

교육-/학습 문서

Siemens Automation Cooperates with Education (SCE) | 버전 V14 SP1 부터

TIA Portal Module 051-201 SCL 및 SIMATIC S7-1200 을 사용한 고급 언어 프로그래밍

siemens.com/sce



이러한 학습-/교육 문서와 일치하는 SCE 교육 담당자 패키지

- · SIMATIC S7-1200 AC/DC/RELAY(6 개 세트) "TIA Portal" 주문 번호: 6ES7214-1BE30-4AB3
- · SIMATIC S7-1200 DC/DC/DC(6 개 세트) "TIA Portal" 주문 번호: 6ES7214-1AE30-4AB3
- · 업그레이드 SIMATIC STEP 7 BASIC V14 SP1(S7-1200 용)(6 개 세트) "TIA Portal" 주문 번호: 6ES7822-0AA04-4YE5

이러한 교육 담당자 패키지는 필요 시 후임자 패키지로 대체됩니다. 다음 웹 사이트에서 현재 사용 가능한 SCE 패키지를 대략적으로 확인할 수 있습니다. <u>siemens.com/sce/tp</u>

교육 연장

지역별 Siemens SCE 교육 연장은 지역 SCE 담당자에게 문의하십시오. siemens.com/sce/contact

SCE 관련 추가 정보

siemens.com/sce

사용 관련 정보

통합 자동화 솔루션 TIA(Totally Integrated Automation)에 대한 본 SCE 학습-/교육 문서는 특히 공공 교육 기관 및 R&D 기관의 교육 목적으로 "SCE(Siemens Automation Cooperates with Education)" 프로그램을 위해 준비되었습니다. Siemens AG 는 내용을 보장하지 않습니다.

이 문서는 Siemens 제품/시스템에 대한 최초 교육용으로만 사용해야 합니다. 이 문서의 전체 또는 일부를 복사해 교육을 받는 사람들에게 제공해 교육 범위 내에서 사용할 수 있습니다. 이 학습-/교육 문서 배포 또는 복사와 내용 공유는 교육 목적의 공개 교육 및 고등 교육 기관에서만 허용됩니다.

그 외의 경우에는 다음 Siemens AG 담당자의 서면 동의가 필요합니다. Roland Scheuerer roland.scheuerer@siemens.com.

이를 위반하면 법적 책임을 지게 됩니다. 특히 특허가 부여되거나 실용신안 또는 디자인이 등록되어 있는 경우 번역을 포함해 모든 권리가 보장됩니다.

산업 고객을 위한 과정에서의 사용은 명시적으로 허용되지 않습니다. 본 학습-/교육 문서를 상업적으로 사용하는 데 동의하지 않습니다.

TU Dresden, 특히 Prof. Dr.-Ing. Leon Urbas 및 Michael Dziallas Engineering Corporation 을 비롯한 모든 관계자들께 이 학습-/교육 문서를 준비하는 동안 보내주신 성원에 대해 감사를 표하고자 합니다.

목차

1	목적		4
2	요구	·사항	4
3	하드	웨어 및 소프트웨어 전제조건	5
4	이론		6
	4.1	S7-SCL 프로그래밍 언어	6
	4.2	S7-SCL 개발 환경	6
5	과제		9
	5.1	태스크 탱크 볼륨 예	9
	5.2	샘플 태스크 확장	9
6	계획	수립	9
	6.1	글로벌 데이터 블록 "Data_Tank"	9
	6.2	"Calculate_Volume" 평션	10
	6.3	"Calculate_Volume" 평션 확장	10
7	단계	별 따라 해보기	11
	7.1	기존 프로젝트 압축 풀기	11
	7.2	새 이름에서 프로젝트 저장	12
	7.3	"Data_Tank" 데이터 블록 생성	12
	7.4	"Calculate_Volume" 평션 생성	14
	7.5	"Calculate_Volume" 평션의 인터페이스 지정	15
	7.6	"Calculate_Volume" 평션 프로그래밍	16
	7.7	"Main [OB1]" 오거나이제이션 블록 프로그래밍	17
	7.8	프로그램 컴파일 및 다운로드	19
	7.9	오거나이제이션 블록 모니터링 및 테스트	20
	7.10	"Calculate_Volume" 평션 확장	22
	7.11	오거나이제이션 블록 사용자 정의	27
	7.12	프로그램 컴파일 및 다운로드	28
	7.13	오거나이제이션 블록 모니터링 및 테스트	29
	7.14	"Calculate_Volume" 평션 모니터링 및 테스트	31
	7.15	프로젝트 아카이브	34
8	체크	리스트	34
9	연습	·	36
	9.1	과제 설명 - 연습	36
	9.2	계획 수립	36
	9.3	체크리스트 - 연습	37
1() 추가	- 정보	38

SCL 및 S7-1200 을 사용한 고급 언어 프로그래밍

1 목적

이 섹션에서는 SCL 고급 언어의 기본 기능을 학습합니다. 논리 프로그래밍 오류를 제거하기 위한 테스트 함수도 설명합니다.

섹션 3 에 나열된 SIMATIC S7 컨트롤러를 사용할 수 있습니다.

2 요구사항

이 섹션은 SIMATIC S7-1200 의 하드웨어 컨피규레이션을 기반으로 합니다. 디지털 입력 및 출력 카드가 포함된 하드웨어 컨피규레이션으로 실행할 수 있습니다. 이 섹션을 실행하려면 다음 프로젝트를 사용할 수 있습니다. 예:

"SCE_EN_011_101_Hardware_Configuration_CPU1214C.....zap14"

Pascal 과 같은 고급 언어 프로그래밍도 학습해야 합니다.

3 하드웨어 및 소프트웨어 전제조건

1 엔지니어링 스테이션: 전제조건은 하드웨어 및 운영 체제입니다.

(추가 정보는 TIA Portal 설치 DVD 에 추가 정보 참조).

- 2 TIA Portal 의 SIMATIC STEP 7 Basic 소프트웨어 V14 SP1 기준
- 3 SIMATIC S7-1200 컨트롤러, 예: CPU 1214C DC/DC/DC 펌웨어 V4.2.1 이상
- 4 엔지니어링 스테이션과 컨트롤러 간의 이서네트 연결





2 SIMATIC STEP 7 Basic (TIA Portal), V14 SP1 기준

3 SIMATIC S7-1200 컨트롤러

4 이론

4.1 S7-SCL 프로그래밍 언어

S7-SCL(Structured Control Language)은 Pascal 기반 고급 프로그래밍 언어이며 구조화된 프로그래밍이 가능합니다. 언어는 표준 DIN EN-61131-3(IEC 61131-3)에서 지정된 "SFC(Sequential Function Chart)" 언어에 해당합니다. 고급 언어 요소에 추가하여 S7-SCL 은 입력, 출력, 타이머, 비트 메모리, 블록 호출 등과 같은 언어 요소로 일반 PLC 요소도 포함합니다. S7-SCL 은 STL(Statement List), LAD(Ladder Logic) 및 FBD(Function Block Diagram)와 함께 특히 STEP 7 블록 개념을 지원하므로 표준을 충족시키는 프로그램 블록을 만들 수 있습니다. 즉, S7-SCL 은 프로그래밍 언어 LAD, FBD 및 STL 을 사용하여 STEP 7 프로그래밍 소프트웨어를 보완하고 확장합니다.

