

57-150

MA-BHA

Siemens Automation Cooperates with Education | 05/2017

**SIEMENS** 

Módulo TIA Portal 032-300 Tempos IEC e contadores IEC de instâncias múltiplas na SIMATIC S7-1500

Cooperates with Education SIEMENS

Gratuito para o uso em centros de treinamento / pesquisa e desenvolvimento. © Siemens AG 2017. Todos os direitos reservados.

#### Pacotes de treinamento SCE apropriados a este tutorial

#### **Comandos SIMATIC**

- SIMATIC ET 200SP Open Controller CPU 1515SP PC F e HMI RT SW Nº de referência: 6ES7677-2FA41-4AB1
- SIMATIC ET 200SP Distributed Controller CPU 1512SP F-1 PN Safety Nº de referência: 6ES7512-1SK00-4AB2
- SIMATIC CPU 1516F PN/DP Safety
   Nº de referência: 6ES7516-3FN00-4AB2
- SIMATIC S7 CPU 1516-3 PN/DP Nº de referência: 6ES7516-3AN00-4AB3
- SIMATIC CPU 1512C PN com software e PM 1507 Nº de referência: 6ES7512-1CK00-4AB1
- SIMATIC CPU 1512C PN com software, PM 1507 e CP 1542-5 (PROFIBUS) Nº de referência: 6ES7512-1CK00-4AB2
- SIMATIC CPU 1512C PN com software N
  <sup>o</sup> de referência: 6ES7512-1CK00-4AB6
- SIMATIC CPU 1512C PN com software e CP 1542-5 (PROFIBUS) Nº de referência: 6ES7512-1CK00-4AB7

#### SIMATIC STEP 7 Software para treinamento

- SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 licença individual Nº de pedido: 6ES7822-1AA04-4YA5
- SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 6 licenças para sala de aula Nº de pedido: 6ES7822-1BA04-4YA5
- SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 6 licenças para upgrade Nº de pedido: 6ES7822-1AA04-4YE5
- SIMATIC STEP 7 Professional V14 SP1 20 licenças para estudantes Nº de pedido: 6ES7822-1AC04-4YA5

Por favor, 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 regionais avançados SCE Siemens, 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 a solução de automação convencional Totally Integrated Automation (TIA) foi elaborada para o programa "Siemens Automation Cooperates with Education (SCE)" especificamente para fins educacionais em instituições públicas de ensino F&E. A Siemens AG não assume responsabilidade sobre o conteúdo.

Esta documentação somente deve ser utilizada para a formação inicial nos produtos/sistemas da Siemens. Isto é, ela pode ser copiada total ou parcialmente e ser entregue aos estudantes para a utilização no âmbito de seu treinamento. A distribuição, a reprodução desta documentação e a divulgação do seu conteúdo são permitidas apenas para fins educacionais nas instituições públicas de ensino.

As exceções demandam a aprovação por escrito do representante da Siemens AG: Roland Scheuerer <u>roland.scheuerer@siemens.com</u>.

As violações estão sujeitas a indenização por danos. Todos os direitos, inclusive da tradução, 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, principalmente ao Prof. Dr. Eng. Leon Urbas e à da empresa Michael Dziallas Engineering e a todos os outros envolvidos pelo auxílio durante a elaboração desta documentação de treinamento SCE.

## Diretório

1	Obje	etivo	5
2	Req	uisito	5
3	Hard	dwares e softwares necessários	6
4	Teo	ria	7
	4.1	Instâncias e instâncias múltiplas na SIMATIC S7-1500	7
	4.1.	Blocos de dados de instância / Instâncias individuais	8
	4.1.2	2 Instâncias múltiplas	9
5	Defi	nição da tarefa1	1
6	Plar	ejamento1	1
	6.1	Operação automática - Motor da correia com função de tempo 1	1
7	Instr	ução passo a passo estruturada 1	2
	7.1	Desarquivar um projeto existente 1	2
	7.2	Ampliação do módulo de função FB1 "MOTOR_AUTO" em um IEC-Timer TP 1	4
	7.3	Atualização da chamada do bloco no módulo organizacional2	0
	7.4	Salvar e compilar o programa2	1
	7.5	Carregar o programa2	2
	7.6	Observar os módulos do programa2	3
	7.7	Arquivamento do projeto2	5
8	Lista	a de verificação	6
9	Exe	rcício 2	7
	9.1	Definição da tarefa – Exercício2	7
	9.2	Planejamento2	7
	9.3	Lista de verificação – Exercício2	8
1	0 Info	mação adicional2	9

# TEMPOS IEC E CONTADORES IEC DE INSTÂNCIAS MÚLTIPLAS NA SIMATIC S7-1500

## 1 Objetivo

Nesta capítulo irá conhecer a utilização de instâncias individuais e múltiplas durante a programação da SIMATIC S7-1500 com a ferramenta de programação TIA Portal.

O módulo explica os diversos tipos de blocos de dados de instâncias e apresenta gradualmente a ampliação de um módulo de programa pelos tempos IEC e o contador IEC.

Os comandos SIMATIC S7 listados no capítulo 3 podem ser utilizados.

