

SERIES FSX

MANUALE UTENTE

Version: 1.5



Indice

1	Raccomandazioni generali	1
1.1	Trasporto e stoccaggio del prodotto	2
1.2	Utilizzo	2
1.3	Limitazioni d'utilizzo	2
1.4	Manutenzione	2
1.5	Informazioni ecologiche	3
2	Descrizione del dispositivo	4
2.1	Caratteristiche generali	5
2.1.1	Portata	5
2.1.2	Pressione	6
2.1.3	Temperatura	6
2.1.4	Umidità relativa	6
2.1.5	Meccanica	6
2.1.6	Elettronica	7
2.2	Codifica commerciale	8
2.3	Misurazioni dirette	10
2.4	Grandezze derivate	10
2.4.1	Calcolo del costo	12
2.4.2	Calcolo dei kg di CO ₂	13
2.5	Parametri configurabili	13
2.6	Comunicazione	17
2.6.1	Protocolli supportati	17
2.6.2	Strumenti di configurazione	18
3	Installazione	19
3.1	Dimensioni	19
3.2	Connessioni pneumatiche	20
3.2.1	Collegamento diretto	20
3.2.2	Collegamento tramite flange	21
3.2.3	Collegamento ai moduli di trattamento aria della serie MX	22
3.2.4	Sostituzione dell'elemento di filtraggio e scarico della condensa	22
3.3	Connessioni elettriche	23
3.3.1	Connessione alimentazione elettrica	24
3.3.2	Connessione Ethernet	25
4	Messa in servizio	26
4.1	Configurazione tramite server integrato HTTP	26
4.1.1	Data	27
4.1.2	Setup	27
4.1.3	Alarms	27

4.1.4	About	28
4.2	Comunicazione OPC UA	28
4.2.1	Architettura e struttura dei dati	28
4.2.2	Nodi del sensore di flusso serie FSX	29
4.3	Comunicazione MQTT	30
4.3.1	Architettura e struttura dei dati	31
4.3.2	Formato JSON dei messaggi	32
5	Diagnostica	34
5.1	Descrizione dei led	34
5.2	Allarmi	35
5.3	Lettura degli allarmi tramite OPC UA e MQTT	37
5.3.1	Esempio di decodifica	39
6	Software UVIX	40
6.1	Connessione	40
6.2	Informazioni generali	41
6.3	Dettagli	42
6.3.1	Variabili	43
6.3.2	Allarmi	43
6.3.3	Comandi	44
6.3.4	Storico allarmi	44
6.3.5	Grafici	45
6.4	Configurazione della comunicazione	45
6.5	Configurazione del dispositivo	46
6.5.1	Device parameters	46
6.5.2	Communication parameters	47
6.5.3	Variables checks	48
6.6	Aggiornamento firmware	49
7	Contatti	50

Raccomandazioni generali

▲ Vi preghiamo di rispettare le raccomandazioni all'uso sicuro descritte nel presente documento:

- Alcuni pericoli sono associabili al prodotto solamente dopo che è stato installato sulla macchina / attrezzatura. È compito dell'utilizzatore finale individuare tali pericoli e ridurre i rischi ad essi associati.
- Per informazioni riguardanti l'affidabilità dei componenti, contattare Camozzi Automation.
- Prima di procedere con l'utilizzo del prodotto leggere attentamente le informazioni contenute nel presente documento.
- Conservare il presente documento in luogo sicuro e a portata di mano per tutto il ciclo di vita del prodotto.
- Trasferire il presente documento ad ogni successivo detentore o utilizzatore.
- Le istruzioni contenute nel presente manuale devono essere osservate congiuntamente alle istruzioni ed alle ulteriori informazioni, che riguardano il prodotto descritto nel presente manuale, che possono essere reperite utilizzando i seguenti riferimenti:
 - Sito web <https://shop.camozzi.com/store/camozzi/it/en/>
 - Catalogo generale Camozzi
 - Servizio assistenza tecnica Camozzi
- Montaggio e messa in servizio devono essere effettuati solo da personale qualificato e autorizzato, in base alle presenti istruzioni.
- È responsabilità del progettista dell'impianto / macchinario eseguire correttamente la scelta del componente più opportuno in funzione dell'impiego necessario.
- È raccomandato l'uso di apposite protezioni per minimizzare il rischio di lesioni alle persone.
- Per tutte quelle situazioni di utilizzo non contemplate in questo manuale e in situazioni in cui potrebbero essere causati danni a cose, persone o animali, contattare prima Camozzi.
- Non effettuare interventi modifiche non autorizzate sul prodotto. In tal caso, eventuali danni provocati a cose persone o animali, sono da ritenersi responsabilità dell'utilizzatore.
- Si raccomanda di rispettare tutte le norme di sicurezza interessate dal prodotto.
- Non intervenire sulla macchina/impianto se non dopo aver verificato che le condizioni di lavoro siano sicure.
- Prima dell'installazione o della manutenzione assicurarsi che siano attivate le posizioni di blocco di sicurezza specificamente previste, in seguito interrompere l'alimentazione elettrica (se necessario) e l'alimentazione di pressione dell'impianto, smaltendo tutta l'aria compressa residua presente nell'impianto e disattivando l'energia residua immagazzinata in molle, condensatori, recipienti e gravità.
- Dopo l'installazione o la manutenzione è necessario ricollegare l'alimentazione di pressione ed elettrica (se necessario) dell'impianto e controllare il regolare funzionamento e la tenuta del prodotto. In caso di mancanza di tenuta o di mal funzionamento, il prodotto non deve essere messo in funzione.
- Il prodotto può essere messo in esercizio solo nel rispetto delle specifiche indicate, se queste spe-

cifiche non vengono rispettate il prodotto può essere messo in funzione solo dopo autorizzazione da parte di Camozzi.

- Evitare di ricoprire gli apparecchi con vernici o altre sostanze tali da ridurre la dissipazione termica.

1.1 Trasporto e stoccaggio del prodotto

- Adottare tutti gli accorgimenti possibili per evitare il danneggiamento accidentale del prodotto durante il trasporto, in caso siano disponibili utilizzare gli imballi originali.
- Rispettare il campo di temperatura per lo stoccaggio di $-10 \div 50$ °C.

1.2 Utilizzo

- Accertarsi che la tensione della rete di distribuzione e che tutte le condizioni di esercizio rientrino nei valori ammissibili.
- Il prodotto può essere messo in esercizio solo nel rispetto delle specifiche indicate, se queste specifiche non vengono rispettate il prodotto può essere messo in funzione solo dopo autorizzazione da parte di Camozzi.
- Rispettare le indicazioni riportate sulla targhetta di identificazione.

1.3 Limitazioni d'utilizzo

- Non superare le specifiche tecniche riportate in questo documento e sul catalogo generale Camozzi.
- Non installare il prodotto in ambienti in cui l'aria stessa può causare pericoli.
- A meno di specifiche destinazioni d'uso, non utilizzare il prodotto in ambienti in cui si potrebbe verificare il diretto contatto con gas corrosivi, prodotti chimici, acqua salata, acqua o vapore.

1.4 Manutenzione

- Operazioni di manutenzione eseguite non correttamente possono compromettere il buon funzionamento del prodotto e causare danni alle persone circostanti.
- Verificare le condizioni per prevenire l'improvviso rilascio di pezzi, quindi sospendere l'erogazione dell'alimentazione e permettere lo scarico di tensioni residue prima di intervenire.
- Verificare la possibilità di far revisionare il prodotto presso un centro di assistenza tecnica.
- Non smontare mai un'unità in tensione.
- Isolare il prodotto elettricamente e pneumaticamente prima di qualsiasi manutenzione su di esso.
- Rimuovere sempre gli accessori prima della manutenzione.
- Assicurarci sempre di indossare la corretta attrezzatura di sicurezza prevista dagli enti locali e dalle vigenti disposizioni legislative.

Capitolo 1 Raccomandazioni generali

- In caso di manutenzione, sostituzione di pezzi di usura, utilizzare solamente kit originali Camozzi e fare eseguire l'operazione solamente a personale specializzato autorizzato. In caso contrario l'omologazione del prodotto perde ogni sua validità.

1.5 Informazioni ecologiche

- Alla fine del ciclo di vita del prodotto, si raccomanda la separazione dei materiali per consentirne il recupero.
- Rispettare le norme vigenti nel proprio Paese in materia di smaltimento.
- Il prodotto e le parti che lo compongono sono conformi alle normative ROHS, REACH.

Descrizione del dispositivo

La serie FSX rappresenta la soluzione ideale per chi cerca sensori affidabili, versatili e pronti all'integrazione nei settori dell'automazione industriale, del packaging, della trasformazione alimentare e in numerosi altri processi produttivi.

Grazie alle misurazioni dirette e all'elaborazione di grandezze derivate, i sensori di flusso della serie FSX sono in grado di monitorare in modo continuo l'efficienza del sistema e le sue prestazioni operative.

Disponibili in più varianti, con capacità di misurazione fino a 10.000 L/min (ANR), i sensori FSX sono progettati per adattarsi a diversi contesti applicativi, compresi gli ambienti più complessi.

La serie FSX è la scelta strategica per ottimizzare la produzione, migliorare il controllo qualità e garantire processi più efficienti, affidabili e sostenibili.

⚠ Il filtro è parte integrante del dispositivo e non può essere separato.



Figura 2.1: Sensore di flusso serie FSX

2.1 Caratteristiche generali

In questo capitolo sono elencate le caratteristiche dei flussimetri Camozzi serie FSX.

Tabella 2.1: Caratteristiche generali

Caratteristica	Valore
Modello	FSX
Range misurato del flusso	20 ÷ 2000 l/min (ANR) 50 ÷ 5000 l/min (ANR) 100 ÷ 10000 l/min (ANR)
Fluido	Aria compressa filtrata e non lubrificata in classe [7:4:4] secondo ISO 8573-1:2010 Gas inerti (Argon, CO ₂ , Elio, Azoto)
Direzione del flusso	Unidirezionale
Metodo di misura	Termico
Campo di pressione d'esercizio	0 ÷ 10 bar
Temperatura fluido	-5 ± 50 °C
Temperatura ambiente	-5 ± 50 °C
Elemento filtrante	25 µm
Tempo di warm-up	10 minuti

2.1.1 Portata

Tabella 2.2: Caratteristiche portata

Caratteristica	Valore
Accuratezza del flusso misurato	±3% del F.S. (2000-5000 l/min ANR) ±4% del F.S. + 4% della lettura (10000 l/min ANR e pressione di lavoro minore di 2 bar) ±4% del F.S. (10000 l/min ANR e pressione di lavoro tra i 2 e 4 bar) ±3% del F.S. (10000 l/min ANR e pressione di lavoro maggiore di 4 bar)
Ripetibilità	±1% del F.S.
Caratteristica della temperatura	Al di fuori delle temperature nominali ±0.25% del valore misurato ogni °C
Tempo di risposta	1s

▲ Il tempo di risposta è riferita al tempo di aggiornamento dei dati nei protocolli supportati.

Capitolo 2 Descrizione del dispositivo

2.1.2 Pressione

Tabella 2.3: Caratteristiche pressione

Caratteristica	Valore
Range	0 ÷ 10 bar
Accuratezza	±0.25% del F.S.

2.1.3 Temperatura

Tabella 2.4: Caratteristiche temperatura

Caratteristica	Valore
Range	-5 ÷ 60 °C
Accuratezza	±1°C

2.1.4 Umidità relativa

Tabella 2.5: Caratteristiche umidità relativa

Caratteristica	Valore
Range	0 ÷ 100% RH
	±3% del F.S. (0-10%)
Accuratezza	±7% del F.S. (10-25%)
	±10% del F.S. (25-50%)

⚠ Solo per versioni con sensore di umidità relativa.

2.1.5 Meccanica

Tabella 2.6: Caratteristiche meccaniche

Caratteristica	Valore
Attacchi	G1/2" (F.S. 2000 e 5000 l/min (ANR)) G1" (F.S. 10000 l/min (ANR))
Grado di protezione	IP64

2.1.6 Elettronica

Tabella 2.7: Caratteristiche elettroniche

Caratteristica	Valore
Segnale d'uscita	Ethernet - MQTT e OPC UA
Connessione Ethernet	M12 chiave D 5 poli, femmina
Connessione Alimentazione	M8 4 poli, maschio
Alimentazione	24V DC $\pm 10\%$
Assorbimento massimo	150 mA

2.2 Codifica commerciale

A seguire è indicato un esempio di codifica commerciale e in tabella 2.8 la descrizione completa.

FSX - 212Y - E050 - EPTU0 - 0R00

Tabella 2.8: Codifica commerciale

Esempio	Caratteristica	Valore
FSX	Serie	Serie del sensore di flusso
2	Taglia	2 = Sensore su base MX2 filetto nativo G 1/2 senza flange 3 = Sensore su base MX3 filetto nativo G 1' senza flange
Y	Attacchi	12 = con filetto G1/2 MX2 10 = con filetto G1 MX3 38 = con filetto G3/8 MX2 34 = con filetto G3/4 MX3 11 = con filetto NPTF 1 13 = con filetto NPTF 1/2 39 = con filetto NPTF 3/8 35 = con filetto NPTF 3/4
Y	Supporti	X = morsetto centrale tipo X "Senza fissaggio" (solo per versioni 10 o 12) Y = morsetto centrale tipo Y "Con flangia centrale per fissaggio a parete" (solo per versioni 10 o 12) Z = morsetto centrale tipo Z "Con fissaggio a vite centrale passante" (solo per versioni 10 o 12) H = morsetti laterali senza fissaggio e flange laterali K = morsetti laterali per fissaggio a parete e flange laterali J = morsetti laterali per fissaggio con viti passanti e flange laterali
E	Display	E = Senza display
050	Portata	020 = 2000 l/min (ANR), solo taglia 2 050 = 5000 l/min (ANR) 100 = 10000 l/min (ANR), solo taglia 3
E	Uscite	E = Ethernet (OPC UA e MQTT)

Continua nella prossima pagina

Tabella 2.8 – *Continua dalla pagina precedente*

Esempio	Caratteristica	Valore
PTU	Lettura sensore	PT0 = Pressione e temperatura PTU = Pressione, temperatura e umidità relativa
0	Flusso a ciclo chiuso	0 = Senza valvola di flusso proporzionale
0	Scaricatore di condensa	0 = Semiautomatico-manuale 3 = Automatico
R	Direzione del flusso	R = Direzione del flusso da sinistra a destra L = Direzione del flusso da destra a sinistra
00	Certificazione	00 = Nessuna

2.3 Misurazioni dirette

I sensori di flusso della serie FSX sono progettati per garantire il monitoraggio accurato e continuo di parametri fondamentali del fluido in transito.