모든 평션을 직접 생성할 필요는 없으며 CPU의 운영 체제에 있는 시스템 평션 및 시스템 평션 블록과 같이 사전에 컴파일된 블록을 사용할 수 있습니다.

S7-SCL 로 프로그래밍한 블록을 STL, LAD 및 FBD 블록과 조합시킬 수 있습니다. 즉, S7-SCL 로 프로그래밍된 블록은 STL, LAD 또는 FBD 로 프로그래밍된 다른 블록을 호출할 수 있습니다. 이에 따라 S7-SCL 블록도 STL, LAD 및 FBD 프로그램으로 호출될 수 있습니다.

S7-SCL 테스트 평션을 사용하면 오류 방지 컴파일에서 논리적 프로그래밍 오류를 검색할 수 있습니다.

4.2 S7-SCL 개발 환경

S7-SCL 사용과 관련하여 S7-SCL 및 STEP 7 의 특정 속성에 맞춘 개발 환경이 있습니다. 이 개발 환경은 편집기/컴파일러 및 디버거로 구성됩니다.



편집기/컴파일러

S7-SCL 편집기는 모든 종류의 텍스트를 편집하는 데 사용할 수 있는 텍스트 편집기입니다. S7-SCL 편집기의 주된 태스크은 STEP 7 프로그램용 블록을 생성하고 편집하는 것입니다. 입력 도중 기본 구문 검사가 수행되므로 프로그래밍에서 발생하는 오류를 피할 수 있습니다. 구문 오류는 다른 색으로 표시됩니다.

편집기는 다음과 같은 옵션을 제공합니다.

- S7-SCL 언어에서 S7 블록 프로그래밍.
- 끌어다 놓기로 언어 요소 및 블록 호출을 손쉽게 추가 가능.
- 프로그래밍 도중 직접 구문 검사.
- 필요에 맞게 편집기 사용자 정의 가능(예: 구문에 따라 다른 언어 요소에 대한 색 지정).
- 컴파일을 통해 완료된 블록 검사.
- 컴파일 도중 발생하는 모든 오류 및 경고 표시.
- 선택 사항으로 오류 설명 및 문제 해결 정보가 포함된 블록의 오류 위치 현지화.

디버거

S7-SCL 디버거를 사용하면 자동화 시스템(AS)에서 실행되는 동안 프로그램을 검사할 수 있으므로 잠재적인 논리 오류를 찾을 수 있습니다.

S7-SCL 는 두 가지 다른 테스트 모드를 제공합니다.

- 연속 모니터링
- 단계별 모니터링

"연속 모니터링"으로 블록 내에서 명령 그룹을 테스트할 수 있습니다. 테스트 도중 태그 및 파라미터 값이 시간순으로 표시되고 가능하면 주기적으로 업데이트됩니다.

"단계별 모니터링"으로 논리적 프로그램 순서를 따를 수 있습니다. 프로그램 알고리즘을 명령별로 실행하고 결과 창에서 처리된 태그 내용이 어떻게 변경되었는지 조사할 수 있습니다.

사용 중인 CPU 유형이 "단계별 모니터링" 사용 여부를 결정합니다. CPU 가 중단점 사용을 지원해야 합니다. 이 문서에서 사용되는 CPU는 중단점을 지원하지 않습니다.

5 과제

5.1 태스크 탱크 볼륨 예

첫 번째 부분에서 탱크 볼륨 계산을 프로그래밍합니다.

5.2 샘플 태스크 확장

두 번째 부분에서 태스크가 확장되어 오류 평가를 프로그래밍합니다.

6 계획 수립

탱크는 수직 실린더 형태입니다. 볼륨의 채움 수준이 아날로그 센서로 측정됩니다. 첫 번째 테스트에서 채움 수준 값은 표준화된 형태(미터 단위)로 사용할 수 있어야 합니다.

탱크의 직경 및 높이와 같은 글로벌 파라미터는 "Data_Tank" 데이터 블록에 저장해야 합니다.

내용 계산을 위한 프로그램은 "Calculate_Volume" 평선으로 작성되어야 하고 파라미터는 '미터' 또는 '리터' 단위를 사용해야 합니다.

6.1 글로벌 데이터 블록 "Data_Tank"

글로벌 파라미터는 글로벌 데이터 블록의 여러 구조에 저장됩니다.

이름	데이터 유형	초기값	코멘트
치수	STRUCT		
높이	REAL	12.0	미터
직경	REAL	3.5	미터
measured_data	STRUCT		
filling_level_per	INT	0	범위 027648
filling_level_scal	REAL	0.0	범위 012.0
volume_liquid	REAL	0.0	리터
fault_flags	STRUCT		
calculate_volume	BOOL		fault == true

표 1: "Data_Tank" 데이터 블록의 파라미터

6.2 "Calculate_Volume" 평선

이 블록은 탱크 내용물을 리터 단위로 계산합니다.

첫 번째 단계에서 전송된 파라미터를 합리적으로 검사하지 않습니다.

이 단계에 다음과 같은 파라미터가 필요합니다.

입력	데이터 유형	코멘트
직경	REAL	직경이 원통형인 탱크(미터)
Filling_level	REAL	액체의 채움 수준(미터)
출력		
볼륨	REAL	탱크의 액체 볼륨(리터)

표 2: 첫 번째 단계에서 "Calculate_Volume" 평션 파라미터

수직 실린더 볼륨을 계산하는 공식이 태스크를 해결하는 데 사용됩니다. 변환 계수 1000 이 결과(리터)를 계산하는 데 사용됩니다.

 $V = \frac{d^2}{4} \cdot p \cdot h$ => $\#Volume = \frac{\#Diameter^2}{4} \cdot 3.14159 \cdot \#Filling_level \cdot 1000$

6.3 "Calculate_Volume" 평션 확장

두 번째 단계는 직경이 0보다 큰지 확인하는 것입니다. 또한 채움 수준이 0보다 크거나 같은지 또는 탱크 높이보다 작거나 큰지를 확인할 수도 있습니다. 오류가 발생하는 경우 새 파라미터 "er"이 TRUE 로 설정되고 파라미터 "Volume"이 값 -1 로 설정됩니다.

