ThermalDIAG – Guida all’integrazione

Ingressi e uscite, Modbus, OPC UA, MQTT, Web API e display nello stesso ambiente.

Documento	**1.2**	Data	**2026-11-09**
Versione software	**V1.399**		
Lingua	**Italiano**		

Indice

1. Inserire ThermalDIAG nell’impianto esistente
2. Collegare ingressi e uscite
3. Modbus TCP e Modbus RTU
4. OPC UA per macchine e controlli esistenti
5. MQTT per dispositivi connessi
6. Aggiungere telecamere e misure sui liquidi
7. Web API per altri software
8. Display per monitor di reparto e postazioni
9. Esempio: pompa o circuito di raffreddamento
10. Dall’impianto esistente alla soluzione configurata

1. Inserire ThermalDIAG nell’impianto esistente

ThermalDIAG riunisce sensori, telecamere e segnali macchina disponibili su un PC industriale Linux (IPC). Qui vengono eseguiti acquisizione, memorizzazione, regole ed elaborazione delle immagini. Gli operatori accedono tramite browser a progetti, misure, messaggi e display.

I collegamenti dipendono dai dispositivi disponibili: ingressi e uscite diretti, Modbus TCP o RTU, OPC UA e MQTT possono lavorare nello stesso progetto. La Web API collega inoltre ThermalDIAG ad altre applicazioni software.

Schema di base: sensori e macchina → interfacce adatte → IPC Linux con ThermalDIAG → browser, monitor di reparto o software collegato.

2. Collegare ingressi e uscite

I segnali fisici si collegano a ingressi e uscite idonei dell’IPC oppure a un modulo I/O esterno adatto. Caratteristiche elettriche e campo di misura del modulo devono corrispondere al dispositivo collegato.

Collegamento	Uso tipico	Configurazione in ThermalDIAG
Ingresso digitale	Finecorsa, contatto porta, consenso, segnalazione di guasto o impulso di conteggio	Assegnare un nome, verificare lo stato e selezionare il segnale per display, registrazione o regole.
Ingresso analogico	Sensore di corrente, pressione, temperatura o livello, ad esempio con 0–10 V o 4–20 mA	Definire tipo di segnale, campo di misura, scala e unità in base al sensore.
Uscita digitale	Lampada di segnalazione, avvisatore, relè o funzione ausiliaria autorizzata	Definire destinazione ed effetto; una regola può impostare l’uscita o richiedere un impulso.

Dopo il collegamento, ogni ingresso e uscita viene verificato rispetto a uno stato noto. Per le uscite, effetto consentito e comportamento all’avvio e all’arresto fanno parte della configurazione concordata. Le funzioni macchina e di protezione esistenti rimangono nel controllo previsto.

3. Modbus TCP e Modbus RTU

Modbus TCP collega dispositivi adatti tramite Ethernet. **Modbus RTU** collega dispositivi su un bus RS-485. Un gateway o un’interfaccia idonei realizzano il collegamento all’IPC.

In ThermalDIAG si configurano dispositivo, connessione e canali necessari. La descrizione del dispositivo determina valori e stati forniti da ogni canale. Nomi comprensibili, unità e associazione all’impianto rendono riconoscibili le fonti nell’interfaccia.

Esempi tipici sono moduli I/O digitali, sensori di corrente e vibrazione e il misuratore TUF-2000M. I valori possono essere visualizzati, registrati e usati nelle regole. Le scritture vengono configurate soltanto per destinazioni previste e autorizzate.

4. OPC UA per macchine e controlli esistenti

Se una macchina o un PLC fornisce dati tramite un server OPC UA, ThermalDIAG si collega come client. Nello stesso progetto si possono configurare più connessioni.

Le variabili necessarie vengono selezionate sul server e associate a nomi comprensibili. Stati macchina e misure possono quindi essere visualizzati, registrati e valutati dalle regole insieme alle altre fonti. Valori numerici e digitali possono avere uno storico memorizzato; i testi possono essere usati come contenuto attuale.

La connessione utilizza Anonymous / SecurityPolicy None. Sono supportati i tipi di dati scalari Boolean, Int32, Double e String.

Per scrivere un valore si definiscono esplicitamente variabile di destinazione e autorizzazione. Oltre alla lettura, l’integrazione può quindi trasferire riscontri o valori di riferimento selezionati e autorizzati. Impostazioni di connessione, tipi di dati e diritti di scrittura vengono concordati per il server specifico.

5. MQTT per dispositivi connessi

MQTT collega i dispositivi attraverso un intermediario di messaggi, il **broker**. ThermalDIAG e i dispositivi raggiungono il broker nella rete prevista; argomenti dei messaggi e profili configurati determinano l’associazione dei dati.

Esempi supportati sono dispositivi Shelly di misura e commutazione e telecamere OpenMV. Temperature e segnali dispositivo possono alimentare display, registrazione e regole. Con dispositivi opportunamente configurati sono possibili anche comandi di commutazione, configurazione della telecamera o richieste di verifica N6.

La configurazione definisce connessione al broker, identità del dispositivo e profilo adatto. Un nuovo dispositivo viene integrato in base al suo formato dei messaggi; il solo collegamento MQTT non sostituisce questa associazione.

6. Aggiungere telecamere e misure sui liquidi

FLIR AX8 e OpenMV: le telecamere vengono associate alle ubicazioni. Le aree di misura termica forniscono valori per andamenti e regole; gli snapshot offrono immagini per evidenze e display. Con OpenMV N6, le regole possono avviare una verifica configurata e richiederne esplicitamente il risultato.

