

SECTOR: FOTOVOLTAICA

Cada seguidor informa. El SCADA ve todo el campo.

Un controlador por fila, una pasarela por bloque y un mapa para el SCADA.

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

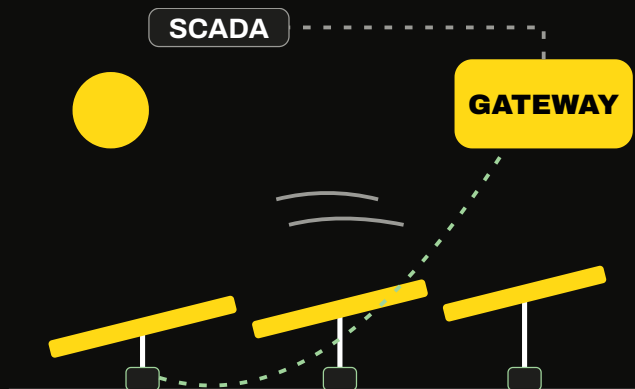


Ilustración esquemática

2

niveles de control: uno por fila de seguidores y una pasarela por bloque

CAN

placa en el controlador de fila para el inclinómetro y el accionamiento

1

orden de defensa por bloque, de la pasarela a todas las filas

TCP

mapa de registros Modbus TCP para el SCADA, más MQTT para O&M

Miles de piezas que se mueven, una sola sala de control.

En una planta con seguidores, cada fila tiene su motor, su sensor de ángulo y su controlador. El SCADA de la planta necesita saber qué filas siguen el sol, cuáles están bloqueadas y cuáles están en defensa, sin recorrer el campo. Y cuando sube el viento, todo un bloque debe ir a la vez a su posición segura. El fabricante o el integrador necesita un camino de datos igual en cada bloque, que siga funcionando cuando falla un enlace.

01

Ver cada fila

Ángulo, consigna, corriente del motor y alarmas de cada fila, con las mismas variables, bloque tras bloque.

02

Defensa por viento

Una racha por encima del límite del fabricante del seguidor lleva todas las filas del bloque a su posición segura.

03

Un mapa para el SCADA

El SCADA lee un mapa de registros por bloque, tenga las filas que tenga detrás.

04

Un histórico sin huecos

Si cae el enlace con la sala de control, el bloque guarda los datos y los envía después.



Una fila que no responde también es una avería

El silencio en el bus de campo es una alarma. La pasarela marca la fila, y la fila se pone en defensa por sí sola si pierde la pasarela.

CÓMO FUNCIONA

Tres niveles del camino de los datos: fila, bloque, planta.

Nivel 1 · Fila

El controlador de fila sigue el sol y vigila su motor.

Un ESP32 PLC 21 FLEX con placa CAN gobierna una fila. Calcula el ángulo del sol, lee el inclinómetro, mueve el motor y compara la consigna con el ángulo real. Un error grande con una corriente alta quiere decir que la fila está bloqueada.

- Consigna a partir de la posición del sol
- Ángulo real con un inclinómetro CANopen
- Error y corriente vigilados a la vez

Nivel 2 · Bloque

La pasarela oye el viento y pone el bloque en defensa.

La pasarela del bloque lee la estación meteorológica y consulta todas las filas. Cuando la racha supera el límite, envía la orden de defensa a todas las filas y comprueba que cada una llega. Solo las libera cuando el viento se mantiene bajo durante un tiempo fijado.

- Viento leído de la estación meteorológica
- Una orden de defensa para todo el bloque
- Liberación solo tras un periodo de calma

Nivel 3 · Planta

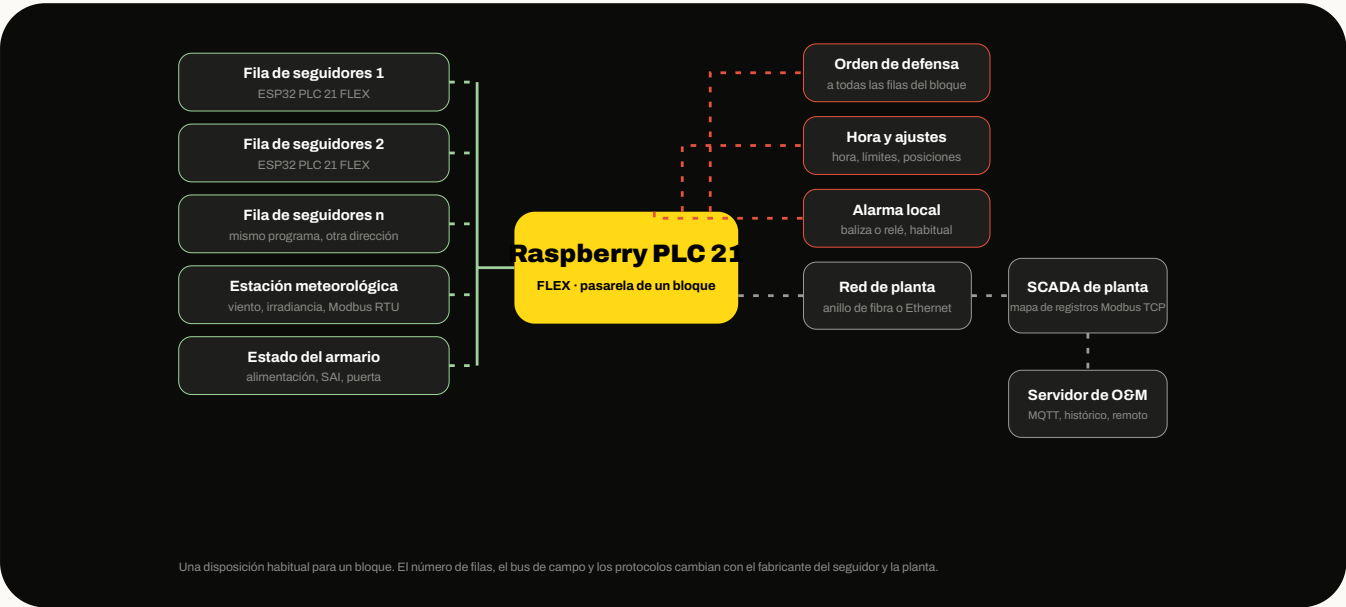
Un mapa de registros para el SCADA, y nada perdido por el camino.

