



ErmaSmart #5

Tienda dinámica vertical

Sistema dinámico de almacenamiento y recuperación de bandejas o cajas/palés

Descripción del sistema

El almacén vertical dinámico es un sistema automatizado de preparación de pedidos de clientes. Proporciona almacenamiento dinámico y recuperación de bandejas o cajas/palés. Para preparar un pedido, puede combinar bandejas o cajas/palés almacenados con bandejas o cajas/palés producidos justo a tiempo. De este modo, se pueden abordar los conceptos de existencias, cantidad mínima de producción, just-in-time, etc.

Incorpora un sistema de 2 ejes cartesianos XZ, utilizado a menudo en almacenes verticales industriales. Las funciones y los componentes se basan en componentes industriales reales utilizados en la industria logística.

Este sistema de Almacén Vertical Dinámico (ref VL10) diseñado en el espíritu de la industria del futuro (Industria 4.0) responde a las principales exigencias en materia de inteligencia y evolución de los métodos de producción:

- ✓ **Flexibilidad y personalización** con la posibilidad de preparar pedidos personalizados
- ✓ **IoT y comunicaciones** con etiquetas RFID de lectura/escritura para la identificación y trazabilidad de paquetes de pedidos de clientes.

Este sistema automatizado puede utilizarse de forma independiente con bandejas o cajas/palés, pero también puede integrarse en la línea de producción flexible ErmaSmart (véanse las págs. 3 y 4).

Las principales funciones del Almacén Vertical Dinámico (VL10) son :

- ✓ **Transportar** las bandejas o cajas/palés desde la entrada hasta la estación de agarre, y posiblemente dejar que vayan a la salida del transportador en el caso de la producción justo a tiempo.
- ✓ **Coloque** las bandejas o cajas/palés en la ubicación vertical de la tienda indicada asociando el número RFID de las bandejas o cajas/palés con el tipo de producto y la ubicación de almacenamiento en la tienda.
- ✓ **Recuperar** las bandejas o cajas/palets de las ubicaciones registradas para preparar un pedido con stock, comprobando que el número RFID de la bandeja o caja/palet introducido es el solicitado.
- ✓ **Retirar las** bandejas o cajas/palés hacia la salida

Este sistema de formación está pensado principalmente para actividades de explotación, gestión de sistemas, mantenimiento industrial, electrotecnia, automatización y mecánica.

Este producto va acompañado de un dossier técnico y pedagógico en formato digital.

Destacados

- Auténtico sistema industrial con tecnologías modernas (robot cartesiano XZ, IO-Link, Ethernet, Profinet, RFID...)
- Flexibilidad de producción con el almacenamiento de diferentes bandejas y cajas/palés
- Trazabilidad de los pedidos de los clientes mediante la escritura y lectura de etiquetas RFID
- Introducción a las técnicas de logística industrial
- Un sistema que puede utilizarse en electrotecnia, mantenimiento industrial y manejo y pilotaje de sistemas automatizados.
- Incluye el software de programación Siemens Tia Portal para la programación de PLC y terminales de diálogo
- Tecnología IO-Link con maestro Profinet IO-Link (marca IFM) y software de visualización/parametrización de sensores Monéo Configure y sensores inteligentes IO-Link (RFID, generador de vacío, barrera fotoeléctrica, etc.)
- Posibles ampliaciones de la línea de producción flexible ErmaSmart

CAP CIP - Bac PRO PLP / MELEC / MSPC
BTS CRSA / Ingeniería eléctrica / Máster
IUT - Universidades - Escuelas de ingeniería

Temas principales

Mantenimiento industrial
Dirección de la producción
Diseño de sistemas multitecnología
Ingeniería eléctrica y automatización

Temas "Industria 4.0"

Escalabilidad y flexibilidad

Personalización

Programación simplificada

Gemelo digital

Robótica móvil

Robótica colaborativa

Actuadores eficientes

CAPM Y GMAO

Instrucciones digitales y MES

Control de calidad " en línea

Visión y sensores inteligentes

IoT y comunicaciones

Big Data, IA y mantenimiento predictivo

Realidad aumentada

Realidad virtual

Fabricación aditiva para utillaje...



