

Robótica con Simatic

Simatic Robot Integrator

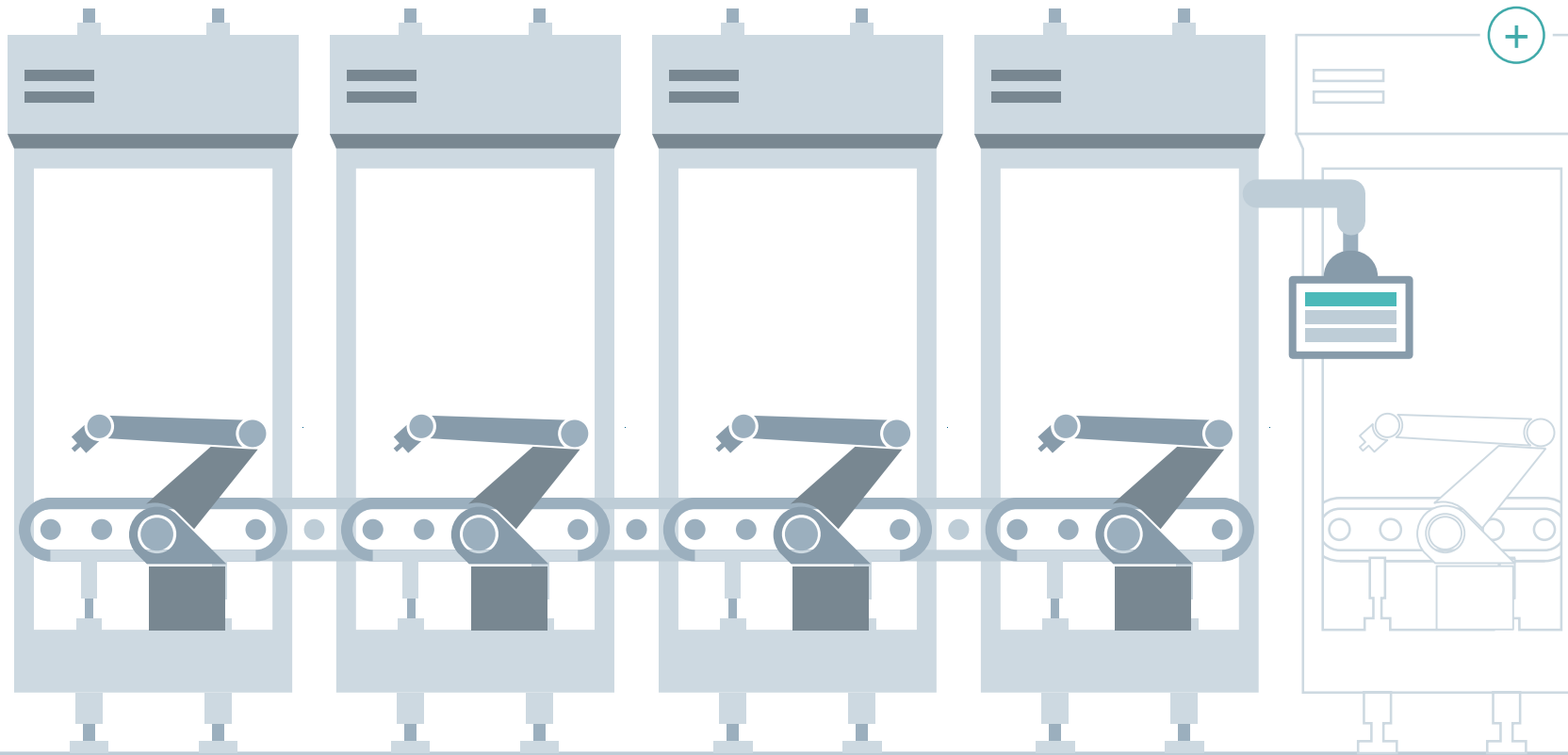
- 1** Introducción: Robótica
- 2** Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa
- 3** Ejemplo de aplicación: programación online
- 4** Programación estandarizada
- 5** Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation
- 6** Integración con UR

- 1** **Introducción: Robótica**
- 2** **Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa**
- 3** **Ejemplo de aplicación: programación online**
- 4** **Programación estandarizada**
- 5** **Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation**
- 6** **Integración con UR**

Robótica en TIA Portal

Tendencia de mercado

SIEMENS
Ingenuity for life



Razones del crecimiento de mercado de robot

- Incremento del grado de automatización
- Innovaciones técnicas
- Diseños más compactos
- Uso en gran variedad de industrias
- Robots como parte de la factoría digital



Robótica en TIA Portal Robot - Áreas de aplicación



Aplicaciones de Teaching

Handling

Ensamblaje

Pick & Place

Paletizado

Carga y descarga

Aplicaciones de Simulación

Soldadura

Pintura

Pegado

Procesado de material

Sellado

Robótica en TIA Portal Ejemplo de Handling

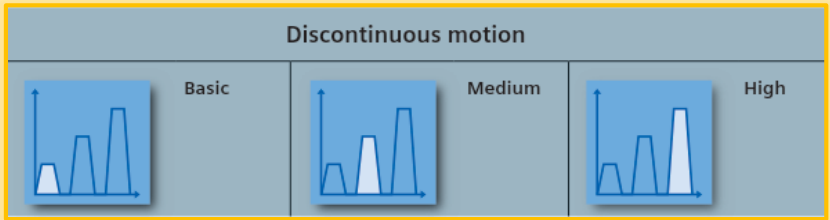
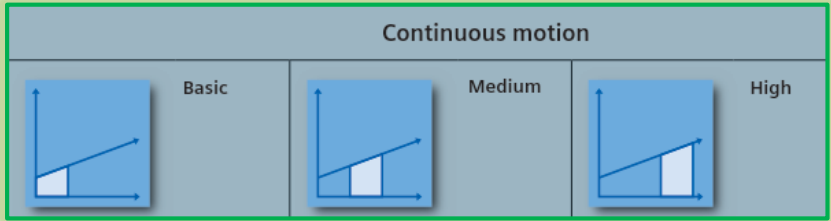
SIEMENS
Ingenuity for life

HANDLING

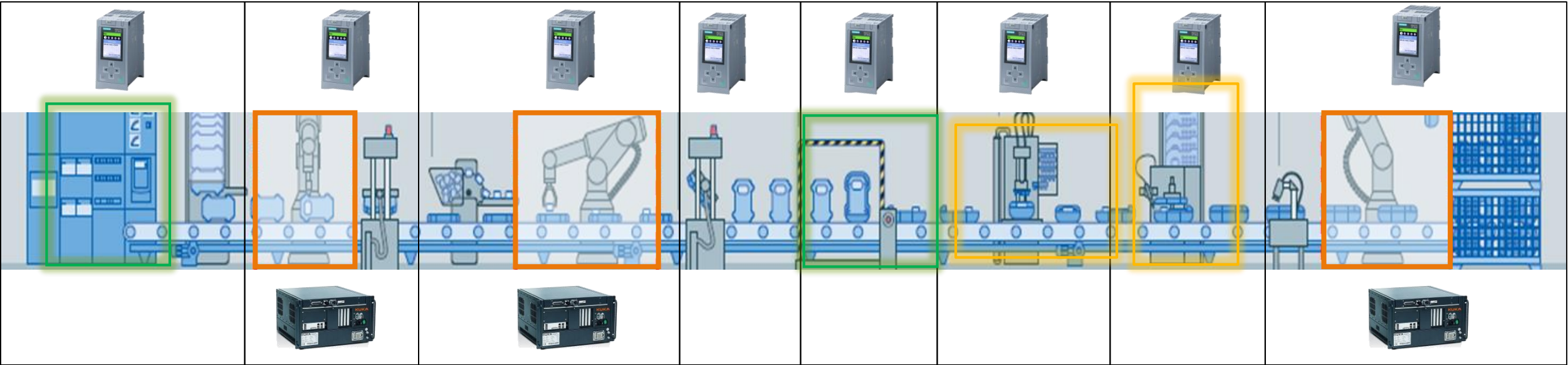


Robótica en TIA Portal

Línea de automatización



Llenado Cierre Handling Pegado Rotación Pegado Etiquetado Paletizado



Motion Control con Objetos tecnológicos SIMATIC

Control de velocidad, posicionamiento, sincronismos, etc.

SIEMENS
Ingenuity for life

SIMATIC Motion Control con Objetos Tecnológicos



Technology object
Comportamiento eje



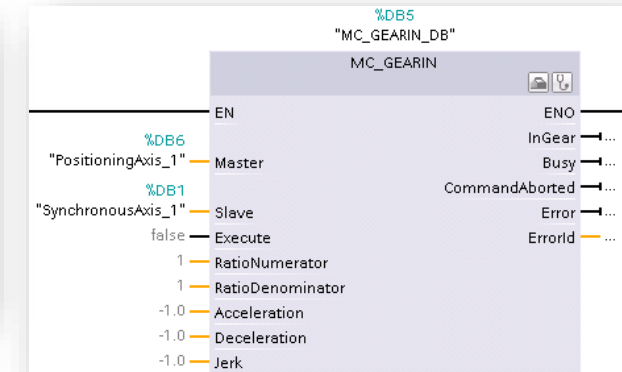
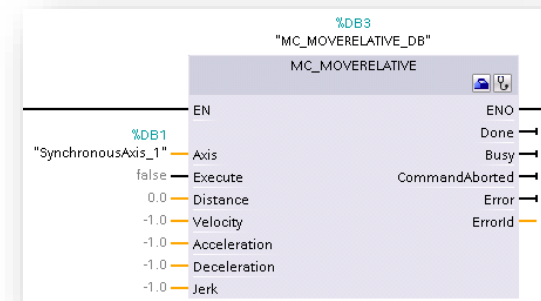
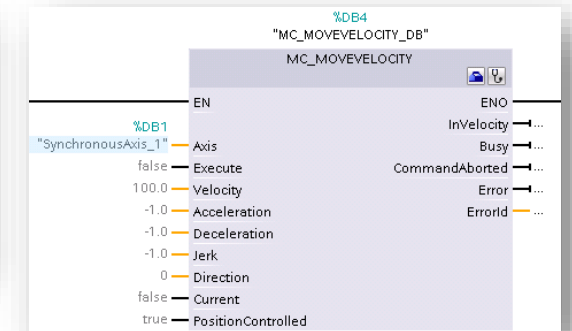
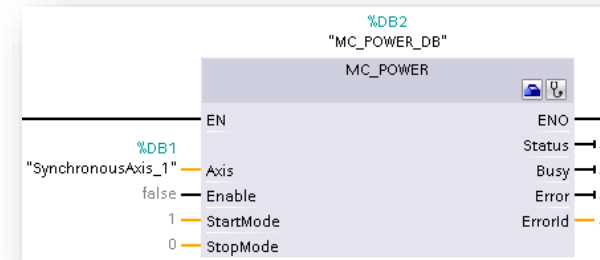
PLCopen Blocks
Instrucciones Motion



OB MC-Interpolator
Interpolador



OB MC-Servo
Controlador posición



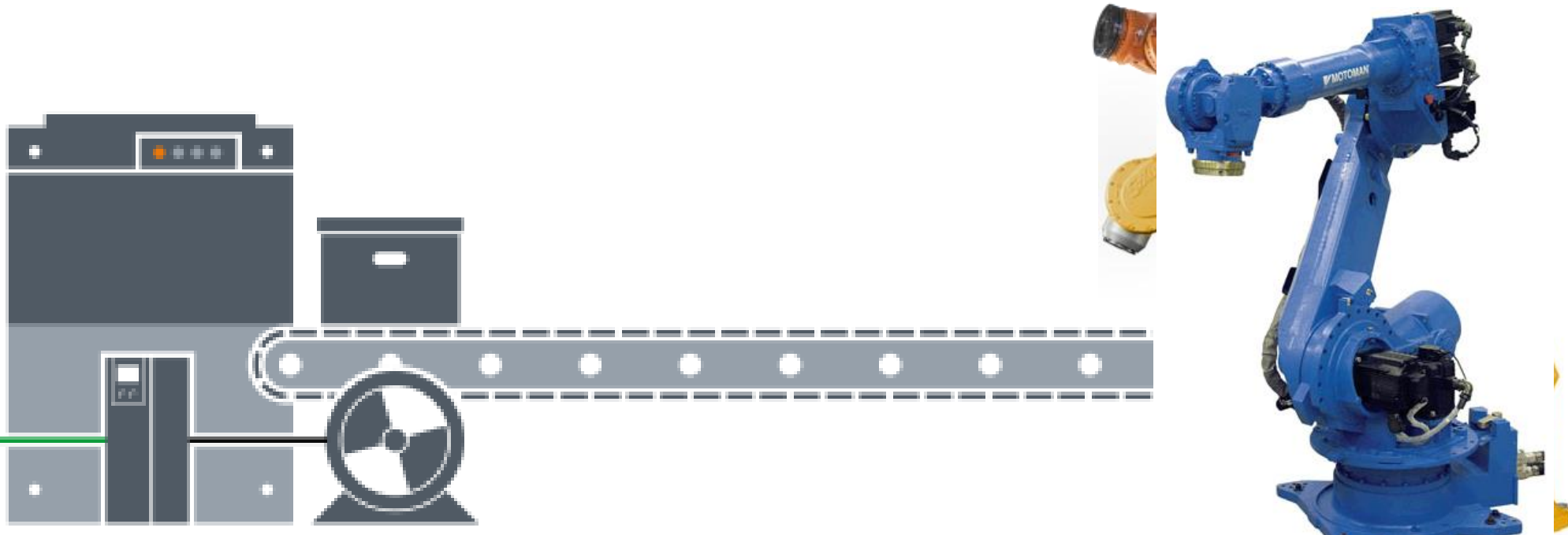
- 1 **Introducción: Robótica**
- 2 **Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa**
- 3 **Ejemplo de aplicación: programación online**
- 4 **Programación estandarizada**
- 5 **Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation**
- 6 **Integración con UR**