입력	데이터 유형	코멘트
높이	REAL	높이가 원통형인 탱크(미터)
직경	REAL	직경이 원통형인 탱크(미터)
Filling_level	REAL	액체의 채움 수준(미터)
출력		
er	BOOL	결함 플래그, fault == true
볼륨	REAL	탱크의 액체 볼륨(리터)

이렇게 하려면 파라미터 "er" 및 "Height"로 인터페이스를 확장합니다.

표 3: 두 번째 단계에서 "Calculate_Volume" 평션 파라미터

7 단계별 따라 해보기

아래에는 계획을 수립하는 방법에 대한 지침이 나와 있습니다. 모든 내용을 이미 충분히 숙지했다면 숫자가 표시된 단계에만 집중하셔도 좋습니다. 그렇지 않다면, 아래 설명된 지침의 단계를 따라가면 됩니다.

7.1 기존 프로젝트 압축 풀기

 ® 프로그래밍을 시작하기 전에 하드웨어 구성이 포함된 프로젝트가 필요합니다. (예: SCE_EN_012-101_Hardware_configuration_S7-1516F_....zap) 기존 프로젝트를 압축 풀기하려면 ® Project ® Retrieve 의 프로젝트 뷰에서 해당하는 아카이브를 선택해야 합니다. "Open"로 선택을 확정합니다. (® Project ® Retrieve ® .zap 보관 위치 선택 ® Open)



 ® 다음으로 검색할 프로젝트를 저장할 대상 디렉터리를 선택할 수 있습니다. "OK"을 클릭해 선택을 확정합니다. (® Project ® Save as... ® OK)

7.2 새 이름에서 프로젝트 저장

® 열려 있는 프로젝트를 052-201_Startup_SCL 이름으로 저장합니다.

(
 Project
 Save as...
 O52-201_Startup_SCL
 OK)



- 7.3 "Data_Tank" 데이터 블록 생성
 - ® 프로젝트 뷰에서 ® Program blocks 으로 이동하고 ® Add new block 에서 더블 클릭하여 새 블록을 생성합니다.



⑧ 이제 데이터 블록을 선택하고 이름을 입력합니다. (⑧ № ⑨ "Data_Tank" ⑧ OK)

Add new block					×
Name:					
Data_Tank					
	Type:	Global DB	-		
	Language:	DB	-		
Organization block	Number:	1	÷.		
		O Manual O Automatic			
FB	Description:				
Function block	Data blocks (DB more	s) save program data.			
Function					
В					
Data block					
> Additional inform	mation				
Add new and open				ОК	Cancel

® 이제 데이터 유형, 초기값 및 설명과 함께 아래에 나열된 태그 이름을 입력합니다.

ŝ,	Da	ta_	Ta	🛃 🛅 😚 Keep a	ctual values 🔒 Sn	apshot 🔤 🖏	Copysnap	shots to start val	ues 🖁	· B		6
		Na	me		Data type	Start value	Retain	Accessible f	Writa	Visible in	Setpoint	Comment
	-	•	St	atic								
	-		•	dimensions	Struct							
	-0			height	Real	12.0						in meter
	-			diameter	Real	3.5						in meter
	-		•	measured_data	Struct							
	-			filling_level_per	Int	0						range 027648
	-			filling_level_scal	Real	0.0						range 012.0
	-0			volume_liquid	Real	0.0						in liter
	-		•	fault_flags	Struct							
0	-			calculate_volume	Bool	false						fault == true
1	-			scaling	Bool	false						fault == true

7.4 "Calculate_Volume" 평션 생성

- ® 이제 평션을 추가하고 이름을 입력하며 언어를 선택합니다.
 - (
 R Add new block
 R ****
 R * Calculate_Volume*
 SCL
 OK)

Add new block					×
Name:					
Calculate_Volume					
Organization block	Language: Number:	SCL 1 Manual Automatic	× ×		
Function block	Description: Functions are co	de blocks or subroutine	s without dedicate	d memory.	
Function					
Data block	more				
> Additional inform	ation				
Add new and open				ОК	Cancel

7.5 "Calculate_Volume" 평션의 인터페이스 지정

® 프로그래밍 뷰의 상단 섹션은 평션의 인터페이스 설명을 표시합니다.

05	1_	20	1_SCL_S7-1200 → CPU_12	14C [CPU 1214C DO	DC/DC] ► Pro	gram blocks 🕨 Calculate_Volume [FC1]	_ # =×
-	100	*	🖻 ± 🐛 🚬 🗐 🖓 ± 😥	د 📾 📾 د)	🕹 📢 🗐 🖽	井 🐂 🎼 📢 🖉 🥸 🛍	
	Ca	Icu	Ilate_Volume				
		Na	ame	Data type	Default value	Comment	
1		•	Input				
2		•	<add new=""></add>				
3		•	Output				
4			<add new=""></add>				
5		•	InOut				
6			<add new=""></add>				
7		•	Temp				
8			<add new=""></add>				
9		•	Constant				
10		•	<add new=""></add>				
11		•	Return				
12		•	Calculate_Volume	Void			
	1	_				last and	
	1	F	OF TO DO DO (**) REGION				
			1				
		Ŀ					
SNO							
9							

05	1_	201	_SCL_S7-1200 > CPU_1	214C [CPU 1214C	DC/DC/DC] > Pr	ogram blocks → Calculate_Volume [FC1]	_∎≡×
101		÷ [🕂 ± 🐛 🖿 🗐 🖉 ± 🕅	¢° ⊊₀ e≣ 9≣	TH 😍 📢 🗐 🗄	- 非	
	Ca	Icul	ate_Volume	-			
		Na	me	Data type	Default value	Comment	
1	-	-	Input				
2	-		Diameter	Real		diameter cylindric tank in meter	
3	-		Filling_level	Real		filling level of liquid in meter	
4			<add new=""></add>				
5	-	-	Output				
6			Volume	Real		volume of liquid in the tank in liter	
7			<add new=""></add>				
8	-	-	InOut				
9			<add new=""></add>				
10		-	Temp				
11			<add new=""></add>				
12		•	Constant				
13			<add new=""></add>				
14	-	•	Return				
15			Calculate_Volume	Void			

7.6 "Calculate_Volume" 평션 프로그래밍

® 아래 표시된 프로그램을 입력합니다. (® 프로그램 입력)





			Rroperties	1 Info	1 2 1	Diagnostics		78	-
General 🚺	Cross-references	Compile	Energy Suite						
🕄 🚹 🚺 Sho	w all messages		Cit.						
Compiling finishe	ed (errors: 0; warnings:	0)							
! Path		Description				Go to	?		
📀 🔻 Progra	m blocks					7		0	^
💙 Ca	Iculate_Volume (FC1)	Block was succe	ssfully compiled.			~			
O		Compiling finish	ed (errors: 0; warning	(s: 0)					-
									~
<			111					>	

7.7 "Main [OB1]" 오거나이제이션 블록 프로그래밍

 오거나이제이션 블록 "Main [OB1]"을 프로그래밍하기 전에 평션 블록 다이어그램(FBD)으로 프로그래밍 언어를 전환해야 합니다. 이를 위해 먼저, "프로그램 블록" 폴더에서 "Main [OB1]"를 클릭합니다.