## 2 Requisito

Este capítulo baseia-se na programação FB com a SIMATIC S7 CPU1516F-3 PN/DP. Para a execução deste capítulo poderá, por ex., recorrer ao seguinte projeto: 032-200\_FB-Programação\_R1503.zap13

### 3 Hardwares e softwares necessários

- 1 Engineering Station: Pré-requisitos são hardware e sistema operacional (outras informações, vide Readme nos DVDs TIA Portal Installations)
- 2 Software SIMATIC STEP 7 Professional no TIA Portal a partir de V13
- Comando SIMATIC S7-1500/S7-1200/S7-300, p. ex. CPU 1516F-3 PN/DP a partir de Firmware V1.6 com Memory Card e 16DI/16DO assim como 2AI/1AO Nota: As entradas digitais deverão ser executadas em um painel de controle.
- 4 Conexão Ethernet entre Engineering Station e comando



## 4 Teoria

### 4.1 Instâncias e instâncias múltiplas na SIMATIC S7-1500

A chamada de um bloco de função é denominada como **instância**. Cada chamada de um módulo de função é atribuído a uma **Instância**, que serve como memória de dados. Nela serão armazenados os parâmetros atuais e os dados estáticos do módulo de função.

As variáveis declaradas no bloco de função determinam a estrutura do bloco de dados de instância.

#### Uso de instâncias individuais e múltiplas instâncias

Poderá atribuir as instâncias do seguinte modo:

Chamada como instância individual:

- Um bloco de dados de instância próprio por instância de um módulo de função

Chamada como instância múltipla:

- Um bloco de dados de instância para diversas instâncias de um ou mais módulos de função

#### 4.1.1 Blocos de dados de instância / Instâncias individuais

A chamada de um módulo de função ao qual está atribuído um bloco de dados de instância próprio, é denominada como **instância individual**.

Se o módulo de função tiver sido criado conforme as regras para os módulos padrão habilitados para biblioteca, então este também poderá ser chamado diversas vezes.

No entanto, para cada chamada como instância individual, será necessário atribuir um bloco de dados de instância diferente.

#### Exemplo de instâncias individuais:

A figura abaixo mostra o controlador de dois motores com um bloco de função FB10 e dois diferentes blocos de dados:

Os diferentes dados dos motores individuais, por exemplo, rotação, tempo até atingir a rotação nominal, tempo total de operação, são armazenados em diferentes blocos de dados de instância, DB10 e DB11.



**Nota:** Alguns comandos, tais como tempos e contadores, comportam-se como módulos de função. Se estes forem chamados, então eles também necessitarão de um espaço de memória atribuído, por ex., na forma de um bloco de dados de instância.

#### 4.1.2 Instâncias múltiplas

Provavelmente deseja ou poderá, devido ao espaço de memória utilizado pela CPU, usar somente uma quantidade limitada de blocos de dados para as instâncias.

Se em seu programa de aplicativo, em um módulo de função forem chamados outros módulos de função, tempos, contadores etc., já existentes, então poderá acessar estes outros módulos de função sem os DBs de instância próprios (isto é, suplementares).

Selecione simplesmente nas opções de chamada a 'Multiple instance' (Instância múltipla):

	Multiple instance		
	Name in the interface	IEC_Timer_overrun	
DB	The called function block	avec its data in the instance	data
Single	block of the calling function	on block and not in its own inst	tance
instance	data block. This allows you	u to concentrate the instance	data in
	your program.	by with fewer instance data bi	ocks in
DB			
Multi			
instance	MORE		

**Notas:** As múltiplas instâncias oferecem a possibilidade do bloco de função chamado armazenar os seus dados no bloco de dados de instância do bloco de função que realiza a chamada.

Para tal, o bloco que realizada a chamada deve ser sempre um bloco de função.

Com isto é obtida uma concentração dos dados de instância em um bloco de dados de instância, isto é, é possível aproveitar melhor a quantidade de DBs disponíveis.

Na verdade, isto deve acontecer sempre, quando o módulo a ser chamado deve permanecer reutilizável como módulo padrão.

#### Exemplo de múltiplas instâncias:

A figura seguinte aprese duas chamadas de um IEC\_Timers do tipo TP (impulso) dentro de um módulo de função.

Os diferentes dados para ambos os contadores são armazenados como diferentes instâncias múltiplas no bloco de dados de instância DB1 do módulo de função FB1 a ser chamado.



## 5 Definição da tarefa

Neste capítulo, o módulo de função do capítulo "SCE\_PT\_032-200 FB-Programação" deve ser ampliado em um IEC-Timer.

## 6 Planejamento

A programação do IEC-Timers é realizada como ampliação em um módulo de função MOTOR-AUTO [FB1] a partir do projeto "032-200\_FB-Programação.zap13". Este projeto deve ser desarquivado e então o IEC-Timer TP (impulso memorizador) deve ser inserido. Como memória para o Timer será criada uma instância múltipla.

### 6.1 Operação automática – Motor da correia com função de tempo

A memória\_Automático\_Partida\_Parada é ligada com o comando\_de partida em modo de memorização, no entanto, somente se não existirem as condições de reset.