Simatic Robot Integrator

Selección de Robot

SIEMENS
Ingenuity for life

Diferentes robots para la misma tarea (especialmente aplicaciones handling)



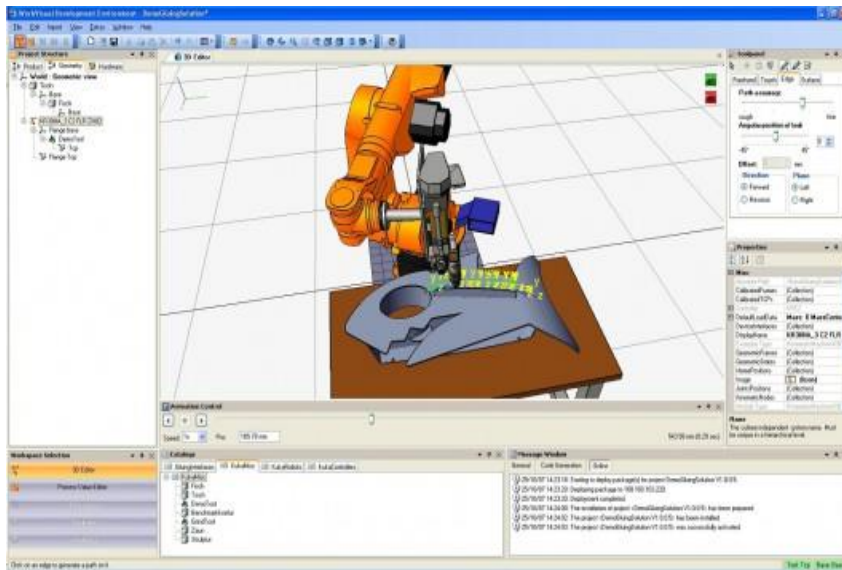
Robots de diferentes fabricantes se pueden usar para muchas aplicaciones.
Criterio de selección: Carga, Precisión, Dinámica, Coste,

Ingeniería

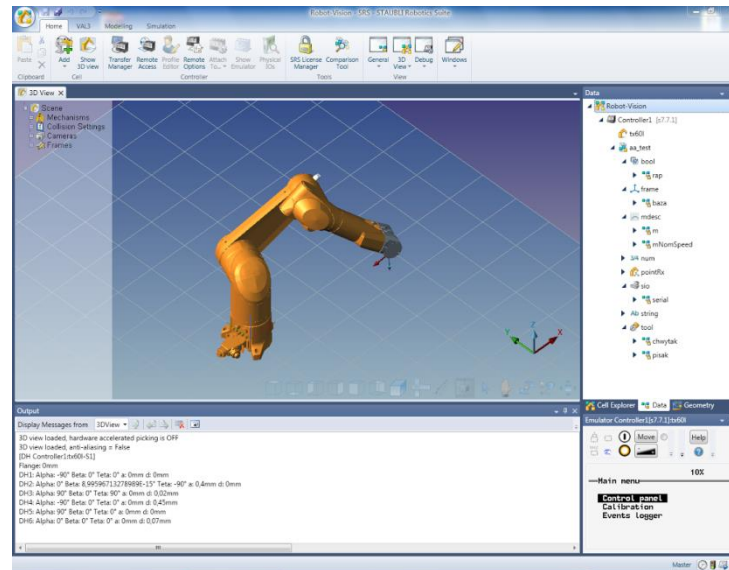
Simatic Robot Integrator Software de ingeniería de Robot

SIEMENS
Ingenuity for life

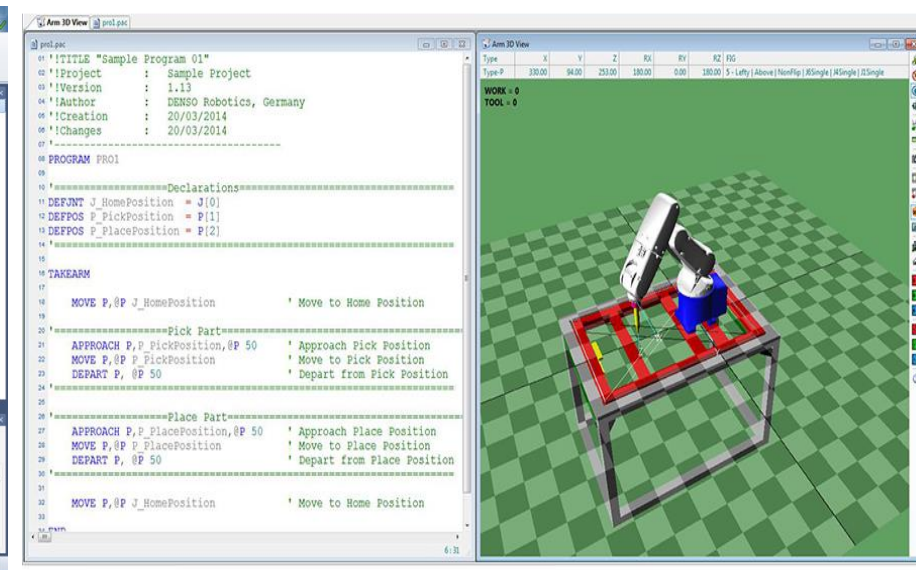
Cada fabricante de robot tiene su propia herramienta de ingeniería



**WorkVisual
KUKA**



**Robot Suite
STÄUBLI**



**Wincaps
DENSO**

No es fácil familiarizarse con herramientas de software de otros fabricantes

Simatic Robot Integrator

Paneles de operación de Robot

Cada fabricante de robot tiene sus propios paneles de operador



**SmartPad
KUKA**



**Teaching Pendant
STÄUBLI**



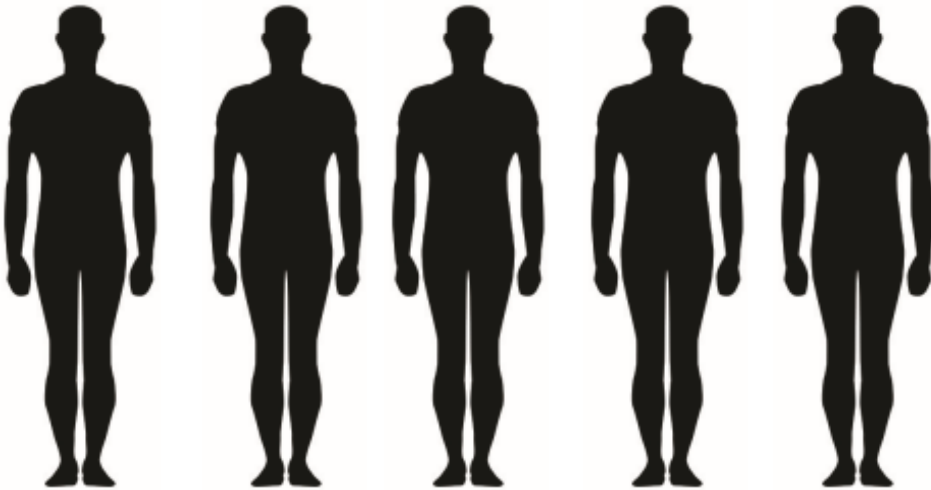
**Teaching Box
DENSO**

Se necesita proceso de aprendizaje para adaptarse a los paneles de los diferentes fabricantes de robot!

Fabricante XYZ

EXPERTOS PLC

EXPERTOS ROBOT



Usuario Simatic



KUKA
Experto



DENSO
Experto



STÄUBLI
Experto

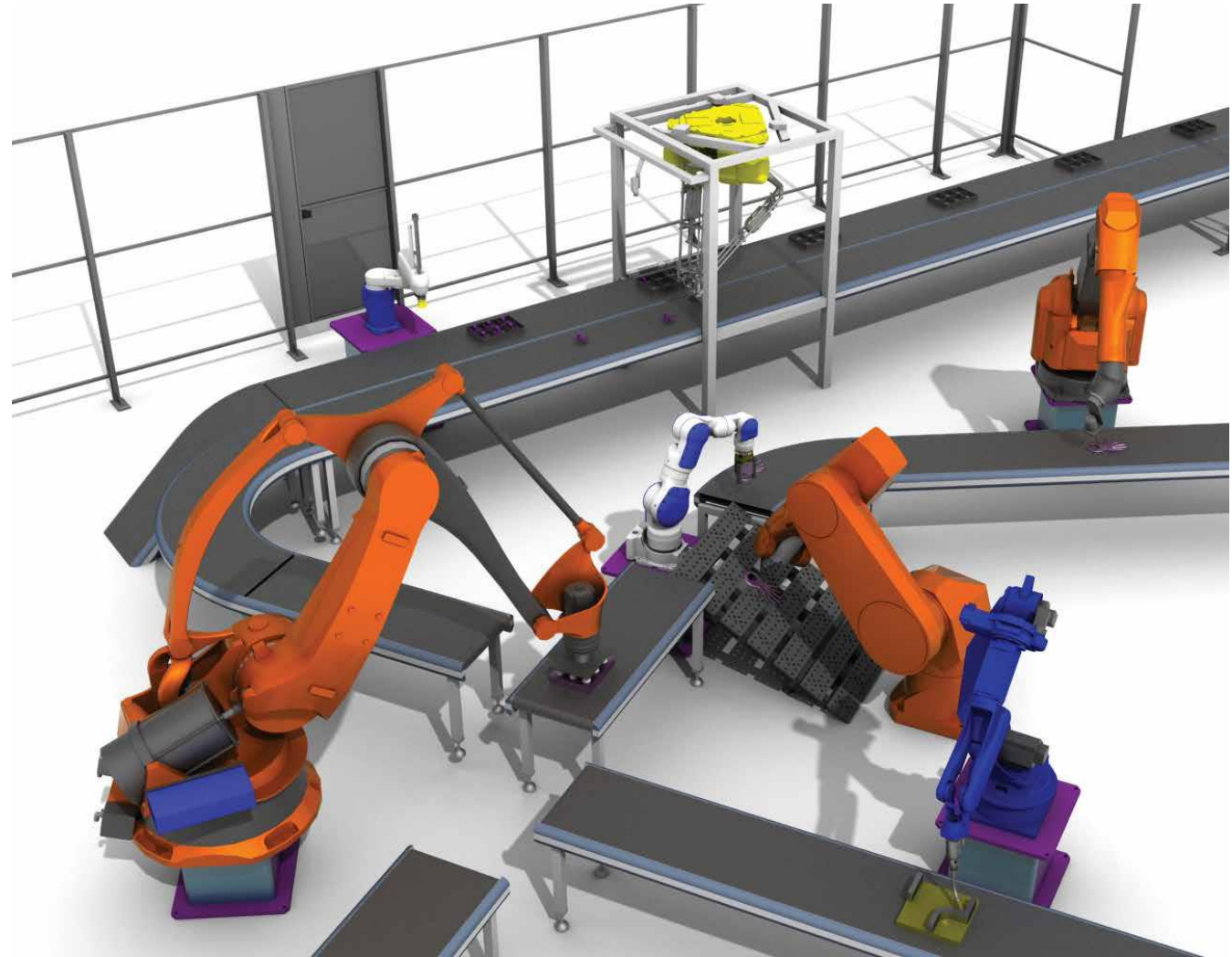
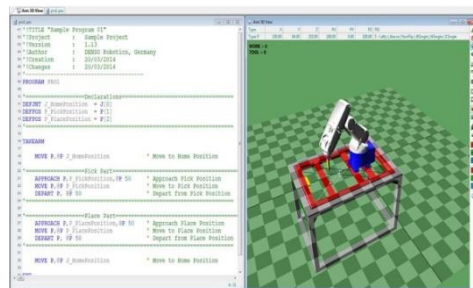
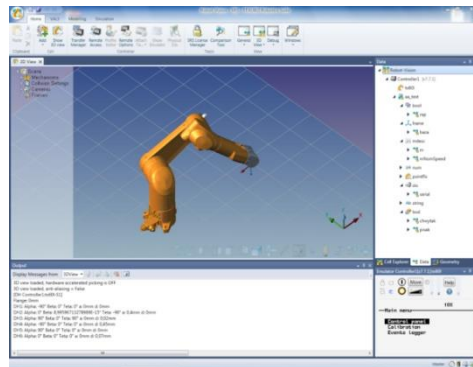
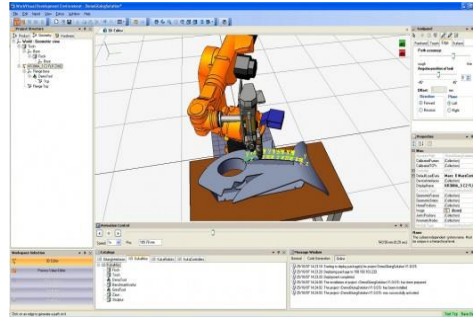


YASKAWA
Experto

Simatic Robot Integrator

Motivación – No importa el fabricante

SIEMENS
Ingenuity for life



Simatic Robot Integrator

Requisito (OEM o cliente final)