Visión general





General

El Almacén Dinámico Vertical (Ref: VL10) se compone principalmente de:

- ✓ Bastidor soldado y pintado con epoxi, totalmente cerrado sobre 4 ruedas con freno.
- ✓ Un armario eléctrico con una interfaz hombre-máquina (panel táctil en color) fijada al chasis
- ✓ Una sección operativa con tres conjuntos funcionales principales: el transportador, el robot cartesiano de 2 ejes XZ y el sistema de agarre.

Subconjunto funcional "Transportador"

Sus principales componentes son:

- ✓ Una cinta transportadora de 9 m/min con bordes
- ✓ Un motorreductor asíncrono trifásico de 230/400 V y 0,09 kW controlado por un variador de velocidad.
- ✓ Dos cortinas fotoeléctricas en la entrada y salida del transportador
- ✓ Una estación de llegada de bandejas o cajas/palés con detector de presencia (estación 1) y transceptor RFID IO-Link para leer la información de las etiquetas RFID de las bandejas o cajas/palés.
- ✓ Una estación de salida de bandejas o cajas/palés con detector de presencia (estación 2) y transceptor RFID IO-Link para leer y escribir información en las etiquetas RFID de las bandejas o cajas/palés.
- ✓ Una zona de evacuación

Subconjunto funcional "Robot XZ"

Sus principales componentes son:

- ✓ Robot cartesiano de dos ejes XZ con motores paso a paso que incorporan un codificador, transmisión por correa y guía lineal sin grasa. El espacio de trabajo es de aproximadamente 1000 x 1600 mm con una capacidad de carga de 20N.
- ✓ Finales de carrera en ambos ejes
- ✓ Mecanismo de ventosa con generador de vacío IO-Link de bajo consumo

Subconjunto funcional "sistema de sujeción"

Sus principales componentes son:

- ✓ Un cilindro neumático proporcional con sensor de posición IO-Link
- ✓ Un sistema de ventosas con generador de vacío IO-Link que ahorra energía
- ✓ Un sensor de distancia IO-Link (con tarea integrada) para supervisar la presencia de una bandeja o caja/palé en una ubicación

Características de la instalación

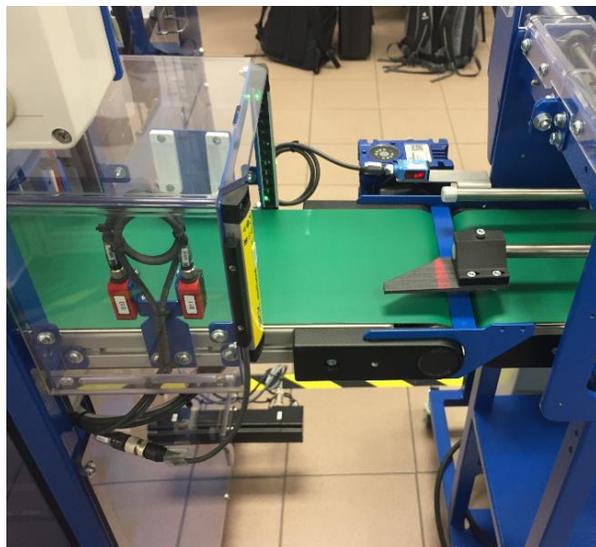
VL10:

- ✓ Dimensiones (LWD): 2400 x 1100 x 2260 mm
- ✓ Peso: 200 kg
- ✓ Alimentación: 230 V trifásica (P + N + T)
- ✓ Alimentación neumática: 7 bar

Armario eléctrico

Sus principales componentes son:

- ✓ Un interruptor-seccionador con candado
- ✓ Un conjunto de protecciones eléctricas
- ✓ Un relé de seguridad, un botón de parada de emergencia y un botón de reinicio del sistema
- ✓ Un PLC Siemens S7-1200 (o S7-1500 como opción)
- ✓ Una interfaz hombre-máquina unificada, táctil y en color Siemens SIMATIC HMI MTP700
- ✓ Un interruptor para garantizar la comunicación entre el PLC, la HMI y los entornos conectados
- ✓ Un maestro IO-Link Profinet (marca IFM) y un software para visualizar/parametrizar los sensores Monéo Configure
- ✓ Un variador de velocidad para el transportador
- ✓ Dos tarjetas de control de ejes para los motores paso a paso de los dos ejes XZ
- ✓ Una zona dedicada al cableado eléctrico de nuevos componentes como parte de las mejoras del sistema (nuevos sensores, actuadores, etc.)



