

SECTOR: AGV Y ROBOTS MÓVILES

El controlador de seguridad detiene el AGV. El PLC hace el resto.

Balizas, sensores de carga, carga de batería y datos del BMS en un ESP32 PLC que solo lee el controlador de seguridad.

[Ver el caso de estudio interactivo online ›](#)


Ilustración esquemática

0

funciones de seguridad en el PLC: todo paro pasa por el controlador de seguridad certificado

13 + 8

entradas y salidas en el ESP32 PLC 21 FLEX para las funciones auxiliares

1

placa CAN opcional para leer el sistema de gestión de la batería

12-24 V

de alimentación del PLC, con un convertidor DC/DC, no directa de la batería

Un vehículo, dos tipos de señales.

Un AGV o un AMR lleva dos tipos de lógica. Las funciones de seguridad protegen a las personas: paro de emergencia, detección de personas con escáneres láser de seguridad, control de velocidad y frenado. La ISO 3691-4 da a cada una un nivel de prestaciones requerido, que se cumple con la ISO 13849-1, y funcionan en un controlador o relé de seguridad certificado. Alrededor hay muchas señales que no son funciones de seguridad: baliza y sonido, sensores de carga del módulo superior, contactos de carga, datos de la batería y el enlace con el PC de navegación y el gestor de flota. El fabricante necesita un controlador pequeño para todo eso, fabricado en serie, que nunca debilite la cadena de paro.

01

Mantener certificada la cadena de paro

Setas, escáneres y bumpers cableados al controlador de seguridad, que quita el par a los accionamientos (STO) y aplica los frenos.

02

Leer, nunca anular

El PLC lee el estado del controlador de seguridad para mostrarlo, registrarlo e informar. No tiene ningún cable en la cadena de paro.

03

Gobernar los auxiliares

Baliza, sonido, punto azul, sensores de carga, finales de carrera del elevador y contactos de carga en las E/S del PLC.

04

Hablar con el resto

Datos de batería por CAN, el PC de navegación por Modbus TCP y eventos al gestor de flota por MQTT.



La seguridad es otro trabajo

El PLC de este diseño es un controlador estándar, no un controlador de seguridad.

CÓMO FUNCIONA

Tres trabajos: informar del estado de seguridad, mover la carga, mantener la batería.

Trabajo 1 · Informar del estado de seguridad

Decide el controlador de seguridad. El PLC se lo cuenta a todos.

Los escáneres láser de seguridad tienen un campo de aviso y un campo de protección. Cuando una persona entra en el campo de aviso, la navegación reduce la velocidad; no es una función de seguridad, y el PLC pone la baliza en ámbar. Cuando se interrumpe el campo de protección o se pulsa una seta, el controlador de seguridad quita el par y frena, por sí solo.

- Campo de aviso: la navegación frena, baliza ámbar
- Campo de protección: paro de seguridad del controlador de seguridad

Trabajo 2 · Mover la carga

Atracar, comprobar, transferir, salir.

En una estación, un AGV con módulo superior de rodillos atraca. El PLC comprueba la posición y el diálogo con la estación, mueve los rodillos y vigila los sensores de carga hasta que la carga está a bordo. Solo entonces dice al PC de navegación que el vehículo puede salir.

- Diálogo con la estación por E/S o wifi
- Sensores de carga en los dos extremos de los rodillos

Trabajo 3 · Mantener la batería

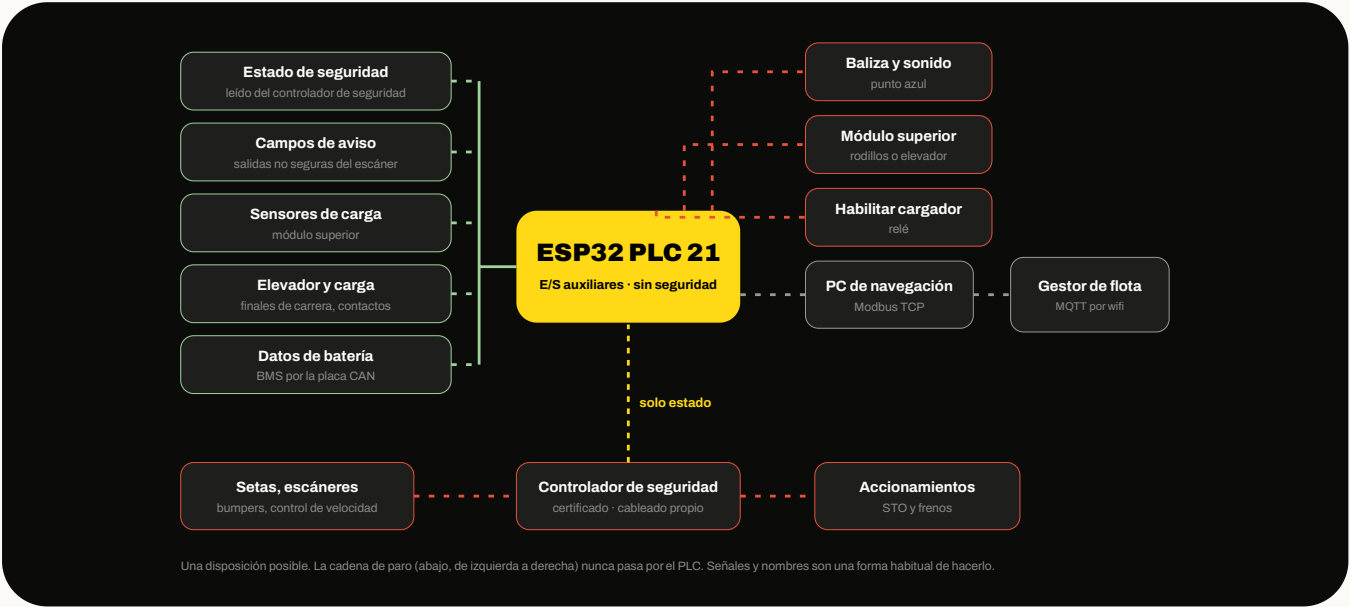
El PLC conoce la batería antes de que pregunte la flota.