Grazie a sensori interni ad alta precisione, i dispositivi sono in grado di eseguire una serie di misurazioni dirette essenziali per il controllo e l'ottimizzazione dei processi industriali.

Tutte le misurazioni vengono effettuate mediante sensori integrati nel corpo del dispositivo, senza necessità di moduli esterni, riducendo l'ingombro, semplificando l'installazione e garantendo una maggiore affidabilità nel tempo.

L'integrazione diretta dei sensori consente inoltre di acquisire i dati in tempo reale, abilitando un controllo avanzato del processo e supportando funzioni di analisi, diagnostica e ottimizzazione energetica. In tabella 2.9 sono elencate tutte le misure dirette, tutte disponibili nelle comunicazioni previste.

Tabella 2.9: Misure dirette

Misura	Unità di misura	Descrizione
Portata	l/min(ANR) m ³ /h(ANR) ft ³ /min(ANR)	Misura in tempo reale della quantità di fluido che attraversa il sensore, è il parametro principale per la gestione e la regolazione del flusso nei sistemi pneumatici
Pressione	bar kPa PSI	Rilevazione della pressione del fluido all'interno del circuito, fondamentale per il monitoraggio delle condizioni operative e per individuare eventuali cali di rendimento o perdite
Temperatura	°C °F	Misurazione della temperatura del fluido, utile per verificare lo stato termico del sistema e prevenire condizioni operative fuori soglia
Umidità relativa	%	Monitoraggio del tasso di umidità relativa presente nel fluido, particolarmente rilevante in applicazioni dove la qualità dell'aria o del gas è un parametro critico

⚠ La misura di umidità relativa è opzionale e dipende dalla versione del sensore di flusso utilizzato, vedi capitolo 2.2.

⚠ Il sensore di flusso è in grado di misurare il fluido anche nel senso opposto; pertanto, durante alcune operazioni, come ad esempio lo scarico della macchina, potrebbe essere rilevato un flusso positivo.

2.4 Grandezze derivate

Oltre alle misurazioni dirette, i sensori di flusso della serie FSX sono in grado di elaborare in tempo reale una serie di grandezze derivate a partire dai valori acquisiti dai sensori interni.

Capitolo 2 Descrizione del dispositivo

Questi parametri avanzati permettono un'analisi più approfondita delle prestazioni del sistema e rappresentano un importante strumento per l'ottimizzazione energetica e il controllo dei consumi. Tutte le grandezze derivate sono calcolate in tempo reale e rese disponibili via interfaccia di comunicazione, in tabella 2.10 sono elencate.

Tabella 2.10: Grandezze derivate

Grandezza	Unità di misura	Descrizione
Consumo totale	l(ANR) m ³ (ANR) ft ³ (ANR)	Misurazione del volume totale di aria consumata dal momento dell'attivazione del dispositivo, fornisce un quadro completo del consumo accumulato
Consumo parziale A e B	l(ANR) m ³ (ANR) ft ³ (ANR)	Due contatori separati e indipendenti che permettono all'operatore di monitorare in modo flessibile il consumo in intervalli di tempo definiti. Possono essere azzerati manualmente per l'analisi di singoli cicli, lotti di produzione o turni di lavoro
Potenza pneumatica	kW	Calcolo della potenza effettiva generata dal fluido in movimento, fornisce un indicatore utile per valutare l'efficienza del sistema
Energia pneumatica totale	kWh MJ	Quantificazione dell'energia effettivamente utilizzata dal sistema pneumatico, è un dato chiave per valutare l'efficienza e per implementare strategie di risparmio
Energia pneumatica parziale A e B	kWh MJ	Analogamente al consumo l'energia pneumatica è suddivisa in due contatori parziali, utili per il monitoraggio mirato di singole fasi operative o reparti produttivi. Ogni contatore può essere azzerato dall'utente in modo indipendente

Continua nella prossima pagina

Tabella 2.10 – *Continua dalla pagina precedente*

Grandezza	Unità di misura	Descrizione
Punto di rugiada	°C °F	Calcolo della temperatura alla quale l'acqua presente nell'aria inizia a condensare. Questo parametro è fondamentale per applicazioni sensibili, dove la presenza di condensa può compromettere la qualità del processo o danneggiare componenti
Costo totale	€ \$	Calcola il costo totale speso per ottenere il fluido utilizzato
Costo parziale A e B	€ \$	Calcola il costo parziale speso per ottenere il fluido utilizzato in una singola fase. Ogni contatore si azzer automaticamente con il comando di reset dell'energia parziale (se presente un compressore) o con il consumo parziale (se presente una bombola)
kgCO ₂ totali	kg lb	Calcola il totale di kg di CO ₂ prodotti
kgCO ₂ parziale A e B	kg lb	Calcola i kg di CO ₂ parziali prodotti in una singola fase. Ogni contatore si azzer con il comando di reset dell'energia parziale (se presente un compressore), mentre rimane nullo se è presente una bombola

▲ La grandezza punto di rugiada è opzionale e dipende dalla versione del sensore di flusso utilizzato, vedi capitolo 2.2.

▲ Il sensore di flusso è in grado di rilevare il consumo anche nel senso opposto; pertanto, durante alcune operazioni, come ad esempio lo scarico della macchina, potrebbe essere misurato un consumo.

2.4.1 Calcolo del costo

Per il calcolo del è necessario distinguere il caso in cui è presente un compressore o una bombola, ciò è possibile tramite il parametro che imposta l'unità di misura del costo dell'energia.

Capitolo 2 Descrizione del dispositivo

Se è presente un compressore la formula è la seguente:

$$\text{Costo} = \text{Energia} \times \text{Costo dell'energia} \times \frac{100}{\text{Efficienza}}$$

- Energia: Energia pneumatica calcolata dal dispositivo.
- Costo dell'energia: costo dell'energia espressa in € o \$ al kWh o MJ.
- Efficienza: efficienza del compressore.

Se è presente una bombola la formula è la seguente:

$$\text{Costo} = \text{Consumo} \times \text{Costo dell'energia} \times \frac{100}{\text{Efficienza}}$$

- Consumo: Consumo calcolato dal dispositivo.
- Costo dell'energia: costo dell'energia espressa in € o \$ al l(ANR), m³(ANR), ft³(ANR).
- Efficienza: efficienza della bombola.

2.4.2 Calcolo dei kg di CO₂

I kg di CO₂ sono calcolati solo in presenza di un compressore, nel caso di una bombola sarà onere del fornitore indicare la quantità prodotta per ciascuna bombola.

La formula è la seguente:

$$\text{kgCO}_2 = \text{Energia} \times \text{Conversione kgCO}_2 \times \frac{100 - \text{Energia verde}}{\text{Efficienza}}$$

- Energia: Energia pneumatica calcolata dal dispositivo.
- Conversione kgCO₂: fattore di conversione espresso in kg di CO₂ al kWh o MJ.
- Energia verde: percentuale di energia elettrica utilizzata per alimentare il compressore e proveniente da fonti rinnovabili.
- Efficienza: efficienza del compressore.

2.5 Parametri configurabili

Il dispositivo consente all'utente di modificare una serie di parametri al fine di adattarne il comportamento alle specifiche esigenze applicative.

Tali impostazioni influenzano sia il funzionamento interno del sensore che la modalità di comunicazione.

I parametri possono essere suddivisi in tre categorie principali:

- Del dispositivo: includono le impostazioni relative al funzionamento interno del sensore, [2.11](#).

Capitolo 2 Descrizione del dispositivo

- Della comunicazione: comprendono tutte le configurazioni legate alla rete e ai protocolli attivi, [2.12.](#)
- Controllo delle variabili: permettono di controllare in tempo reale le variabili tramite delle soglie, [2.13.](#)

Tabella 2.11: Parametri del dispositivo

Parametro	Valore	Descrizione
Device name	Testo	Testo liberamente editabile dall'utente fino a 17 caratteri, Flow_sensor di default
Fluid media type	Air Argon CO ₂ He N ₂ O ₂	Imposta il tipo di gas misurato
Temperature unit	°C °F	Imposta l'unità di misura delle temperature
Flow unit	l/min(ANR) m ³ /h(ANR) ft ³ /min(ANR)	Imposta l'unità di misura del flusso
Consumption unit	l(ANR) m ³ (ANR) ft ³ (ANR)	Imposta l'unità di misura del flusso
Pneumatic energy unit	kWh MJ	Imposta l'unità di misura dell'energia pneumatica
Pressure unit	bar kPa PSI	Imposta l'unità di misura della pressione
Gas cost unit	€/kWh €/MJ \$/kWh \$/MJ €/l (ANR) €/m ³ (ANR) €/ft ³ (ANR) \$/l (ANR) \$/m ³ (ANR) \$/ft ³ (ANR)	Imposta l'unità di misura del costo del gas

Continua nella prossima pagina

Tabella 2.11 – *Continua dalla pagina precedente*

Parametro	Valore	Descrizione
Mass unit	kg lb	Imposta l'unità di misura dei chilogrammi di CO ₂ prodotti

Continua nella prossima pagina

Capitolo 2 Descrizione del dispositivo

Tabella 2.11 – Continua dalla pagina precedente

Parametro	Valore	Descrizione
Gas cost	0 ÷ 60	Costo dell'energia espresso nell'unità di misura indicato dal parametro "Gas cost unit"
Green energy	0 ÷ 100%	Percentuale di energia elettrica derivante da fonti rinnovabili
kgCO ₂ conversion	0 ÷ 60	Fattore di conversione tra chilogrammi di CO ₂ e energia
Efficienza	0 ÷ 100%	Percentuale di efficienza del compressore o della bombola

Tabella 2.12: Parametri della comunicazione

Parametro	Valore di default	Descrizione
DHCP	Disable	Abilitazione del DHCP
IP address	192.168.0.10	Indirizzo IP del dispositivo
Subnet mask	255.255.255.0	Maschera di sotto rete del dispositivo
Gateway address	0.0.0.0	Indirizzo del gateway
UVIX address	192.168.0.100	Indirizzo IP dell'UVIX
UVIX port	1555	Numero di porta dell'UVIX
OPC UA enable	Disable	Abilitazione della comunicazione OPC UA
MQTT enable	Disable	Abilitazione della comunicazione MQTT
Broker MQTT address	192.168.0.100	Indirizzo IP del broker MQTT
Broker MQTT port	1883	Porta di comunicazione del broker MQTT

Tabella 2.13: Parametri per il controllo delle variabili

Parametro	Range	Descrizione
Media temperature low threshold	-5 ÷ 60 °C	Soglia minima per monitorare la temperatura del flusso
Media temperature high threshold	-5 ÷ 60 °C	Soglia massima per monitorare la temperatura del flusso
Pressure low threshold	0 ÷ 10 bar	Soglia minima per monitorare la pressione
Pressure high threshold	0 ÷ 10 bar	Soglia massima per monitorare la pressione
Humidity low threshold	0 ÷ 100 %	Soglia minima per monitorare la percentuale di umidità relativa
Humidity high threshold	0 ÷ 100 %	Soglia massima per monitorare la percentuale di umidità relativa
Flow low threshold	0 ÷ Fondo scala	Soglia minima per monitorare il flusso
Flow high threshold	0 ÷ Fondo scala	Soglia massima per monitorare il flusso
Dew point low threshold	-20 ÷ 60 °C	Soglia minima per monitorare il punto di rugiada
Dew point high threshold	-20 ÷ 60 °C	Soglia massima per monitorare il punto di rugiada

2.6 Comunicazione

I sensori di flusso della serie FSX sono progettati per integrarsi perfettamente nei moderni impianti industriali, supportando i principali standard di comunicazione per l'automazione e l'analisi dei dati. Grazie a una connettività avanzata, i dispositivi garantiscono un accesso semplice e affidabile alle misure rilevate e alle grandezze derivate, favorendo il controllo remoto, la diagnostica e l'ottimizzazione dei processi.

2.6.1 Protocolli supportati

Il dispositivo è compatibile con i seguenti protocolli di comunicazione:

- MQTT: Protocollo leggero e basato sul modello *pubblica/sottoscrivi*, molto diffuso per applicazioni IIoT.
- OPC UA: Protocollo robusto e sicuro, basato sul modello *client/server* e pensato per lo scambio dati in ambito industriale.

Questa doppia compatibilità rende il sensore di flusso adatto a qualsiasi livello di architettura industriale, dalla raccolta dati sul campo all'integrazione con sistemi gestionali avanzati.

Per maggiori informazioni sulla messa in servizio del sensore di flusso con questi due protocolli fare riferimento ai capitoli [4.2](#) e [4.3](#).

2.6.2 Strumenti di configurazione

Per facilitare la configurazione iniziale e la gestione operativa, il dispositivo mette a disposizione i seguenti strumenti:

- Server HTTP integrato: Accessibile via browser (indirizzo di default <http://192.168.0.10/>), consente una configurazione rapida e intuitiva direttamente dalla rete locale, senza la necessità di installare un software aggiuntivo.
- Connessione al software Camozzi UVIX: Strumento proprietario sviluppato per la configurazione e monitoraggio dei dispositivi Camozzi. UVIX offre una panoramica completa del dispositivo, consente la lettura e scrittura dei parametri, la diagnostica in tempo reale e il salvataggio delle configurazioni.