SIEMENS
Ingenuity for life



1 plataforma de ingeniería



1 controlador



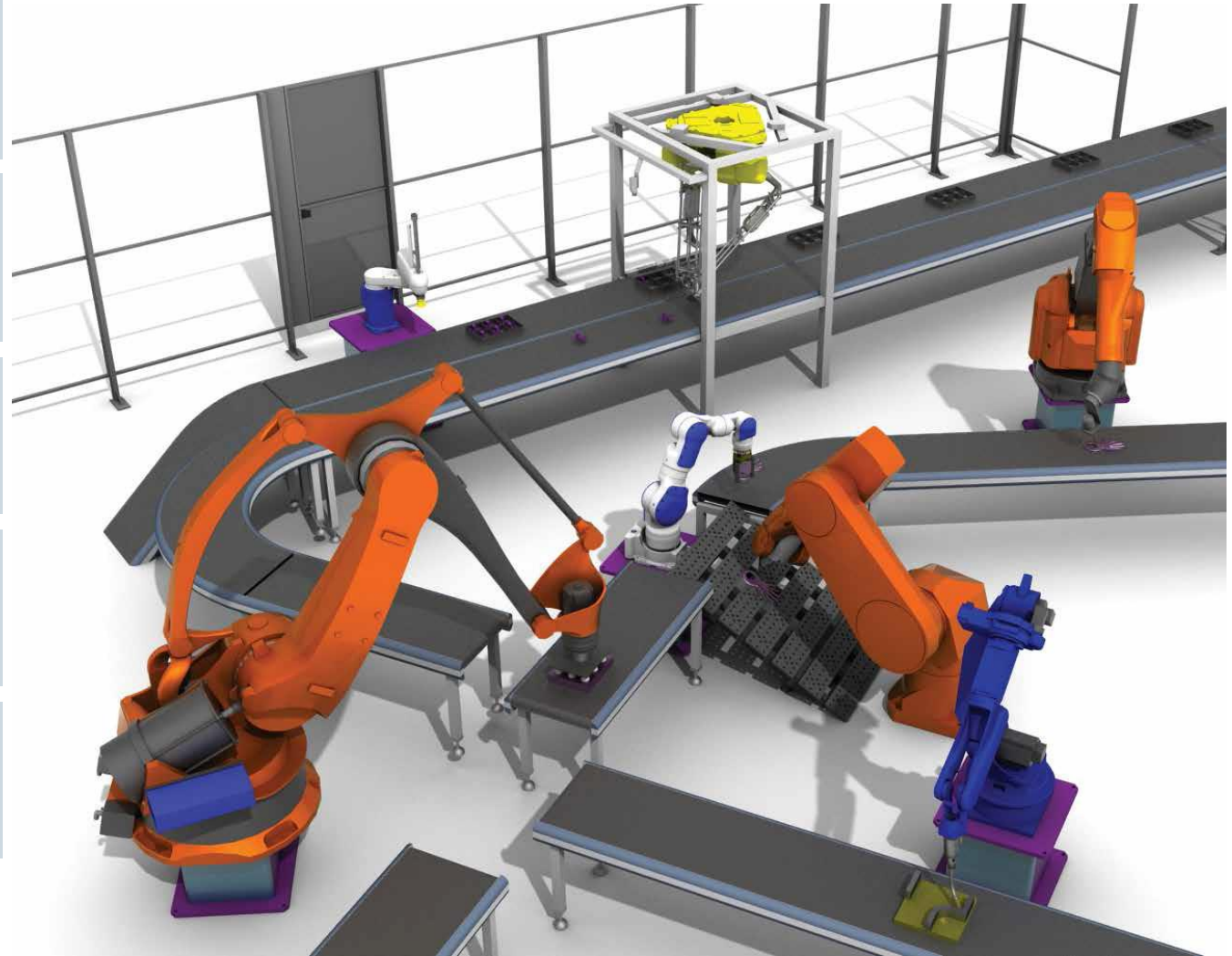
1 panel de operador



Estandarización



Selección Flexible de robot



Simatic Robot Integrator

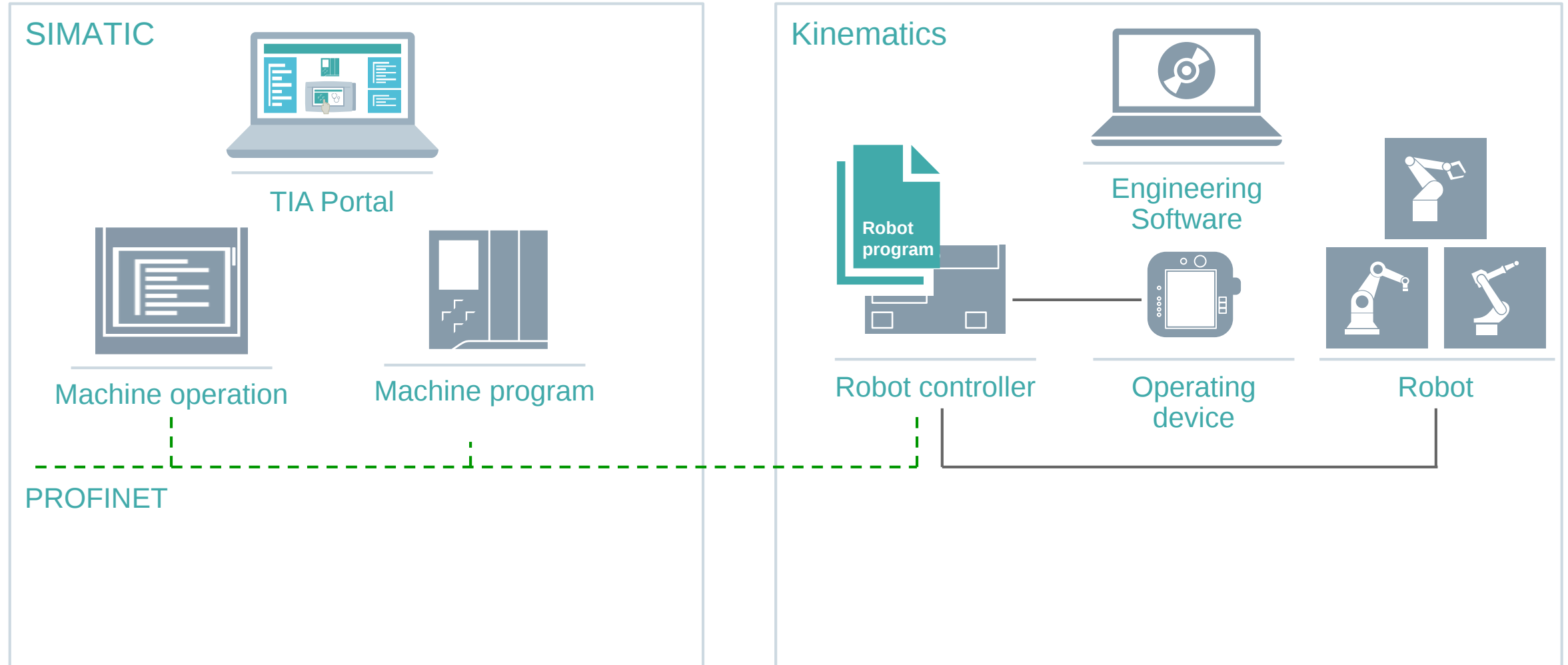
Nuestra respuesta: Librería de Robot en TIA Portal



	1 plataforma de ingeniería		TIA PORTAL	
	1 controlador		SIMATIC	
	1 panel de operador		TP1500, KTP900F	
	Estandarización		Sí	
	Selección Flexible de robot		Sí	

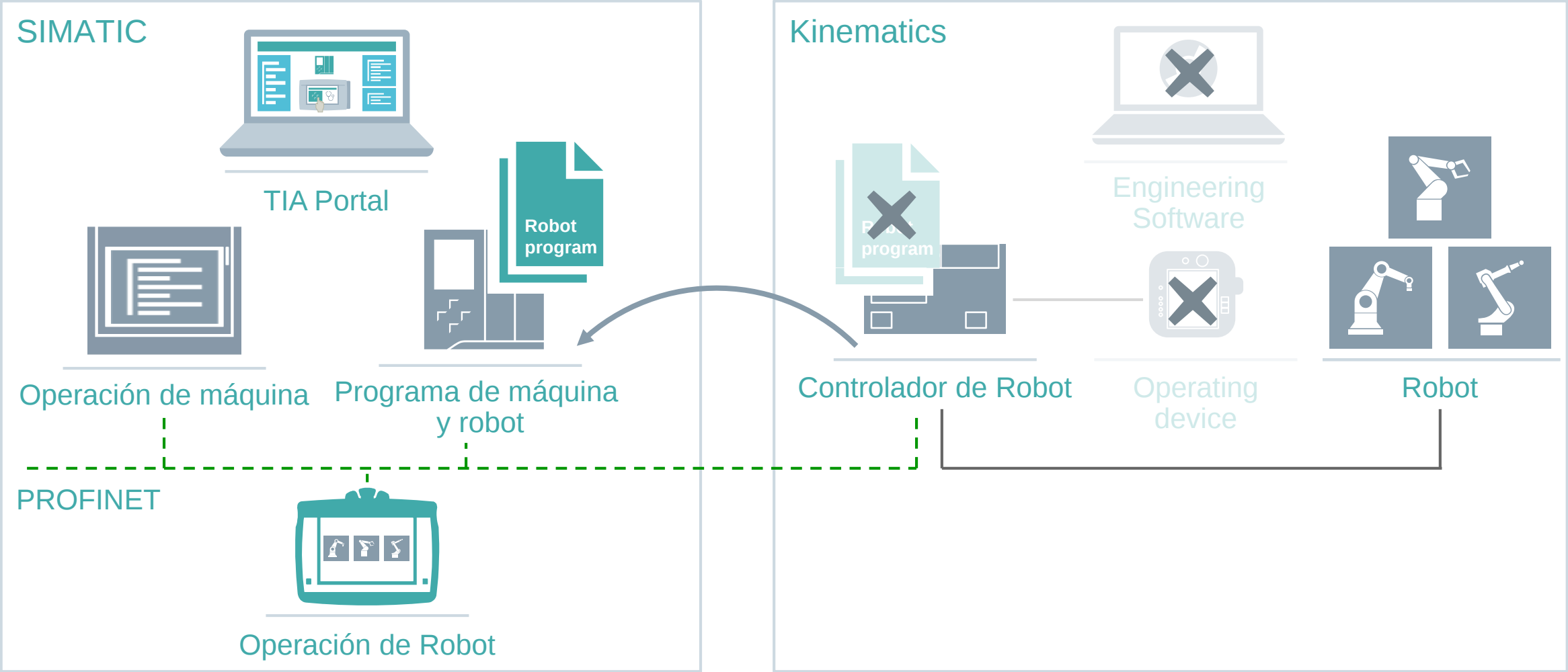
Simatic Robot Integrator

2 mundos separados



Simatic Robot Integrator

Robots 5-6-ejes- Integración Programa



Simatic Robot Integrator

Librerías disponibles para TIA Portal

SIEMENS
Ingenuity for life



Librerías para
control de
robot

KUKA

KR C4



Stäubli

CS8C/CS9



Denso

RC8A



Yaskawa Motoman

DX200



TIA Portal



S7-1500 CPU

PROFINET

mxAutomation

uniVALplc

Command Slave

Motologix



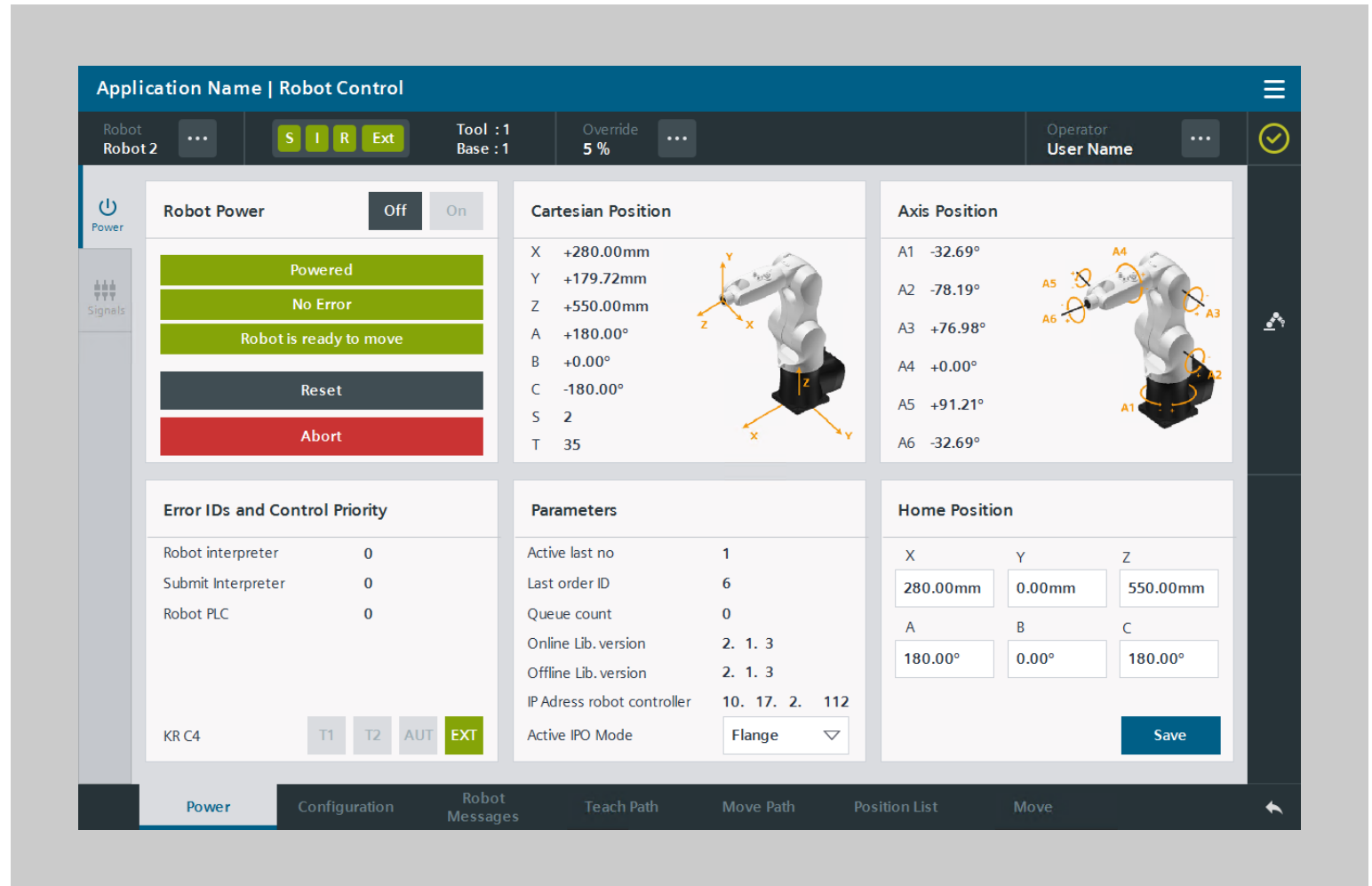
Simatic Robot Integrator

Ejemplo de aplicación Siemens

SIEMENS
Ingenuity for life



- No programación en la herramienta de ingeniería del fabricante del robot
- "Ready-to-use"
Ejemplo de programa en TIA Portal para la operación del robot
- HMI faceplates independiente del fabricante del robot
- Es posible la creación completa de la trayectoria del robot con SIMATIC HMI



