



ErmaSmart #4

Pick&Place cartesiano XYZ

Sistema de colocación de tarros/frascos en bandejas y piezas en cajas/palés

Descripción del sistema

El sistema **cartesiano XYZ Pick&Place** es un **sistema automatizado** para **colocar botes/viales en bandejas** o piezas en **cajas/palés**. Incorpora un **sistema de 3 ejes cartesianos XYZ de uso frecuente** en operaciones industriales de envasado y montaje. Las funciones y los componentes se basan en componentes industriales reales utilizados en la industria alimentaria, farmacéutica o cosmética (tarros/bandejas) o en la industria de montaje (cajas/palés).

Este sistema **cartesiano Pick&Place XYZ** (ref XY10), diseñado en el espíritu de **la industria del futuro** (Industria 4.0), responde a las principales exigencias de inteligencia y evolución de los métodos de producción:

- ✓ **Flexibilidad y personalización**, con la posibilidad de envasar artículos a medida por encargo del cliente
- ✓ **IoT & Communications** con la escritura de etiquetas RFID para la identificación y trazabilidad de paquetes de pedidos de clientes.

Este sistema **automatizado** puede **utilizarse de forma independiente** con tarros/frascos o latas/palets, pero también puede **integrarse en la línea de producción flexible ErmaSmart** (véanse las págs. 3 y 4).

Las principales funciones del **Pick&Place cartesiano XYZ** son :

- ✓ **Transportar** los productos acabados (tarros/frascos o bases reductoras) desde la entrada hasta la estación de envasado.
- ✓ En **configuración "Embalaje"**: **Colocar** las bandejas debajo de la estación de embalaje - **Emballar** los tarros/viales en las bandejas para formar un paquete
- ✓ En **configuración "Montaje"**: **Colocar** las cajas/paletas debajo de la estación de embalaje - **Colocar** las bases de la caja de cambios en las cajas/paletas
- ✓ **Eliminación de bandejas o cajas/palés**
- ✓ **Registrar** la información en etiquetas RFID en bandejas y cajas/palés con fines de trazabilidad.

Este sistema de formación está diseñado 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** (Cartesian XYZ Pick&Place, IO-Link, Ethernet, RFID, etc.)
- **Flexibilidad de la producción** con el envasado de diferentes recipientes en distintos embalajes (macetas/viales en bandejas) o la colocación de piezas (bases de cajas de cambios) en cajas/palés.
- **Trazabilidad de los pedidos de los clientes** mediante etiquetas RFID
- 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 supervisión/parametrización de sensores LR Device y sensores inteligentes IO-Link (RFID, generador de vacío, sensor fotoeléctrico, 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

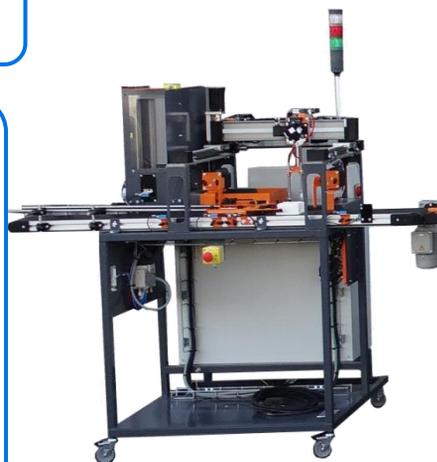
IoT y comunicaciones

Big Data, IA y mantenimiento predictivo

Realidad aumentada

Realidad virtual

Fabricación aditiva para utillaje...





General

El XYZ Cartesian Pick&Place (Ref: XY10) se compone principalmente de:

- ✓ Un bastidor soldado y pintado con epoxi sobre 4 ruedas con freno y una bandeja para guardar los productos
- ✓ Un armario eléctrico con una interfaz hombre-máquina (panel táctil en color) fijada al chasis
- ✓ Una sección operativa con dos conjuntos funcionales principales, el transportador y el Pick&Place cartesiano XYZ.
- ✓ Elementos de protección sólo para las zonas denominadas "peligrosas", para que los distintos componentes sean más accesibles y fáciles de ver.