Per maggiori informazioni sulla configurazione di questo dispositivo dare riferimento al capitolo 4.1 per il server HTTP integrato e al capitolo 6 per il software UVIX.

Installazione

In questo capitolo sono fornite tutte le informazioni necessarie per una corretta integrazione meccanica, pneumatica ed elettrica del dispositivo, assicurando una messa in servizio conforme alle specifiche tecniche.

Tutti i collegamenti devono essere effettuati da personale qualificato, nel rispetto delle normative vigenti e delle istruzioni fornite nei paragrafi seguenti.

3.1 Dimensioni

Le dimensioni del sensore di flusso variano in base alla taglia e al morsetto utilizzato.

In figura 3.1 sono indicate le dimensioni della taglia 2 con i morsetti disponibili (le quote sono espresse in mm).

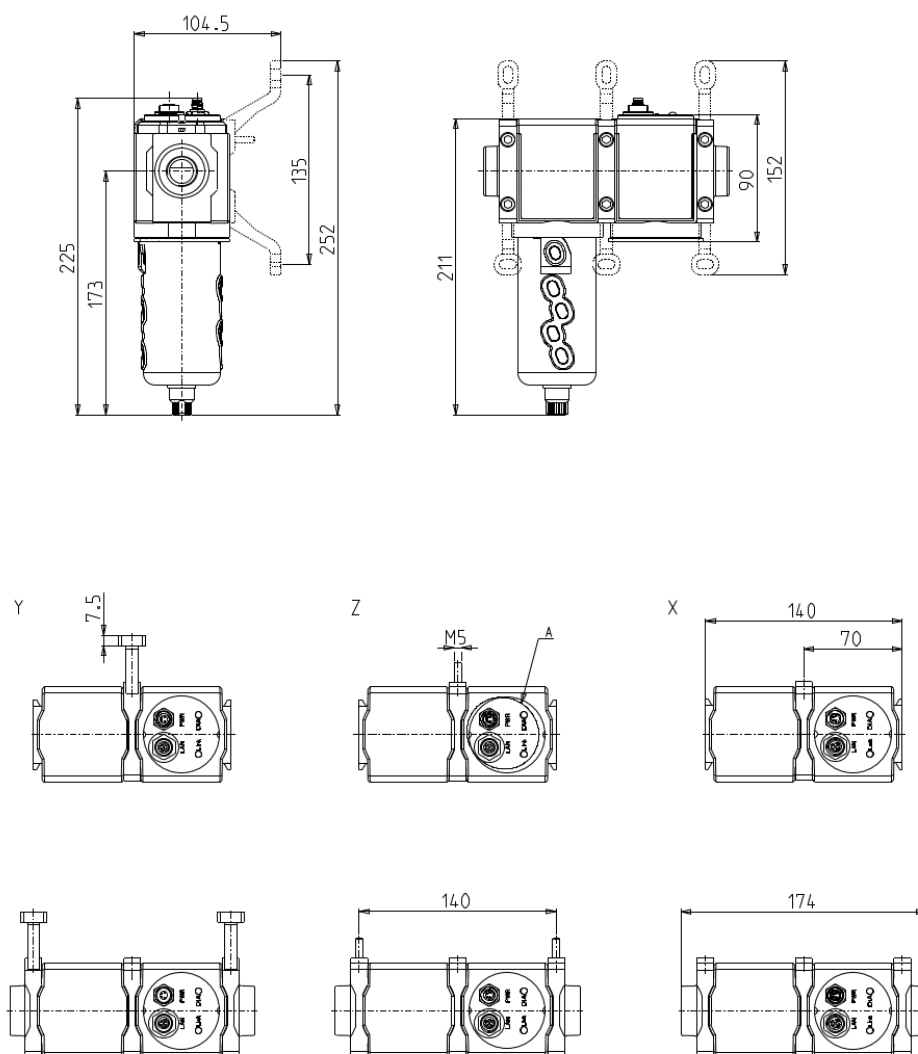


Figura 3.1: Dimensioni del sensore di flusso serie FSX2

In figura 3.2 quelle della taglia 3 (le quote sono espresse in mm).

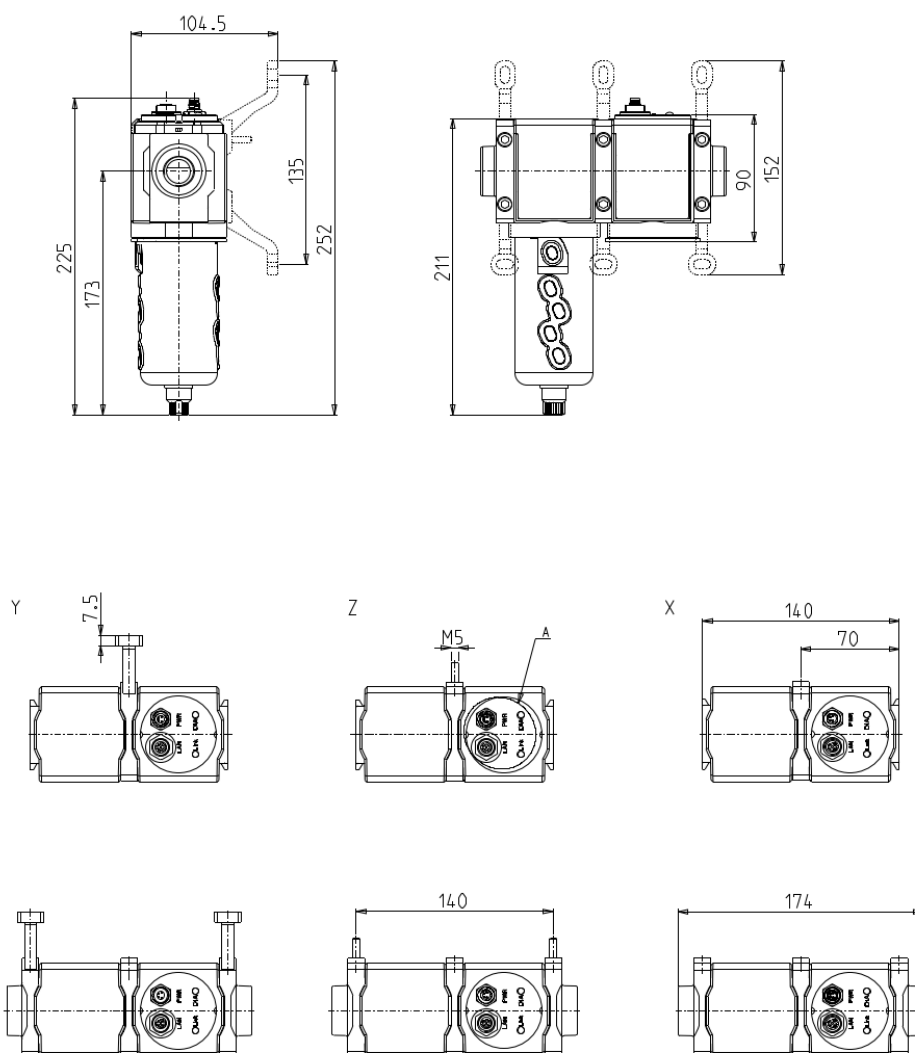


Figura 3.2: Dimensioni del sensore di flusso serie FSX3

3.2 Connessioni pneumatiche

Per il collegamento pneumatico del sensore di flusso sono disponibili le seguenti modalità:

- Collegamento diretto: non richiede l'utilizzo di accessori. La linea pneumatica viene connessa direttamente al corpo del dispositivo.
- Collegamento tramite flange: la connessione avviene mediante flange fissate al sensore tramite morsetto.
- Collegamento ai moduli di trattamento aria della serie MX: il sensore viene integrato direttamente all'interno del gruppo di trattamento aria Camozzi serie MX.

3.2.1 Collegamento diretto

Il collegamento diretto non richiede alcun accessorio aggiuntivo, ma presuppone che il diametro della linea pneumatica corrisponda a quello dell'attacco del sensore:

- G1/2" per le versioni da 2000 e 5000 l/min (ANR)
- G1" per la versione da 10000 l/min (ANR)

3.2.2 Collegamento tramite flange

Con l'utilizzo delle flange (accessori ordinabili separatamente) è possibile collegare il sensore di flusso a linee pneumatiche con filettature di altre dimensioni: G3/8, G1/2, G3/4 o G1.

Inoltre, grazie ai morsetti di fissaggio impiegati per il collegamento delle flange, sono disponibili ulteriori opzioni per il montaggio meccanico del sensore di flusso.

Per effettuare il collegamento tramite flange, attenersi alle seguenti istruzioni:

1. Inserire i dadi **1** nelle apposite sedi presenti nel morsetto **4**.
2. Inserire l'O-ring di tenuta **2** nella sede ricavata sulla faccia laterale della flangia **6**. Dal lato opposto, la sede si trova nel corpo del sensore.
3. Avvicinare la flangia al sensore fino al contatto completo.
4. Inserire il morsetto rapido **4** nell'apposito binario.
5. Inserire le viti di serraggio **5** nei fori presenti sul morsetto **4** e serrare. Le coppie di serraggio consigliate sono:
 - $1,5 \pm 0,5$ Nm per la taglia 2
 - $3 \pm 0,5$ Nm per la taglia 3

⚠ Se è presente un morsetto di tipo Z, la vite più lunga deve essere inserita nel foro superiore del morsetto, applicando le medesime coppie di serraggio indicate sopra.

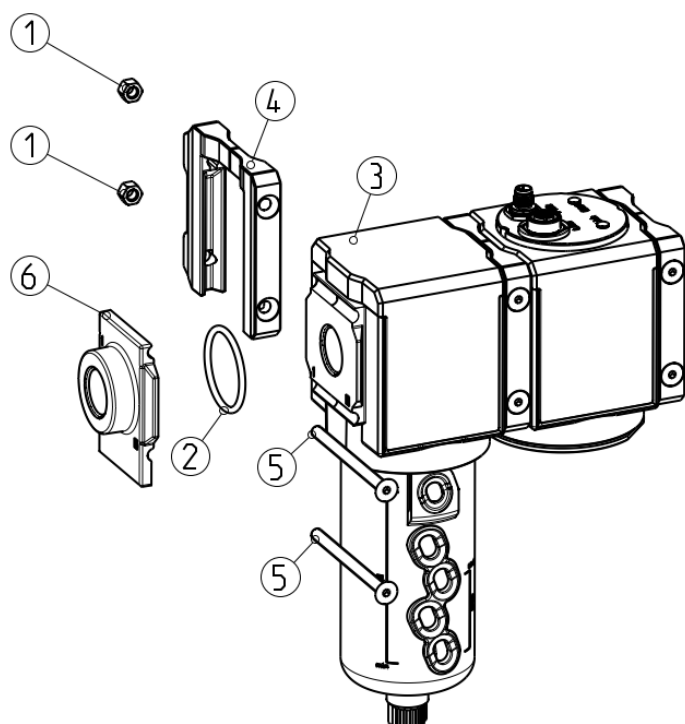


Figura 3.3: Collegamento pneumatico tramite flange

3.2.3 Collegamento ai moduli di trattamento aria della serie MX

Tramite il collegamento ai moduli di trattamento aria della serie MX è possibile integrare il sensore di flusso direttamente nel gruppo Camozzi.

Per effettuare il collegamento attenersi alle seguenti istruzioni:

1. Inserire i dadi **1** nelle apposite sedi presenti nel morsetto **4**.
2. Inserire l'O-ring di tenuta **2** nella sede ricavata sulla faccia laterale del modulo della serie MX **6**. Dal lato opposto, la sede si trova nel corpo del sensore.
3. Avvicinare modulo della serie MX e sensore fino al contatto completo.
4. Inserire il morsetto rapido **4** nell'apposito binario.
5. Inserire le viti di serraggio **5** nei fori presenti sul morsetto **4** e serrare. Le coppie di serraggio consigliate sono:
 - $1,5 \pm 0,5$ Nm per la taglia 2.
 - $3 \pm 0,5$ Nm per la taglia 3.

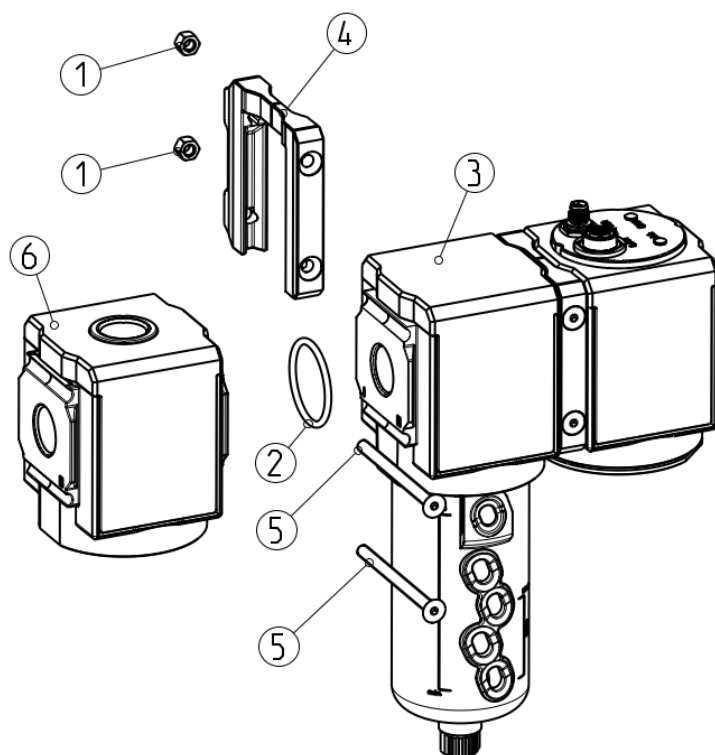


Figura 3.4: Collegamento pneumatico ai moduli di trattamento aria della serie MX

3.2.4 Sostituzione dell'elemento di filtraggio e scarico della condensa

Nel caso il sensore di flusso sia dotato di filtro assicurarsi che non si accumuli eccessiva condensa e monitorare lo stato dell'elemento filtrante.