El sistema de gestión de la batería (BMS) envía estado de carga, corriente, temperatura y alarmas por CAN. El PLC los lee, los pasa al PC de navegación y al gestor de flota, y gobierna la parte de carga: contactos cerrados, cargador habilitado, fin de carga. Cuando la carga baja del nivel que fija la flota, el vehículo va a cargar entre misiones.

- Estado de carga, corriente y temperatura por CAN
- Contactos de carga y habilitación del cargador en E/S

¿Cómo se reparten las E/S de seguridad y las auxiliares en un AGV?

Los dispositivos de seguridad (setas, escáneres láser de seguridad, bumpers, control de velocidad) van a un controlador de seguridad certificado, que quita el par a los accionamientos de tracción y aplica los frenos. El ESP32 PLC lee sus salidas de estado y gobierna las E/S auxiliares: baliza, sonido, sensores de carga, finales de carrera del elevador y carga de batería. Los datos de batería llegan por CAN, el PC de navegación habla Modbus TCP por Ethernet y el gestor de flota recibe eventos por MQTT por wifi.



— Entradas al PLC — Salidas y cadena de paro — Red — PLC, solo estado de seguridad

Señales

Señal	Entre	Tipo	Función
Campo de protección, seta, bumper	Dispositivos → controlador de seguridad	Entradas de seguridad, doble canal	Paro de seguridad: STO y frenos, nunca a través del PLC
Seguridad OK o paro de seguridad	Controlador de seguridad → PLC	Entrada digital, solo estado	Baliza, sonido, registro, aviso a la flota
Seta pulsada	Controlador de seguridad → PLC	Entrada digital, solo estado	Decir al operario y a la flota por qué ha parado
Campo de aviso ocupado	Escáner → navegación y PLC	Salida no segura	Frenar (navegación), baliza ámbar (PLC)
Carga presente, finales de carrera	Sensores → PLC	Entrada digital, 24 V	Pasos y tiempos de la transferencia
Rodillos o elevador	PLC → accionamiento del módulo	Salida digital	Hacer la transferencia
Baliza, sonido, punto azul	PLC → señalización	Salida digital	Mostrar el estado del vehículo
Contactos de carga, habilitar cargador	Contactos ↔ PLC	Entrada y salida digital	Cargar entre misiones
Carga, corriente, temperatura, alarmas	BMS → PLC	CAN, placa opcional	Enviar a cargar, avisar de alarmas de batería
Misión, estado, eventos	PLC ↔ PC de navegación y gestor de flota	Modbus TCP, MQTT	Una vista de cada vehículo

Un PLC compacto para todo lo que no es seguridad.



NUESTRA OPCIÓN PARA ESTA FUNCIÓN

ESP32 PLC 21 FLEX

Un controlador industrial basado en el ESP32 de doble núcleo, para carril DIN, que se programa con el IDE de Arduino. Tiene las entradas y salidas para las funciones auxiliares de un vehículo, Ethernet para el PC de navegación, wifi para la flota, y la versión FLEX admite una placa de comunicación: aquí, CAN para el sistema de gestión de la batería.

Función en este diseño	E/S auxiliares, estado del controlador de seguridad, BMS por CAN, enlace con navegación y flota
Procesador	ESP32 de doble núcleo, hasta 240 MHz
Entradas	13: 6 analógicas o digitales (0-10 V, 11 bits), 7 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 2 de ellas con interrupción
Salidas	8: 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V, 12 bits), 5 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc)
Inalámbrico y placa opcional	Wifi y Bluetooth LE integrados; una placa opcional: aquí CAN, o LoRa o 4G
Con cables	Ethernet, RS-485, RS-232

Es un controlador estándar, no un controlador de seguridad: no lo cablees en la cadena de paro. Una batería de vehículo de 24 V supera los 28 V mientras carga, y los sistemas de 48 V son habituales, así que alimenta el PLC con un convertidor DC/DC.

[Ver el ESP32 PLC 21 FLEX >](#)

La certificación no se mueve

El controlador de seguridad y su cableado mantienen su nivel de prestaciones. Cambiar el programa auxiliar no toca la validación de seguridad.

Paros que se entienden

Como el PLC lee por qué ha parado el vehículo, la baliza, el registro y el gestor de flota pueden decir "seta" o "campo de protección" y no solo "parado".

Cabe en un vehículo

13 entradas y 8 salidas en una caja de carril DIN, con Ethernet, RS-485, wifi y placa CAN opcional.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Cuéntanos cómo es tu vehículo. Te responderá un ingeniero.

Dinos qué señales auxiliares tiene tu AGV o AMR, qué batería y qué BMS, cómo hablan el PC de navegación y el gestor de flota, y cuántos vehículos fabricas al año. Te diremos qué controlador encaja y cómo dejarlo fuera de la cadena de paro.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-agv-mobile-robot-auxiliary-io-esp32-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

[\(+34\) 938 760 191](tel:+34938760191)