A memória\_Automático\_Partida\_Parada é zerada, quando existir o comando\_de parada ou a desativação de proteção estiver ativa ou a operação automática não for ativada (operação manual).

A saída Automático\_Motor, por isto, somente será ativada quando a Memória\_Automático\_Partida\_Parada estiver definida, as condições de liberação forem atendidas e a Memória\_Correia\_Partida\_Parada estiver definida.

Por motivos de economia de energia, a correia somente deve funcionar quando também houver uma peça.

Por isto, a Memória\_Correia\_Partida\_Parada é definida, quando o Sensor\_Rampa\_Ocupada informar uma peça e zerar, quando o Sensor\_Final da correia criar um flanco negativo ou a desativação de proteção estiver ativa ou a operação automática não for ativada (operação manual).

#### Ampliação pela função de tempo:

Visto que o sensor\_final da correia não pôde ser montado diretamente no final da correia, é necessário um prolongamento do sinal do sensor\_final da correia.

Para isto, será inserido um impulso memorizador entre o sensor\_final da correia e a identificação do flanco negativo.

## 7 Instrução passo a passo estruturada

A seguir, encontrará uma instrução, como poderá implementar o planejamento. Se já tiver conhecimento suficiente, os passos numerados já serão suficientes para o processamento. Caso contrário, simplesmente siga os seguintes passos detalhados na instrução.

### 7.1 Desarquivar um projeto existente

→ Antes que possa ampliar o módulo de função "MOTOR\_AUTO [FB1]", deverá desarquivar o projeto "032-200\_FB-Programação.zap13" a partir do capítulo "SCE\_PT\_032-200 FB-Programação". Para extrair do arquivo de um projeto atual, você deve procurar na visualização do projeto em → Project (Projeto) → Retrieve (Extrair) o arquivo correspondente. Confirme sua seleção em seguida com Open (Abrir). (→ Project (Projeto) → Retrieve (Extrair) →Selection of a .zap archive (Seleção de uma arquivo .zap) → Open (Abrir).)

A Siemens				
Project Edit	View	Insert	Online	Option
<ul> <li>New</li> <li>Open</li> <li>Migrate proje</li> </ul>	ct			Ctrl+O
Close	· · · · ·			Ctrl+W
Save Save as			Ctrl+	Ctrl+S Shift+S
Delete projec Archive	:t			Ctrl+E
Card Reader/I	USB me file	emory		, ,
Upgrade				
D:lAutomatio D:lAutomatio D:lAutomatio D:lAutomatio	n1103 n1103 n1SKG_ n1Proje	2_200_Fl 2_100_Fl Bregal1\ kt1\Proje	B-Program C-Program SKG_Breg kt1	ming ming al1
Exit				

 → Como próximo passo, pode ser selecionado o diretório de destino, no qual o projeto desarquivado deverá ser salvo. Confirme sua seleção com "OK". (→ Target directory (Diretório de destino) →OK) Salvar o projeto aberto pelo nome 032-300\_IEC\_Tempos\_Contadores.

 $(\rightarrow$  Project (Projeto)  $\rightarrow$  Save as ... (Salvar em ...)  $\rightarrow$ 032-

300\_Temporizadores\_contadores\_IEC  $\rightarrow$  Save (Salvar))



## 7.2 Ampliação do módulo de função FB1 "MOTOR\_AUTO" em um IEC-Timer TP

→ Primeiro abra o módulo de função "MOTOR\_AUTO [FB1]" com um clique duplo.



→ No início do módulo de função "MOTOR\_AUTO[FB1]" insira uma outra rede,

selecionando primeiro o  $\rightarrow$  "Block title" (Título de bloco) e clicando sobre o símbolo  $\rightarrow$ 

趥 para "Insert network" (Inserir rede).



→ Complemente com comentários no bloco e título da "Network 1:" (Rede 1:) fazendo indicações úteis.

032-300\_IEC\_Zeiten\_Zaehler → CPU1516F [CPU 1516F-3 PN/DP] → Program blocks → MOTOR 🔥 🔥 👻 🔹 🖿 🚍 🚍 💬 溜 ± 🕿 ± 🖃 💓 🧐 🐜 🖑 锅 l = <sup>1</sup> = 0<sup>0</sup> 00 2 >=1 ?? н -0  $\rightarrow$ -[=] Block title: Motor control in automatic mode Conveyor motor in automatic mode: The bit Memory\_automatic\_start\_stop is set with the input Start, but only if the reset conditions are not fufilled. The bit Memory\_automatic\_start\_stop is reset with the input Stop or if the safety shutoff is activated or if the automatic mode is not activated (manual mode). If Memory\_automatic\_start\_stop is set, the enable conditions are granted and Memory\_conveyor\_start\_stop is set the output Conveyor\_motor\_automatic\_mode is activated. For reasons of energy efficiency the conveyor motor should only run if a part is present. Therefore Memory\_conveyor\_start\_stop is set if there is a part detected in front of Sensor\_slide and reset with a negative edge at Sensor\_end\_of\_conveyor or if the safety shutoff is activated or if the automatic mode is not activated (manual mode). As the Sensor\_end\_of\_conveyor couldn't be assembled directly at the end of the conveyor we need an additional time until we can stop the motor. For that purpose we use an extended pulse timer in between the Sensor\_end\_of\_conveyor and the negative edge detection. Network 1: Overrun time end of conveyor pulse 2 seconds • Comment

→ No lado direito da janela de programação poderá encontrar na lista de instruções também as funções de tempo. Procure em → Basic instructions (Instruções simples) → Timer operations (Tempos) conforme função <sup>-</sup> TP (Generate pulse (Gerar impulso)) e arraste na sua rede 1 (aparece a linha verde, seta do mouse com o símbolo +).