Cortina de luz de entrada al transportador



Software de visualización y configuración IO-Link Master y Monéo Configure



Controlador lógico programable Industrial S7-1200



Interfaz hombre-máquina Siemens HMI MTP700 Unificado



Tienda dinámica vertical

Estación 5 de la línea de producción flexible ErmaSmart "Packaging"

Estación ErmaSmart 5 "Embalaje"

En el contexto ErmaSmart "Packaging", el Almacén Vertical Dinámico se utiliza para el almacenamiento y la recuperación dinámicos de bandejas, así como para la preparación de pedidos.

Agua arriba de la Tienda Vertical Dinámica, encontrará..:

- Estación de trabajo 1: El **robot colaborativo 2D Unscrambling & Screw-Assembly**, un sistema para el desencajado 2D/3D de tarros/frascos y su colocación en una cinta transportadora (ref **ON10** y **códigos asociados**).
- Estación 2: **Dosaxe**, sistema automático de llenado de ejes lineales (ref **DX10** y **códigos asociados**)
- Estación 3: El sistema **Collaborative Robot Capping & Assembly** para tapado, sobretapado personalizado e inspección (ref **MI00** y **códigos asociados**)
- Tema 4: **Cartesian XYZ Pick&Place** (ref **XY10** y **códigos asociados**)

Agua abajo de la Tienda Vertical Dinámica, encontrará..:

- Estación 6: **Estación manual de preparación de pedidos, embalaje y paletización con seguimiento RFID** (ref **PM91**)

Configuración "Acondicionamiento" ErmaSmart

En la configuración "Embalaje" de ErmaSmart, el Almacén Vertical Dinámico almacena y recoge bandejas.

Esta configuración requiere los códigos:

- VL10: Almacén vertical dinámico con módulo de sujeción y almacenamiento de bandejas

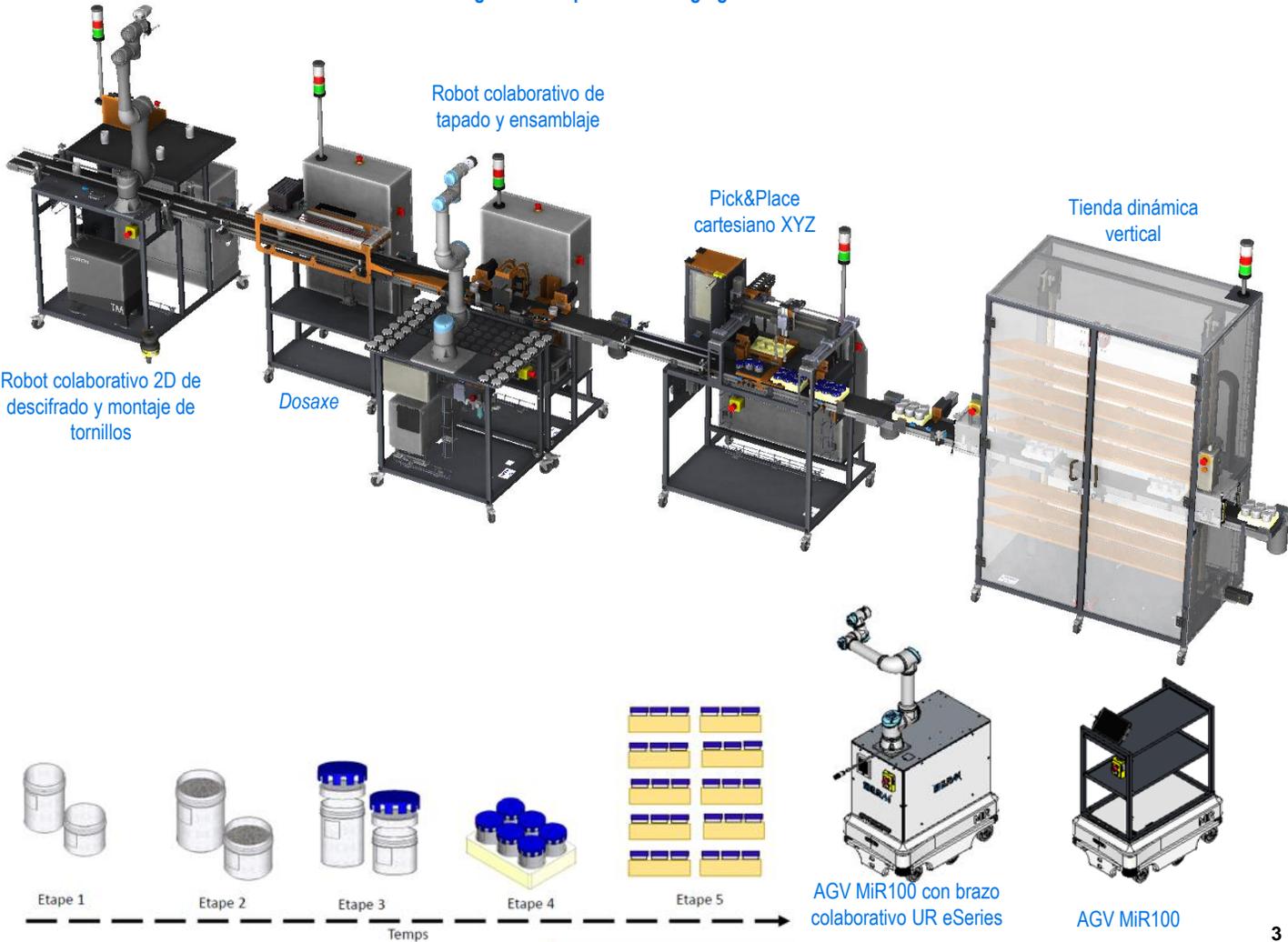
Funcionamiento combinado con AGV (+brazo)