Simatic Robot Integrator

Pantalla de inicio para robot de KUKA y DENSO



SIMATIC panel de operador

Pantalla de inicio para KUKA

Application Name | Robot Control

Robot Robot 1

S I R Ext

Tool : 0
Base : 0

Override
100 %

Operator
User Name

Power

Robot Power

Off On

Powered

No Error

Robot is ready to move

Reset

Abort

Cartesian Position

X +390.00mm
Y +0.00mm
Z +670.00mm
A -180.00°
B +0.00°
C +180.00°
S 2
T 10

Axis Position

A1 +0.00°
A2 -90.00°
A3 +90.00°
A4 -0.00°
A5 +90.00°
A6 +0.00°

Error IDs and Control Priority

Robot interpreter 0
Submit Interpreter 0
Robot PLC 0

Parameters

Active last no 0
Last order ID 23
Queue count 0
Online Lib. version 2. 1. 3
Offline Lib. version 2. 1. 3
IP Address robot controller 10. 17. 2. 80
Active IPO Mode Flange

Home Position

X 390.00mm Y -0.00mm Z 670.00mm
A 180.00° B 0.00° C -180.00°

Save

KR C4

T1 T2 AUT EXT

Power

Configuration

Robot Messages

Teach Path

Move Path

Position List

Move

SIMATIC panel de operador

Pantalla de inicio para DENSO

Application Name | Robot Control

Robot Robot 1

S I AUX

Tool : 0
Work : 0

Override
100 %

Operator
User Name

Power

Robot Power

Off On

Powered

No Error

Robot is ready to move

Reset

Abort

Cartesian Position

X +210.00mm
Y +0.00mm
Z +469.21mm
RY +180.00°
RY -0.01°
RZ -180.00°
FIG 5

Axis Position

J1 +0.00°
J2 -2.03°
J3 +98.90°
J4 +0.00°
J5 +83.14°
J6 -0.00°

Error IDs and Control Priority

RC8 Error ID 1 0
RC8 Error ID 2 0
RC8 Error ID 3 0
RC8 Error ID 4 0
RC8 Error ID 5 0
RC8

Parameters

Active last no 0
Last order ID 0
Queue count 0
Online Lib. version 2. 0. 0
Offline Lib. version 2. 0. 0
IP Address robot controller 10. 17. 2. 80

Home Position

X 259.50mm Y 0.00mm Z 515.50mm
RX 180.00° RY 45.00° RZ 180.00°

Set current Position as Home position

Save

MAN AUX

Power

Configuration

Teach Path

Move Path

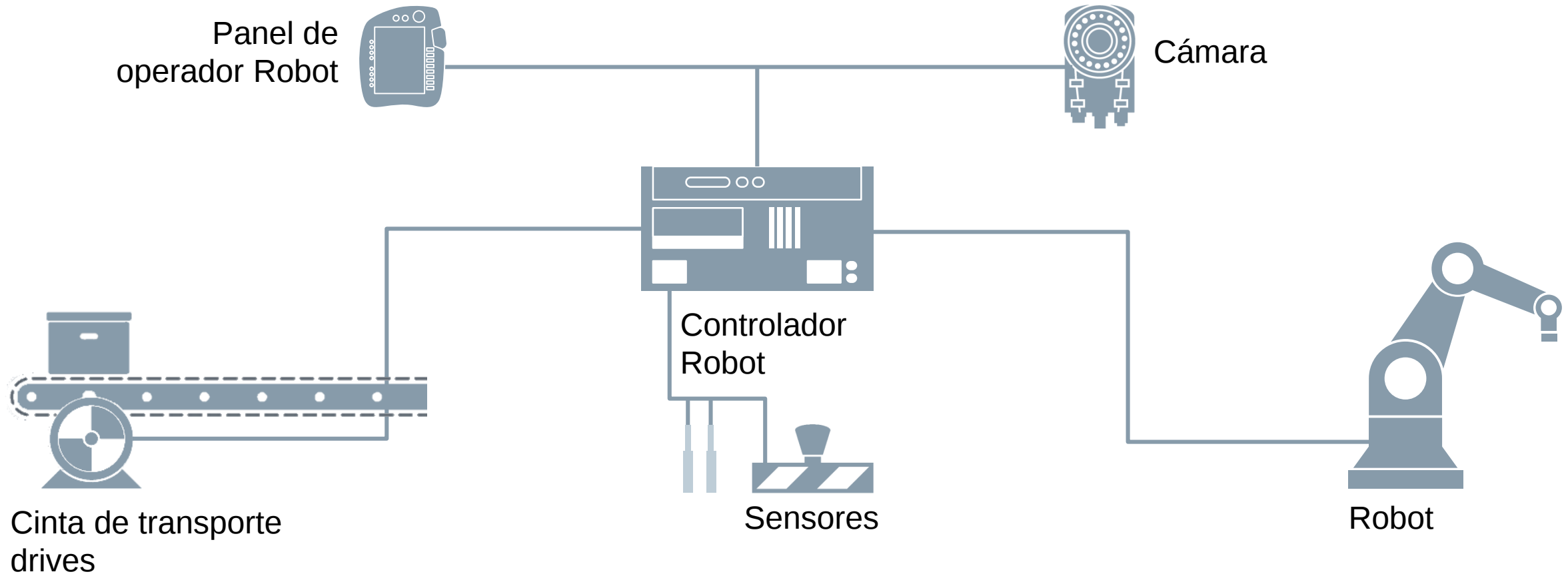
Position List

Move

Puedes ver diferencias?

Simatic Robot Integrator

Elementos alrededor del robot

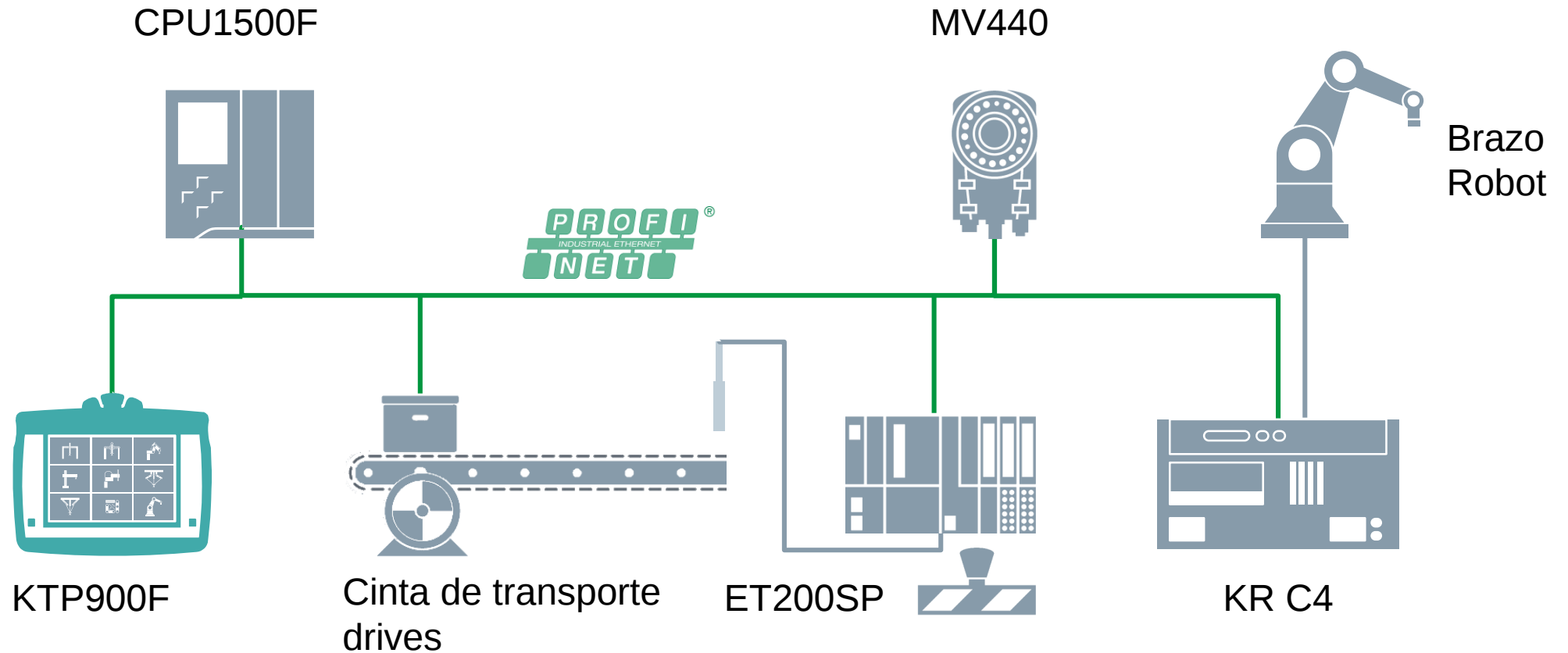


Controlador de Robot como control central de la celda

Simatic Robot Integrator

Unificando automatización y robótica

SIEMENS
Ingenuity for life



Integración: Ingeniería más eficiente y mayor diagnóstico!

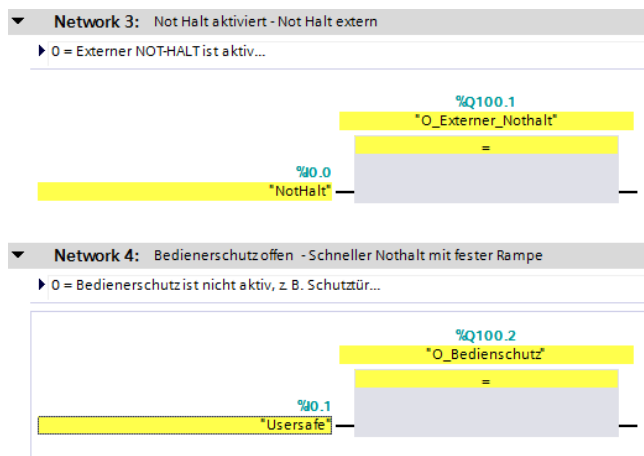
Simatic Robot Integrator Safety Integrated

SIEMENS
Ingenuity for life

Simatic Failsafe PLC



KR C4 Safe Operation



64 Bits Trama de Safety



Simatic Failsafe PLC

Profisafe

KR C4 Safe Operation

- Monitorización segura de áreas de trabajo
- Monitorización segura de célula
- Monitorización segura de velocidad de eje
- Monitorización segura de velocidad cartesiana
- Selección segura de herramienta
- Parada de seguridad
- Salidas seguras

Sicherheitskonfiguration

Globale Parameter

Sichere Überwachung ☒

Justagereferenzierung

Kartesische Maximalgeschwindigkeit [mm/s]

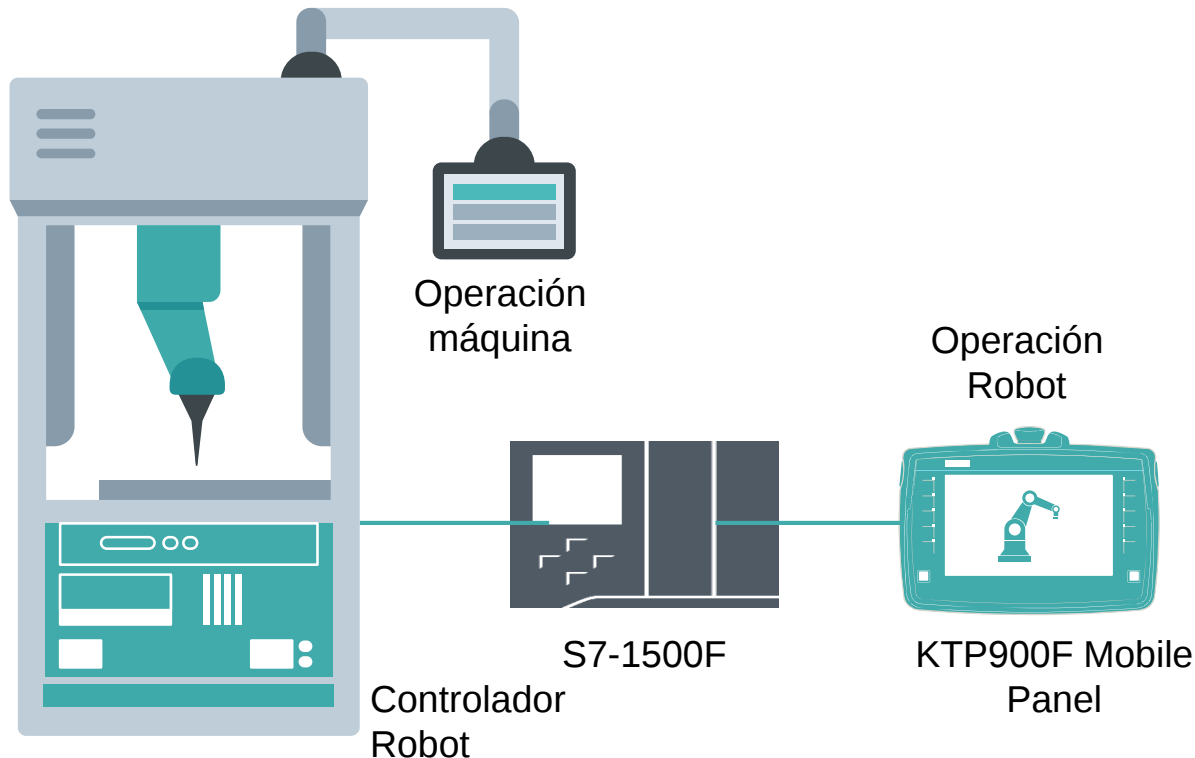
Reduzierte kartes. Geschwindigkeit [mm/s]