(→ Instructions (Instruções) → Basic instructions (Instruções simples) → Timer operations (Tempos) →  $\stackrel{\bullet}{=}$  TP)

0	0_	IEC	_Zeite	en_Za	ehler	► CP	U1516F [	CPU 1516	F-3 PN/DP] →	Program bloc	ks ▶ MOTO	R_AUTO [	FB1] _	. # = ×	Instr	uctior	ns				0 🕨
															Optio	ons					_
iĝ	к	X 🗉	¢ ≝¢	₽₀	E		💬 📲 ± .	🖀 ± 🖃 🛙	🖗 🗘 🖓	🤬 🥸 🧤 `	🛓 🔐 🙄							in in	ių kit		
	M	ото	R_AU	то											✓ Fi	avorit	es				_
		Nar	me				Data type		Default value	Retain	Accessible f	. Visible in	Setpoint	C							_
1	-	-	Input											~	å	> = 1	??	1 -	-01	↦	
2		•	Au	tomat	c_mo	de_act.	Bool		false	Non-ret				A							
3		•	Sta	rt			Bool		false	Non-retain				Pu	49						
4		•	Ste	р			Bool		false	Non-retain				Pu	1						
5	-	•	En	able_0	ж		Bool		false	Non-retain				Al	V B	aelo ir	netru	ctions	_	_	_
6	-	•	Sa	fety_sł	nutoff_	active	Bool		false	Non-retain				Sa	Namo	asicii	istru	cuons		Deceri	_
7		•	Se	nsor_s	lide		Bool		false	Non-retain				Se		Gener	ral			Descrit	
8		•	Se	nsor_e	nd_of	_conve	Bool		false	Non-retain	<b></b>	<b></b>		Se 🗸	11 层	Ritler		orations			F
	<													>		Timer	oper	etions	•		
			_	1	1	1										TP	open			Gener	
8		>=1		-	-0	<b>→</b>	-[=]									- TO	N			Gener	-
-	Blo	ock t	title:	Motor	contro	l in aut	omatic mod	de						^		- то	F			Gener	
•	om	/eyo	r moto	r in au	tomat	ic mode	+1									- то	NR			Time .	
																🗉 -(T	IP]-			Start	
•		Net	work '	l: 0\	errun	time er	id of convey	or pulse 2 s	seconds							E -1	TON]-			Start o	)
	C	lom	ment													E -[T	TOF]-			Start o	
																E -[T	TONR]	-		Time .	
																🖸 -[R	RT]-			Reset	t
						Ľ	ž+									E -[P	PT]-			Load t	
															•	Lee	qacy				

→ Para a função do Timer é necessária uma memória. Aqui ela é disponibilizada dentro do bloco de dados de instância do módulo de função sem a criação de um novo bloco de dados de instância. Selecione aqui a opção → "Multi instance" (Multi-instância). Dê um nome à instância múltipla e confirme com → "OK". (→ Multi instance (Multi-instância) → IEC\_Timer\_overrun (IEC\_Timer\_atraso) → OK)

Call options			×
Single	Multiple instance Name in the interface The called function block block of the calling function data block. This allows yo	EC_Timer_overrun saves its data in the instance on block and not in its own ins ou to concentrate the instance	data stance data in
Multi instance	a single block and to get your program.	by with fewer instance data b	IOCKS IN
		ок с	ancel

→ Com isto, uma estrutura de variáveis do tipo "Static", própria para o Timer TP, será posta na descrição de interface.

10		<u> </u>			- P		<b></b>		C AT CI		N.	0. 000	114	
ю	HQ MC		P			3	<u>∽</u> -a-a-		₩0 CEL %E		1 12 (	0* ->	1122	=2
	IVIC	Na		AUTO			Data type	Default value	Petain	Acces	Visibl	Setno	Comment	
			ne	<add nev<="" th=""><th>10</th><th></th><th>Data type</th><th>Default value</th><th>Netain</th><th>Acces</th><th>VISIDI</th><th>setpo</th><th>comment</th><th></th></add>	10		Data type	Default value	Netain	Acces	VISIDI	setpo	comment	
	-00	-	Sta	atic										
	-			Memory	autom	atic s	Bool	false	Non-retain			Ē	Memory used for start/sto	p autom
	-			Memory	conve	vor st	Bool	false	Non-retain			Ä	Memory used for start/ sto	p of con
	-			Memory	edge	, _ detect	Bool	false	Non-retain			Ä	Memory used for edge det	tection
	-0		•	IEC Time	r over	run	IEC TIMER		Non-retain				, ,	
0				ST			Time	T#Oms	Non-retain					
1				PT			Time	T#Oms	Non-retain					
2				ET			Time	T#Oms	Non-retain		<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>			
З	-00			RU			Bool	false	Non-retain					
4				IN			Bool	false	Non-retain	<b>V</b>	<b>V</b>			
	<								1111					>
8	Blo	>≡1 ckt	title	?? <b>`⊣</b> e: Motor	-•I	<b>→</b> Iin aut	-[=] omatic mode							[
	onv	eyo Net	rm wo	otorinau <b>rk 1:</b> 0\	tomati /errun 1	c mode time en	d of conveyor p	ulse 2 seconds						
	C	om	me	nt										
				?.3	#1	EC_Tim overrur TP Time	er_ n							

