

ENERGÍA GEOTÉRMICA · M-DUINO 58

Vigila la bomba de calor. Protege la planta.

Sensores, bombas, válvulas, alarmas y datos en un solo M-Duino 58.

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


3

variables que vigilar: agua o vapor, yacimiento, equipos

2

acciones de seguridad: alarma o parada de emergencia

58

E/S en un M-Duino 58

4

enlaces en este diseño: Ethernet, RS-485, wifi, LoRa

Calor del subsuelo, dentro de límites seguros.

La energía geotérmica es el calor almacenado bajo la superficie de la tierra. Es renovable, pero dos cosas son clave para que sea viable y eficiente: el control de la temperatura y una monitorización eficaz. Además, la alta presión y la alta temperatura desgastan rápido las piezas mecánicas. La fuente trata las dos cosas: la planta que extrae el calor del subsuelo y las bombas de calor que lo usan. El objetivo: un PLC que controle y monitorice las bombas de calor, proteja los equipos y guarde los datos.

01

Agua o vapor

Las primeras variables son la temperatura y el caudal del agua o del vapor.

02

Un yacimiento que dure

Gestiona el yacimiento de forma sostenible, para que su capacidad no se degrade con el tiempo.

03

Bomba de calor y planta

Detecta las condiciones anómalas o peligrosas antes de que dañen la bomba de calor o la planta.

04

Desgaste bajo presión

La alta temperatura y la alta presión desgastan rápido las piezas mecánicas. El mantenimiento tiene que ser preventivo y predictivo.



Demanda de la red y normativa

La energía que entra en la red tiene que seguir una demanda que cambia. Las políticas y normativas energéticas también piden controlar el consumo de energía y otros factores.

CÓMO FUNCIONA

Tres lazos: regular, proteger, y luego registrar y conectar.

Lazo 1 · Regular

Sensores en los colectores. Bombas y válvulas en las salidas.

El PLC lee los sensores de los colectores de las bombas de calor y de otras partes críticas del sistema: presión, temperatura y otras condiciones anómalas. También gobierna los actuadores que regulan las bombas, las válvulas y otros equipos mecánicos, y los ajusta cuando hace falta. Su programa de control decide cómo responder a cada señal, para mantener el sistema dentro de los parámetros fijados. Una forma habitual de hacerlo: un lazo PI que fija la velocidad de la bomba de circulación para mantener la diferencia de temperatura (ΔT) en el colector.

Lazo 2 · Proteger

Primero una alarma. Después, si hace falta, una parada de emergencia.

La seguridad forma parte del programa. Cuando un valor sale de sus límites, el PLC puede activar una alarma. Cuando la condición es peligrosa, puede iniciar un procedimiento de parada de emergencia, para evitar daños en los equipos o riesgos para la seguridad. Una forma habitual de hacerlo: dos niveles para cada valor, uno de alarma y otro de disparo, una comprobación de cable de sensor roto y un rearme manual después de un disparo.

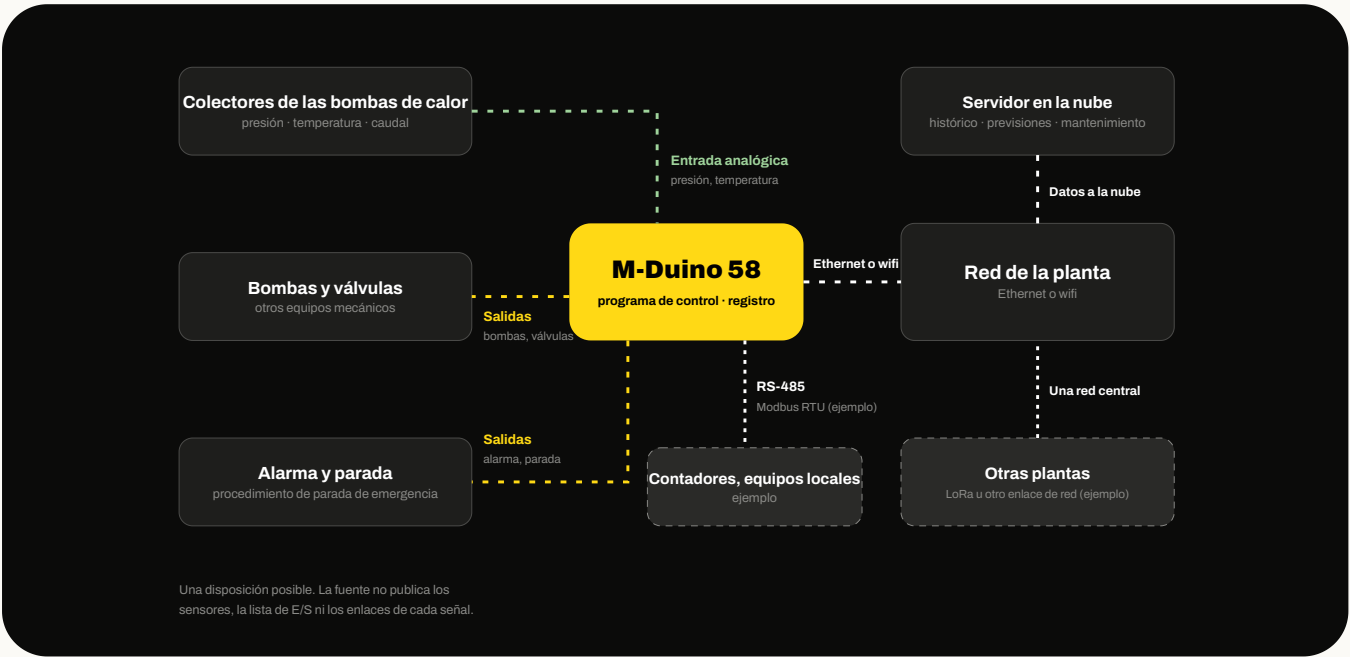
Lazo 3 · Registrar y conectar

Datos para el mantenimiento. Una red para muchas plantas.

