRAPH são, portanto, executados com a instância de parâmetros.

O bloco de função deve ser planejado, programado e testado.

Somente o bloco de função PRG\_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO [FB1] pode ser acessado juntamente com o bloco de dados associado no OB1.

A sequência automática deve ser alterada de forma que não precise ser reiniciada para cada peça de trabalho, mas sim que possa continuar a ser processada de forma cíclica.

# 8.2 Planejamento

Agora planeje de forma independente a implementação de tarefas.

# 8.3 Checklist – Exercício

A seguinte lista de verificação ajuda os aprendizes/estudantes a verificar autonomamente, se todos os passos de trabalho do exercício foram bem completados e permite-lhes concluir sozinhos e com êxito o bloco.

N°	Descrição	Testado
1	Blocos de função habilitado para biblioteca "PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO" criado com acesso às cadeias de etapas	
2	Bloco de função "PRG_SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO" acessado no módulo organizacional "Main" [OB1]	
3	Blocos alterados carregados e testados com êxito	
4	Projeto arquivado com sucesso	

# 9 Informações adicionais

Para familiarização ou aprofundamento, você encontrará informações adicionais como dicas de orientação, tais como,

por exemplo: Iniciando, Vídeos, Tutoriais, Apps, Manuais, Guia de programação e Software/Firmware de teste, no link a seguir:

### Programação avançada

### Pré-visualização "Informações adicionais"

Getting Started, Videos, Tutorials, Apps, Manuals, Trial-SW/Firmware

- > TIA Portal Videos
- > TIA Portal Tutorial Center
- > Getting Started
- > Programming Guideline
- > Easy Entry in SIMATIC S7-1200
- > Download Trial Software/Firmware
- > Technical Documentation SIMATIC Controller
- > Industry Online Support App
- > TIA Portal, SIMATIC S7-1200/1500 Overview
- > TIA Portal Website
- > SIMATIC S7-1200 Website
- > SIMATIC S7-1500 Website

### Mais informações

Siemens Automation Cooperates with Education siemens.com/sce

Documentação de tutorial/treinamento SCE siemens.com/sce/module

Pacotes de treinamento SCE siemens.com/sce/tp

Parceiro de Contato SCE siemens.com/sce/contact

Digital Enterprise siemens.com/digital-enterprise

Industria 4.0 siemens.com/future-of-manufacturing

Totally Integrated Automation (TIA) siemens.com/tia

TIA Portal siemens.com/tia-portal

Controlador SIMATIC siemens.com/controller

Documentação técnica SIMATIC siemens.com/simatic-docu

Suporte online para indústria support.industry.siemens.com

Sistema de pedido e catálogo Industry Mall mall.industry.siemens.com

Siemens Digital Industries,FA CEP 4848 90026 Nürnberg Alemanha

Sujeito a alterações © Siemens 2019

siemens.com/sce