**Nota:** Uma instância múltipla somente pode ser utilizada na programação dentro de um módulo de função, pois ali existem apenas as variáveis Static.

	_		o _o   •					]-m -			100	· 1	All Con	-78	1		0.0			0 (i i				
Юł	10	A 3	P 27 3		= E		2	1-21		± 🖃 🔛	e۳	<b>\$</b> 0		49	1	: "=	0		2					-1
	IMK.		DR_AUTO	)				-		- ( )														
	_	Na	me					Data	ype	Default	Retai	n	Acces	Visit	ol	Setpo.	. Con	nmen	t					
1	-	Ť	Input	atic	mod			Real		falso	Nee						A*			do oct	ivete	d		^
2		2	Start	auc_	mou	e_acu	ive	Bool		falce	Non	1					Pue	hhutt		tomat	ic sta	u urt		
4	-	2	Ston					Bool		false	Non-	e			2		Pus	hbutt	on au	tomat	ic sto	5		=
5	-		Enable	ок				Bool		false	Non-	r		Ē	1	H	All	enabl	e con	dition	: OK	۳P		
6	-		Safety	shut	toff a	ctive		Bool		false	Non-	r	Ä	Ē	ĩ	ň	Saf	etvsh	utoff	active	e.a. e	mera	ency	v
7	-		Senso	r slid	le –			Bool		false	Non-	r			1	Ā	Ser	sorp	artat	slide				
8	-0		Senso	r_end	l_of_	conve	yor	Bool		false	N	-			1		Ser	sor p	artat	end o	fcon	veyor		
9	-	۲	Output											E								-		
10	-	۲	InOut																					
11	-	•	Static																					~
	<																							>
ء •	Blo	>=1	title: Mot	+ -	-•I	⊔ in au	- <b>[</b> :	•] atic m	ode															^
► ¢	onv	veyo Net	work 1:	autor Over	matio run t	: mod ime ei	e: nd o	fconv	eyor	pulse 2 sec	onds													=
		.om	ment	<mark>72 —</mark>	#IE	C_Tim overru TP Time	ner_ in E	T																

- $\rightarrow$  Registre diante do parâmetro "PT" a duração de impulso desejada de 2 segundos.
  - > = 1 ?? -∘I 🛏 -[=] 8 Η. Block title: Motor control in automatic mode Conveyor motor in automatic mode:... Network 1: Overrun time end of conveyor pulse 2 seconds Comment #IEC\_Timer\_ overrun TP Time #Sensor\_end\_ of\_conveyor — IN ΕT 2s 🗉 РТ 0

 $(\rightarrow 2s)$ 

→ A entrada 2 s é convertida automaticamente para o formato IEC-Time apropriado para o IEC-Timer e apresentado como constante "T#2s".



→ Arraste a saída "Q" da estrutura de variáveis " IEC\_Timer\_overrun" (IEC\_Timer\_atraso) à entrada "CLK" do flanco negativo "N\_TRIG" na rede 2. Deste modo, a variável de Input #Sensor\_final da correia registrada ali até agora será substituída e a correia será parada através de um flanco negativo do impulso IEC\_Timer\_Funcionamento inercial.

 $(\rightarrow$  Network 2 (Rede 2)  $\rightarrow$  IEC\_Timer\_overrun" (IEC\_Timer\_atraso)  $\rightarrow$  Q  $\rightarrow$  #Sensor\_end\_of\_conveyor (Sensor\_fim da correia))