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.
- ✓ Una estación de llegada de macetas/frascos o bases reductoras con detector de presencia (Estación 1)
- ✓ Un puesto de embalaje con un cilindro de empuje y un detector de presencia de bandejas o cajas/palés (puesto 2)
- ✓ Una zona de evacuación

Subconjunto funcional "Robot XYZ"

Sus principales componentes son:

- ✓ Un almacén gravitacional vertical para bandejas (configuración "Embalaje") o "Cajas/Palés" (configuración "Montaje") con toma de dispensación y sensor de nivel bajo (**sensor fotoeléctrico IO-Link con tarea inteligente a bordo**).
- ✓ Robot cartesiano de tres ejes XYZ con motor paso a paso que incorpora un codificador, transmisión por correa (ejes XY), transmisión por cremallera (eje Z) y guía lineal sin grasa. El espacio de trabajo es de aproximadamente 500 x 500 x 100 mm con una capacidad de carga de 10N.
- ✓ Finales de carrera en los tres ejes
- ✓ Un mecanismo de ventosa con interruptor de vacío

Armario eléctrico

Sus principales componentes son:

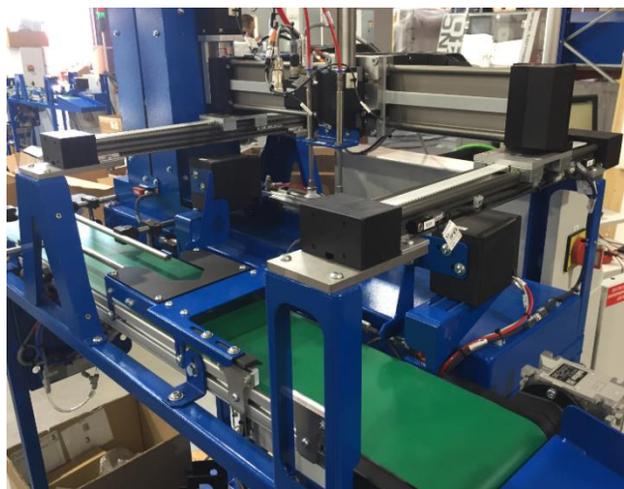
- ✓ Un interruptor-seccionador con candado
- ✓ Un conjunto de protecciones eléctricas
- ✓ Un relé de seguridad, un botón de parada de emergencia y un botón de reinicio del sistema
- ✓ Un PLC Siemens S7-1200 (o S7-1500 como opción)
- ✓ Una interfaz hombre-máquina unificada, táctil y en color Siemens SIMATIC 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
- ✓ Tarjetas de control de tres ejes para los motores paso a paso de los tres ejes XYZ
- ✓ Un transceptor RFID IO-Link para registrar información de trazabilidad en etiquetas RFID adheridas a bandejas y cajas/palés.
- ✓ Una zona dedicada al cableado eléctrico de nuevos componentes como parte de las mejoras del sistema (nuevos sensores, actuadores, etc.)

Subconjunto funcional de "sujeción y posicionamiento"

Se utiliza para envasar tarros/frascos en bandejas y colocar las bases reductoras en las cajas/palés.

Sus principales componentes son:

- ✓ Un cilindro de empuje para tarros/frascos y bases de engranaje en la estación 1 del transportador
- ✓ Una estantería para introducir bandejas y cajas/palés en la tienda vertical
- ✓ Una pinza de ventosa con utillaje adaptado para agarrar tarros/viales y bases reductoras (generador de vacío IO-Link de bajo consumo).



Robot cartesiano de 3 ejes



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



Controlador lógico programable Industrial S7-1200



Interfaz hombre-máquina Siemens HMI MTP700 Unificado

Características de la instalación

XY10:

- ✓ Dimensiones (L/A/A): 1800 x 890 x 1720 mm
- ✓ Peso: 200 kg
- ✓ Alimentación: 230 V trifásica (P + N + T)
- ✓ Alimentación neumática: 7 bar



Digital Twin (Ref: JN-VUPro-XY10)

El gemelo digital del sistema cartesiano XYZ Pick&Place se desarrolla en el entorno VIRTUAL UNIVERSE Pro.

Los puntos fuertes de la solución :

- ✓ Los modelos 3D pueden crearse o modificarse desde la biblioteca de software o importarse desde los principales paquetes de software CAD: Solidworks, Inventor, Catia y también los principales formatos de archivo 3D: 3DXML, 3DS, OBJ, etc...
- ✓ Simulación de modelos en tiempo real
- ✓ Control idéntico al del sistema real mediante la consola simulada en el portal TIA (también es posible utilizar una consola real)
- ✓ Ejecución del programa PLC idéntica a la del sistema real gracias al uso de un PLC real
- ✓ Modificación del programa realizada como en la máquina real utilizando el software de programación PLC SIEMENS TIA portal.
- ✓ Conexión al PLC de la referencia VI26 (además del PLC de la máquina) para hacer funcionar el Gemelo Digital.
- ✓ Posibilidad de crear fallos en cualquier sensor o actuador
- ✓ Uso en PC o casco de realidad virtual
- ✓ La simulación es completamente abierta y puede modificarse (por ejemplo, cambiando la posición de los sensores, añadiendo un actuador o un sensor).
- ✓ Cree sus propias simulaciones
- ✓ Simulaciones interactivas, en las que el usuario puede agarrar y mover objetos en el mundo tridimensional.