(® CPU_1516F[CPU 1516F-3 PN/DP] ® Program blocks ® Main [OB1] ® Switch programming language ® FBD)

Siemens - C:\Users\mde\Desktop\051_201_SCL_S7	-1200\051_201_50	L_\$7-1200								_ 🗆 X
Project Edit View Insert Online Options Tool	s Window Help	📑 💋 Go online	🖉 Go offline 🛔	× .	- 🛄 🤇earc	h in project> 🛛 🖬	Tota	ally I	ntegrated Automation POR	TAL
Project tree 🛛 🛛 🗸	7-1200 > CPU							×Т		i 🕨
Devices								(Options	- 3
	ቃ ഈ 글 ± ■	. 🖿 🗃 🖀 ± 😥	t [©] 6₀ t≣ 9≣	1 🖓 📢 🖬	日井しょ	- 1* 4 4 6	· · · ·		•	Inst
5°	Calculate_Vo	lume						>	Favorites	- Z
▼ 🛅 CPU_1214C [CPU 1214C DC/DC/DC] ^	Name		Data type	Default value	Comment				Basic instructions	
Device configuration	1 🕣 🕶 Input							^ N	lame	~ ~
S Online & diagnostics	2 💶 🛚 Dian	neter	Real		diameter c	ylindric tank in mete	r	= 1	Bit logic operations	
- Program blocks	3 🕣 🔹 Fillin	g_level	Real		filling level	of liquid in meter			Timer operations	8
Add new block	4 🕣 🕶 Output								+1 Counter operations	es
Main [OB1]	IS 📶 🔹 Volu	me	Real		volume of	iquid in the tank in l	iter		Comparator operatio	ons ing
Pate Tack (DB1 V co	~							~ *	• 主 Math functions	-
Technology objects	Ctrl+X	.new>		ш			>	•	Move operations	
External source file The Paste	Ctrl+V		100	and humani				=,	Conversion operatio	ns 📕
PLC tags	2.1	R WHILE (* *) REGION						P	Program control ope	rati
PLC data types Perame	Del E2	me := SOR(#Diame	ter) / 4 * 3.141	59 * #Filling	level * 1000):		-1'	• DB Word logic operation	is V
Watch and force ta	12							1	Shift and rotate	- 6
Compile Compile										5
Traces Go online	Ctrl+K				1 4000			-17		bra
Device proxy data Go offline	Ctrl+M				3 100%			4.		ries
Program info				Properties	🗓 Info 🔒	B Diagnostics				
PLC alarm text lists	,	Cross-references	Compile	Energy Suite	Syntax	1				
Local modules 🙀 Search in project	Ctrl+F	all marrager								
Generate source fro	m blocks	(annessiges	0)							
Cross-references	F11	(errors: 0, warnings:	0) Description			Cata				
Cross-reference info	rmation Shift+F11	blocks	Description			000				
Call structure		ulate Volume (EC1)	Block was successf	ully compiled				<u> </u>	Extended Instructio	ns
Card Beader/USB memory			Compiling finished	errors: 0: warning	s: 0)			= >	Technology	
Switch programmin	g language 🔹 🕨	STL	, ,					~ >	Communication	-
> Details view Know-how protection	'n	LAD	III				>	>	Optional packages	
< Portal view 🔚 📑 Print	Ctrl+P	FBD				🔜 <	The project 0	51_2	01_SCL_S7-1200 wa	

® 이제 "Main [OB1]" 오거나이제이션 블록을 두 번 클릭하여 엽니다.



® 첫 번째 네트워크에서 "Calculate_Volume" 평션을 호출합니다. 네트워크 제목, 설명을 할당하고 파라미터를 연결합니다. 그런 다음 프로젝트를 저장합니다.
 (® "Calculate_Volume" 호출 ⑧ 네트워크 제목 할당 ⑧ 네트워크 설명 작성 ⑧ 파라미터 연결 ₪ 등 Save project)



7.8 프로그램 컴파일 및 다운로드

🔁 🗔 Save project 📑 🐰 🗓 🗊 🗙	ns 1001 ⊫C) ± (°	Window Help	Totally	y Integrated Automation POR
oject tree	□ 4	.1_201_SCL_S7-1200 → CPU_1214C [CPU 1214C DC/DC/DC] → Program blocks → Main [OB1]		Instructions 📑 🛛
Devices		Download to device		Options
à	III 🔿	※ ※ 알 알 티 드 드 드 드 모 보 및 ± 및 ± 및 날 드 안 다 생 연 및 드 드 드 이 원 운	• =	• 🗆 🔟
-		Block interface		> Equaritas
051 201 SCL 57-1200	^			/ ravoittes
Add new device		a >=1 📅 ⊣ −01 ↦ ┥=]		✓ Basic instructions
A Devices & networks				Name
- CPU 1214C [CPU 1214C DC/DC/DC]		Block title: Main Program Sweep (Cycle)	^	General
Device configuration		Comment		Bit logic operations
Q Online & diagnostics		Network 1: Call of function "Calculate_Volume"		Timer operations
Program blocks	-	- This function calculates the volume of a liquid inside a tank		H1 Counter operations
Add new block	-	Diameter and filling_level have to be assigned in meter		Comparator operation
- Main [OB1]		The volume will be calculated in liter	-	Math functions
Calculate_Volume [FC1]				Move operations
Data_Tank [DB1]		%FC1		Conversion operation
Technology objects		"Calculate_Volume"		Program control ope
External source files		— EN		Word logic operation
PLC tags		"Data_Tank",		• Shift and rotate
PLC data types		dimensions.		
Watch and force tables		diameter — Diameter		
🕨 🙀 Online backups		"Data_Tank".		
Traces		measured_data. measured_data.		
Device proxy data		filling_levelVolumeVolumeliquid		
Program info		SCOI Filling level FNO	~	
PLC alarm text lists		7 100%		4
Local modules		🖳 Properties 🚺 Info 🚺 💟 Diagnostics		< III
Ungrouped devices		General () Cross-references Compile Energy Suite Syntax		> Extended instruction
🕨 🙀 Common data			_	Technology
Documentation settings		Show all messages		rectinology
Canquages & resources	~	Compiling finished (errors: 0; warnings: 0)		> Communication
Details view		Path Description Go to ?		> Optional packages