03	2-3(	0_16	C_Zeiten_Zaehler →	CPU1516	= [CPU 15'	16F-3 PN	I/DP] →	Progra	im bloci	s ▶ MOTOR_AUTO [FB1	]	-	<b>!! ■</b> ×
ю	ы		2 🗞 🖿 🚍	🗩 🕄 ± 🖉	1 🖃 😥	¢≎ ⊊₀	e 🖉 🖓	<b>₽</b> 1	<i>z x</i> ≡   0	° ♥ ■			
	MO	TOR	_AUTO										
		Name		Data type	Default	Retain	Acces	Visibl	Setpo	Comment			
4	-00	▼ St	atic										^
5	-00	•	Memory_automatic_st	Bool	false	Non-r				Memory used for start/ stop a	utomatic mode		_
6		•	Memory_conveyor_sta	t Bool	false	Non-r	<b></b>	<b></b>		Memory used for start/ stop of	fconveyor in aut		
7		•	Memory_edge_detecti	n Bool	false	Non-r	<b></b>	<b></b>		Memory used for edge detec	tion		_
8		• •	IEC_Timer_overrun	IEC_TIMER	t	Non-r	<b></b>	<b></b>					=
9			ST	Time	T#Oms	Non-r	<b>V</b>	<b>V</b>					
10			PT	Time	T#Oms	Non-r	<b>V</b>	<b>V</b>					
11			ET	Time	T#0ms	Non-r	<b>V</b>	<b>V</b>					
12			RU	Bool	false	Non-r							
13	-00		IN	Bool	false	Non-r	<b>V</b>	<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>					
14			Q	Bool	false	N 💌		<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>				<b>1</b>	
15	-	▼ Te	mp										~
				#5	#St afety_shuto acti #Automati mode_acti	op — off_ ve — ic_ ve <b>—o ※</b>	>=1	L		#Memory_ automatic_ start_stop \$R R1 Q	&		^
	Com	#Se 	sor_end_ _conveyor — CLK #Memory_e detectio #Safety_s #Auto mode	Q dge nutoff active active *	>=1		fSensor_	slide —	#Memc conveyor_ stop SR S R1	rystart#Enable_OK —	-	#Conveyor_ motor_ automatic_ mode =	=

Gratuito para o uso em centros de treinamento / pesquisa e desenvolvimento. © Siemens AG 2017. Todos os direitos reservados. 18 SCE\_PT\_032-300 IEC-Timers and Counters\_S7-1500\_R1703.docx → Não se esqueça de clicar sobre Save project. O módulo de função concluído "MOTOR\_AUTO [FB1] om o Timer é apresentado a seguir em FBD.

03	2-3	00_	IEC_Zeiten_Zaehler 🕨 (	PU1516F	[CPU 151	16F-3 PN	/DP] •	Progra	m block	s > MOTOR_AUTO [FB1]	_ # # ×
ю	ы	Ś	' 🔄 💺 🖿 🚍 💬	2 ± 2	± 🖃 🞲	¢0 60	æ 🐅	🥸 I.	: <u>_</u>		
	MC	то	R_AUTO								
		Nam	ie	Data type	Default	Retain	Acces	Visibl	Setpo	Comment	
1		•	Input								^
2		•	Automatic_mode_active	Bool	false	Non-r				Automatic mode activated	
З		•	Start	Bool	false	Non-r				Pushbutton automatic start	
4		•	Stop	Bool	false	Non-r		<b></b>		Pushbutton automatic stop	
5		•	Enable_OK	Bool	false	Non-r				All enable conditions OK	
6	-00	•	Safety_shutoff_active	Bool	false	Non-r				Safety shutoff active e.g. emergency stop o	
7		•	Sensor_slide	Bool	false	Non-r	<b></b>	<b></b>		Sensor part at slide	=
8		•	Sensor_end_of_conveyor	Bool	false	Non-r	<b></b>	<b>~</b>		Sensor part at end of conveyor	
9		•	Output								
10		•	Conveyor_motor_auto	Bool	false	Non-r		<b></b>		Control of the conveyor motor in automati	
11		•	InOut								
12		•	Static								
13		•	Memory_automatic_sta	Bool	false	Non-r		<b>~</b>		Memory used for start/ stop automatic mode	
14		•	Memory_conveyor_start	Bool	false	Non-r		<b></b>		Memory used for start/ stop of conveyor in	
15		•	Memory_edge_detection	Bool	false	Non-r		<b></b>		Memory used for edge detection	
16		•	<ul> <li>IEC_Timer_overrun</li> </ul>	IEC_TIMER		Non-r		<b></b>			
17			ST	Time	T#Oms	Non-r	$\checkmark$	$\checkmark$			
18			PT PT	Time	T#Oms	Non-r	<b>V</b>	<b>~</b>			
19			ET	Time	T#Oms	Non-r	<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>	<b>~</b>			
20			RU	Bool	false	Non-r					
21			IN IN	Bool	false	Non-r		$\checkmark$			
22			Q	Bool 🔳	false	N 💌	<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>	<b>V</b>			
23	-	•	Temp								v



### 7.3 Atualização da chamada do bloco no módulo organizacional

→ Abra o módulo organizacional "Main [OB1]" com um clique duplo.



→ Na rede 1 do módulo organizacional "Main[OB1) será exibido o bloco de dados de instância "MOTOR\_AUTO\_DB1" para o módulo de função "MOTOR\_AUTO [FB1]" de forma incorreta, visto que a memória suplementar para o Timer TP ainda não foi criada ali. Clique sobre o símbolo para→ " Update inconsistent block calls" (Atualizar as chamadas de módulos inconsistentes). Deste modo, o bloco de dados de instância "MOTOR\_AUTO\_DB1" será criado novamente de forma correta. (→ )