Per lo scarico della condensa eseguire i seguenti passaggi:

1. In posizione manuale ruotare la ghiera (A) in senso orario e spingerla verso l'alto.
2. Terminato lo scarico rilasciare la ghiera (A) e ruotarla in senso antiorario.
3. In posizione semiautomatica scaricare la condensa ogni volta che manca pressione; è possibile scaricare la condensa anche in presenza di pressione, premendo la ghiera (A) verso l'alto.

4. Per passare dalla posizione semiautomatica a quella manuale ruotare la ghiera (A) in senso orario, viceversa ruotare la ghiera (A) in senso antiorario.

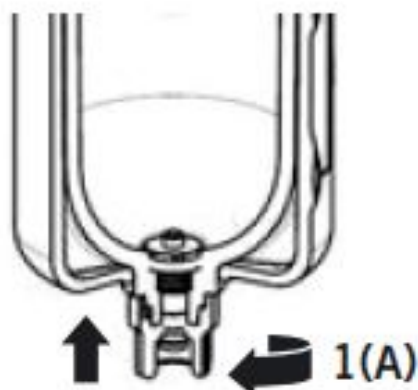


Figura 3.5: Scarico di condensa semiautomatico/manuale

Per la sostituzione dell'elemento di filtraggio:

1. Tenendo premuta la clip di sblocco (A), ruotare in senso orario il serbatoio fino al suo arresto, quindi, estrarlo dal corpo tirando verso il basso.
2. Svitare la parte finale del filtro (C). E' ora possibile togliere il filtro.
3. Inserire un nuovo filtro e avvitare di nuovo la parte finale del filtro (C) precedentemente svitato.
4. Inserire nuovamente il serbatoio (B) e ruotare in senso antiorario fino ad arresto. Coppie di serraggio del filtro $0,7 \pm 0,1 \text{ Nm}$. Con il tempo i filtri utilizzati si intasano; si consiglia, quindi, una regolare sostituzione del componente.

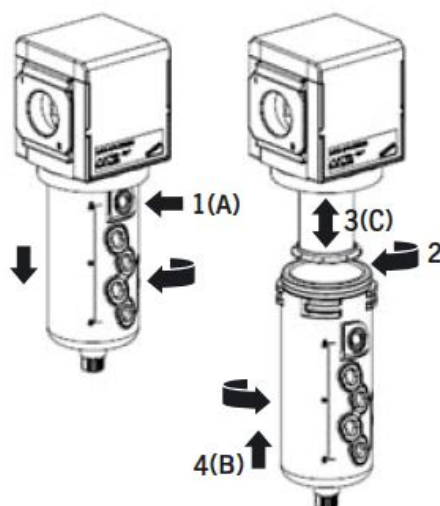


Figura 3.6: Sostituzione dell'elemento di filtraggio

3.3 Connessioni elettriche

Il collegamento elettrico del sensore di flusso della serie FSX è comune a tutte le varianti disponibili e progettato per garantire un'integrazione rapida, sicura e conforme agli standard industriali.

Il dispositivo è dotato di due connettori distinti (figura 3.7):

- Connettore M8 4 poli, maschio: per l'alimentazione elettrica.
- Connettore M12 chiave D 5 poli, femmina: standard industriale per la trasmissione dei dati via rete Ethernet, compatibile con i protocolli di comunicazione supportati (MQTT e OPC UA).

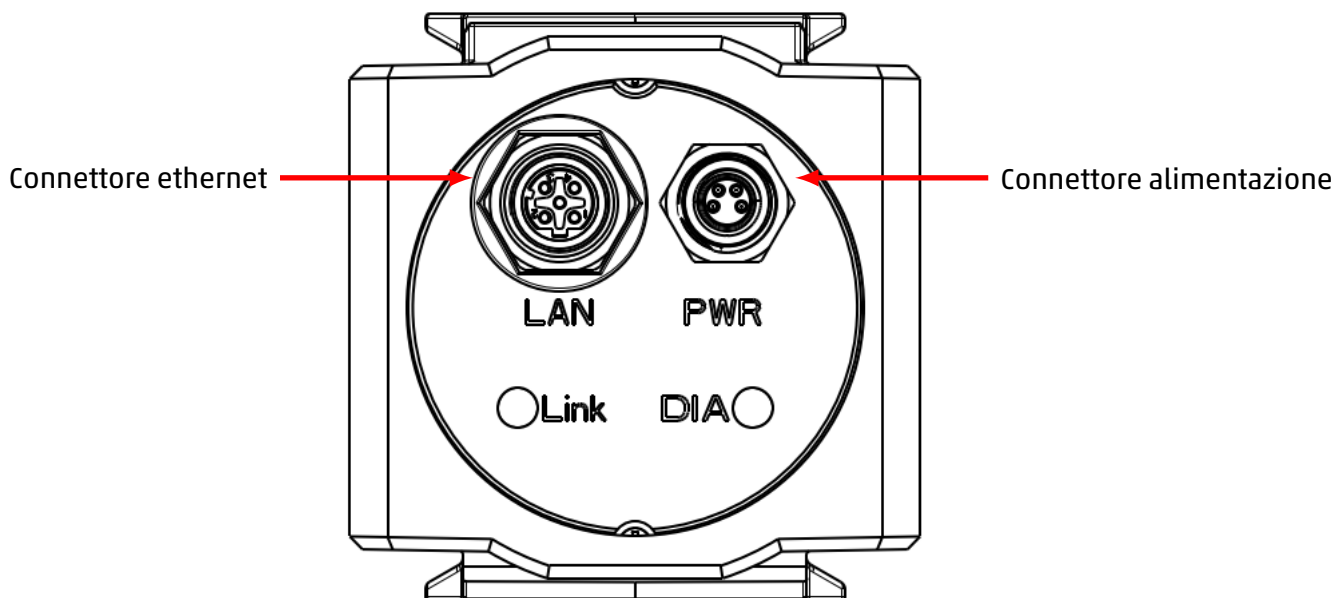


Figura 3.7: Connessione elettrica sensore di flusso serie FSX

Tutte le connessioni devono essere effettuate da personale qualificato nel rispetto delle normative vigenti.

3.3.1 Connessione alimentazione elettrica

Per il collegamento dell'alimentazione elettrica utilizzare il connettore M8 a 4 poli maschio, identificato sul coperchio del dispositivo dalla dicitura PWR (figura 3.8).

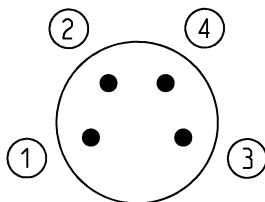


Figura 3.8: Connettore M8 4 poli maschio per l'alimentazione elettrica

Tabella 3.1: Pinout connettore per l'alimentazione elettrica

PIN	Segnale	Descrizione
1, 2	VDC	Alimentazione positiva (riferita a GND)
3, 4	GND	Riferimento

⚠ I pin 1 e 2, così come i pin 3 e 4, sono cortocircuitati internamente al dispositivo. Non lasciare cavi collegati a questi pin con estremità libere oppure prevedere un opportuno isolamento elettrico.

3.3.2 Connessione Ethernet

Per la comunicazione dati, il dispositivo è dotato di un connettore M12 a 5 poli maschio con chiave D, conforme agli standard industriali per connessioni Ethernet (figura 3.9).

Il connettore è identificato sul coperchio del sensore tramite la dicitura LAN.

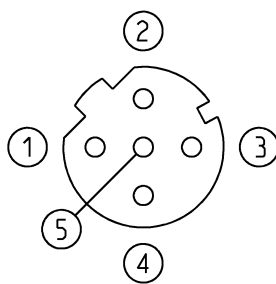


Figura 3.9: Connettore M12 a 4 poli maschio con chiave D per la connessione Ethernet

Tabella 3.2: Configurazione dei pin del connettore Ethernet

PIN	Segnale	Descrizione
1	TD+	Trasmissione dati positiva
2	RD+	Ricezione dati positiva
3	TD-	Trasmissione dati negativa
4	RD-	Ricezione dati negativa
5	NC	Non collegato

Messa in servizio

Come descritto nel capitolo 2.6, il sensore di flusso della serie FSX supporta diversi protocolli di comunicazione: MQTT e OPC UA per la trasmissione dei dati, HTTP e UVIX per la configurazione del dispositivo. Alla prima accensione, è necessario accedere al server HTTP integrato per eseguire la configurazione iniziale, vedi capitolo 4.1.

Tramite questa interfaccia è possibile impostare i parametri di rete, abilitare i protocolli di comunicazione e configurare il comportamento operativo del dispositivo.

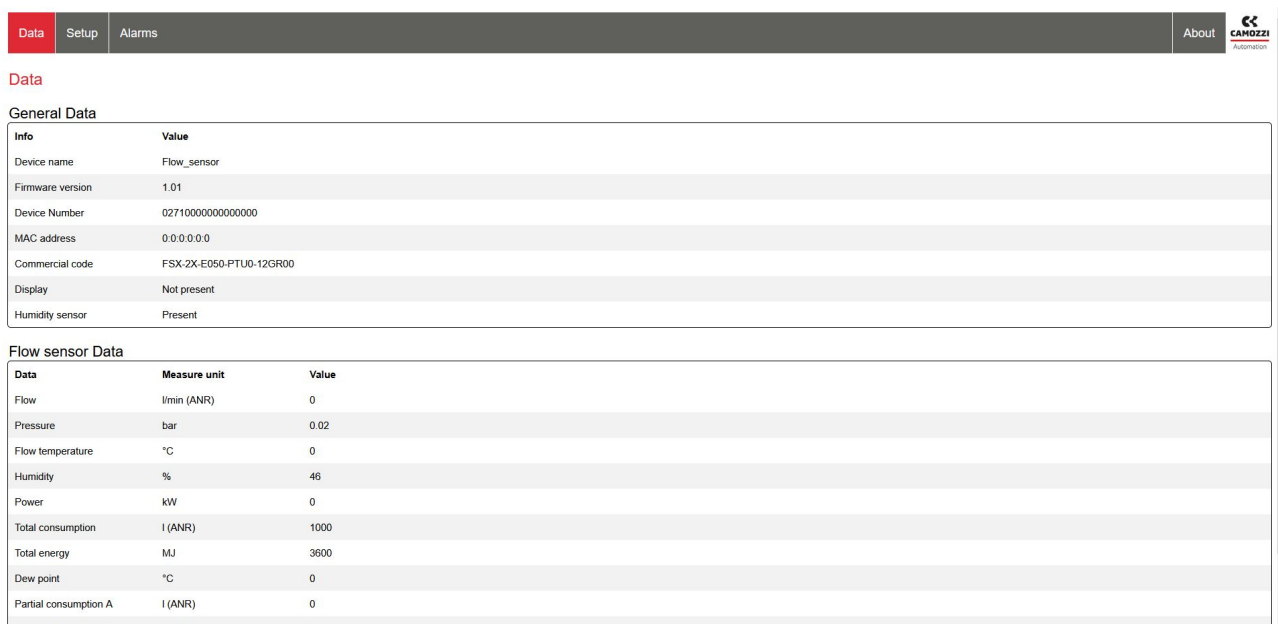
Il software UVIX, oltre a replicare tutte le funzionalità disponibili tramite server HTTP, offre strumenti avanzati per il monitoraggio in tempo reale, la lettura/scrittura dei parametri e la gestione delle configurazioni salvate (per maggiori dettagli, consultare il capitolo 6).

4.1 Configurazione tramite server integrato HTTP

Per accedere al server HTTP integrato, aprire un browser web e digitare nella barra degli indirizzi l'indirizzo IP del dispositivo (predefinito è <http://192.168.0.10>).

⚠ Assicurarsi che il PC che si desidera utilizzare per l'accesso sia configurato con un indirizzo IP compatibile con la sotto-rete del dispositivo.

Una volta aperta la pagina iniziale (figura 4.1), è possibile navigare tra le sezioni principali tramite la barra superiore.



The screenshot shows a web interface with a navigation bar at the top containing 'Data', 'Setup', 'Alarms', and 'About'. The 'Data' section is active and displays two tables. The first table, 'General Data', lists device information. The second table, 'Flow sensor Data', lists real-time sensor readings.

Info	Value
Device name	Flow_sensor
Firmware version	1.01
Device Number	0271000000000000
MAC address	0:0:0:0:0:0
Commercial code	FSX-2X-E050-PTU0-12GR00
Display	Not present
Humidity sensor	Present

Data	Measure unit	Value
Flow	l/min (ANR)	0
Pressure	bar	0.02
Flow temperature	°C	0
Humidity	%	46
Power	kW	0
Total consumption	l (ANR)	1000
Total energy	MJ	3600
Dew point	°C	0
Partial consumption A	l (ANR)	0
Partial consumption B	l (ANR)	0

Figura 4.1: Pagina "Data" del server integrato HTTP

Le pagine disponibili sono:

- Data: Pagina iniziale che mostra le informazioni generali del dispositivo e i dati aggiornati in tempo reale. Vedi capitolo 4.1.1.

- Setup: Sezione dedicata alla configurazione dei parametri operativi del dispositivo. Vedi capitolo [4.1.2](#).
- Alarm: Pagina di diagnostica, consente di monitorare lo stato del dispositivo e visualizzare eventuali allarmi attivi. Vedi capitolo [4.1.3](#).
- About: Sezione informativa con dettagli generali e contatti utili. Vedi capitolo [4.1.4](#).