® PG/PC interface 선택 ® subnet 선택 ® start search ® Load

	Device	Device type	Slot	Туре	Address	Subnet
	CPU_1214C	CPU 1214C DC/D	1 X1	PN/IE	192.168.0.1	PN/IE_1
		Type of the PG/PC inte	rface:	PN/IE		 •
		PG/PC inte	rface:	Intel(R)	Ethernet Connection (4) I	219-LM
	(Connection to interface/su	bnet:	Direct at sl	ot '1 X1'	-
		1st gate	eway:			-
	Select target devie	te: Device type	Interf	ace type	Show all compatib	ble devices
	Select target devi Device CPU_1214C	CPU 1214C DC/D	Interf	ace type	Show all compatib Address 192.168.0.1	ble devices Target devi CPU_12140
na. — 1 1 2 5	Select target devi Device CPU_1214C 	CPU 1214C DC/D -	Interfi PN/IE PN/IE	ace type	Show all compatib Address 192.168.0.1 Access address	ble devices Target devi CPU_12140 —
ash LED	Select target devi Device CPU_1214C 	ee: Device type CPU 1214C DC/D —	Interfi PN/IE PN/IE	sce type	Show all compatib Address 192.168.0.1 Access address	ble devices Target devi CPU_12140
an a	Select target devi Device CPU_1214C 	ce: Device type CPU 1214C DC/D —	Interfi PN/IE PN/IE	ace type	Show all compatib Address 192.168.0.1 Access address	Le devices Target devi CPU_12140 Start
ash LED	Select target devi Device CPU_1214C 	ce: Device type CPU 1214C DC/D —	Interfa PN/IE PN/IE	sce type	Show all compatib Address 192.168.0.1 Access address	Target devi CPU_12140 Start or messages
ash LED	Select target devi Device CPU_1214C - tion: lished to the device with	te: Device type CPU 1214C DC/D - h address 192.168.0.1.	Interfa	sce type	Show all compatib Address 192.168.0.1 Access address	Target devi Target devi CPU_12140 <u>Start</u> or messages
an completed.	Select target devi Device CPU_1214C - ion: Jished to the device with 1 compatible devices of information	th address 192.168.0.1.	Interfa PN/IE PN/IE	sce type	Show all compatib Address 192.168.0.1 Access address	Target devi Target devi CPU_12140 - <u>Start</u> or messages

® 필요한 경우 선택 ® Load

Status	1	Target	Message	Action
+[]	2	▼ CPU_1214C	Ready for loading.	
	4	Protection	Protection from unauthorized access	
	0	Stop modules	The modules are stopped for downloading to device.	Stop all
	0	Device configurati	Delete and replace system data in target	Download to device
	0	Software	Download software to device	Consistent download
	0	Additional inform	There are differences between the settings for the project and the	Vverwrite all
	0	Text libraries	Download all alarm texts and text list texts	Consistent download
			m	

R Finish

tatus	1	Target	Message	Action	
1	M	▼ CPU_1214C	Downloading to device completed without error.		
	4	Start modules	Start modules after downloading to device.	Start all	
			III		

- 7.9 오거나이제이션 블록 모니터링 및 테스트
 - ◎ 열려 있는 OB1 에서 🖭 아이콘을 클릭하여 블록을 모니터링합니다.



® 데이터 블록에서 "Filling_level_scal" 태그에 값을 작성하여 프로그램을 테스트합니다.
 (® "Filling_level_scal"을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭 ® "Modify" 메뉴 ® Modify operand...)

₩ 🖗 🖏	L = = = - 2 ±	📲 ± 📲 ± 📴	😥 🍋 💊 🖑 🖗	l I 🖗 🖡 I ≡	3≣ € €	l 🚱 🚏 🔒	
>=1 ???	Modify Monitor Display format)))	Modify to 0 Modify to 1 Modify operand	Ctrl+F3 Ctrl+F2 Ctrl+Shift+2		_	
Network	Define tag	Ctrl+Shift+I					
 This functio Diameter a 	Rename tag Rewire tag	Ctrl+Shift+T Ctrl+Shift+P	ık.				
The volume	💥 Cut	Ctrl+X					
	Copy	Ctrl+C Ctrl+V					
	X Delete	Del					
"Data	Go to Cross-reference informat	♦ ion Shift+F11					
dimen dia	insert network	Ctrl+R					
*Data	Insert empty box	Shift+F5	0.0 "Data_Tank".				
measured	Properties	Alt+Enter	measured_data.				

® 값 6.0 입력 ® OK

Modify			×
Operand:	"Data_Tank".measured_data.filling	Data type:	Real
Modify value:	6.0	Format:	Floating-point number
Modify value:	6.0	Format:	Floating-point number
			OK Cancel

⑧ 결과가 올바른지 검사합니다.

1Å1	ы ∌	r.	ill _{eq}	EE		9	± 4	2 ± 😫	i ± 🗄	1 😰 🕈	° 6 0 (₽	⊊ I	≡ ^x	¢.	¢	*	a E
									B	llock inter	face								
8	> = 1	??	н	-01	→	-[=]													
B	lock tit	le: *	Main	Progra	m Swe	ep (Cy	cle)"												
ķ	Netw	ork 1:	Ca	ll of fur	iction '	"Calcu	ate_V	olume'											
	This fur	nction	calcu	lates t	he volu	ume o	a liqu	id insid	e a tar	nk.									
			_					and the second											
	The vol	ter and lume v	vill be	g_leve calcul	ated in	to be n liter	assigr	ned in n	neter										
	The vol	ter and lume v	d fillin will be	g_ieve calcul	ated in	to be n liter	assigr	ned in n	neter										
	The vol	ter and lume v	d fillin vill be	g_leve calcul	ated in	to be n liter % alculat	FC1 FC1	ume"	neter										
	The vol	ter and lume v	d fillin will be	g_leve calcul	ated in	to be n liter % alculat	FC1 e_Volu	ume"	neter										
	The vol	ter and lume v	d fillin will be	g_leve calcul	ated in	to be n liter alculat	FC1 e_Volu	ume"	neter										
	Diame The vol	lume v lume v	3.5 ank*.	e calcul	"C	to be n liter % alculat	FC1 FC1 e_Volu	ume"	ieter										
	Diame The vol "D di	ata_Ta mens diam	3.5 ank [*] .	EN	"C	to be n liter	FC1 e_Volu	ume"	neter										
	Diame The vol "D di	ata_Ta imens diam	3.5 ank [*] . ions.	EN	"Co	to be n liter % alculat	FC1 e_Volu	ume"	neter										
	"D d d	ata_Ta imens diam	3.5 ank [*] . ions. teter.	EN	"C	to be n liter	FC1 e_Volu	ume"	neter	57726.	71 Tank*								
	"Do "Do di "Do di "Do meas	ata_Ta diamens diam	3.5 ank [*] . ions. neter. 6.0 ank [*] .	EN	"C	to be n liter % alculat	FC1 e_Volu	ume"	neter	57726. "Data_ measu	71 Tank*. red_dat	a.							