032-300_IEC_Ze	iten_Zaehler → CP	PU1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]  Program blocks  Main [OB1]	_ ₪ ■ ×
<mark>₩</mark> ₩ ₩ ₩	• = = = 9	월 ± 월 ±  診 ੯º ६₀ 선 역 행 ♥ Ⅰ = 1 = 4 ↔ ♥ II Block interfoce	
<ul> <li>≥=1 ???</li> <li>▼ Block title: *!</li> <li>Comment</li> </ul>	→     →     -[=]       Vain Program Sweep (C	Update inconsistent block calls	^
▼ 🔀 Network 1: Comment	Control conveyor mot	otor forwards in automatic mode	
		"MOTOR_AUTO_ DB1" "#B1 "MOTOR_AUTO"	
,	& 40.1	\$40.2 Automatic_ *-50" — mode_active \$40.3 *-51" — Start	
9	-KO* — 40.5 -81* — *	%0.4 *-52* —• Stop Enable_OK %00.0 Safety_	
		*-A1* - o shutoff_active %11.0 *-B4* - Sensor_slide automatic_ %Q0.0 %11.3 Sensor_end_ mode - *-Q1* *-B7* - of company	

### 7.4 Salvar e compilar o programa

→ Para salvar o seu projeto, no menu selecione o botão Save project. Para verter todos os módulos, clique na pasta "Program blocks" (Blocos do programa) e selecione o ícone

no menu. ( $\rightarrow$  **Save project**  $\rightarrow$  Program blocks (Blocos do programa)  $\rightarrow$  **b**)



→ Na área "Info" "Compile" (Verter) será mostrado em seguida, qual bloco pôde ser vertido com êxito.

		<b>Q</b> Properties	🗓 Info	追 🗓 Diag	gnostics	
General (1) Cross-referen	ices Compile Syntax					
😢 🛕 🜖 Show all messages	<b>•</b>					
Compiling completed (errors: 0; w	arnings: 0)					
! Path	Description	Go to ?	Errors	Warnings	Time	
✓ ▼ CPU1516F		~	0	0	6:47:14 AM	
<ul> <li>Program blocks</li> </ul>		~	0	0	6:47:14 AM	
MOTOR_AUTO (FB1)	Block was successfully compiled.	×			6:47:14 AM	
Main (OB1)	Block was successfully compiled.	×			6:47:14 AM	
<b>S</b>	Compiling completed (errors: 0; warnings: 0)				6:47:14 AM	

### 7.5 Carregar o programa

→ Após uma compilação bem sucedida, o completo comando pode ser carregado com o programa criado incluindo a configuração de hardware, como foi já descrito antes nos módulos. (→ III)

M Siemens - D:\Automation\032-300_IE	EC_Zeiten_i	Zaehler\032-300_IEC_Zeiten_Zaehler					_ # X
Project Edit View Insert Online O	Options To	ols Window Help				Totally Integrated	Automation
📑 🔁 🔚 Save project 📑 🐰 🗐 🗎	X 🎝 t	(🕘 ± 🖥 🗓 🖺 🚆 🖪 💋 Go online	🖉 Go offline 🕌 🖪 🖪 🖉	1		, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	PORTAL
Project tree	□ ◀ 0	32-300_IEC_Download to device CPU1					_∎≡×∢
Devices							
1 1 0 0	🔲 🔿 .	8 X # # 🖦 🖿 🗖 🚍 🖂 🕿	± 💷 ± 🖂 🕅 🗠 🕼 🖓 🖽 🕸	L 1_ 2. 00 III			3
5				Block interface			<u> </u>
Name							
▼ 1 032-300 JEC Zeiten Zaehler		& >=1 [??] → -ol → -[=]					2
Add new device		Notwork 1. Control company motor	forwards in automotic mode				
Devices & networks		Network 1: Control conveyor motor	ionwards in automatic mode				<u> </u>
CPU1516F [CPU 1516F-3 PN/DP]	1	Comment					Te
Device configuration							stir
🗓 Online & diagnostics			%DB	1			lg .
🔻 🕁 Program blocks	=		"MOTOR_	AUTO_			
💕 Add new block			9468	1			
📲 Main [OB1]			MOTOR	AUTO"			Tas
MOTOR_AUTO [FB1]			- EN				ks
MOTOR_AUTO_DB1 [DB1]			EN				=
Technology objects			"-S0" mode active				
External source files		0.	Nin a				
PLC tags		a a a a a a a a a a a a a a a a a a a	740.3 "-51"				Tal
Ec PLC data types		"-KO"	State State				Tes
Watch and force tables		910 F	"-S2" O Stop				
Online backups		-81" — 4	Enable OK				
Traces			%10.0 = ( )				
Program info			"-A1" - e shutoff active				
Device proxy data			9/11 O	Conveyor_			
PLC alarms			"-84" — Sensor slide	motor_			
Text lists			%1.2 Conserved	mode			
Local modules			"-87" — of conveyor	ENO -			
Common data	_			2.70		100%	*
Documentation settings	~						
> Details view	_				Sector Properties	Info 追 🗓 Diagnostics	;
Portal view     Overview	/ 🔹	Main				🖌 Project closed.	

### 7.6 Observar os módulos do programa

→ Para a observação do programa carregado, o módulo desejado deve ter sido aberto. A

seguir, com um clique sobre o símbolo 🖭 a observação pode ser ligada/desligada.