4.1.1 Data

Nella pagina "Data" (figura [4.1](#)) sono indicate:

- User text: Testo liberamente editabile dall'utente.
- Firmware version: Versione firmware del dispositivo.
- Serial number: Numero identificativo univoco del dispositivo.
- MAC address: indirizzo MAC del dispositivo.
- Commercial code: Codice commerciale del dispositivo, vedi capitolo [2.2](#).
- Display: Indica la presenza o meno del display.
- Humidity sensor: Indica la presenza o meno del sensore di umidità relativa.
- Flow sensor Data: Mostra il valore in tempo reale di tutte le misurazioni dirette e delle grandezze derivate.

4.1.2 Setup

Nella pagina "Setup" (figura [4.2](#)) è possibile configurare i parametri descritti nel capitolo [2.5](#).

I parametri sono organizzati in gruppi, ciascuno dei quali include un pulsante "Send" che consente di inviare e salvare eventuali modifiche apportate.

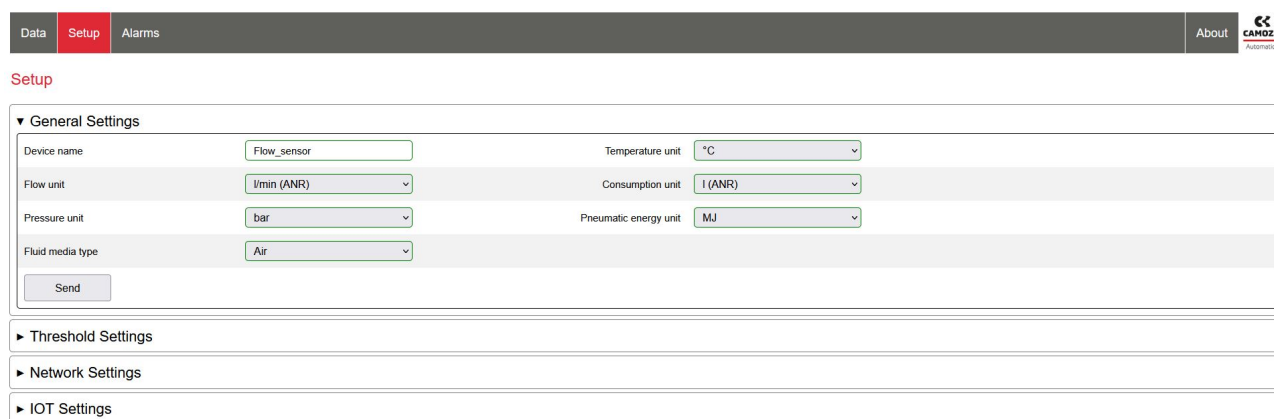


Figura 4.2: Pagina "Setup" del server integrato HTTP

4.1.3 Alarms

Nella pagina "Alarms" vengono visualizzati tutti gli allarmi attivi, con indicazione della relativa tipologia (errore o avviso) e una breve descrizione per facilitarne l'identificazione.

Per ulteriori dettagli sugli allarmi e sulla diagnostica del dispositivo, si rimanda al capitolo [5](#).

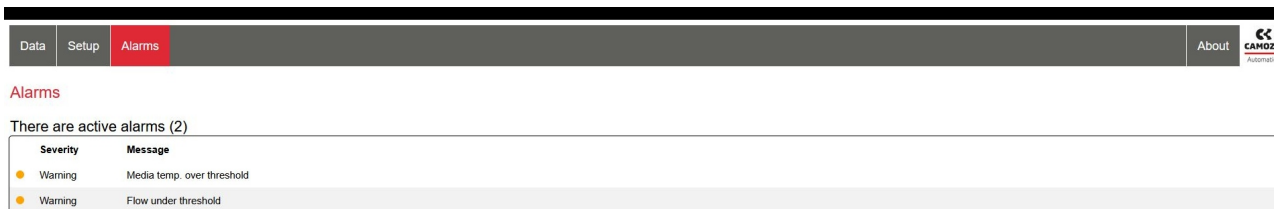


Figura 4.3: Pagina "Alarms" del server integrato HTTP

4.1.4 About

Nella pagina "About" sono indicate alcune informazioni generali e contatti, figura 4.4.

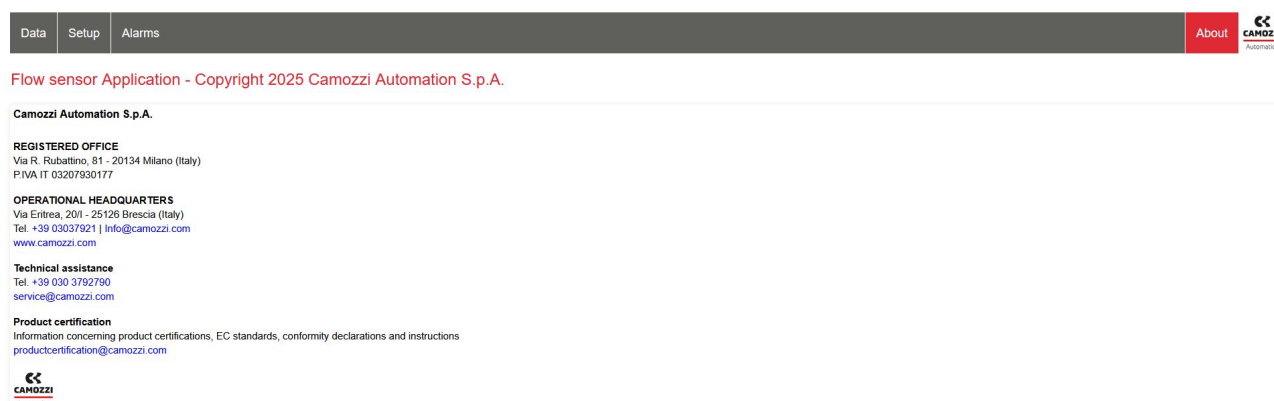


Figura 4.4: Pagina "About" del server integrato HTTP

4.2 Comunicazione OPC UA

Il protocollo OPC UA (Open Platform Communications Unified Architecture) è uno standard di comunicazione basato su Ethernet, progettato per garantire uno scambio dati sicuro e affidabile in ambienti industriali.

Rilasciato per la prima volta dalla OPC Foundation nel 2008, OPC UA è stato adottato da numerosi produttori di hardware e software nel settore dell'automazione industriale.

Grazie alla sua flessibilità, all'indipendenza dalla piattaforma e alle funzionalità di sicurezza integrate, rappresenta oggi uno degli standard chiave per l'interoperabilità nei sistemi industriali moderni.



Figura 4.5: Logo del protocollo OPC UA

4.2.1 Architettura e struttura dei dati

Lo standard OPC UA prevede due principali architetture di comunicazione: Client-Server e Publish-Subscribe. Il sensore di flusso della serie FSX implementa l'architettura Client-Server (figura 4.6).

- Server: chi espone i dati. Nel caso del FSX, il sensore di flusso agisce come server OPC UA.

- Client: chi richiede e riceve i dati. Tipicamente è rappresentato da un software di monitoraggio.

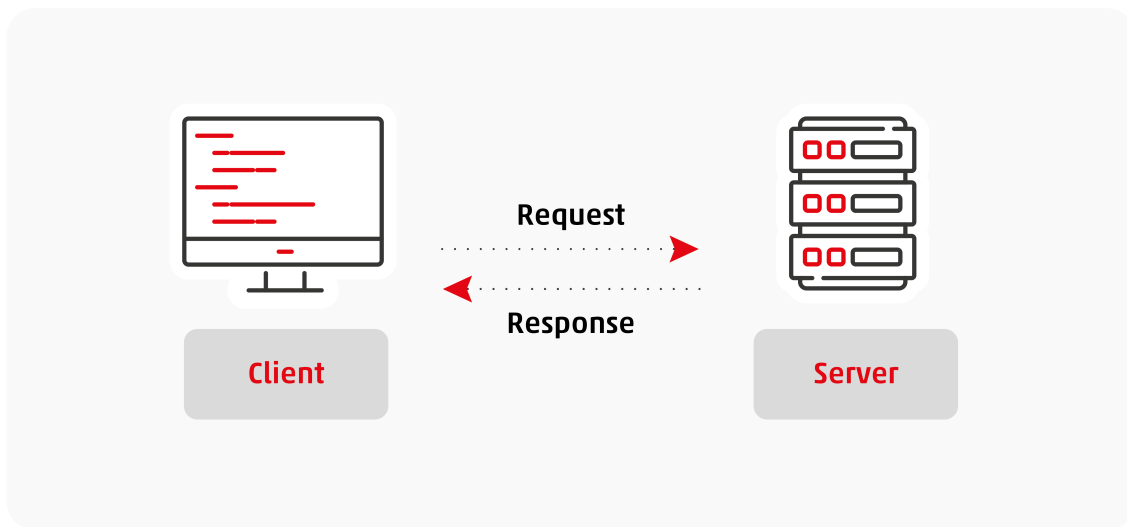


Figura 4.6: Logo del protocollo OPC UA

L'utente deve disporre di un client OPC UA installato sul sistema di monitoraggio, tipicamente un PLC, un PC o un server aziendale.

L'indirizzo IP del server OPC UA corrisponde all'indirizzo IP del dispositivo, mentre la porta di comunicazione è fissa ed è pari a 4840.

⚠ La procedura di connessione e navigazione può variare in base al client utilizzato; si consiglia pertanto di fare riferimento alla documentazione tecnica del software scelto.

OPC UA adotta un modello di rappresentazione dei dati basato su una struttura ad albero, composta da nodi interconnessi tramite riferimenti.

Attraverso il client OPC UA, l'utente può esplorare tale struttura per accedere alle misurazioni dirette e alle grandezze derivate esposte dal dispositivo.

È inoltre possibile, sempre tramite client, attivare l'aggiornamento ciclico di un gruppo di variabili a scelta (fino a un massimo di venti), con un tempo di aggiornamento fisso pari a un secondo.

4.2.2 Nodi del sensore di flusso serie FSX

Una volta stabilita la comunicazione tra client e server, l'utente può accedere alla struttura dati esposta dal dispositivo, esplorando i nodi disponibili e leggendo le relative variabili (i dati sono aggiornati con una frequenza di un secondo).

Un esempio di interfaccia client connessa al sensore è riportato in figura 4.7, in cui è possibile identificare due nodi principali:

- Flow_sensor: Nodo specifico del dispositivo, che contiene tutte le informazioni esposte dal sensore. Il nome di questo nodo è pari al parametro "Device name" (tabella 2.11).

- Server: Nodo standard definito dallo standard OPC UA, contenente dati generali di sistema. Per ulteriori dettagli, fare riferimento alla documentazione ufficiale del consorzio OPC Foundation.

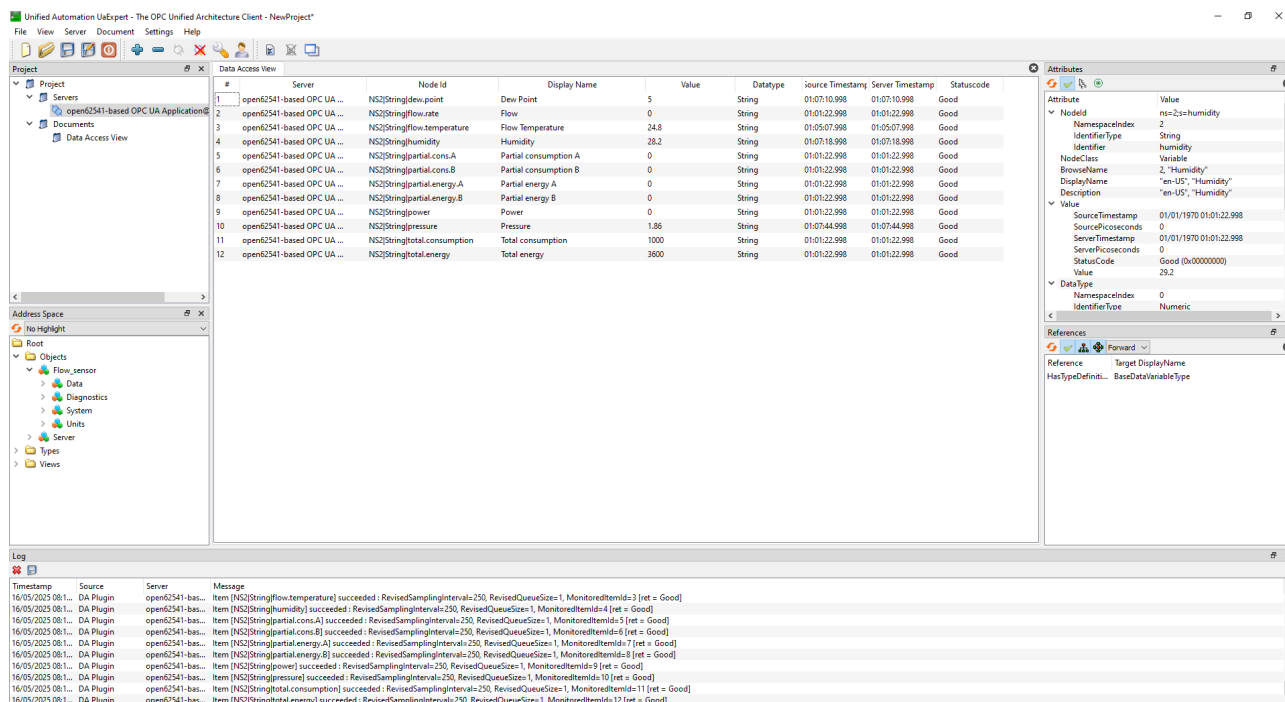


Figura 4.7: Logo del protocollo OPC UA

Il nodo Flow_sensor è organizzato come descritto di seguito:

- Data: Contiene tutte le misure dirette e le grandezze derivate acquisite dal dispositivo. Vedere i capitoli 2.3 e 2.4.
- Diagnostics: Include le informazioni diagnostiche del sensore, come gli allarmi attivi e lo stato operativo. Vedi capitolo 5.3.
- System: Contiene le informazioni identificative del dispositivo. Le variabili disponibili sono riportate nella tabella 4.1.
- Units: Indica le unità di misura associate alle variabili presenti nel nodo Data. Per maggiori informazioni sulle opzioni disponibili, vedere la tabella 2.11.