7.10 "Calculate_Volume" 평션 확장

 《 "Calculate_Volume" 평션을 열고 인터페이스에서 행을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 출력 파라미터에 행을 삽입합니다.

(®	"Calculate_	Volume"	열기 ®	행 5 를	마우스 오른쪽	두 버튼으로	클릭 ®	Insert row)
----	-------------	---------	------	-------	---------	--------	------	-------------

Þ	CP	U_1214C [CPU 1214C DC	DC/DC] 🕨	Program b	locks 🕨 C	alculate_Volume [FC1] 🛛 🗕 🖬 🗮	
-	**	🖻 ± 🐛 🚬 🗐 🖓 ± 🗐	ي ⇔ (د	. 🖉 🐨 🖷		田 耕 L デー 2 い el ・ E	-
Cá	alcı	ulate_Volume	-				
	N	ame	Data typ	e	Default va	Comment	
-	- 1	nput Input					
-		Diameter	Real			diameter cylindric tank in meter	
-		Filling_level	Real			filling level of liquid in meter	
1	•	Output					
	-57	Insert row		1 🔲		volume of liquid in the tank in liter	
-	-	Add row					
-	v	Cut	Ctrl V			>	×
	-	Conv	Ctrl+C		884		
		Paste	Ctrl+V				
h	~	Delata	Del	* 3 14159	* #Fillin	g level * 1000.	
	~	Rename	E2	0.14100	T1 1111	g_10001 1000,	
		inclusive t	1.4				
		Update interface					
		Go to next point of use C	trl+Shift+G				
		Go to definition C	trl+Shift+D				
	X	Cross-references	F11				
	X	Cross-reference information	Shift+F11				

® 데이터 유형 BOOL 및 설명과 함께 파라미터 "er"을 입력합니다.

••••	<u>></u> /(CPL	J_1214C [CPU 1214C DC/D	C/DC] 🕨 Program	blocks 🕨 C	alculate_Volume [FC1] 🛛 🗕 🖬 🗖	i×
		2		0 C., 0 C. 1	= 105 (= -	= == == 1= 1= 10 €r ≠1 ► =	d
-	Cal	lcu	late_Volume				•
		Na	me	Data type	Default va	Comment	
1	-	•	Input				^
2	-		Diameter	Real		diameter cylindric tank in meter	-
з	-		Filling_level	Real		filling level of liquid in meter	
4	-	•	Output				
5	-		er	Bool]	fault flag; fault == true	1
6	-		Volume	Real		volume of liquid in the tank in liter	~

® 같은 단계를 따라 데이터 유형 Real 및 설명과 함께 "Height" 태그를 추가합니다.

••••	• (CPI	J_1214C [CPU 1214C DC/D	C/DC] • Program	blocks 🕨 C	alculate_Volume [FC1] 🛛 🗕 🖬 🖬	×
					_ 1		
101	1	-	🖻 ± 🐛 🖿 🕄 🖀 ± 😥	¢° ⊊₀ ¢≣ ¶≣ "≣	1 🥹 📢 E	∃⊞∰ != '= ∥⊗ €∎ el , ⊟	4
	Cal	lcu	late_Volume				
-		Na	me	Data type	Default va	Comment	
1		•	Input				^
2	-		Height	Real		height cylindric tank in meter	
3	-		Diameter	Real		diameter cylindric tank in meter	=
4	-		Filling_level	Real		filling level of liquid in meter	-
5	-	•	Output				
6	-0		er	Bool		fault flag; fault == true	
7	-		Volume	Real		volume of liquid in the tank in liter	

◎ 그런 다음 기본 명령의 "프로그램 제어 연산"에서 "IF...THEN...ELSE" 제어문으로 이동합니다.

(® 명령 ® 기본 명령 ® 프로그램 제어 연산 ® "IF...THEN...ELSE")



® 그런 다음 "IF...THEN...ELSE" 제어문을 프로그램의 두 번째 행으로 끕니다.
 (⑧ "IF...THEN...ELSE" ⑧ 끌어다 놓기)



® 수식을 강조 표시하고 ELSE 앞에 있는 세미콜론을 끕니다. (
 ® 강조 표시
 ® 끌어다 놓기)

	► CPU_	12140	C [CPU	1214	IC DC	DC/	DC] 🕨	Prog	ram bl	ocks	► Ca	lcul	ate_	Volur	ne (FC	1]	_ 7	∎×
	÷± ≣₀		2	± 😥	60	60	e# 6#	1 = 4	≥ 🦕	-	⊷ ‡	۱.	٩.,	*	G el	0	-	
				- [44			B	ock inte	rface	-			-					
	1	-	-	-	_	_	10 cm		* 1	_		_	_	_		_		-
IF C	ASE FOR. OF TO DO	WHILE	(**)	REGION														
1	#Volum	e := 5	5QR (#I	Diamet	er)	/ 4	* 3.14	1159 *	#Fill	ing_]	level	* 10	000;					
2	FIF _co	nditic	n_ TH	HEN														
3	11	State	ement	secti	on I	F												
4	2																	
5	ELSE																	
6	11	State	ement	secti	on E	LSE												
7	;																	
v 1 8	LEND_IF	;																
NO 9																		
5																		
~																		
			-															
7-1200	CPU_	12140	CPU	1 1214	IC DC	UDCI	DC] 🕨	Prog	am bl	ocks	Ca	lcula	ate_\	Volun	ne [FC	1]	_ 7	=×
JE JE 📻				- 64	1.00		10.00							The second				
	ליש ± שיק	E	a	± 🗊	Co	6 0 (9 6=	-	비 취	1 1 2	-	24	el ci	0	-	8
							BI	ock inte	rface									
	ACE 500	-	1 60 1000	L				A 1 10										
IF	OF TO DO) DO	(**)	REGION														
1	£.			6. J														
2	FIF co	nditio	n TF	HEN														
3	1	State	ment	secti	on I	F												
4	#V	olume	:= S0	OR(#Di	amet	er)	/ 4 *	3.141	59 * #	Filli	ing le	evel	* 10	;000				
5	ELSE	Contraction of the local diversion of the local diversion of the local diversion of the local diversion of the					and the	and the second second				and the second second	1000					
6	11	State	ement	secti	on El	LSE												
7	;																	
8	END_IF	;																
SNS 9																		
;7-1200	▶ CPU_ ★ ■ a ASE FOR TO DC IF	12140	() () ment := SQ	1214 ★ Egion REGION HEN Secti Secti Secti	C DC	/DC/ F Er) , LSE	DC] ► 81 / 4 *	Progr	am bl	ocks €	→ Ca Image: Calculate a state of the state of	lcula level	* 10	Volun	ne [FC	1]		