La pasarela publica cada fila en un mapa de registros fijo por Modbus TCP para el SCADA, y por MQTT para el servidor de O&M. Si cae la red de planta, guarda los registros en su disco y los envía cuando vuelve el enlace. Una fila nueva es un bloque de registros nuevo, no un programa nuevo. Corta el enlace y recupéralo.

- Servidor Modbus TCP con un mapa fijo
- MQTT para el histórico y el trabajo remoto
- Registros guardados en disco sin conexión

¿Cómo llegan los datos de los seguidores del campo al SCADA de la planta?

Cada fila de seguidores tiene un ESP32 PLC 21 FLEX con placa CAN para su inclinómetro y su accionamiento. Las filas de un bloque comparten un bus de campo hasta un RASPBERRY PLC 21 FLEX en el armario del bloque, que también lee la estación meteorológica. La pasarela envía la orden de defensa a las filas, mantiene la hora y los ajustes, y publica cada fila al SCADA de la planta por Modbus TCP y al servidor de O&M por MQTT.



Hacia la pasarela De la pasarela a las filas Red de planta

Señales y datos

Dato	Entre	Tipo	Función
Ángulo real	Inclinómetro → controlador de fila	CANopen	Cerrar el lazo de la fila
Orden y estado del motor	Controlador de fila ↔ accionamiento	CANopen o salidas (habitual)	Mover la fila, leer corriente y fallos
Datos de la fila	Controladores de fila → pasarela	RS-485 Modbus RTU o CAN (habitual)	Ángulo, consigna, modo, alarmas
Viento e irradiancia	Estación meteorológica → pasarela	Modbus RTU	Decisión de defensa, rendimiento
Orden de defensa	Pasarela → todas las filas del bloque	Bus de campo	Posición segura con viento
Latido	Pasarela ↔ filas	Bus de campo	Un enlace mudo pone la fila en defensa
Hora y ajustes	Pasarela → filas	Bus de campo	La misma hora y los mismos límites en todas partes
Mapa de registros del bloque	Pasarela → SCADA de planta	Modbus TCP	Vista en directo y alarmas en la sala de control
Histórico y trabajo remoto	Pasarela → servidor de O&M	MQTT	Tendencias, informes, servicio

Un PLC ESP32 en cada fila. Un Raspberry PLC en cada bloque.



FILA DE SEGUIDORES ESP32 PLC 21 FLEX

Un controlador industrial basado en el ESP32 de doble núcleo, para carril DIN, que se programa con el Arduino IDE. La versión FLEX admite una placa de comunicación: aquí, CAN, para el inclinómetro y el accionamiento de la fila.

Función	Sigue el sol, cierra el lazo de ángulo, se pone en defensa por orden o por sí solo
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)
Placa opcional	CAN en este diseño; también 4G (M1)-NB1 IoT LTE (u-blox) o LoRa
Con cables	Ethernet, RS-485, RS-232

Los armarios de fila están a la intemperie: necesitan el grado de protección, el rango de temperatura y la protección contra sobretensiones del emplazamiento. Comprueba el rango de funcionamiento del PLC con el clima de la planta.

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



PASARELA DE BLOQUE RASPBERRY PLC 21 FLEX

Un controlador industrial basado en una Raspberry Pi 4 con Debian. Consulta las filas y la estación meteorológica, decide la defensa del bloque, mantiene una memoria local y sirve al SCADA de la planta y al servidor de O&M.

Función	Pasarela de bloque: consultas, defensa, memoria, servidor Modbus TCP, cliente MQTT
Entradas	13: 6 analógicas o digitales (0-10 V, 12 bits), 7 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc), 2 con interrupción
Salidas	8: 3 analógicas, digitales o PWM (0-10 V, 12 bits), 5 digitales optoaisladas (de 5 a 24 Vdc)
Ampliación	Una placa: CAN para un bus de campo CAN (también LoRa, 4G o maestro M-Bus)
Comunicaciones	Ethernet 1 Gigabit + 1 10/100, 2 x RS-485, wifi, Bluetooth LE
Ordenador	Raspberry Pi 4, Debian de 64 bits

Los dos puertos RS-485 pueden atender dos tramos de filas, o las filas y la estación meteorológica. Dimensiona cada tramo según el número de filas y el tiempo de consulta que necesitas.

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

El control se queda en la fila

Cada fila sigue el sol con su propio controlador. La pasarela añade órdenes y datos, no mueve los motores.

La defensa no espera a la red

El bloque decide con el viento en local, y cada fila se pone en defensa por sí sola si pierde la pasarela.

Un mapa, cualquier tamaño

El integrador del SCADA trabaja con un mapa de registros por bloque. Añadir filas amplía el mapa, no lo cambia.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Cuéntanos cómo es tu planta con seguidores. Te responderá un ingeniero.

Dinos el tipo de seguidor, cuántas filas tiene cada bloque, qué bus de campo usas y qué espera el SCADA. Te diremos qué controladores, qué bus y qué mapa de datos encajan.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/case-study-solar-tracker-data-gateway-raspberry-plc

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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