**Nota:** A observação é realizada aqui com relação ao sinal e em função do comando. Os estados de sinal nos bornes são exibidos com TRUE ou FALSE.

→ O módulo de função "MOTOR\_AUTO" [FB1] chamado no módulo organizacional "Main [OB1]" pode ser selecionado diretamente após um clique com a tecla direita do mouse para "Open and monitor" (Abrir e observar) e assim pode ser observado o código do programa no módulo de função com o Timer TP. (→ MOTOR\_AUTO" [FB1] → "Open and monitor" (Abrir e observar))



**Nota:** A observação é realizada aqui com relação à função e independente do comando. O acionamento do encoder ou o estado do sistema são apresentados aqui com TRUE ou FALSE.

### 7.7 Arquivamento do projeto

→ Finalmente, ainda pretendemos arquivar o completo projeto. Por favor, selecione no menu → "Project" (Projeto), o item → "Archive ..." (Arquivar ...). Selecione uma pasta, na qual se quer arquivar o projeto e salve como tipo de arquivo "TIA Portal project archives" (TIA Portal-Arquivos de projeto). (→ Project (Projeto) → "Archive (Arquivar) →TIA Portal project archives (TIA Portal-Arquivos de projeto). (→ Project (Projeto) → 032-300\_IEC\_Tempos\_Contador...
 →. Save (Salvar))



## 8 Lista de verificação

Nº	Descrição	Verificado
1	Compilação bem sucedida e sem mensagem de erro	
2	Carregamento bem sucedido e sem mensagem de erro	
3	Ligar o sistema (-K0 = 1) Cilindro recolhido / Mensagem de retorno ativada (-B1 = 1) DESLIGA EMERGÊNCIA (-A1 = 1) não ativado Modo de operação AUTOMÁTICO (-S0 = 1) Botão de parada do automático não acionado (-S2 = 1) Acionar brevemente o botão de partida automática (-S1 = 1) Sensor da rampa ocupada ativado (-B4 = 1) então o motor da correia avança em rotação fixa (-Q1 = 1) comuta para ligado e permanece ligado.	
4	Sensor do final da correia ativado (-B7 = 1) $\rightarrow$ -Q1 = 0 (após 2 segundos	
5	Acionar brevemente o botão de parada do automático (-S2 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
6	Ativar DESLIGA EMERGÊNCIA (-A1 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
7	Tipo de operação manual (-S0 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
8	Desligar equipamento (-K0 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
9	Cilindro não recolhido $(-B1 = 0) \rightarrow -Q1 = 0$	
10	Projeto arquivado com sucesso	

## 9 Exercício

### 9.1 Definição da tarefa – Exercício

Neste exercício, o módulo de função MOTOR\_AUTO [FB1] ainda deve ser ampliado em um contador IEC. O módulo de função complementado desta forma devem ser planejado, programado e testado:

O depósito para plásticos comporta somente 5 peças, por isto as peças são contadas no final da correia.

Se forem guardadas 5 peças no depósito, então a operação automática deve ser parada.

Após esvaziar o depósito, a operação automática ser reiniciada com um novo comando\_de partida e o contador será zerado.

### 9.2 Planejamento

Agora, planeja de modo autônomo a implementação da definição da tarefa.

Nota: Informe-se na ajuda on-line sobre a utilização do contador IEC na SIMATIC S7-1500.

### 9.3 Lista de verificação - Exercício

Nº	Descrição	Verificado
1	Compilação bem sucedida e sem mensagem de erro	
2	Carregamento bem sucedido e sem mensagem de erro	
3	Ligar o sistema (-K0 = 1) Cilindro recolhido / Mensagem de retorno ativada (-B1 = 1) DESLIGA EMERGÊNCIA (-A1 = 1) não ativado Modo de operação AUTOMÁTICO (-S0 = 1) Botão de parada do automático não acionado (-S2 = 1) Acionar brevemente o botão de partida automática (-S1 = 1) Sensor da rampa ocupada ativado (-B4 = 1) então o motor da correia avança em rotação fixa (-Q1 = 1) comuta para ligado e permanece ligado.	
4	Sensor do final da correia ativado (-B7 = 1) $\rightarrow$ -Q1 = 0 (após 2 segundos	
5	Acionar brevemente o botão de parada do automático $(-S2 = 0) \rightarrow -Q1 = 0$	
6	Ativar DESLIGA EMERGÊNCIA (-A1 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
7	Tipo de operação manual (-S0 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
8	Desligar equipamento $(-K0 = 0) \rightarrow -Q1 = 0$	
9	Cilindro não recolhido (-B1 = 0) $\rightarrow$ -Q1 = 0	
10	5 <sup>a</sup> Peça no depósito $\rightarrow$ -Q1 = 0	
11	Projeto arquivado com sucesso	

## 10Informação adicional

Para um início de treinamento ou um aprofundamento, é possível encontrar informações adicionais para auxílio de orientação, como, por ex.: Getting Started, vídeos, tutoriais, aplicativos, manuais, guias de programação e software/firmware para teste, no seguinte link:

www.siemens.com/sce/s7-1500