🔋 평션을 완료하고 컴파일하여 프로그램을 검사합니다. (🖲 프로그램 완료 🖻 ᆋ)

....7-1200 > CPU_1214C [CPU 1214C DC/DC/DC] > Program blocks > Calculate_Volume [FC1] _ _ I = X * * 🕒 ± 🐛 巨 🛯 🕹 ± 🕼 🕑 🚱 🕼 📾 🐨 🐓 🖬 🖬 🖬 🖬 😫 👘 📢 🖉 🞌 📑 Block interfac IF... CASE... FOR... WHILE.. (*...*) REGION 1 []IF #Diameter > 0 AND #Filling_level >= 0 AND #Filling_level <= #Height THEN 2 // Statement section IF 3 #er := FALSE; #Volume := SQR(#Diameter) / 4 * 3.14159 * #Filling_level * 1000; 4 5 ELSE 6 // Statement section ELSE 7 #er := TRUE; 8 #Volume := -1; 9 END_IF; 10

⑧ 블록 설명으로 "(**)"를 사용해 추가하고 행 설명으로 "//"를 사용해 추가합니다. 이제 설명을 포함한 프로그램을 완료할 수 있습니다.

	7-12	200	• CPU_1214C [CPU 1214	C DC/DC/DC] • Pro	ogram bloc	ks 🕨	Calculate_Volume [F	C1] -	- •	≡×
10	• 🛒	6	→± 🐛 🗮 🖀 🕿 ± 😥	🥐 📞 🖑 🖬 🐂	🕹 🖬 🖬	-	# 노 노 🕨 위 선	•	• •	
	Cal	cul	ate Volume					1 -	~	_
		Nar	ne	Data type	Default va.	Comr	ment			
1	-	-	Input	51		1				~
2	-		Height	Real		heigh	nt cylindric tank in meter			
3	-		Diameter	Real		diam	eter cylindric tank in mete	r		=
4	-		Filling level	Real		filling	level of liquid in meter	-		
5	-	-	Output							
6	-		er	Bool		fault	flag; fault == true			
7			Volume	Real		volur	ne of liquid in the tank in l	iter		~
	<			I	0					>
-	1			1 🔺 1	1					
	IF		CASE FOR WHILE (**) REGION							
		1	- /*							
		2	This function calculat	es the volume of	a liquid i	nside	a tank.			
		3	Input-parameters #Heig	ht, #Filling leve	1 and #Dia	meter	have to be assigned	in met	er.	
		4	Output-parameter #Volu	me will be calcula	ated in li	ter.	-			
		5	In case of an error th	e fault flag outp	ut-paramet	er #e	r will be set TRUE			
		6	and the output-paramet	er #Volume will be	e -1.					
		7	An error occurs if the	diameter is less	than or e	qual	0			
		8	or the filling level i	s less than 0 or						
NS	4	9	the filling level is g	reater than the h	eight of the	he ta	nk.			
10		10	L*)							
RE	•	11	FIF #Diameter > 0 AND #	Filling_level >=)	O AND #Fil:	ling_	level <= #Height THE	.N		
		12	// no fault							
		13	<pre>#er := FALSE;</pre>			_				
		14	#Volume := SQR(#Di	ameter) / 4 * 3.1	4159 * #Fi.	lling	_level * 1000;			
		15	ELSE							
		10	// Tault							
		10	#er := IRUE;							
		10	FND TE.							
		20	[LND_IF;							
	<					>	100%	• <u></u>		

(® 행 1 로 시작하는 블록 설명 추가 ® 행 12 몇 16 에서 행 설명 추가)

7.11 오거나이제이션 블록 사용자 정의

● OB1 을 열고 ♥ 을 클릭하여 일치하지 않는 블록 호출을 업데이트합니다.
 (● OB1 열기 ● ♥)



® 이렇게 하려면 파라미터 "er" 및 "Height"를 추가합니다.



7.12 프로그램 컴파일 및 다운로드



7.13 오거나이제이션 블록 모니터링 및 테스트

🛚 열려 있는 OB1 에서 🎬 아이콘을 클릭하여 블록을 모니터링 합니다.



- ® 데이터 플록에서 "Filling_level_scal" 태그에 값을 작성하여 프로그램을 테스트합니다. (® "Filling_level_scal"을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭 ® "수정" 메뉴 ® 오퍼랜드 수정 ® 값 6.0 입력 ® 확인 ® 검사)
 - Network 1: Call of function "Calculate_Volume"
 - This function calculates the volume of a liquid inside a tank. Diameter and filling_level have to be assigned in meter The volume will be calculated in liter



- ® 이제 직경을 0 으로 설정하여 오류가 출력되는지 테스트합니다. (ℝ "Diameter"를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭 ℝ "수정" 메뉴 ℝ 오퍼랜드 수정 ℝ 값 0.0 입력 ℝ 확인 ℝ 검사)
- Network 1: Call of function "Calculate_Volume"
 - This function calculates the volume of a liquid inside a tank. Diameter and filling_level have to be assigned in meter The volume will be calculated in liter



7.14 "Calculate_Volume" 평션 모니터링 및 테스트

 ® 마지막으로 평션에서 마우스 오른쪽 버튼을 클릭하고 "Open and monitor" 메뉴 명령을 선택하여 "Calculate_Volume" 평션을 연 다음 모니터링 합니다.
 (® 평션을 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭 ® Open and monitor)



® 검은색 화살표 ▼ 를 클릭하여 IF 쿼리의 개별 태그 값을 표시할 수 있습니다.
 (®▼)

-	Result	FALSE
	#Diameter	0.0
	#Fillin	6.0
	#Fillin	6.0
	#Height	12.0
	#er	
•	#Volume	
	#er	TRUE
	#Volume	-1.0



® 태그를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭하여 표시 형식을 조정합니다.
 (® 태그를 마우스 오른쪽 버튼으로 클릭 ® Display format ® Floating-point)



® 이제 OB1 에서 직경을 다시 3.5m 로 수정하여 IF 분기의 다른 분기를 테스트합니다.
(® OB1 열기 ® 직경을 3.5 로 수정 ® 평션 열기 및 모니터링)