Reduzierte kartes. Geschwindigkeit T1 [mm/s]

Allgemein Überwachungs-räume Achsüber-wachung Werkzeuge Referenzposition

Simatic Robot Integrator Configuración

Setup con S7-1500

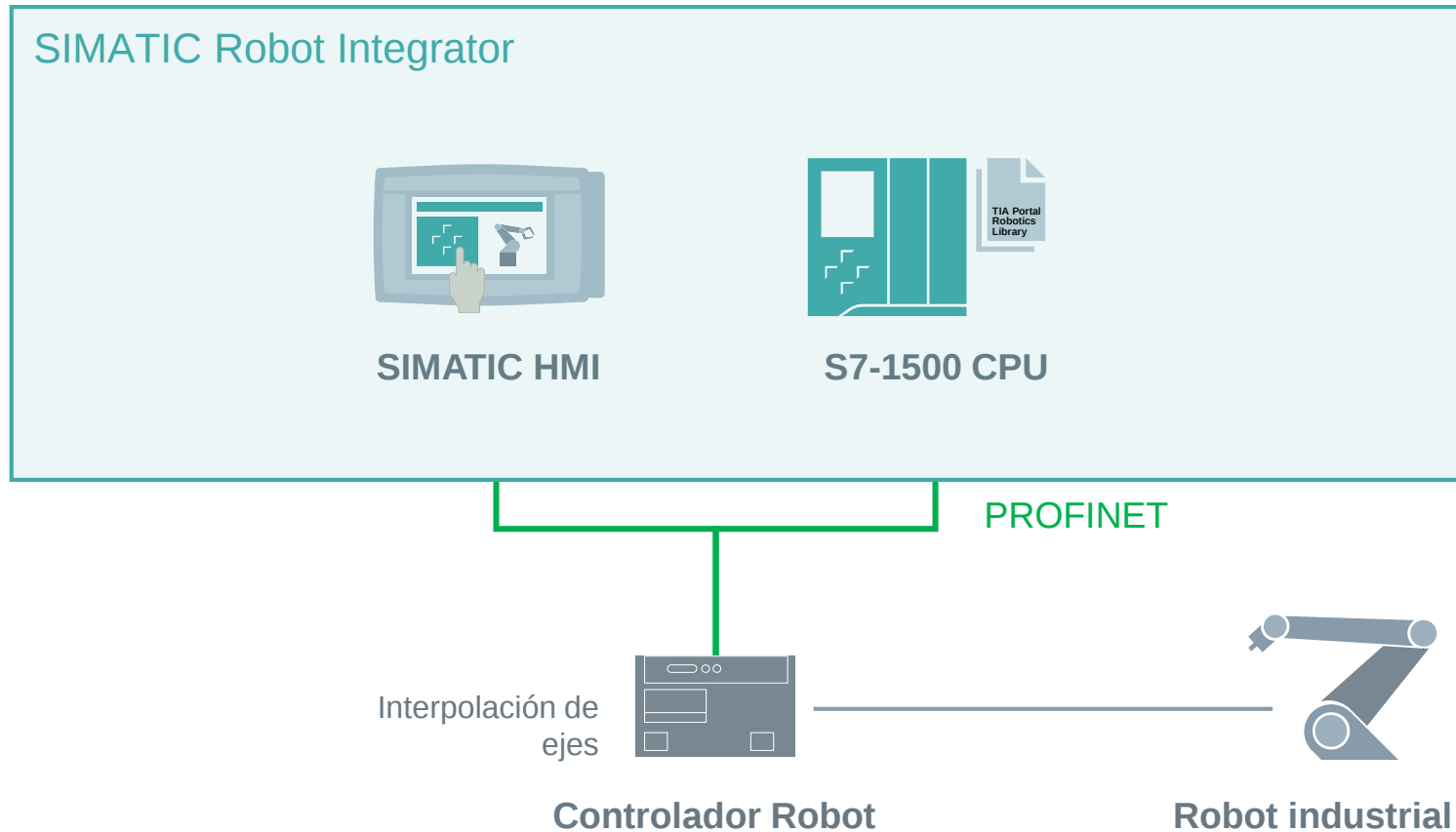


Pasos para la integración

- 1 Instalar la librería de funciones y el intérprete en la controladora del robot: MX Automation
- 2 Establecer la conexión entre el robot y el PLC
- 3 Definir el nombre Profinet y la dirección IP de la controladora del robot en el “ejemplo de aplicación”
- 4 Ajustar F_Dest_Add en la controladora del robot
- 5 Cargar el ejemplo de aplicación al SIMATIC S7-1500

SIMATIC Robot Integrator

De un vistazo



Funciones

- Modo Jog
- Teach-in de puntos path
- Creación de trayectorias (online)
- Validación de trayectorias
- Cambiar datos de configuración (online)

Beneficios

- ✓ Programación de Robot en TIA Portal
- ✓ Programación uniforme con SIMATIC HMI – para diferentes robot

No se requiere experiencia específica en programación de robot!

- 1** Introducción: Robótica
- 2** Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa
- 3** **Ejemplo de aplicación: programación online**
- 4** Programación estandarizada
- 5** Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation
- 6** Integración con UR

SIMATIC ROBOT INTEGRATOR

Live demo



SIMATIC ROBOT INTEGRATOR

- Manejo interfaz HMI, Panel de mando, teaching de puntos y generación de paths



- 1** Introducción: Robótica
- 2** Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa
- 3** Ejemplo de aplicación: programación online
- 4** Programación estandarizada
- 5** Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation
- 6** Integración con UR

Robótica en TIA Portal

Programa de Robot – Diferentes fabricantes



```

ADPaFuell.pcs  ADMoveCalc.pcs  Pro1.pcs
01 '!TITLE "Pro1.pcs"
02
03 Sub Main
04     TakeArm Keep = 0
05     MOVE P,@0 J[0]
06     APPROACH P,P[1],50
07     MOVE L,@0 P[1]
08     MOVE L,@0 P[2]
09     MOVE L,@0 P[3]
10     MOVE L,@0 P[4]
11     MOVE L,@0 P[5]
12     MOVE L,@0 P[6]
13     MOVE L,@0 P[7]
14     MOVE L,@0 P[8]
15     MOVE L,@0 P[1]
16     DEPART L,50
17
18     MOVE P,@0 J[0]
19 End Sub
20
21
22

```

PTP X1 Y1 Z1
A1 B1 C1

Mit den Handverfahrtasten den Roboter in die Warteposition fahren und die Position teachen.

GRF 1 AUF

Den Greifer öffnen

WRT E1 H

Auf ein Teil warten
(High-Signal an Eingang 1)

PTP X2 Y2 Z2
A2 B2 C2
GRF 1 ZU

Teil anfahren

Teil greifen

PTP X3 Y3 Z3
A3 B3 C3
LIN X4 Y4 Z4
A4 B4 C4
GRF 1 AUF

Werkzeugmaschine anfahren

Teil einlegen

Den Greifer öffnen

LIN X5 Y5 Z5
A5 B5 C5
S IA 1

Arm aus der Maschine herausfahren

Maschine starten (Impulsausgang 1 setzen)

WRT E2 H

Auf Fertigmeldung warten
(High-Signal auf Eingang 2)

LIN X4 Y4 Z4
A4 B4 C4
GRF 1 ZU

Fertigteil anfahren

Fertigteil greifen

LIN X5 Y5 Z5
A5 B5 C5
PTP X6 Y6 Z6
A6 B6 C6
GRF 1 AUF

Arm aus der Maschine herausfahren

Ablage anfahren

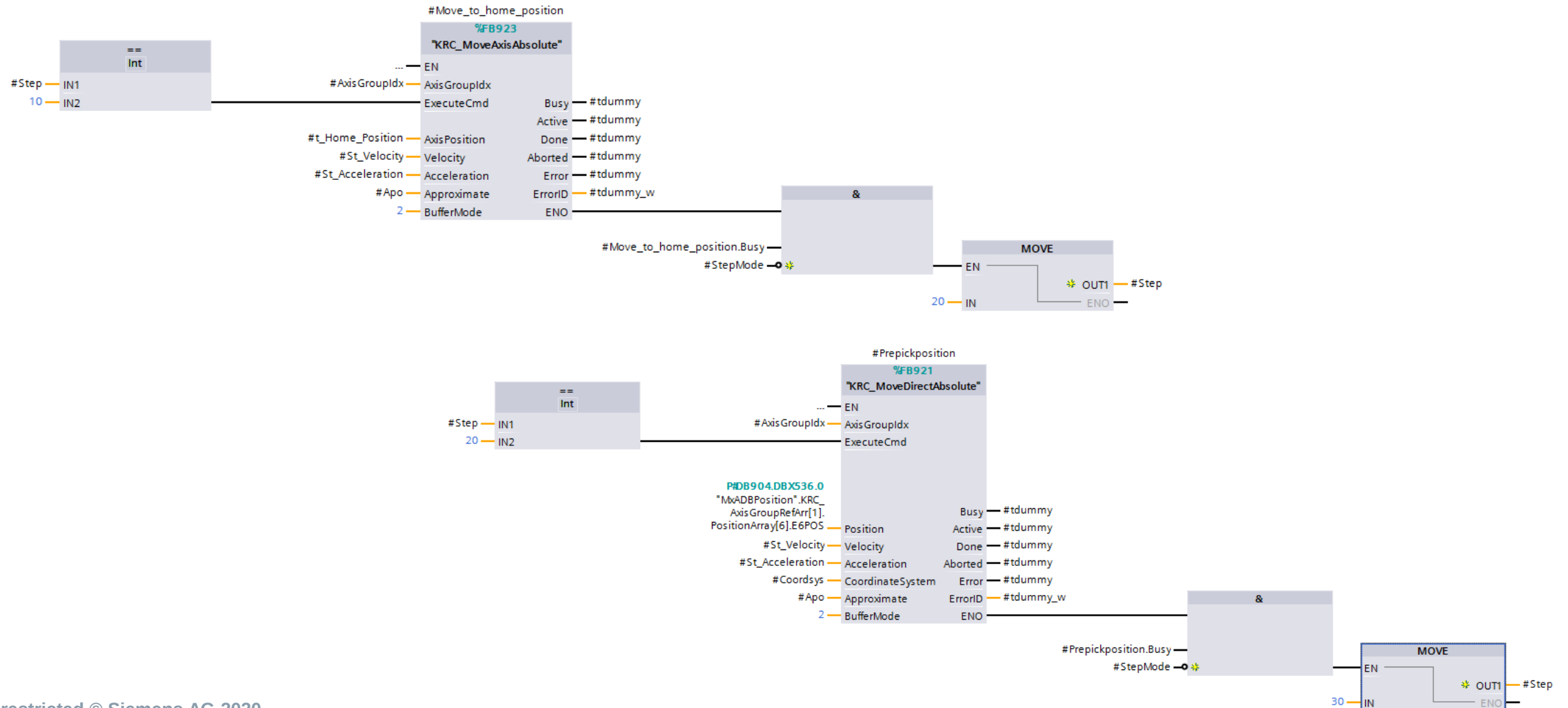
Teil ablegen

END HP 1

Programmende wird automatisch erzeugt

Robótica en TIA Portal

Programa de Robot - TIA Portal



Robótica en TIA Portal

Estandarización PLCopen

SIEMENS
Ingenuity for life

KRC_MoveLineaAbsolute	
AxisGroupIdx	Busy
ExecuteCmd	Active
Position	Done
Velocity	Aborted
Acceleration	Error
CoordinateSystem	ErrorID
OriType	
Approximate	
QueueMode	



KUKA; mxAutomation

MC_MoveLinearAbsolute	
AxisGroupIdx	
Execute	ComDone
Position	ComBusy
Velocity	Busy
Acceleration	Active
CoordinateSystem	Done
OriType	CommandAborted
Approximate	Error
QueueMode	ErrorID



VAL_Move	
bExecute	bBusy
bJointPosition	bActive
bJointMove	bAborted
bDisableBlending	bError
bDatabaseUse	bDone
nBankID	nReport
nFirstJointPointIdx	nMotionID
nLastJointPointIdx	
nToolIdx	
nMdescldx	
stRobot	



Stäubli; UniVal PLC

MC_MoveLinearAbsolute	
AxesGroup	
Execute	Done
Position	Busy
Velocity	Active
Acceleration	CommandTranferred
Deceleration	CommandAborted
CoordSystem	Error
BufferMode	ErrorID
TransitionMode	MotionID
TransitionParameter	