Ermasmart ofrece el uso combinado del Almacén Vertical Dinámico y el AGV MiR100 con brazo colaborativo UR eSeries.

Estos dos sistemas se comunican entre sí para que el AGV+brazo pueda recuperar de forma autónoma las cajas/bandejas de un pedido a la salida del transportador o cargar el almacén vertical dinámico con cajas de componentes (versión autónoma).

Si el AGV no está equipado con un brazo, un operario tendrá que realizar las operaciones de manipulación entre el AGV y el Almacén Vertical Dinámico.

Almacén vertical dinámico integrado en la planta "Packaging" de ErmaSmart Industria 4.0





Tienda dinámica vertical

Estación 4 de la línea de producción flexible "Montaje" ErmaSmart

ErmaSmart Station 5 "Montaje"

En el contexto ErmaSmart "Packaging", el Almacén Vertical Dinámico se utiliza para el almacenamiento y la recuperación dinámicos de bandejas, así como para la preparación de pedidos.

Agua arriba de la Tienda Vertical Dinámica, encontrará..:

- Tema 1: **Cartesian XYZ Pick&Place** (ref XY10 y códigos asociados)
- Estación 2: El **Robot Colaborativo de Tapado y Ensamblaje**, sistema de ensamblaje y control personalizado (ref MI00 y códigos asociados)
- Estación de trabajo 3: **Robot colaborativo 2D de descifrado y atornillado de ensamblaje**, sistema de ensamblaje y atornillado (ref ON10 y códigos asociados)

Agua abajo de la Tienda Vertical Dinámica, encontrará..:

- Estación 5: La **estación manual de preparación de pedidos, embalaje y paletización con seguimiento RFID** (ref PM91).

Configuración "Montaje" ErmaSmart

En la configuración "Montaje" de ErmaSmart, el Almacén Vertical Dinámico almacena y recoge cajas/palets.

Esta configuración requiere los códigos:

- VL10: Almacén vertical dinámico con módulo de presión y almacenamiento de cajas/palés