El PLC recoge y guarda los datos de operación para el análisis histórico, la optimización del rendimiento y las decisiones estratégicas. En la fuente, los datos van a la nube, donde las previsiones ayudan a planificar el mantenimiento preventivo y predictivo. Con el mismo modelo, varias plantas geotérmicas pueden unirse en una red centralizada y automatizada. La fuente no publica el enlace. Una forma habitual de hacerlo: guardar cada registro en la tarjeta microSD, enviarlo cuando hay enlace y enviar los pendientes después de un corte.

¿Cómo controla un PLC un sistema geotérmico con bombas de calor?

En esta disposición, los sensores de presión, temperatura y caudal de los colectores de las bombas de calor van a las entradas analógicas del M-Duino 58. Sus salidas gobiernan las bombas y las válvulas, la alarma y la parada de emergencia. El RS-485 puede leer contadores y otros equipos locales. Ethernet o wifi llevan los datos a la red de la planta y al servidor en la nube, y LoRa puede unir emplazamientos remotos. La fuente cita estos enlaces, pero no publica cuál lleva cada dato.

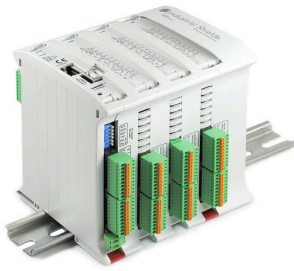


Entradas analógicas Salidas Enlaces de datos Ejemplo, no publicado

Señales y datos

Señal	Entre	Tipo	Función
Presión	Sensores de los colectores de las bombas de calor → M-Duino 58	Entrada analógica (ejemplo)	Condiciones anómalas o peligrosas. Rango no publicado
Temperatura	Sensores de los colectores y de las partes críticas → M-Duino 58	Entrada analógica (ejemplo)	Control de la temperatura. Rango no publicado
Caudal de agua o vapor	Sensor de caudal → M-Duino 58	No publicado	Una de las variables del proceso de extracción
Bombas y válvulas	M-Duino 58 → bombas, válvulas, otros equipos mecánicos	Salidas	Regular el funcionamiento y ajustarlo cuando hace falta. Tipos de señal no publicados
Alarma y parada	M-Duino 58 → alarma, procedimiento de parada de emergencia	Salidas	Evitar daños en los equipos y riesgos para la seguridad
Datos de operación	M-Duino 58 → servidor en la nube	No publicado	Análisis histórico, optimización, previsiones para el mantenimiento
Varias plantas	Cada planta ↔ sistema central	No publicado	Una red centralizada y automatizada (siguiente paso en la fuente)

En este diseño: un M-Duino 58.



M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 58

Un PLC industrial con un Arduino Mega 2560 original, 58 E/S, Ethernet y RS-485, para carril DIN. En este diseño lee los sensores de los colectores, gobierna las bombas y las válvulas, activa las alarmas y registra los datos.

Función	Sensores de los colectores, bombas y válvulas, alarmas, registro de datos
Entradas	36: 16 analógicas/digitales (0-10 V), 20 digitales optoaisladas, 6 con interrupción
Salidas	22: 8 analógicas/digitales/PWM (0-10 V), 14 digitales optoaisladas
Comunicaciones	Ethernet (W5500), RS-485, RS-232, TTL, I2C, SPI
Extras	Reloj de tiempo real, ranura microSD
Alimentación y entorno	De 12 a 24 Vdc, de 0 a 60 °C, carril DIN TS35, IP20

La fuente muestra un M-Duino con antena LoRa y cita PLC basados en Arduino con hasta 58 E/S y Ethernet, RS-232, RS-485, LoRa, NB-IoT y wifi. No publica un modelo exacto. La ficha muestra el M-DUINO ETHERNET PLC ARDUINO 58. Sus versiones LoRa y Wi-Fi & BLE se describen en las fichas técnicas de la familia.

[Ver el M-Duino 58 >](#)

Muchas señales en un PLC

El M-Duino 58 tiene 36 entradas, 16 de ellas analógicas (0-10 V), y 22 salidas, 8 de ellas analógicas o PWM. Los sensores, las bombas, las válvulas y las alarmas de una instalación pueden caber en un controlador.

Protección en el programa

Los niveles de alarma, los niveles de disparo y la secuencia de parada están en el mismo programa de control que regula el sistema.

Datos que se quedan

Un reloj de tiempo real y una ranura microSD permiten al PLC poner fecha y hora a los eventos y guardar los datos en local, antes de enviarlos a la nube.

El enlace que encaja con el sitio

Ethernet y RS-485 vienen integrados. Las fichas técnicas de la familia M-Duino describen versiones con Wi-Fi & BLE, GPRS/GSM y LoRa.

Código abierto y tuyo

Se programa con el Arduino IDE. La aplicación es tuya, porque conoces el código.

Modular

Las especificaciones pueden crecer más adelante. Añade E/S u otro PLC en la misma red cuando crezca la instalación.

¿UN PROYECTO SIMILAR?

Háblanos de tus bombas de calor y tus señales. Te responderá un ingeniero.

Dinos cuántas bombas de calor o emplazamientos tienes, qué valores mides (presión, temperatura, caudal), qué tiene que gobernar el PLC y adónde tienen que ir los datos. Te diremos qué controlador encaja y qué enlace usar.

LÉELO ONLINE

industrialshields.com/es_ES/geothermal-heat-pump-plc-case-study

EMAIL

info@industrialshields.com

TELÉFONO

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