RC8_MoveC	
CmdSlave	Done
Execute	NextOptionPermit
PassStartDisplacement	Busy
PosVarType	Active
RelayPosVarNo	Error
PurposePoseVarNo	ErrorID
NextOption	ErrorIDEx
MotionOption	
TimeOption	



Denso; CommandSlave

MC_MoveLinearAbsolute	
AxesGroup	
Execute	Done
Position	NextOptionPermit
Velocity	Busy
Acceleration	Active
Deceleration	CommandAborted
CoordinateSystem	Error
BufferMode	ErrorID
TransitionMode	
TransitionParameter	



MLxRobotMoveLinearAbsolute	
Enable	Sts_EN
Robot number	Sts_DN
Targetposition	Sts_IP
Targettype	Sts_AC
Blendfactor	Sts_PC
Blendtype	Sts_ER
Speed	PercentComplete
UseRotationalSpeed	
SpeedUnits	
Acceleration	
Deceleration	



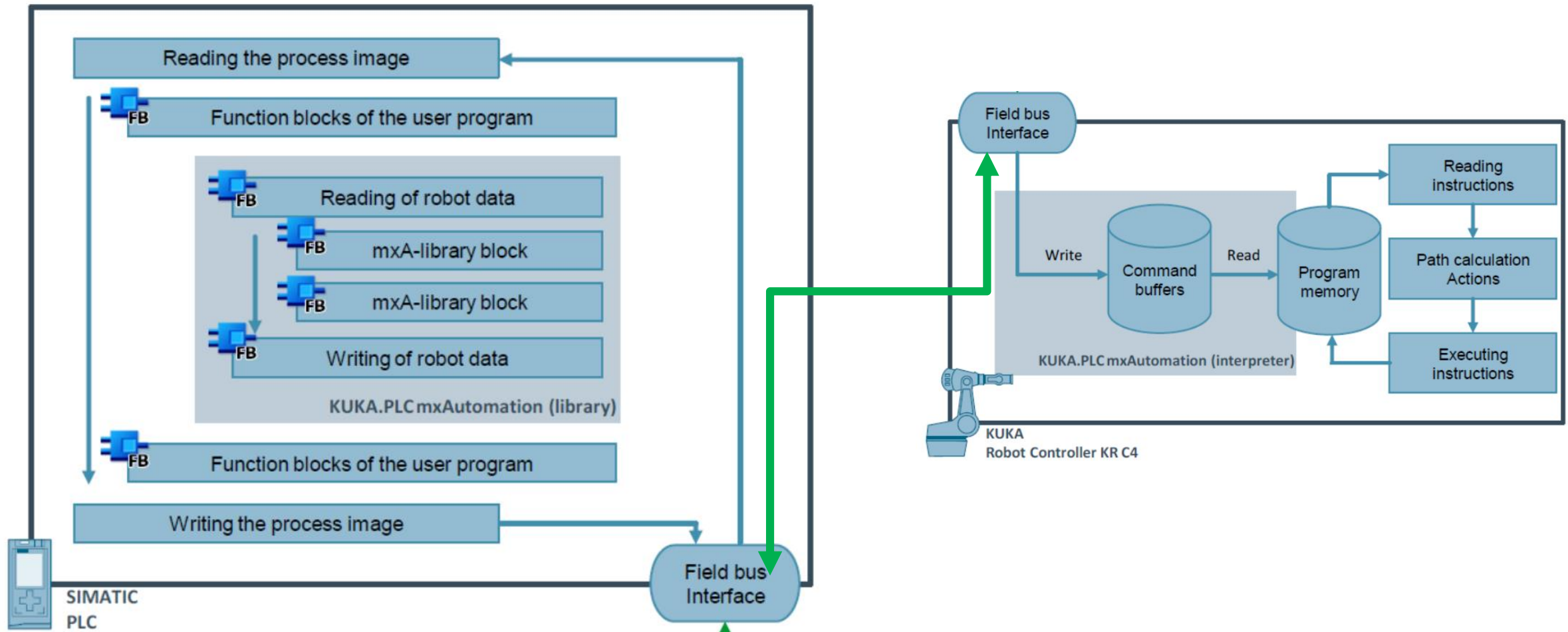
Yaskawa; MotoLogix

MLxRobotMoveLinearAbsolute	
Enable	Sts_EN
Robot number	Sts_DN
Targetposition	Sts_IP
Targettype	Sts_AC
Blendfactor	Sts_PC
Blendtype	Sts_ER
Speed	PercentComplete
UseRotationalSpeed	
SpeedUnits	
Acceleration	
Deceleration	



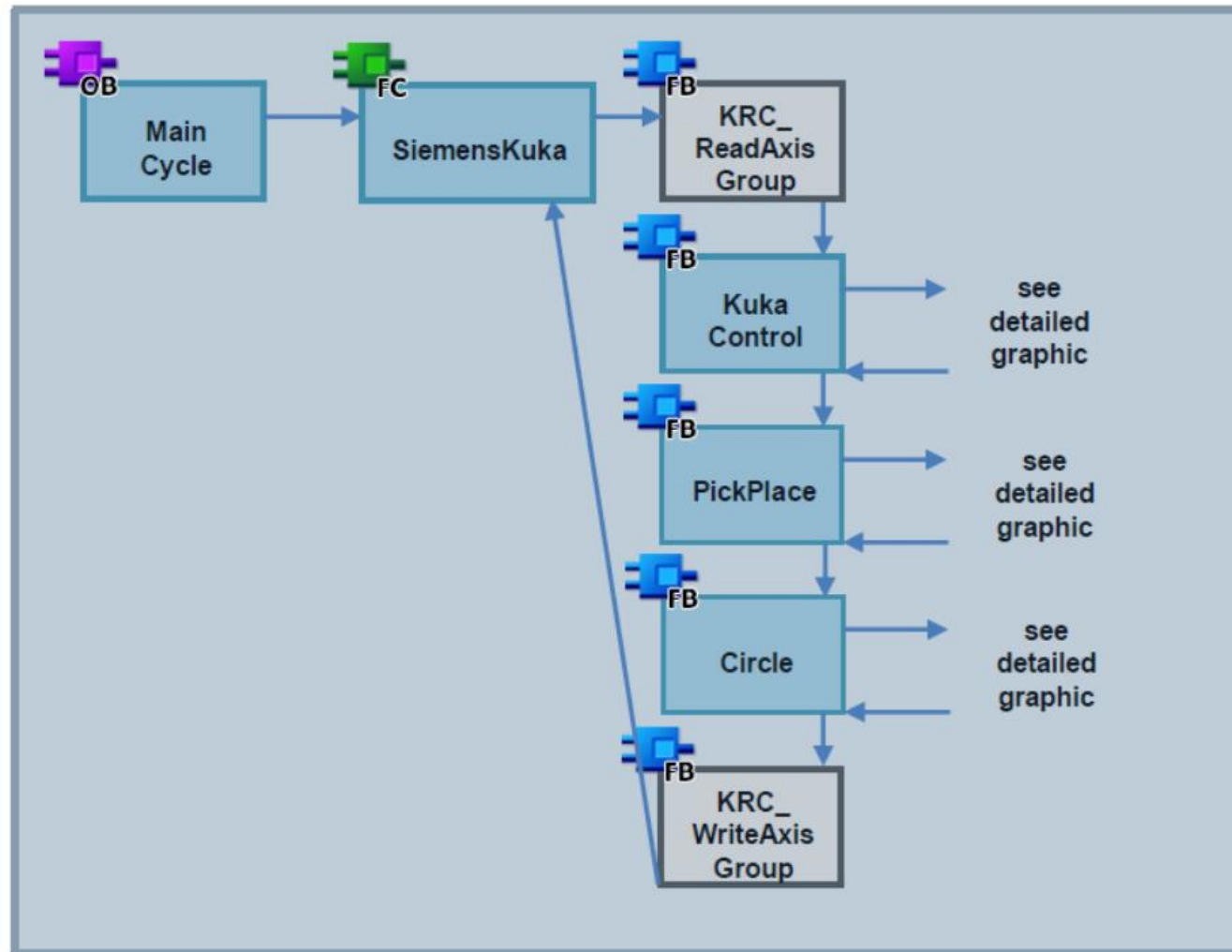
Robótica en TIA Portal

Programa ejemplo



Robótica en TIA Portal

Programa ejemplo



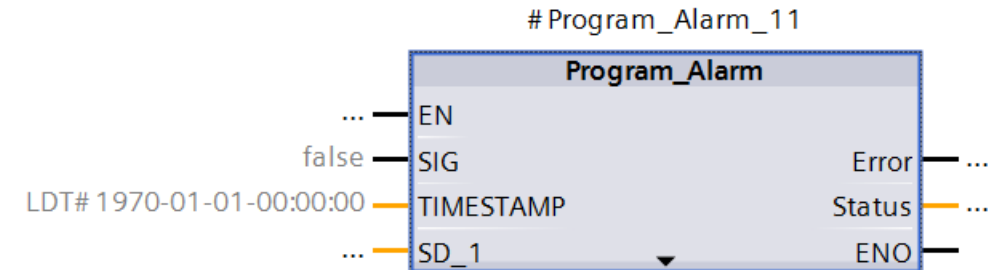
Robótica en TIA Portal

Diagnóstico – Configuración de mensajes PLC

Meldungen							
	Nr.	Uhrzeit	Datum	Zusta...	Text	QGR	
\$	240001	14:53:29	09.02.2015	K	Es wurden zu viele Variablen (Powertags) projiziert!	0	
\$	140000	14:53:15	09.02.2015	K	Verbindung aufgebaut: HMI_Verbindung_4, Station 192.168.214.50, Baugruppenträger 0, Platz 1.	0	
\$	110001	14:53:13	09.02.2015	K	Wechsel in die Betriebsart 'Online'.	0	
\$	70018	14:53:13	09.02.2015	K	Benutzerverwaltung importieren erfolgreich beendet.	0	
\$	70022	14:53:13	09.02.2015	K	Benutzerverwaltung importieren gestartet.	0	
NA	57	08:27:18	20.10.2012	K	Roboter1::>> 68 Keine Fahrfreigabe vorhanden	0	
NA	56	08:27:18	20.10.2012	K	Roboter1::>> 27004 Bremsentest erforderlich	0	
NA	55	08:27:18	20.10.2012	K	Roboter1::>> 15047 Justagereferenzierung angefordert (intern)	0	



8



Robótica en TIA Portal

Diagnóstico – Mensajes via UDP



Nr.	Message
1	Robot-interference and in active state of the program!; 5; State; Add
2	Robot-interference and in active state of the program!; 5; State; Removed
3	STOP due to software limit switch + A2; 1211; Quitt; Add
4	Dynamic braking active; 108; State; Add
5	Drives have been discharged (reason: \$DRIVES_OFF); 3186; State; Add
6	General motion enable; 203; State; Add
7	Drives off, intermediate circuit voltage still charged; 220; State; Add
8	
9	
10	
11	
12	
13	
0	
0	

HMI Bild „UDP Alarms“

Todos los mensajes KR C4 que se envían via UDP, se muestran en el panel Siemens HMI. El usuario los puede eliminar en cualquier momento con „KRC_MessageReset“.

Name	Value	Unit
Run-State	SPS_RUN	--
Ticks per Second	1000	--
ProConOS Systemtick state	1	--
ProConOS Systemtick	1563679	--
ProConOS RT-Tick	0	--
Project-State	9	--
Default-Task Cycletime	0	--
ProConOS Project-Source: ZIP-Name	None	--
Name of the Boot-Project	MP	--
Project-Name	MP	--
Projekt-Configuration	IPC40_KRC4	--

- 1** Introducción: Robótica
- 2** Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa
- 3** Ejemplo de aplicación: programación online
- 4** Programación estandarizada
- 5** Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation
- 6** Integración con UR

SIMATIC ROBOT INTEGRATOR

Live demo



SIMATIC ROBOT INTEGRATOR

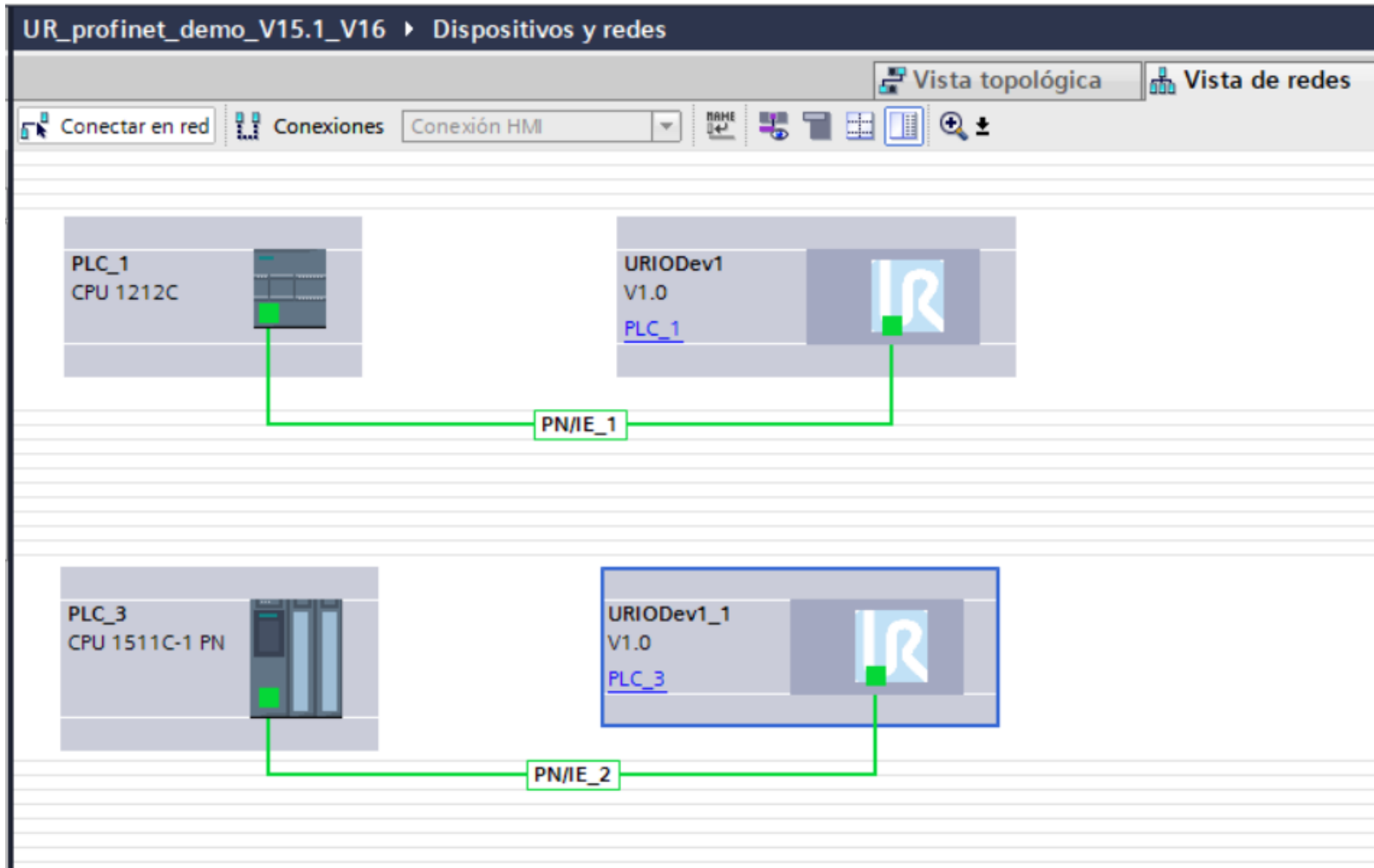
- Manejo ejemplo de aplicación sobre Robot de Kuka, programación directa de secuencia de movimiento utilizando la librería MxAutomation