TUF-2000M: il misuratore a ultrasuoni si collega tramite Modbus RTU. Portata, velocità e volumi sono disponibili nel contesto comune del progetto. Una misura

Start/Stop manuale o richiesta da regola delimita un intervallo. Il volume misurato somma positivamente quantità verificate in entrambe le direzioni; Stop fissa il risultato. Si può mostrare anche il volume totale verificato dall’avvio dell’IPC. Le lacune di misura rimangono segnalate.

7. Web API per altri software

La **Web API** autenticata, basata su REST, consente a un’applicazione autorizzata di utilizzare dati ThermalDIAG selezionati. Esempi sono una dashboard superiore, un sistema di manutenzione o un’applicazione di documentazione personalizzata.

Sono compresi misure attuali e storiche, stato del progetto, incidenti, ticket, snapshot e report e procedure operative selezionate. La connessione usa un utente assegnato, diritti adeguati e un token API. Collegamento dei dispositivi tramite Modbus, OPC UA o MQTT e accesso software tramite Web API hanno scopi diversi e possono essere utilizzati insieme.

Per la pianificazione bastano inizialmente applicazione destinataria, dati richiesti e procedure consentite. Le chiamate API specifiche vengono poi descritte nella guida tecnica d’integrazione.

L’API usa autorizzazioni di ruolo per l’installazione. Un ID progetto seleziona il contesto dei dati; non è una barriera di accesso separata per progetto. La separazione richiesta fra dati e applicazioni viene gestita durante la configurazione.

8. Display per monitor di reparto e postazioni

Un display è una **vista composta direttamente dall’utente**. L’utente sceglie i contenuti, dispone righe e campi e definisce etichette, unità, decimali e colori. Si possono salvare più display per compiti diversi e passare dall’uno all’altro.

Contenuti aggiornati automaticamente e gestiti manualmente

- **Numeri aggiornati automaticamente:** misure, contatori, valori di progetto calcolati o dati macchina dalle fonti collegate.
- **Testi aggiornati automaticamente:** messaggi impostati dalle regole o testi attuali da una fonte adatta, ad esempio OPC UA.
- **Immagini aggiornate automaticamente:** snapshot che aggiornano uno spazio immagine assegnato.
- **Costanti gestite manualmente:** numeri e testi vengono inseriti come variabili di progetto e selezionati nel display. Volumi obiettivo, riferimenti, note di turno o istruzioni possono comparire insieme alle misure.

La vista riceve automaticamente gli aggiornamenti tramite la connessione continua a ThermalDIAG. Numeri e testi possono essere modificati manualmente o aggiornati dalle regole; le modifiche compaiono anche sui dispositivi di visualizzazione collegati.

Utilizzare lo schermo in base al compito

La griglia scelta distribuisce l’area disponibile tra righe e campi. Numeri e testi adattano automaticamente la dimensione dei caratteri allo spazio disponibile; le immagini mantengono le proporzioni. La modalità a schermo intero utilizza l’area disponibile del monitor.

Un display di reparto può mostrare, ad esempio, **8–10 valori importanti** in grande per agevolare la lettura da maggiore distanza. Un display di postazione può riunire **40–60 valori** sulla stessa area, con contenuti singoli proporzionalmente più piccoli. Questi numeri sono esempi di composizione, non modalità fisse o limiti dei campi. Dimensioni del monitor, lunghezza dei testi e distanza di lettura determinano la disposizione utile.

È sufficiente un PC con browser al monitor

Un PC semplice, anche di potenza contenuta, può servire come dispositivo di visualizzazione per un grande monitor in un capannone. Servono un browser aggiornato e una **connessione LAN o WLAN** all’IPC Linux con ThermalDIAG. Acquisizione ed elaborazione avvengono sull’IPC; sul PC di visualizzazione non serve un’installazione separata di ThermalDIAG. Le prestazioni richieste dipendono da risoluzione e contenuti mostrati.

Sul PC di visualizzazione l’utente accede, sceglie progetto e display e apre la vista a schermo intero. Il display si aggiorna automaticamente. Gli utenti autorizzati possono modificare testi o valori sottostanti anche da un’altra postazione. Un Viewer può visualizzare i display esistenti; Operator, Admin o Supervisor ne configurano la composizione.

9. Esempio: pompa o circuito di raffreddamento

Una termocamera osserva un componente. Il TUF-2000M fornisce portata e volume, un ingresso digitale indica il funzionamento della pompa e OPC UA fornisce uno stato macchina esistente. ThermalDIAG riunisce le fonti in un progetto e registra i valori selezionati.

Una regola può creare un incidente, impostare un messaggio e salvare uno snapshot quando si presenta una combinazione definita di temperatura e portata. Un display di reparto mostra valori principali, immagine e uno stato comprensibile. Un volume obiettivo o un’istruzione gestiti manualmente completano la vista. Un altro software può recuperare le informazioni autorizzate tramite Web API.

10. Dall’impianto esistente alla soluzione configurata

1. Descrivere macchina, domanda da esaminare e viste desiderate.
2. Elencare sensori, segnali disponibili, interfacce e uscite necessarie.
3. Scegliere IPC, moduli I/O, rete e profili dispositivo adatti.

4. Collegare i dispositivi, configurare le connessioni e denominare chiaramente i segnali.
5. Verificare misure, unità ed effetti delle uscite autorizzate.
6. Configurare registrazione, regole, messaggi e display per il compito.
7. Predisporre accessi utente ed eventuale scambio di dati con altri software.

L’integrazione può iniziare da una macchina e ampliarsi con altre fonti e viste. JC-Technology supporta pianificazione delle misure, configurazione e collegamento con dispositivi e applicazioni esistenti.