-	₽ ┣± ▙, ☵泪₂±☞ ♥ 6₀ 8 8 % ♥ 6= 3 8 8 % ↓ ┶ ⊮ 6, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,				
	Block interface				
all pat	h: Main [OB1]			11	
F CA	XSE FOR WHILE (**) REGION				
11 5	TF #Diameter > 0 AND #Filling_level >= 0 AND #Filling_level <= #Height THEN	-	Result	TRUE	
			#Diameter	3.5	
			#Filling_level	6.0	
			<pre>#Filling_level</pre>	6.0	
			#Height	12.0	
12	// no fault				
13	<pre>#er := FALSE;</pre>		#er	FALSE	
14	<pre>#Volume := SQR(#Diameter) / 4 * 3.14159 * #Filling_level * 1000;</pre>	•	#Volume	57726.71	
15	ELSE				
16	// fault				
17	<pre>#er := TRUE;</pre>		#er		
18	#Volume := -1;		#Volume		

7.15 프로젝트 아카이브

® 마지막으로, 이제 전체 프로젝트를 아카이브 하려고 합니다. 메뉴에서 ® 'Project' ® 'Archive...'를 선택합니다. 프로젝트를 아카이브 하고자 하는 폴더를 열고 "TIA Portal 프로젝트 아카이브" 파일 유형으로 이를 저장합니다.

(® Project ® Archive ® TIA Portal 프로젝트 아카이브 ® SCE_EN_052-201 Startup SCL_S7-1500... ® Save)



8 체크리스트

Learn-/Training Document | TIA Portal Modul 051-201, Edition 2018 | Digital Factory, DF FA

No.	설명	검사 완료
1	오류 메시지 없이 성공적으로 컴파일	
2	오류 메시지 없이 성공적으로 다운로드	
	오퍼랜드 수정(직경 = 0.0)	
3	결과 태그 볼륨 = -1	
	결과 태그 "er" = TRUE	
	오퍼랜드 수정(직경 = 3.5 및 Filling_level_scal = 0)	
4	결과 볼륨 = 0	
	결과 태그 "er" = FALSE	
	오퍼랜드 수정(Filling_level_scal= 6.0)	
5	결과 볼륨 = 57726.72	
	결과 태그 "er" = FALSE	
	오퍼랜드 수정(Filling_level_scal= 12.0)	
6	결과 볼륨 = 115453.4	
	결과 태그 "er" = FALSE	
	오퍼랜드 수정(Filling_level_scal= 14.0)	
7	결과 볼륨 = -1	
	결과 태그 "er" = TRUE	
8	프로젝트가 성공적으로 아카이브됨	

9 연습

9.1 과제 설명 - 연습

이 연습에서는 "Scaling" 평션을 프로그래밍합니다. 프로그램은 일반적으로 모든 양의 아날로그 값에 적용할 수 있습니다. 예제 태스크 "Tank"에서 아날로그 센서로 filling level 판독하고 이 평션으로 스케일된 값을 데이터 블록에 저장합니다.

오류가 발생한 경우 블록이 오류 플래그 "er"을 TRUE 로 설정하므로 결과적으로 파라미터 "Analog_scal"이 0 으로 설정됩니다. "mx" 파라미터가 "mn"보다 작거나 같으면 오류가 발생합니다.

평션에는 다음 파	라미터가	포함되어야	합니다.
-----------	------	-------	------

입력	데이터 유형	코멘트
Analog_per	INT	027648 사이 IO 의 아날로그 값
mx	REAL	새 확장의 최대값
mn	REAL	새 확장의 최소값
출력		
er	BOOL	오류 플래그, 오류 없음 = 0, 오류 = 1
Analog_scal	REAL	mnmx 사이 확장된 아날로그 값 오류 발생 시 = 0

과제를 해결하는 데 다음 식을 사용합니다.

 $#Analog_scal = \frac{#Analog_per}{27648} \cdot (#mx - #mn) + #mn$

이 과제에는 아날로그 신호가 필요합니다. 이 과제에 사용되는 오퍼랜드를 PLC 태그 테이블에 입력해야 합니다.

이름	데이터 유형	주소	코멘트
B1	INT	%IW64	027648 사이 Filling level

9.2 계획 수립

이제 이 과제를 스스로 해결합니다.

9.3 체크리스트 - 연습

No.	설명	검사 완료
1	PLC 태그 테이블에 오퍼랜드 추가	
2	평션 FC: "Scaling" 생성	
3	인터페이스 정의	
4	평션 프로그래밍	
5	OB1 의 네트워크 1 에 "Scaling" 평션 추가	
6	입력 태그 연결	
7	출력 태그 연결	
8	오류 메시지 없이 성공적으로 컴파일	
9	오류 메시지 없이 성공적으로 다운로드	
10	채움 수준에 대한 아날로그 값이 0 으로 설정됨 결과 Filling_level_scal = 0 결과 er = FALSE	
11	채움 수준에 대한 아날로그 값이 27648 로 설정됨 결과 Filling_level_scal = 12.0 결과 er = FALSE	
12	채움 수준에 대한 아날로그 값이 13824 로 설정됨 결과 Filling_level_scal = 6.0 결과 er = FALSE	
13	오퍼랜드 수정(mx = 0.0) 결과 Filling_level_scal = 0 결과 태그 "er" = TRUE	
14	프로젝트가 성공적으로 아카이브됨	

10 추가 정보

초기 및 심화 교육에 방향을 제시하는 도우미로서 예를 들어 시작하기, 동영상, 교재, 앱, 매뉴얼, 프로그래밍 지침, 체험용 소프트웨어/펌웨어와 같은 추가 정보를 아래 링크에서 찾아보실 수 있습니다.

www.siemens.com/sce/s7-1200

"추가 정보" 미리보기

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

추가 정보

Siemens Automation Cooperates with Education siemens.com/sce

SCE 교육 커리큘럼 siemens.com/sce/documents

SCE 교육 담당자 패키지 siemens.com/sce/tp

SCE 담당 파트너 siemens.com/sce/contact

Digital Enterprise siemens.com/digital-enterprise

Industrie 4.0 siemens.com/future-of-manufacturing

완전히 통합된 자동화 시스템 (TIA) siemens.com/tia

TIA Portal siemens.com/tia-portal

SIMATIC 컨트롤러 siemens.com/controller

SIMATIC 기술 문서 siemens.com/simatic-docu

산업 온라인 지원 support.industry.siemens.com

제품 카탈로그 및 온라인 주문 시스템 산업 몰 mall.industry.siemens.com

Siemens AG Digital Factory P.O. Box 4848 90026 뉘른베르크 독일

오류는 제외되며 사전 통보없이 변경될 수 있습니다. © Siemens AG 2018

siemens.com/sce