- 1** Introducción: Robótica
- 2** Simatic Robot integrator: Kuka, Denso, Staubli, Yaskawa
- 3** Ejemplo de aplicación: programación online
- 4** Programación estandarizada
- 5** Ejemplo de aplicación: programación librería MX Automation
- 6** Integración con UR

Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet



Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet



UR 1 T2O State : T (Robot) -> O (PLC) – Robot state and safety mode (32 bytes)

UR_T2O State: T(Robot) = 0 (TFC) Robot state and safety mode (32 bytes)																																Group			
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Data type (.udt file)		
0	Controller major version (uint)								Controller minor version (uint)								Reserved																Robot UR_T2O_Robot		
32	Robot mode (uint)								Real time machine seconds (uint)								Real time machine milliseconds (uint)																		
64	Real time machine minutes (uint)								Real time machine hours (uint)								Real time machine days (uint)																		
96	Robot current (float) [A]																																		
128	PW	PR	TB	PB	Reserved																														
160	Speed slider fraction (float)																																		
192	Safety mode (uint)								Reserved																										
224	NO	RD	PS	RC	SS	SES	RES	ES	VL	FT	ST	Reserved																				Safety UR_T2O_Safety			

UR 2 T2O IO : T (Robot) -> O (PLC) – I/Os of control box and tool (68 bytes)

UR 2 T2O IO: 1 (Robot) + 0 (Tool) / OS of control box and tool (56 bytes)																																Group		
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Data type (.udt file)	
256	Standard digital inputs								Configurable digital inputs								Standard digital outputs								Configurable digital outputs								I/Os <i>UR_T2O_IOs</i>	
288	Analog I/O Types				Reserved																													
320	Standard analog input 0 (float) [A or V]																																	
352	Standard analog input 1 (float) [A or V]																																	
384	Standard analog output 0 (float) [A or V]																																	
416	Standard analog output 1 (float) [A or V]																																	
448	I/O current (float) [A]																																	
480	Euromap67 input bits																																	
512	Euromap67 output bits																																	
544	Euromap67 24V voltage (float) [V]																																	
576	Euromap67 24V current (float) [A]																																	
608	Tool mode (uint)								Reserved																								Tool <i>UR_T2O_Tool</i>	
640	TDI	Reserved							TDO	Reserved							TAIT	Reserved																
672	Tool analog input 0 (float) [A or V]																																	
704	Tool analog input 1 (float) [A or V]																																	
736	Tool output voltage (float) [V]																																	
768	Tool current (float) [A]																																	

Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet



UR 3 T20 joints:														T (Robot) -> O (PLC) - joint states (104 bytes)																	Group																									
804	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																								
800															joint 0 position (float) [rad]																																									
832															joint 1 position (float) [rad]																																									
864															joint 2 position (float) [rad]																																									
896															joint 3 position (float) [rad]																																									
928															joint 4 position (float) [rad]																																									
960															joint 5 position (float) [rad]																																									
992															joint 0 velocity (float) [rad/s]																																									
1024															joint 1 velocity (float) [rad/s]																																									
1056															joint 2 velocity (float) [rad/s]																																									
1088															joint 3 velocity (float) [rad/s]																																									
1120															joint 4 velocity (float) [rad/s]																																									
1152															joint 5 velocity (float) [rad/s]																																									
1184															joint 0 current (float) [A]																	joints																								
1216															joint 1 current (float) [A]																																									
1248															joint 2 current (float) [A]																																									
1280															joint 3 current (float) [A]																																									
1312															joint 4 current (float) [A]																																									
1344															joint 5 current (float) [A]																																									
1376															joint 0 temperature (float) [°C]																																									
1408															joint 1 temperature (float) [°C]																																									
1440															joint 2 temperature (float) [°C]																																									
1472															joint 3 temperature (float) [°C]																																									
1504															joint 4 temperature (float) [°C]																																									
1536															joint 5 temperature (float) [°C]																																									
1568	joint 0 mode (uint)														joint 1 mode (uint)														joint 2 mode (uint)														joint 3 mode (uint)													
1600	joint 4 mode (uint)														joint 5 mode (uint)														Reserved																											

UR_4 TZO TCP: T (Robot) -> O (PLC) - TCP (76)																																Group			
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
1632																																		TCP position X (float) [m]	TCP
1664																																		TCP position Y (float) [m]	
1696																																		TCP position Z (float) [m]	
1728																																		TCP position RX (float)	
1760																																		TCP position RY (float)	
1792																																		TCP position RZ (float)	
1824																																		TCP velocity X (float) [m/s]	
1856																																		TCP velocity Y (float) [m/s]	
1888																																		TCP velocity Z (float) [m/s]	
1920																																		TCP velocity RX (float)	
1952																																		TCP velocity RY (float)	
1984																																		TCP velocity RZ (float)	
2016																																		TCP force X (float) [N]	
2048																																		TCP force Y (float) [N]	
2080																																		TCP force Z (float) [N]	
2112																																		TCP torque X (float) [N.m]	
2144																																		TCP torque Y (float) [N.m]	
2176																																		TCP torque Z (float) [N.m]	
2208																																		TCP force scalar (float) [N]	

UR 5 T2O BitRegisters : T (Robot) -> O (PLC) - General purpose bit registers (8 bytes)																																Group	
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
2240	Bit output registers 0 - 31																															Bit registers	
2272	Bit output registers 32 - 63																																

[illegible]

UR 7 T2O FloatRegisters : T (Robot) -> O (PLC) - General purpose float registers (96 bytes)																																Group	
Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
3072	Float output register 0 (float)																															Float registers	
3104	Float output register 1 (float)																																
3136	Float output register 2 (float)																																
3168	Float output register 3 (float)																																
3200	Float output register 4 (float)																																
3232	Float output register 5 (float)																																
3264	Float output register 6 (float)																																
3296	Float output register 7 (float)																																
3328	Float output register 8 (float)																																
3360	Float output register 9 (float)																																
3392	Float output register 10 (float)																																
3424	Float output register 11 (float)																																
3456	Float output register 12 (float)																																
3488	Float output register 13 (float)																																
3520	Float output register 14 (float)																																
3552	Float output register 15 (float)																																
3584	Float output register 16 (float)																																
3616	Float output register 17 (float)																																
3648	Float output register 18 (float)																																
3680	Float output register 19 (float)																																
3712	Float output register 20 (float)																																
3744	Float output register 21 (float)																																
3776	Float output register 22 (float)																																
3808	Float output register 23 (float)																																

Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet

UR 8 O2T Robot IO : O (PLC) -> T (Robot) - Speed slider and electrical outputs (24 bytes)

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Group Data type (.udt file)
0	SSM	Reserved																														Robot	
32	Speed slider fraction (float)																															UR_O2T_Robot	
64	Standard digital output mask								Configurable digital output mask								Standard digital outputs								Configurable digital outputs							Outputs UR_O2T_IOs	
96	AOM		Reserved						AOT		Reserved						TDOM		Reserved						TDO		Reserved						
128	Standard analog output 0 (float) [0..1]																																
160	Standard analog output 1 (float) [0..1]																																

UR 9 O2T Reg1: O (PLC) -> T (Robot) - General Purpose registers (100 bytes)

[illegible]

UR 10 O2T Reg2 : O (PLC) -> T (Robot) - General Purpose registers (100 bytes)

Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Group Data type (udt file)
992	Bit input registers 32 - 63																															Bit registers	
1024	Int input register 12 (int)																															Int registers UR_O2T_ints	
1056	Int input register 13 (int)																																
1088	Int input register 14 (int)																																
1120	Int input register 15 (int)																																
1152	Int input register 16 (int)																																
1184	Int input register 17 (int)																																
1216	Int input register 18 (int)																																
1248	Int input register 19 (int)																																
1280	Int input register 20 (int)																																
1312	Int input register 21 (int)																																
1344	Int input register 22 (int)																															Float registers UR_O2T_floats	
1376	Int input register 23 (int)																																
1408	Float input register 12 (float)																																
1440	Float input register 13 (float)																																
1472	Float input register 14 (float)																																
1504	Float input register 15 (float)																																
1536	Float input register 16 (float)																																
1568	Float input register 17 (float)																																
1600	Float input register 18 (float)																																
1632	Float input register 19 (float)																																
1664	Float input register 20 (float)																																
1696	Float input register 21 (float)																																
1728	Float input register 22 (float)																																
1760	Float input register 23 (float)																																

Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet



UR_profinet_demo_V15.1_V16 ▶ Dispositivos no agrupados ▶ URIODev1

Vista topológica Vista de redes Vista de dispositivos

URIODev1 [V1.0]

URIODev1

Vista general de dispositivos

Módulo	Rack	Slot	Direcció..	Direcció..
URIODev1	0	0		
▶ Interface	0	0 X1		
1_T2O State_1	0	1	0...31	
2_T2O IO_1	0	2	32...99	
3_T2O Joints_1	0	3	100...203	
4_T2O TCP_1	0	4	204...279	
5_T2O General Purpose Bit Registers_1	0	5	280...287	
6_T2O General Purpose Int Registers_1	0	6	288...383	
7_T2O General Purpose Float Registers_1	0	7	384...479	
8_O2T Robot IO_1	0	8		0...23
9_O2T General Purpose Registers 1_1	0	9		24...123
10_O2T General Purpose Registers 2_1	0	10		124...223

Catálogo de hardware

Opciones

Catálogo

<Buscar>

Filtro Perfil: <Todos>

Módulo

- 1_T2O State
- 10_O2T General Purpose Reg...
- 2_T2O IO
- 3_T2O Joints
- 4_T2O TCP
- 5_T2O General Purpose Bit R...
- 6_T2O General Purpose Int R...
- 7_T2O General Purpose Float R...
- 8_O2T Robot IO
- 9_O2T General Purpose Regis...
- ▶ Módulo de cabecera

Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet



Árbol del proyecto: UR_profinet_demo_V15.1_V16 > PLC_1 [CPU 1212C AC/DC/Rly] > Variables PLC