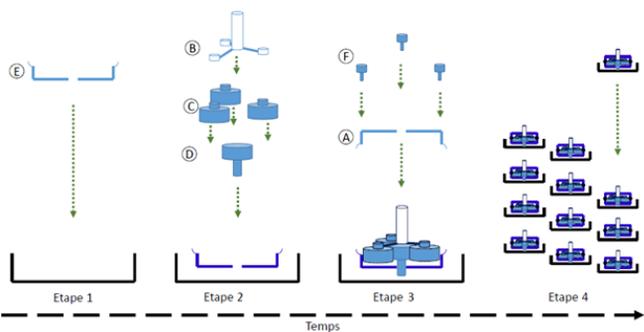
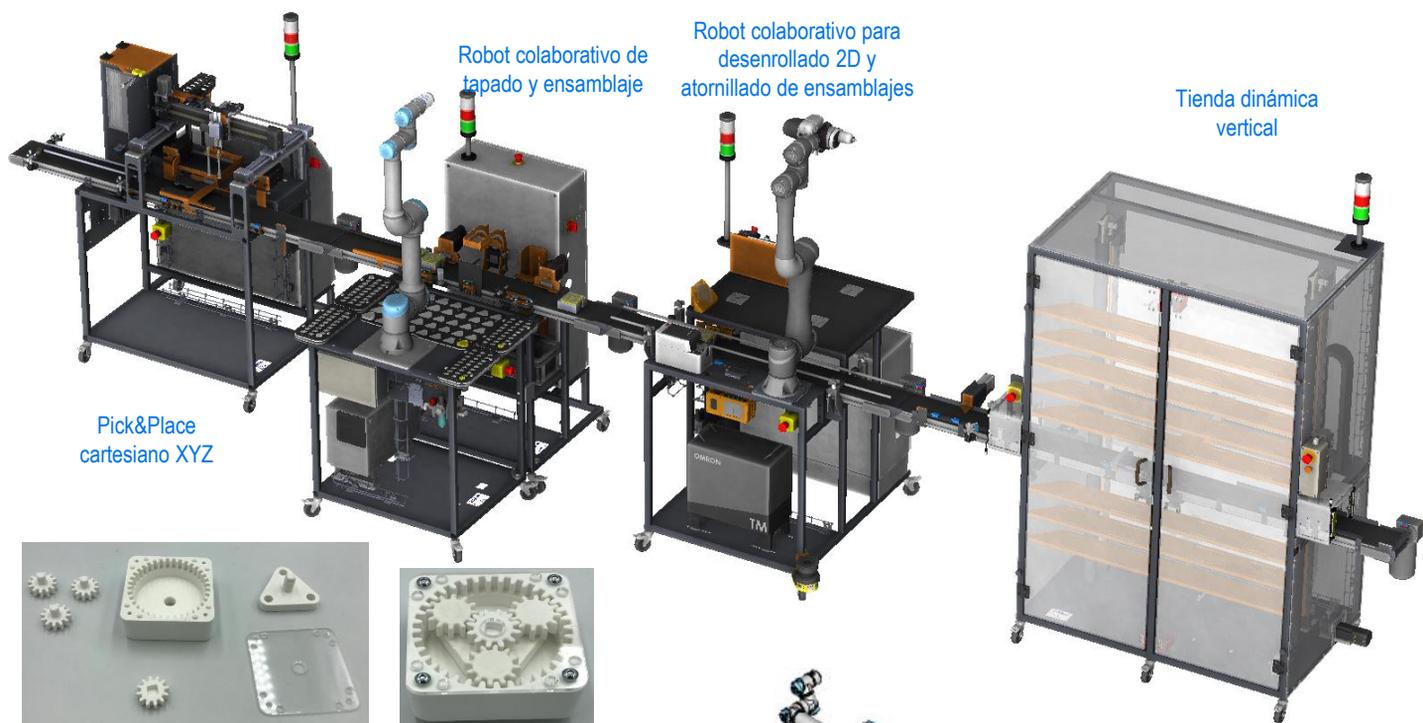
Funcionamiento combinado con AGV (+brazo)

Ermasmart ofrece el uso combinado del Almacén Vertical Dinámico y el AGV MiR100 con brazo colaborativo UR eSeries.

Estos dos sistemas se comunican entre sí para que el AGV+brazo pueda recuperar de forma autónoma las cajas/bandejas de un pedido a la salida del transportador o cargar el almacén vertical dinámico con cajas de componentes (versión autónoma).

Si el AGV no está equipado con un brazo, un operario tendrá que realizar las operaciones de manipulación entre el AGV y el Almacén Vertical Dinámico.