Tabella 4.1: Parametri della comunicazione

Variabile	Descrizione
Commercial code	Codice commerciale del dispositivo
Display presence	Presenza del display
Fw version	Versione firmware
Humidity sensor presence	Presenza del sensore di umidità relativa
Serial Number	Numero seriale univoco del dispositivo

4.3 Comunicazione MQTT

Il protocollo MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) è uno standard aperto sviluppato da OASIS e riconosciuto a livello internazionale (ISO/IEC 20922), pensato e progettato per ambienti con risorse

limitate e reti a bassa larghezza di banda.



Figura 4.8: Logo del protocollo MQTT

4.3.1 Architettura e struttura dei dati

L'MQTT si basa su un modello di comunicazione publish/subscribe (figura 4.9), che prevede tre componenti principali:

- Publisher: il dispositivo che invia i messaggi.
- Subscriber: il dispositivo che riceve i messaggi di interesse.
- Broker: l'intermediario che gestisce la distribuzione dei messaggi tra publisher e subscriber.

In questo modello, i publisher inviano messaggi su specifici topic al broker, il quale li inoltra ai subscriber iscritti a quei topic (i subscribers posso iscriversi a uno o più topic).

Questo approccio consente una comunicazione asincrona e senza la necessità di instaurare un canale di comunicazione, migliorando la scalabilità e la flessibilità del sistema.

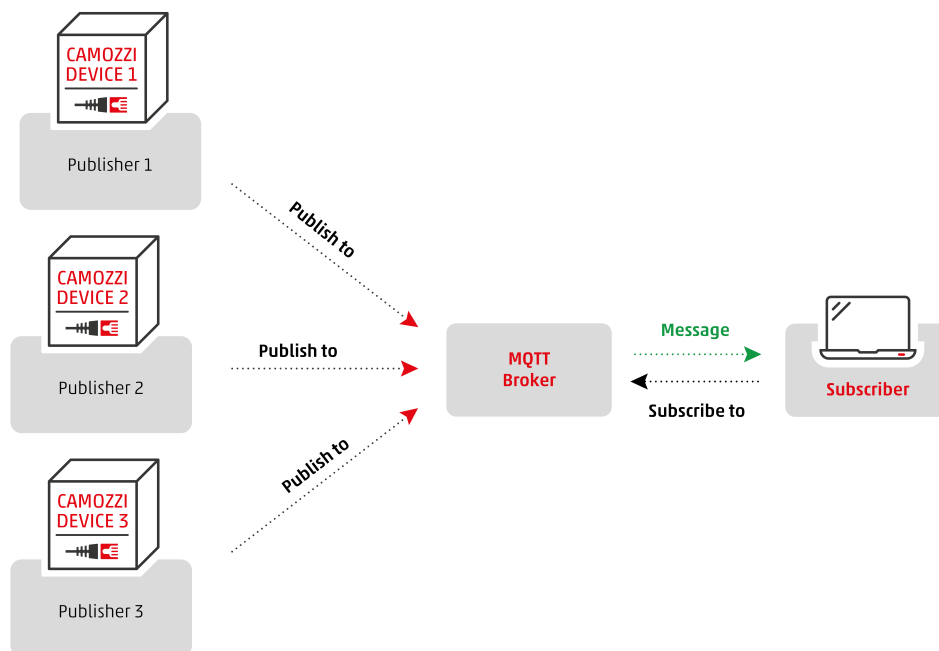


Figura 4.9: Architettura publish/subscribe

Il sensore di flusso pubblica i dati su un unico topic nominato FlowSensorData/"SerialNuber", il secondo campo prende il valore del numero seriale univoco del dispositivo e permette di identificarlo se all'in-

Capitolo 4 Messa in servizio

terno della stessa rete sono presenti più sensori di flusso.

In questo topic il dispositivo pubblica due messaggi:

- `flow_sensor_system`: Messaggio inviato solo all'avvio della comunicazione con le informazioni identificative del dispositivo.
- `flow_sensor_data`: Messaggio periodico (ogni secondo) con tutti i dati inviati dal dispositivo.

Per quanto riguarda la struttura dei dati l'MQTT non impone un formato specifico per il payload dei messaggi; tuttavia, JSON (JavaScript Object Notation) è comunemente utilizzato per la sua leggerezza e facilità di lettura.

4.3.2 Formato JSON dei messaggi

Un esempio del messaggio JSON inviato dal topic "FlowSensorSystem" è il seguente:

```
{
"flow_Sensor_system": {
  "tick": 41022,
  "name": "Flow_Sensor",
  "serial": "0271000000000000",
  "type": "Fsxx",
  "subtype": "F2",
  "fw_version": "00.02",
  "commercial_code": "FSX00-0000-00000000-0000000S00",
  "display": "Not present",
  "humidity_sensor": "Not present"
}
}
```

I dati contenuti sono:

Tabella 4.2: Parametri della comunicazione

Variabile	Descrizione
tick	Contatore che indica il tempo in millisecondi trascorso dall'ultima accensione del dispositivo
name	Testo liberamente editabile dall'utente fino a 17 caratteri, FlowSensor di default
serial	Numero seriale univoco del dispositivo
type	Tipo di dispositivo, per il sensore di flusso è FSXX
subtype	Sottotipo del dispositivo
fw_version	Versione firmware
commercial_code	Codice commerciale del dispositivo
display	Presenza del display
humidity_sensor	Presenza del sensore di umidità relativa

Capitolo 4 Messa in servizio

Il messaggio JSON del topic "FlowSensorData" è composto come segue:

```
{
  "flow_sensor_data": {
    "tick": 41022,
    "name": "FlowmeterCCC",
    "serial": "027100000000000000",
    "data": {
      "flow": 0,
      "flowUnit": "l/min (ANR)",
      "pressure": 0.02,
      "pressureUnit": "bar",
      "flow_temp": 26.4,
      "dew_point": 6,
      "temperatureUnit": "degC",
      "humidity": 25.7,
      "humidityUnit": "%",
      "power": 0,
      "powerUnit": "kW",
      "total_consumption": 1000,
      "partial_consumption_A": 0,
      "partial_consumption_B": 0,
      "consumptionUnit": "l (ANR)",
      "total_energy": 3600,
      "partial_energy_A": 0,
      "partial_energy_B": 0,
      "energyUnit": "MJ",
      "mediaType": "Air"
    },
    "diagnostics": {
      "Status": "Ok",
      "Errors": "0x0000",
      "Warnings": "0x0000"
    }
  }
}
```

Osservando l'esempio è possibile notare:

- I campi tick, name, e serial sono gli stessi del topic "FlowSensorSystem" già descritti in tabella 4.2.
- Nella sezione "data" sono contenuti tutte le variabili con le relative unità di misura descritte nei capitoli 2.3, 2.4 e 2.5.
- Nella sezione "diagnostics" sono presenti le informazioni diagnostiche del sensore, come gli allarmi attivi e lo stato operativo. Vedi capitolo 5.3.

Diagnostica

Il sensore di flusso della serie FSX integra una serie di funzioni diagnostiche pensate per supportare l'utente nel monitoraggio continuo dello stato del dispositivo e nell'identificazione tempestiva di eventuali anomalie.

Attraverso le interfacce di comunicazione disponibili il sensore fornisce informazioni aggiornate su condizioni operative, allarmi e errori attivi, rendendo più efficiente la manutenzione preventiva e correttiva.

Una corretta interpretazione di queste informazioni consente di aumentare l'affidabilità dell'impianto e ridurre i tempi di fermo macchina.

Prima di approfondire gli aspetti relativi alla diagnostica, è utile comprendere i possibili stati operativi del dispositivo, ciascuno dei quali indica una condizione ben precisa del sensore:

- **Init:** Stato di inizializzazione, attivo nei primi 10 secondi dopo l'accensione. Durante questa fase, il dispositivo esegue l'autodiagnosi e prepara i moduli di misura al funzionamento.
- **Work:** Stato operativo normale. Il dispositivo è completamente funzionante e tutte le grandezze sono calcolate e trasmesse regolarmente.
- **Warning:** Presenza di uno o più allarmi. Il dispositivo continua a funzionare, ma alcune funzionalità secondarie potrebbero non essere garantite.
- **Error:** Stato di errore. È stato rilevato almeno un allarme critico che impedisce il normale funzionamento; il dispositivo interrompe l'elaborazione dei dati.

5.1 Descrizione dei led

Il sensore di flusso presenta due led:






- **DIA (verde/rosso):** Indica lo stato operativo del dispositivo.
- **Link (arancio):** Indica lo stato della connessione Ethernet, indipendentemente dal protocollo in uso.

Il led DIA fornisce un'indicazione visiva sullo stato del dispositivo.

Sebbene non segnali l'allarme specifico, consente di distinguere tra funzionamento normale, presenza di warning o errori bloccanti.

In tabella 5.1 sono riportati i possibili stati del LED DIA:




Tabella 5.1: Stati del led DIA

Colore	Stato	Descrizione
	Spento	Dispositivo non alimentato
	Verde lampeggiante (0.5 secondi)	Inizializzazione
	Verde lampeggiante (1 secondo)	Funzionamento regolare (Work)
	Rosso lampeggiante (1 secondo)	Stato di warning: una o più funzionalità secondarie non garantite
	Rosso lampeggiante (0.3 secondi)	Stato di error: dispositivo non operativo

Il led LINK fornisce informazioni sullo stato fisico della connessione Ethernet, indipendentemente dal protocollo di comunicazione attivo.

Il suo comportamento segue lo standard per le porte di rete, come descritto nella tabella seguente:

Tabella 5.2: Stati del led LINK

Colore	Indicazione LED	Stato della connessione
	Spento	Nessuna connessione rilevata
	Arancio fisso	Connessione attiva ma senza trasferimento dati
	Arancio lampeggiante	Connessione attiva e trasferimento di dati

5.2 Allarmi

Nel caso della presenza di uno o più allarmi il colore del led DIA passa da verde a rosso, il lampeggio del led identifica la gravità dell'allarme ma non l'evento esatto, per identificarlo è necessario utilizzare una delle interfacce disponibili.

In tabella 5.3 sono descritti tutti gli allarmi che il dispositivo può generare, per ciascun allarme sono indicate gravità, descrizione e relative soluzioni.

Nel caso in cui l'allarme dovesse persistere anche dopo aver seguito le istruzioni suggerite, si consiglia di contattare il servizio di assistenza tecnica Camozzi.

Tabella 5.3: Allarmi previsti dal sensore di flusso serie FSX

Allarme	Gravità	Descrizione	Possibili soluzioni
Supply voltage out of range	Warning	Tensione di alimentazione fuori soglia	Assicurarsi che l'alimentatore fornisca una tensione corretta

Continua nella prossima pagina

Tabella 5.3 – *Continua dalla pagina precedente*

Allarme	Gravità	Descrizione	Possibili soluzioni
Not critical memory data lost	Warning	Scrittura o lettura in memoria di dati non critici fallita	Tramite uno degli strumenti di configurazione disponibile verificare la configurazione e inviare il comando di salvataggio in memoria
Humidity sensor communication failure	Warning	Comunicazione con il sensore di umidità fallita	Riavviare il dispositivo
Fluid temperature below minimum threshold	Warning	Temperatura del fluido inferiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Fluid temperature above maximum threshold	Warning	Temperatura del fluido superiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Pressure below minimum threshold	Warning	Pressione inferiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Pressure above maximum threshold	Warning	Pressione superiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Humidity below minimum threshold	Warning	Umidità relativa inferiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Humidity above maximum threshold	Warning	Umidità relativa superiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Flow below minimum threshold	Warning	Flusso inferiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Flow above maximum threshold	Warning	Flusso superiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Dew point below minimum threshold	Warning	Punto di rugiada inferiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Dew point above maximum threshold	Warning	Punto di rugiada superiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Pneumatic power below minimum threshold	Warning	Potenza pneumatica inferiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Pneumatic power above maximum threshold	Warning	Potenza pneumatica superiore alla soglia impostata	Verificare il valore misurato e la soglia impostata
Internal error – DAC communication failure	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo

Continua nella prossima pagina

Tabella 5.3 – Continua dalla pagina precedente

Allarme	Gravità	Descrizione	Possibili soluzioni
Internal error – Sensors ADC error	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo
Internal error – Power monitoring ADC error	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo
Internal error – Air temperature out of range	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo
Internal error – Flow sensor out of range	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo
Critical memory data lost	Error	Lettura in memoria di un dato critico fallito	Riavviare il dispositivo
Internal error – Flow sensor power supply out of range	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo
Pressure sensor communication failure	Error	Comunicazione con il sensore di pressione fallita	Riavviare il dispositivo
Flow estimation error	Error	Stima del flusso fallita	Riavviare il dispositivo
Internal error – Serial number or MAC address not valid	Error	Errore interno	Riavviare il dispositivo

5.3 Lettura degli allarmi tramite OPC UA e MQTT

I protocolli OPC UA e MQTT trasmettono in tempo reale i dati diagnostici utili per il monitoraggio dello stato del dispositivo.

In particolare, vengono espone le seguenti variabili:

- **Status:** Indica lo stato operativo attuale del dispositivo. Il valore corrisponde a uno degli stati descritti all'inizio di questo capitolo (Init, Work, Warning, Error).
- **Warning:** Rappresentato come una sequenza di due byte in formato esadecimale. Ogni bit corrisponde a un diverso avviso attivo; la combinazione dei bit consente di identificare uno o più warning contemporaneamente (bitmask).
- **Errors:** Utilizza lo stesso formato del campo Warning e segnala gli errori attualmente attivi. Anche in questo caso il dato è una bitmask su due byte in esadecimale.

In tabella 5.4 e tabella 5.5 sono elencate le posizioni dei bit relativi ai possibili avvisi (warning) e agli errori (errors) trasmessi dal sensore.