Los principales usos de un gemelo digital son :

- ✓ Formación de operarios de producción
- ✓ Estudio previo / diseño de sistemas automatizados
- ✓ Programación de la máquina antes o durante la producción
- ✓ Modificación a distancia de un programa o modificación mecánica (sin tener acceso a la máquina real)
- ✓ Modificación de un programa o modificación mecánica, seguida de una prueba funcional de la modificación, evitando dañar el sistema como consecuencia de un error.
- ✓ Modificación de un programa o modificación mecánica limitando el tiempo de inactividad de la producción



Referencias

VI20 :

Virtual UniversePro: Simulación de sistemas en un entorno 3D - 1 licencia (Puede utilizarse en el casco de realidad virtual VI06/VI07 o en un PC convencional)

VI22 :

Virtual UniversePro: Simulación de sistemas en un entorno 3D - Licencia de establecimiento (Puede utilizarse en el casco de realidad virtual VI06/VI07 o en un PC convencional)

VI26 :

Robot cartesiano XYZ gemelo digital 3D programable en Virtual Universe Pro, con paquete PLC Siemens S7-1200 y tarjeta de E/S (la licencia de VU Pro debe adquirirse por separado).

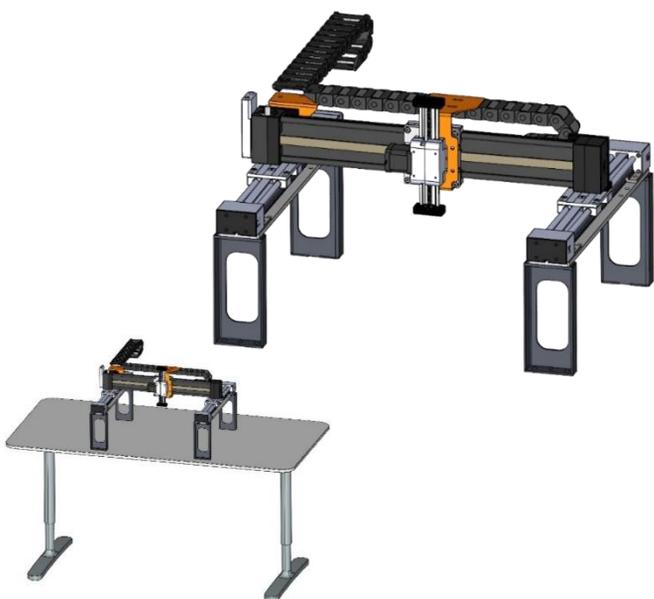
Módulo mecánico Ejes cartesianos XYZ (Ref: XY14)

Este subsistema es un subsistema mecánico que permite :

- ✓ Ajuste de la planitud de los ejes
- ✓ Ajuste del paralelismo/perpendicularidad de los ejes
- ✓ Ajuste de la tensión de la correa
- ✓ Estudio de la influencia de los reglajes en el par motor necesario
- ✓ Estudio de la influencia de la masa a bordo en el par motor necesario
- ✓ Estudio de la influencia de los cables/tipos de cables presentes en las cadenas portacables en el par motor necesario.

Sus principales componentes son :

- ✓ Un sistema de ejes cartesianos XYZ de tres ejes con motor paso a paso que incorpora un codificador, transmisión por correa (ejes XY), transmisión por cremallera (eje Z) y guía lineal sin grasa. El área de trabajo es de aproximadamente 500 x 500 x 100 mm con una capacidad de carga de 10N.
- ✓ Un dinamómetro electrónico para medir las fuerzas necesarias para poner en movimiento los ejes.
- ✓ Un instrumento de control de la tensión de la correa
- ✓ Un nivel de precisión
- ✓ Una regla de 500 mm



Pick&Place cartesiano XYZ

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

Estación ErmaSmart 4

En el contexto **ErmaSmart "Packaging"**, el Pick&Place cartesiano XYZ se utiliza para colocar macetas/viales en bandejas.