Dispositivos: Variables PLC

Variables PLC

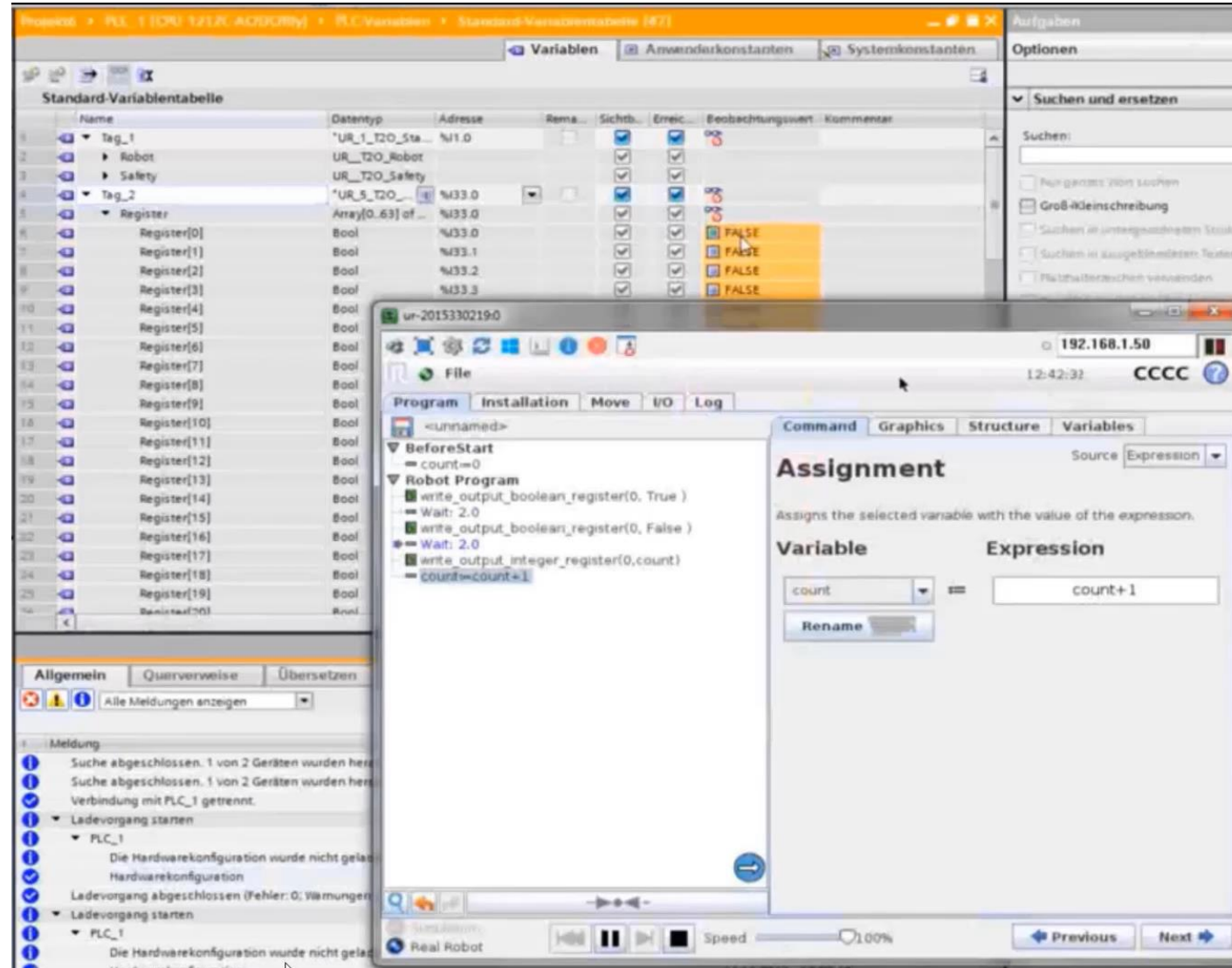
Nombre	Tabla de variables	Tipo de datos	Dirección	Rema...	Acces...	Escrib...	Visibl...	Comentario
1 -> URI	Default tag table	"UR_T2O"	%I0.0	☐	☒	☒	☒	
2 -> State		UR_1_T2O_State	%I0.0	☐	☐	☐	☐	
3 -> Robot		UR_T2O_Robot	%I0.0	☐	☐	☐	☐	
4 -> Safety		UR_T2O_Safety	%I24.0	☐	☐	☐	☐	
5 -> IO		UR_2_T2O_IO	%I32.0	☐	☒	☒	☒	
6 -> Joints		UR_3_T2O_Joints	%I100.0	☐	☒	☒	☒	
7 -> TCP		UR_4_T2O_TCP	%I204.0	☐	☒	☒	☒	
8 -> TCP Position (X,Y,Z) [m]		Array[0..2] of Real	%I204.0	☐	☒	☒	☒	
9 -> TCP Position (X,Y,Z) [m][0]		Real	%ID204	☐	☒	☒	☒	
10 -> TCP Position (X,Y,Z) [m][1]		Real	%ID208	☐	☒	☒	☒	
11 -> TCP Position (X,Y,Z) [m][2]		Real	%ID212	☐	☒	☒	☒	
12 -> TCP Position (RX,RY,RZ) [rad]		Array[0..2] of Real	%I216.0	☐	☒	☒	☒	
13 -> TCP velocity (X,Y,Z) [m/s]		Array[0..2] of Real	%I228.0	☐	☒	☒	☒	
14 -> TCP velocity (RX,RY,RZ) [rad/s]		Array[0..2] of Real	%I240.0	☐	☒	☒	☒	
15 -> TCP force (X,Y,Z) [N]		Array[0..2] of Real	%I252.0	☐	☒	☒	☒	
16 -> TCP torque (X,Y,Z) [Nm]		Array[0..2] of Real	%I264.0	☐	☒	☒	☒	
17 -> TCP force scalar [N]		Real	%ID276	☐	☒	☒	☒	
18 -> Bits		UR_5_T2O_BitRegisters	%I280.0	☐	☒	☒	☒	
19 -> Ints		UR_6_T2O_IntRegisters	%I288.0	☐	☒	☒	☒	
20 -> Floats		UR_7_T2O_FloatRegisters	%I384.0	☐	☒	☒	☒	
21 -> URO	Default tag table	"UR_O2T"	%Q0.0	☐	☒	☒	☒	
22 -> Robot IO		UR_8_O2T_Robot_IO	%Q0.0	☐	☒	☒	☒	
23 -> Robot		UR_O2T_Robot	%Q0.0	☐	☒	☒	☒	
24 -> IOs		UR_O2T_IOs	%Q8.0	☐	☒	☒	☒	
25 -> Reg 1		UR_9_O2T_Registers	%Q24.0	☐	☒	☒	☒	
26 -> Bits		UR_O2T_bits	%Q24.0	☐	☒	☒	☒	
27 -> Register		Array[0..31] of Bool	%Q24.0	☐	☒	☒	☒	
28 -> Ints		UR_O2T_ints	%Q28.0	☐	☒	☒	☒	
29 -> Floats		UR_O2T_floats	%Q76.0	☐	☒	☒	☒	

Proyectos de referencia

Robótica

Integración con UR, comunicación Profinet

SIEMENS
Ingenuity for life



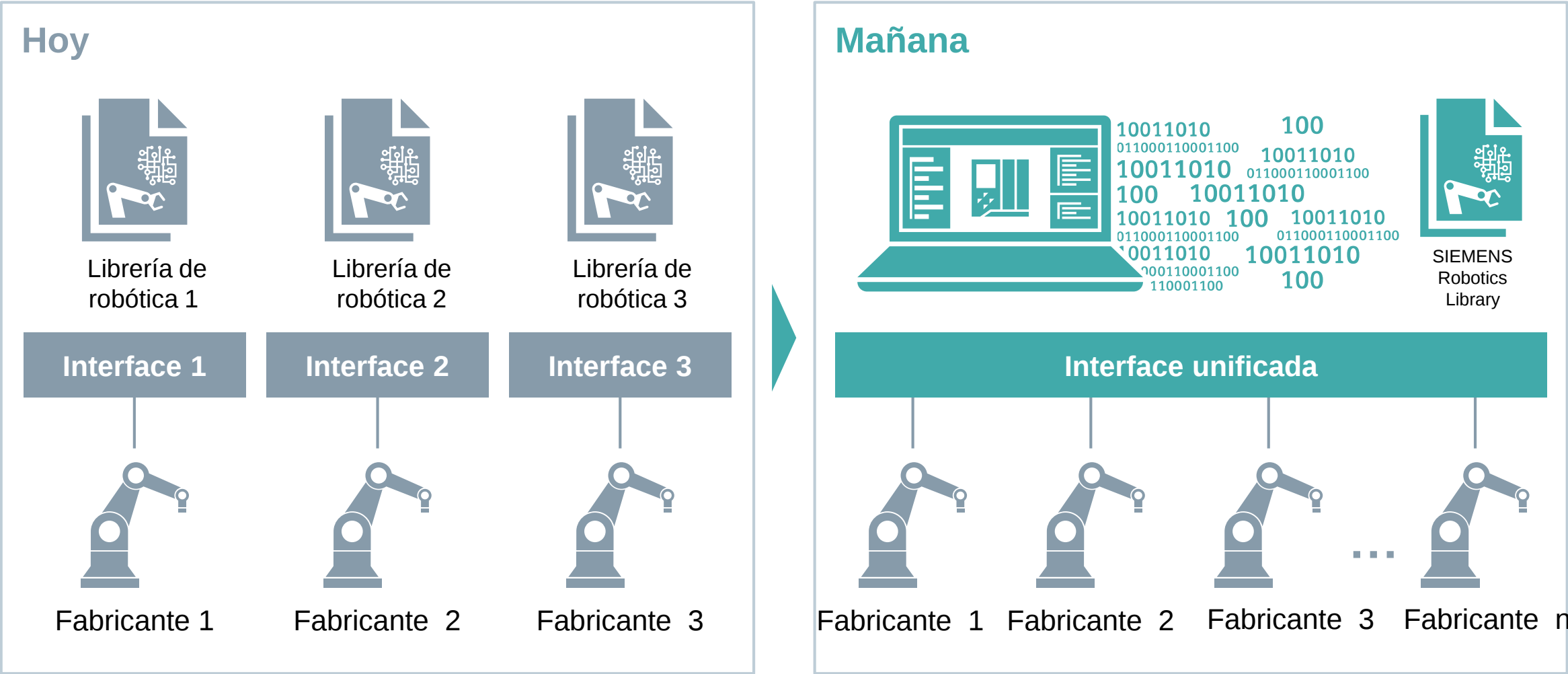
Robótica

Integración con UR, comunicación TCP, Puerto 29999

Command	Return value	Description
Load <program.urp>	On Success: "Loading program: <program.urp>" On Failure: "File not found: <program.urp>" "Error while loading program: <program.urp>"	Returns when both program and associated installation has loaded (or failed). The load command fails if the associated installation requires confirmation of safety. The return value in this case will be 'Error while loading program'.
Play	On success: "Starting program" On failure: "Failed to execute: play"	Returns failure if the program fails to start. In previous versions this did not happen in all cases.
Stop	On success: "Stopped" On failure: "Failed to execute: stop"	Returns failure if the program fails to stop. In previous versions this did not happen in all cases.
Pause	On success: "Pausing program" On failure: "Failed to execute: pause"	Returns failure if the program fails to pause. In previous versions this did not happen in all cases.
Quit	"Disconnected"	Closes connection
Shutdown	"Shutting down"	Shuts down and turns off robot and controller
Running	"Program running: true" OR "Program running: false"	Execution state enquiry

Librería de Robótica TIA Portal (PLCopen)

Interface uniforme con selección flexible de robot



Programación de Robot en TIA Portal

Beneficios



Reducción de
esfuerzo



Reducción time-to-market
gracias a entorno común de
ingeniería para
automatización y robot

Incremento de
eficiencia



Manejo mejorado con
programación y operación
unificado

Reducción de
costes por error



Menos errores transfiriendo
programas a través de
programación independiente
del fabricante

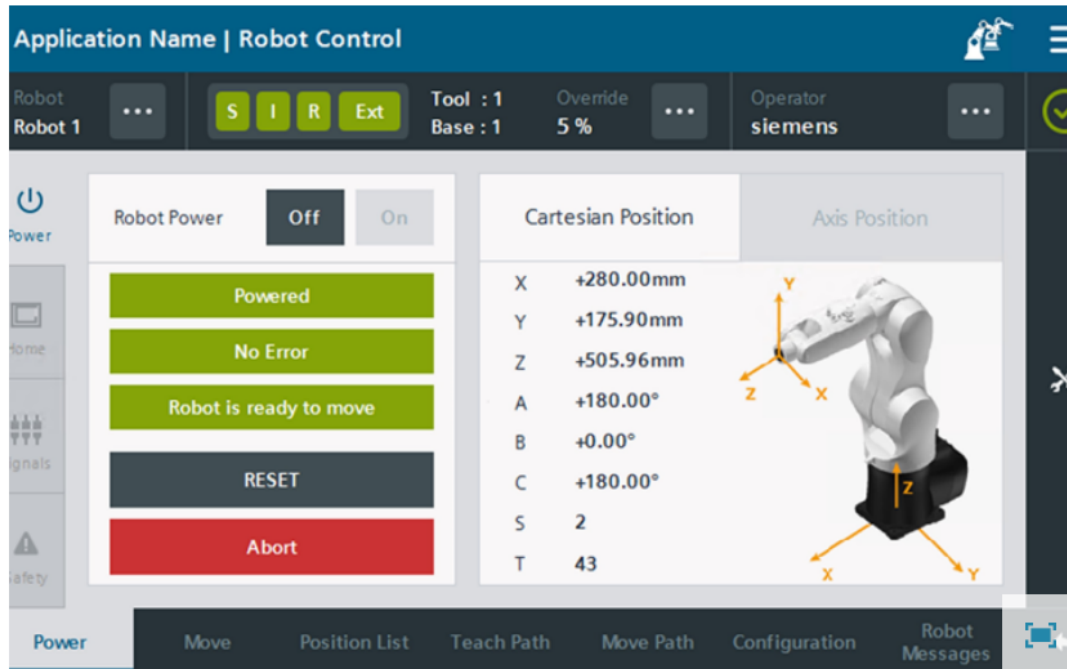
Diagnóstico global



Teleservicio simplificado
gracias a diagnóstico
integrado

Programación de Robot en TIA Portal

Links de descarga



SIMATIC Robot Integrator Download

Robot integration in the TIA Portal allows you to get started straightaway. Once the robot has been configured, download our application examples. These will then control the robot straightaway thanks to their ready-to-use functionality. You can create and run robot paths on the HMI itself – whoever your robot was manufactured by.

- [SIMATIC Robot Integrator for KUKA](#)
- [SIMATIC Robot Integrator for standard kinematics + KUKA](#)
- [SIMATIC Robot Integrator for DENSO](#)
- [SIMATIC Robot Integrator for STÄUBLI](#)
- [SIMATIC Robot Integrator for YASKAWA](#)

<https://new.siemens.com/global/en/products/automation/industry-software/automation-software/tia-portal/software/robot-integration.html>

¡Gracias por su atención!



Webinar Robótica con Simatic

Alberto Penalba

Responsable Motion Control con Simatic

alberto.penalba_donoso@siemens.com

Tlf: +34 91 514 76 68 / 91 514 70 47

RC-ES DI FA

Ronda de Europa, 5

28760, Tres Cantos (Madrid)