La codifica avviene tramite una bitmask su due byte, dove la posizione 0 corrisponde al bit meno significativo.

Tabella 5.4: Posizione dei bit degli avvisi

Bit	Avviso
0	Supply voltage out of range
1	Not critical memory data lost
2	Humidity sensor communication failure
3	Fluid temperature below minimum threshold
4	Fluid temperature above maximum threshold
5	Pressure below minimum threshold
6	Pressure above maximum threshold
7	Humidity below minimum threshold
8	Humidity above maximum threshold
9	Flow below minimum threshold
10	Flow above maximum threshold
11	Dew point below minimum threshold
12	Dew point above maximum threshold
13	Pneumatic power below minimum threshold
14	Pneumatic power above maximum threshold

Tabella 5.5: Posizione dei bit degli errori

Bit	Avviso
0	Internal error – DAC communication failure
1	Internal error – Sensors ADC error
2	Internal error – Power monitoring ADC error
3	Internal error – Air temperature out of range
4	Internal error – Flow sensor out of range
5	Critical memory data lost
6	Internal error – Flow sensor power supply out of range
7	Pressure sensor communication failure
8	Flow estimation error
9	Internal error – Serial number or MAC address not valid

5.3.1 Esempio di decodifica

I codici di warning ed errori vengono trasmessi dal sensore come valori esadecimali a due byte, nei campi Warning ed Errors.

Ogni bit all'interno di questi due byte rappresenta una condizione specifica, come riportato nelle tabelle 5.4 e 5.5.

La posizione del bit (da 0 a 15) corrisponde all'indice dell'allarme, partendo dal bit meno significativo.

Esempio 1:

- Valore ricevuto: Warning = 0x000A
- Conversione binaria: 0000 0000 0000 1010
- Bit attivi:
 - Bit 1 = 1 → Not critical memory data lost
 - Bit 3 = 1 → Fluid temperature below minimum threshold

Esempio 2:

- Valore ricevuto: Errors = 0x0122
- Conversione binaria: 0000 0001 0010 0010
- Bit attivi:
 - Bit 1 = 1 → Internal error – Sensors ADC error
 - Bit 5 = 1 → Critical memory data lost
 - Bit 8 = 1 → Flow estimation error

Software UVIX

UVIX è il software sviluppato da Camozzi per la configurazione, il monitoraggio e la diagnostica dei dispositivi intelligenti della gamma.

Offre un'interfaccia intuitiva e completa per accedere a tutte le funzionalità disponibili, semplificando la gestione dei dispositivi.

Il software consente di:

- Eseguire la configurazione completa del sensore di flusso, incluse le impostazioni di rete, protocolli di comunicazione, unità di misura e soglie di allarme.
- Visualizzare in tempo reale i dati acquisiti dal dispositivo (portata, pressione, temperatura, umidità relativa, potenza, energia).
- Effettuare diagnostica avanzata, consultando allarmi, stati operativi e variabili interne.
- Salvare e caricare configurazioni per una gestione rapida e replicabile di più dispositivi.
- Effettuare operazioni di manutenzione come il reset delle grandezze parziali o l'aggiornamento firmware (se previsto).

In questo capitolo vengono illustrate le funzioni disponibili per il sensore di flusso serie FSX, per maggiori informazioni sul software fare riferimento al manuale dedicato.

6.1 Connessione

Per instaurare la comunicazione tra il sensore di flusso e il software UVIX, è necessario configurare correttamente il dispositivo attraverso l'interfaccia HTTP integrata.

La procedura prevede i seguenti passaggi:

1. Accedere al server HTTP del dispositivo (vedi capitolo 4.1).
2. Andare nella pagina "Setup", sezione "Network Setting".
3. Impostare l'UVIX address: l'indirizzo IP del PC (o server) su cui è installato il software UVIX. La porta di comunicazione è già impostata correttamente al valore 1555.
4. Salvare le modifiche tramite il pulsante "Send".

Una volta completata la configurazione, il dispositivo tenterà automaticamente di stabilire la connessione con UVIX ad ogni avvio.

Nel momento in cui la comunicazione è instaurata sarà possibile inserire il dispositivo all'interno del software come mostrato in figura 6.1.

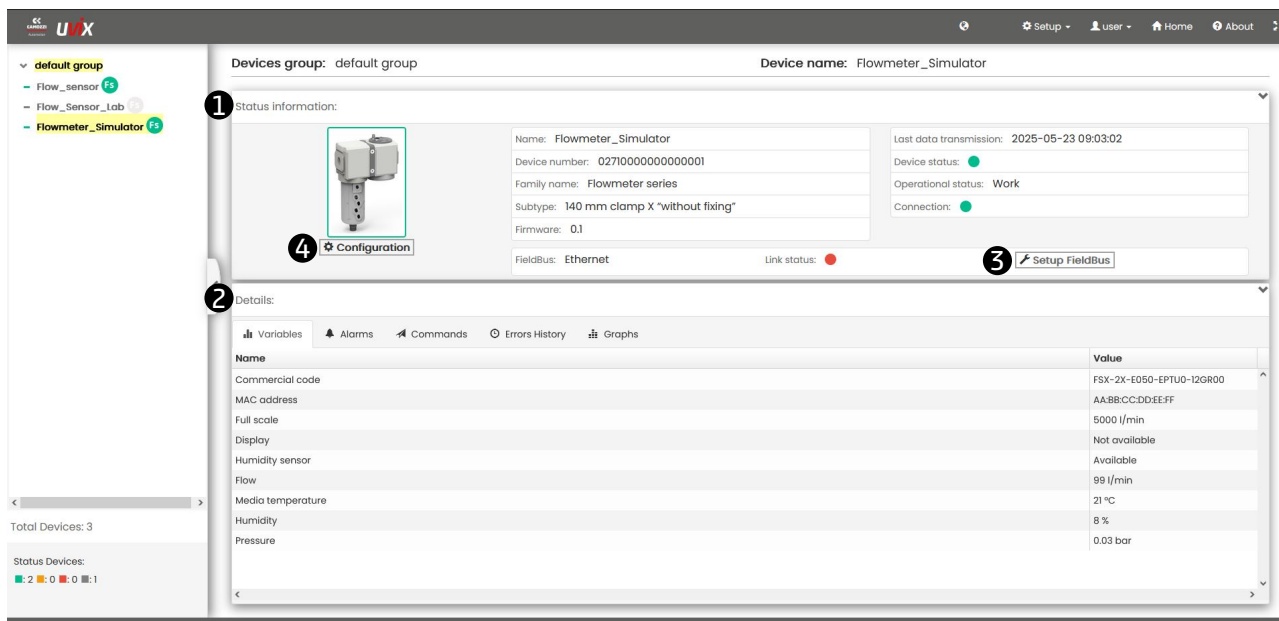


Figura 6.1: Pagina iniziale del software UVIX

- ❶ Status information: Sezione che visualizza le informazioni generali relative al dispositivo (stato operativo, codice commerciale, versione firmware, ecc.). Vedi capitolo 6.2.
- ❷ Details: Area che mostra informazioni dettagliate del dispositivo. Vedi capitolo 6.2.
- ❸ Setup FieldBus: Comando che consente di accedere alla configurazione della connessione. Vedi capitolo 6.4.
- ❹ Configuration: Comando per accedere alla sezione di configurazione completa del dispositivo. Vedi capitolo 6.5.

6.2 Informazioni generali

In questa sezione sono riportate le informazioni comuni a tutti i dispositivi Camozzi collegati al software UVIX.

Tramite il link <https://shop.camozzi.com/store/camozzi/it/en/documentations/software> è possibile scaricare il software UVIX e il manuale dedicato in cui sono descritte dettagliatamente tutte le funzionalità.

I dati visualizzati forniscono una panoramica generale sullo stato del dispositivo, utile per una rapida identificazione e verifica operativa.

Tabella 6.1: Dati contenuti nella sezione "Status Information"

Dato	Descrizione
Name	Nome del dispositivo, impostato dall'utente al momento dell'inserimento. È possibile allineararlo con il Device name dalla pagina Configuration
Device number	Numero seriale univoco del dispositivo
Family name subtype	Nome della famiglia di appartenenza del dispositivo Identifica taglia e tipo di morsetto secondo la codifica commerciale (vedi capitolo 2.2)
Firmware	Versione del firmware attualmente installato
Last data transmission	Data dell'ultimo dato ricevuto dal dispositivo
Device status	Stato del dispositivo: grigio (disconnesso), verde (ok), arancione (allarme), rosso (errore)
Operational status	Stato operativo del dispositivo. I possibili valori sono descritti nel capitolo 5
Connection	Stato della connessione tra dispositivo e UVIX: verde se attiva, rosso se disconnessa
FieldBus	Tipo di bus di campo (o comunicazione) del dispositivo
Link status	Stato del collegamento fisico di rete: verde se collegato, rosso se disconnesso

6.3 Dettagli

La sezione "Details" del software UVIX fornisce una panoramica completa delle informazioni operative del dispositivo, aggiornate in tempo reale.

Attraverso questa schermata, l'utente può accedere alle variabili, agli allarmi attivi, ai comandi disponibili e allo storico degli errori rilevati.

Questi dati sono fondamentali per il monitoraggio, l'analisi e l'eventuale intervento su situazioni anomale.

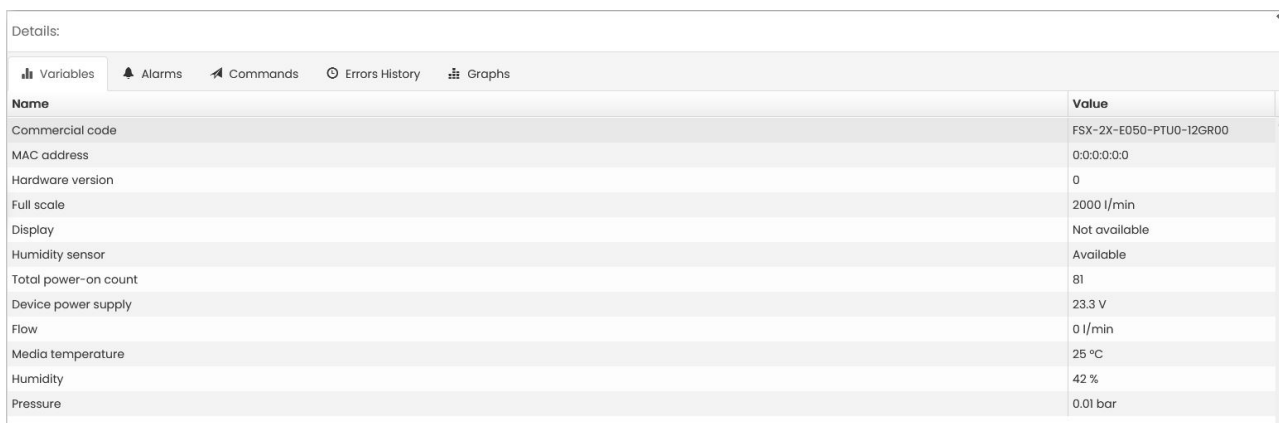
Le aree di questa sezione sono:

- **Variables:** visualizzazione dei valori attuali di tutte le variabili misurate. Vedi capitolo 6.3.1.
- **Alarms:** elenco degli allarmi attualmente attivi sul dispositivo, con gravità e descrizione. Vedi capitolo 6.3.2.
- **Command:** comandi a disposizione dell'utente per l'interazione diretta con il dispositivo. Vedi capitolo 6.3.1.
- **Errors History:** registro storico degli errori rilevati, utile per l'analisi diagnostica e manutentiva. Vedi capitolo 6.3.4.
- **Graphs:** visualizzazione grafica delle variabili principali, utile per l'analisi dell'andamento nel tempo. Vedi capitolo 6.3.5.

6.3.1 Variabili

La sottosezione "Variables" fornisce informazioni aggiuntive sulla configurazione e in tempo reale il valore delle grandezze misurate dal dispositivo.

Questi dati sono fondamentali per il monitoraggio delle prestazioni del sistema e per l'analisi delle condizioni operative.



Name	Value
Commercial code	FSX-2X-E050-PTU0-12GR00
MAC address	0:0:0:0:0:0
Hardware version	0
Full scale	2000 l/min
Display	Not available
Humidity sensor	Available
Total power-on count	81
Device power supply	23.3 V
Flow	0 l/min
Media temperature	25 °C
Humidity	42 %
Pressure	0.01 bar

Figura 6.2: Sottosezione "Variables" nella sezione "Details"

Tabella 6.2: Dati contenuti nella sottosezione "Variables"

Dato	Descrizione
Commerciale code	Codice commerciale
MAC address	Indirizzo MAC
Full scale	Fondo scala del sensore
Display	Indica la presenza o meno del display
Humidity sensor	Indica la presenza o meno del sensore di flusso
Total power-on count	Numero totale di accensioni, per lo storico degli allarmi (vedi capitolo 6.3.4)
Device power supply	Tensione di alimentazione del dispositivo
Flow	Valore in tempo reale del flusso misurato
Media temperature	Valore in tempo reale della temperature del fluido
Humidity	Valore in tempo reale dell'umidità relativa (se il sensore è presente)
Pressure	Valore in tempo reale della pressione

6.3.2 Allarmi

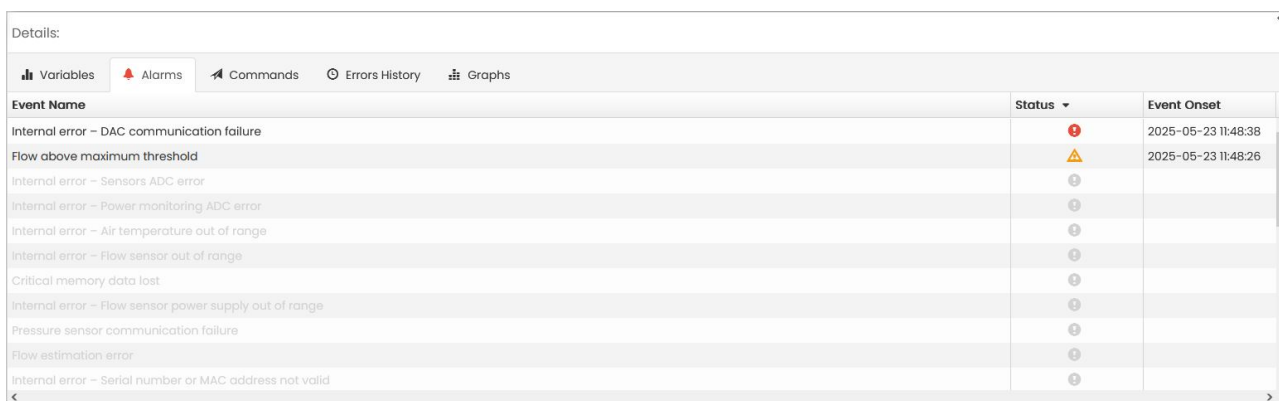
Nella sezione "Alarms" vengono elencati tutti gli allarmi attivi rilevati dal dispositivo.