aguas arriba de la cartesiana Pick&Place XYZ son:

- Estación de trabajo 1: El **robot colaborativo 2D Unscrambling & Screw-Assembly**, un sistema para el descifrado 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: **Robot colaborativo de tapado y montaje**, sistema de tapado, sobretaponado personalizado y control (ref **MI00** y **códigos asociados**)

A continuación de la cartesiana Pick&Place XYZ, están:

- Estación 5: El **almacén vertical dinámico** (ref. **VL10** y **códigos asociados**)
- Estación 6: La **estación manual de preparación de pedidos, embalaje y paletización con seguimiento RFID** (ref **PM91**).

Configuración "Acondicionamiento" ErmaSmart

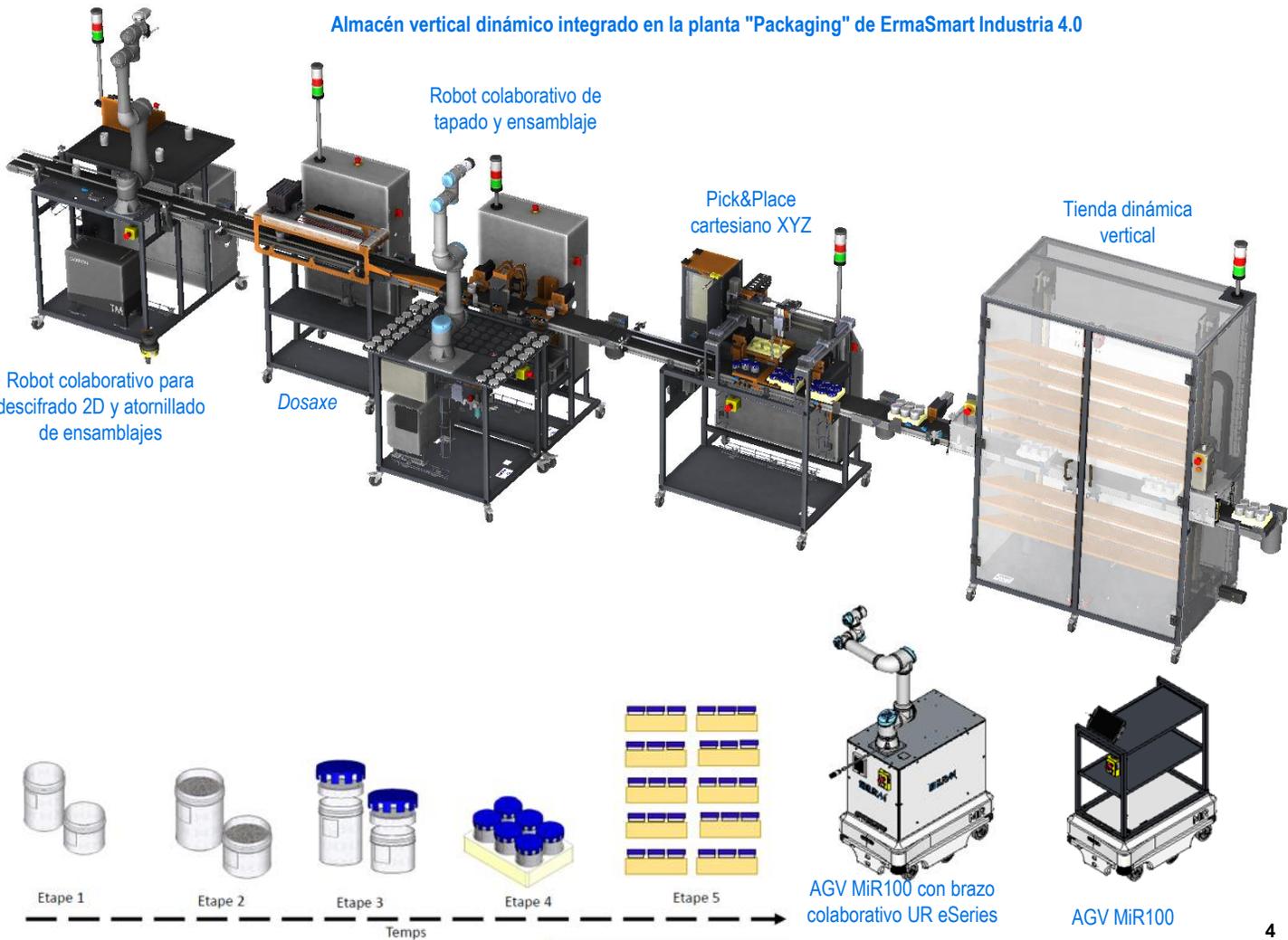
En la configuración ErmaSmart "Packaging" se utiliza el Pick&Place cartesiano XYZ:

- Transporte de los tarros/frascos cerca de la estación de envasado
- Depósito de bandejas bajo la estación de envasado
- Depositar tarros/frascos en bandejas
- Colocación de bases de cajas de cambios en cajas/palés
- Registro de información en las etiquetas RFID de las cajas/palés
- Evacuación de las cajas/palés por la cinta transportadora hasta la siguiente estación.

Esta configuración requiere el código:

- XY10: Pick&Place cartesiano XYZ

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



Pick&Place cartésiano XYZ

Estación 1 de la línea de producción flexible "Montaje" ErmaSmart

ErmaSmart Estación 1 "Montaje"

En el contexto ErmaSmart "Embalaje", se utiliza el Pick&Place cartésiano XYZ para colocar las bases de caja en las cajas/palets y la identificación RFID de las cajas/palets.

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

- Estación 2: **El Robot Colaborativo de Tapado y Ensamblaje**, sistema de ensamblaje y control personalizado (ref MI00 y códigos asociados)
- Estación 3: **El descifrador y ensamblador de tornillos 2D colaborativo** (ref. ON10 y códigos asociados)
- Estación 4: **El almacén vertical dinámico** (ref. VL10 y códigos asociados)
- Estación 5: **La estación manual de preparación de pedidos, embalaje y paletización con seguimiento RFID** (ref PM91).

Configuración "Montaje" ErmaSmart

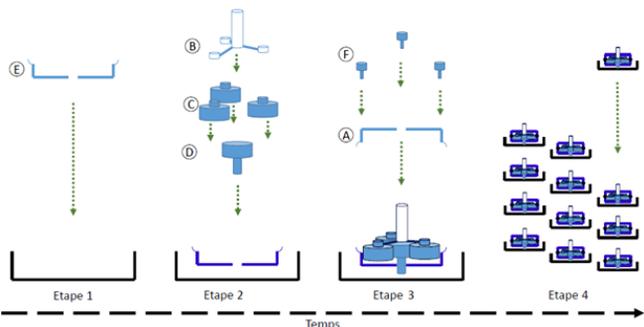
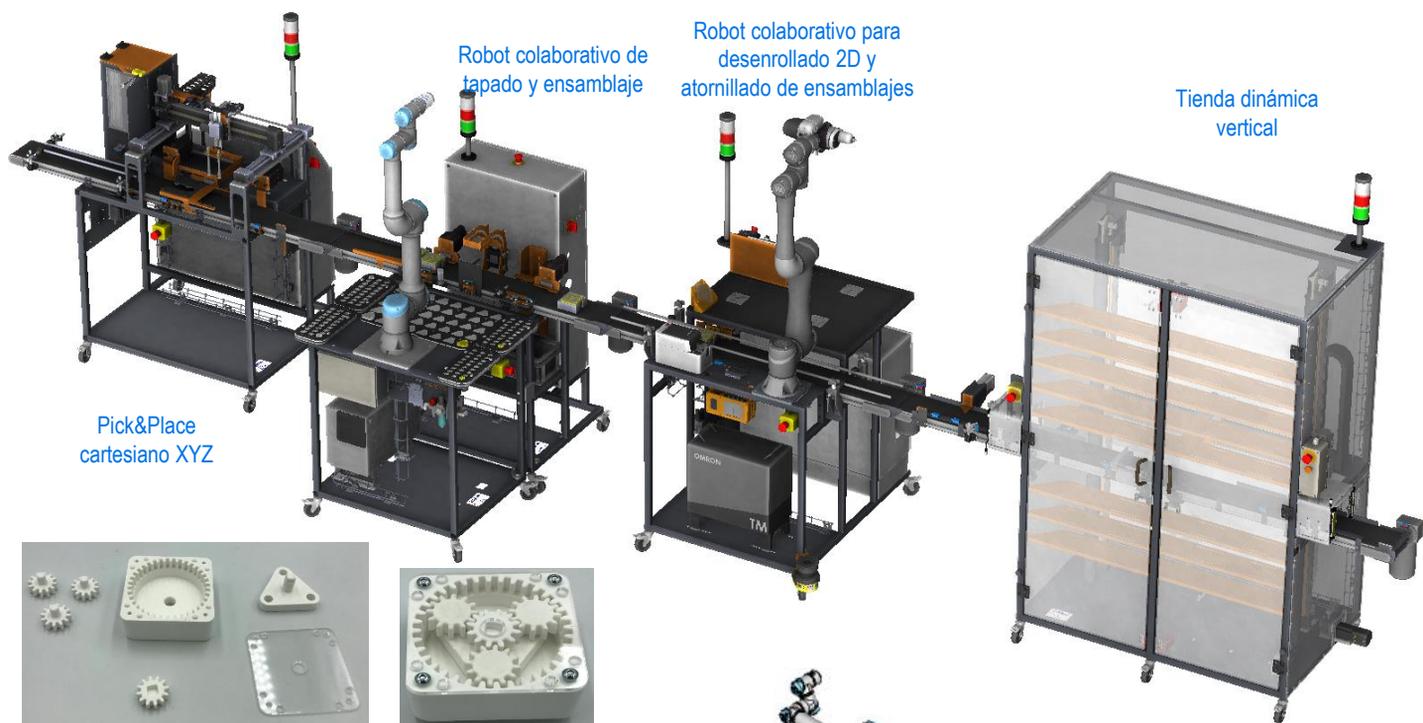
En la configuración "Montaje" de ErmaSmart, el Pick&Place cartésiano XYZ es la clave:

- Bases de la caja de engranajes de transporte cerca de la estación de envasado
- Depósito de cajas/palés bajo el puesto de embalaje
- Colocación de bases de cajas de cambios en cajas/palés
- Registro de información en las etiquetas RFID de las cajas/palés
- Evacuación de las cajas/palés por la cinta transportadora hasta la siguiente estación.

Esta configuración requiere el código:

- XY10: Pick&Place cartésiano XYZ con trazabilidad RFID
- XY12: Herramientas y componentes para el proceso cartésiano XYZ Pick&Place "Ensamblaje".

Cartesiano XYZ Pick&Place integrado en la fábrica ErmaSmart "Assembly" Industrie 4.0



AGV MiR100



Actividades educativas

El sistema cartesiano Pick&Place XYZ puede utilizarse para realizar 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 XYZ, PLC, interfaz hombre-máquina y circuito de control).
- **Puesta en marcha y validación del funcionamiento** del sistema (diferentes modos de producción)
- **Ajuste y parametrización** de los componentes de la instalación (motorreductor asíncrono trifásico y su variador de frecuencia, control del eje XYZ).
- **Cableado de nuevos sensores y actuadores de forma ecorresponsable** (mejora y/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 de eje para el robot cartesiano XYZ**
- **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 robotizado**, ergonomía, dimensionamiento de robots y actuadores, etc.
- **Diseño de piezas impresas en 3D**

Referencias

XY10: Pick&Place cartesiano XYZ

XY12: Herramientas y componentes para el proceso cartesiano XYZ Pick&Place "Ensamblaje".

XY14: Módulo mecánico Ejes cartesianos XYZ

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

UC50: MES Tulip, Instrucciones visuales y Seguimiento de los indicadores de producción, para el jefe de línea - PC con servidor de comunicación Kepware - Software Tulip Pro en Versión Académica gratuita - Aplicaciones de supervisión "Light" - Aplicaciones MES desarrolladas por ERM Automatismes (Lanzamiento y seguimiento de OFs, Seguimiento de tasas, Cálculo de indicadores clave como TRS, Instrucciones visuales para el jefe de línea).

UC51: Opción: Instrucciones visuales y supervisión de los indicadores de producción en el entorno de aplicación abierto Tulip y el panel táctil, para una máquina

UC52: Opción: Instrucciones visuales sobre el entorno de aplicación abierto Tulip y el panel táctil, para una máquina

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.

JN-VUPro-XY10: gemelo digital 3D cartesiano XYZ Pick&Place programable en Virtual Universe Pro

VI20: Siemens Digital Twin Hardware Pack para la programación del gemelo digital en el entorno TIA Portal (PLC S7-1200 + tarjeta de E/S adicional + fuente de alimentación 230V-24V)



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)

Opción: Instrucciones visuales y supervisión de los indicadores de producción en el entorno de aplicación abierta Tulip y la tableta táctil, para un (Ref: UC51)

Disponible el escenario de realidad aumentada "Diota"



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