Almacén vertical dinámico integrado en la fábrica de "ensamblaje" ErmaSmart Industria 4.0



AGV MiR100 con brazo colaborativo UR eSeries



AGV MiR100



Actividades educativas

El sistema **Dynamic Vertical Store** puede utilizarse para llevar a cabo, en particular, las siguientes actividades educativas:

✓ Ingeniería eléctrica

- **Descubrir y familiarizarse con el sistema** (análisis funcional y estudio de las tecnologías del sistema)
- **Control de los parámetros eléctricos del sistema** (red, fuente de alimentación, accionamiento, controles del eje XZ, PLC, interfaz hombre-máquina y circuito de control).
- **Puesta en marcha y validación del funcionamiento** del sistema (diferentes modos de producción)
- **Ajuste y configuración de los componentes** de la instalación (motorreductor asíncrono y su variador de frecuencia, control del eje XZ).
- **Cableado de nuevos sensores y actuadores** (actualización o sustitución de un componente eléctrico de la instalación)
- **Programación de nuevos ciclos de PLC** y de la interfaz hombre-máquina (software TIA Portal suministrado).
- **Diagnóstico de una o varias disfunciones**
- **Herramientas digitales y comunicación**

✓ Automatización

- **Análisis funcional y estructural del sistema**
- **Programación de los comandos del eje vertical del cargador**
- **Programación de los ciclos de producción** (software TIA Portal suministrado con el sistema)

- **Programación de la interfaz hombre-máquina** (software TIA Portal suministrado con el sistema)
- **Implementación de sensores IO-Link** (reasignación de entradas/salidas, etc.) y generador de vacío IO-Link

✓ Gestión de la producción

- **Control de la producción** con elección del método de envasado (cajas de cartón o bandejas)
- **Cambio de formato de producción**
- **Trazabilidad y logística mediante etiquetas RFID**
- **Desarrollo de procedimientos de apoyo al operador**
- **Optimizar la producción con herramientas digitales 4.0**

✓ Mantenimiento industrial

- **Mantenimiento preventivo** (cinta transportadora, aspiración, etc.)
- **Mantenimiento correctivo** (diagnóstico de averías mediante el software TIA PORTAL basic suministrado con la célula, fabricación rápida de herramientas de impresión 3D, etc.)
- **Mejora del mantenimiento** (incorporación de sensores en la cinta transportadora, nuevo formato de cajas, bandejas, etc.)

✓ Ingeniería mecánica

- Estudio de un puesto de trabajo con ejes lineales, ergonomía, dimensionamiento de ejes y actuadores, etc.
- Diseño de piezas impresas en 3D

Referencias

VL10: Almacén vertical dinámico con módulo de agarre y almacenamiento para bandejas (ErmaSmart "Embalaje"), cajas/palets (ErmaSmart "Montaje") y cajas de componentes estándar (versión independiente).

UC90 : Opción: Caja indicadora de averías para caja eléctrica, se puede configurar a distancia en una tableta (No suministrada)

UC51: Opción: instrucciones visuales y supervisión de indicadores de producción en el entorno de aplicación abierta Tulip y tableta táctil, para una máquina (con una suscripción de 3 años a Tulip Pro, 1170 euros sin IVA al año a partir de entonces).

UC52: opción de instrucciones visuales para el entorno de aplicaciones abiertas Tulip y tableta táctil, para una máquina (con una suscripción de 3 años a Tulip Standard, 570 euros sin IVA al año a partir de entonces).

UC41: opción de consola remota Siemens en tableta iPad (incluida)

IO01: Opción de sensores de medición eléctrica y neumática (IO-Link) para supervisar la potencia, el caudal y el consumo eléctrico y neumático de una máquina equipada con un maestro IO-Link y un software de supervisión y mantenimiento preventivo.



Instrucciones visuales y supervisión de los indicadores de producción en el entorno de aplicación abierta Tulip y en la tableta táctil, para una máquina (Con suscripción de 3 años a Tulip Pro, 1170 euros sin impuestos al año después) (Ref: UC51)



Sensores de medición eléctrica y neumática (IO-Link) para controlar la potencia, el caudal y el consumo eléctrico y neumático de una máquina equipada con un maestro IO-Link (Ref: IO01)

Disponible el escenario de realidad aumentada "Diota"

DIOTA
AUGMENTING INDUSTRIES



De la herramienta CAD/PLM (Solidworks Composer) a la ficha de trabajo del escenario RA de mantenimiento industrial

DF10: Solución industrial de realidad aumentada DIOTA Tablet