Ogni allarme è accompagnato da una descrizione, questa area consente una rapida identificazione di eventuali anomalie e facilita interventi tempestivi per garantire la continuità operativa.

Per ogni allarme viene indicato:

- Event Name: nome dell'allarme, per maggiori informazioni fare riferimento alla tabella 5.3.
- Status: gravità (avviso o errore).

- Event Onset: data in cui l'allarme è apparso.

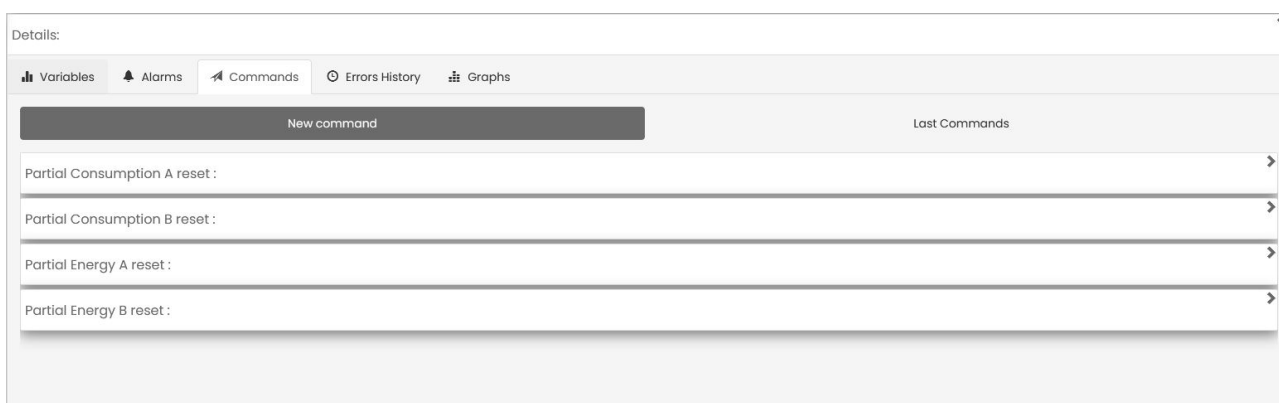


Event Name	Status	Event Onset
Internal error - DAC communication failure	❌	2025-05-23 11:48:38
Flow above maximum threshold	⚠️	2025-05-23 11:48:26
Internal error - Sensors ADC error	❌	
Internal error - Power monitoring ADC error	❌	
Internal error - Air temperature out of range	❌	
Internal error - Flow sensor out of range	❌	
Critical memory data lost	❌	
Internal error - Flow sensor power supply out of range	❌	
Pressure sensor communication failure	❌	
Flow estimation error	❌	
Internal error - Serial number or MAC address not valid	❌	

Figura 6.3: Sottosezione "Alarms" nella sezione "Details"

6.3.3 Comandi

La sezione "Commands" permette all'utente di inviare comandi al dispositivo, nel dettaglio è possibile resettare i consumi e le energie parziali.



Command
Partial Consumption A reset:
Partial Consumption B reset:
Partial Energy A reset:
Partial Energy B reset:

Figura 6.4: Sottosezione "Commands" nella sezione "Details"

6.3.4 Storico allarmi

La sottosezione "Errors History" presenta un registro cronologico degli allarmi, fino ad un massimo di sette, precedentemente rilevati dal dispositivo.

Ogni voce include informazioni dettagliate sull'evento facilitando l'analisi delle tendenze e la pianificazione di interventi di manutenzione preventiva.

Per ogni allarme è indicato:

- Event Name: nome dell'allarme, per maggiori informazioni fare riferimento alla tabella 5.3.
- Count Power On: numero di accensione in cui si è verificato l'evento, il numero totale di accensioni è visibile nella sottosezione "Variables" (capitolo 6.3.1).
- Error time [ms]: tempo (espresso in millisecondi) trascorso tra l'accensione indicata nella colonna precedente e la comparsa dell'evento.

Details:

Variables Alarms Commands Errors History **Graphs**

Event Name	Count	Power On	Error time [ms]
Pressure sensor communication failure	80		3948910
Not critical memory data lost	80		3948910
Not critical memory data lost	80		3948908
Not critical memory data lost	80		3948906
Not critical memory data lost	80		3948904
Not critical memory data lost	80		3948902
Not critical memory data lost	80		3948900

Figura 6.5: Sottosezione "Errors History" nella sezione "Details"

6.3.5 Grafici

La sezione "Graphs" offre rappresentazioni grafiche di tutte le misure dirette e grandezze derivate monitorate dal dispositivo.



Figura 6.6: Sottosezione "Graphs" nella sezione "Details"

Questa funzionalità rappresenta uno strumento avanzato di supporto per l'analisi operativa: permette di verificare in tempo reale il comportamento del sistema, facilitando il rilevamento di tendenze, la diagnosi di malfunzionamenti e l'ottimizzazione dei parametri di processo.

L'interfaccia grafica, chiara e intuitiva, consente all'utente di:

- Selezionare in modo mirato le variabili da visualizzare in funzione dell'applicazione.
- Esportare i dati acquisiti in formato csv, per effettuare autonomamente analisi approfondite con strumenti esterni.
- Impostare la frequenza di campionamento, regolando così l'intervallo temporale di visualizzazione.
- Abilitare l'esportazione automatica dei dati, ideale per attività di monitoraggio continuo e analisi di lungo periodo.

6.4 Configurazione della comunicazione

Tramite il comando "Setup Fieldbus" nella sezione "Status information" è possibile accedere alla pagina di configurazione della comunicazione, figura 6.7.

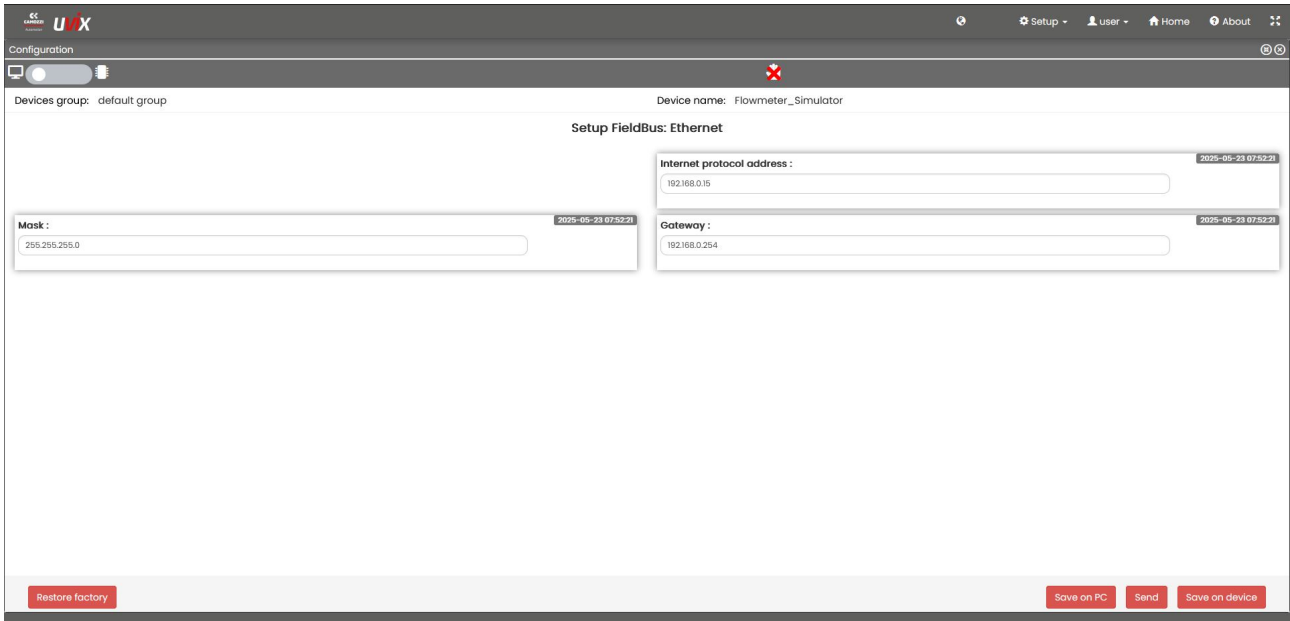


Figura 6.7: Pagina "Setup FieldBus"

Tabella 6.3: Parametri contenuti nella pagina "Setup FieldBus"

Dato	Descrizione
DHCP	Abilitazione del DHCP
Internet protocol address	Indirizzo IP del dispositivo
Mask	Sotto-maschera di rete
Gateway	Indirizzo di un eventuale gateway

6.5 Configurazione del dispositivo

Questa pagina, accessibile tramite il comando "Configuration" presente nella sezione "Status Information", consente di configurare il dispositivo in modo da adattarne il comportamento alle specifiche esigenze applicative.


I parametri disponibili sono suddivisi in tre sezioni principali:


- Device parameters: parametri generali del dispositivo.
- Communication parameters: impostazioni relative alla comunicazione.
- Variables checks: parametri di controllo delle variabili.

6.5.1 Device parameters

In questa sezione sono visualizzati e modificabili i parametri di base del dispositivo, come elencato in tabella 2.11.

⚠ Si consiglia di allineare il parametro "Device name" con il nome assegnato al dispositivo in fase di inserimento nel software UVIX.

Per facilitare questa operazione, il software segnala eventuali disallineamenti con l'icona  dopo di che l'utente può procedere in uno dei seguenti modi:

1. Fare clic sull'icona  per aggiornare il nome in UVIX in base al valore memorizzato nel dispositivo.
2. Oppure, modificare il nome in UVIX e utilizzare i comandi "Send" e "Save on device" (in basso a sinistra della pagina) per inviarlo al dispositivo e sovrascrivere quello corrente.

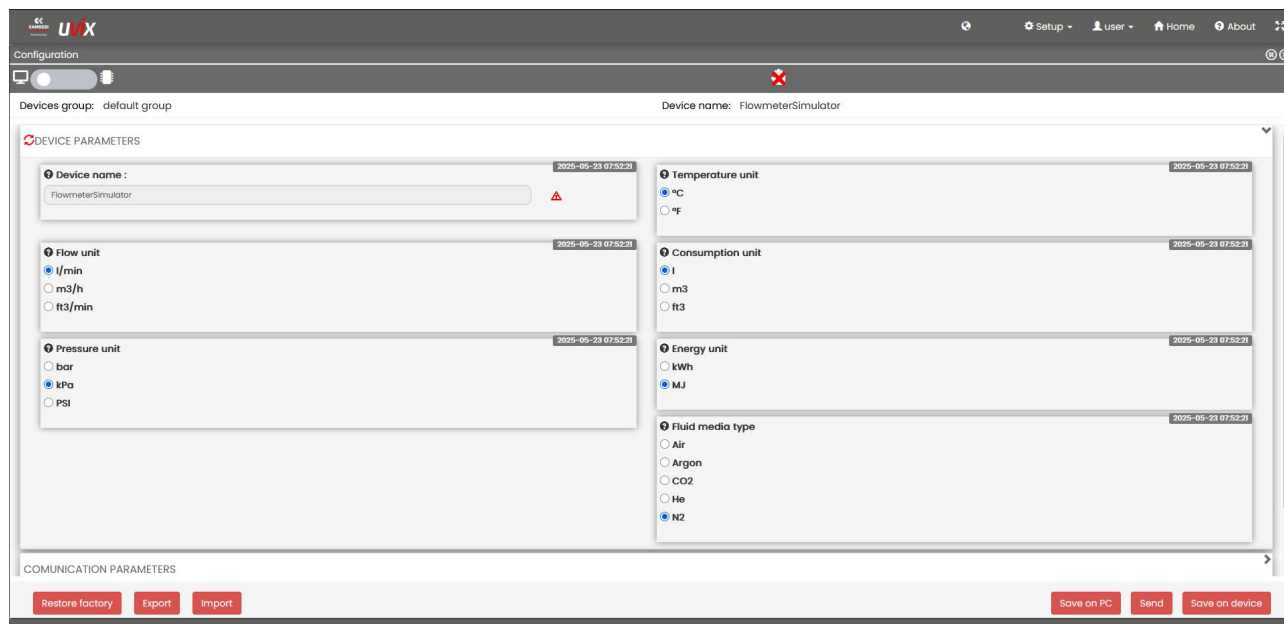


Figura 6.8: Parametri del dispositivo

6.5.2 Communication parameters

In questa sezione è possibile configurare i protocolli di comunicazione supportati dal dispositivo, come OPC UA, MQTT o UVIX.

L'utente può abilitare o disabilitare le singole interfacce, impostare porte e indirizzi IP, e definire i parametri necessari per la trasmissione e ricezione dei dati.

Tutti i parametri disponibili sono descritti nella tabella [2.12](#).

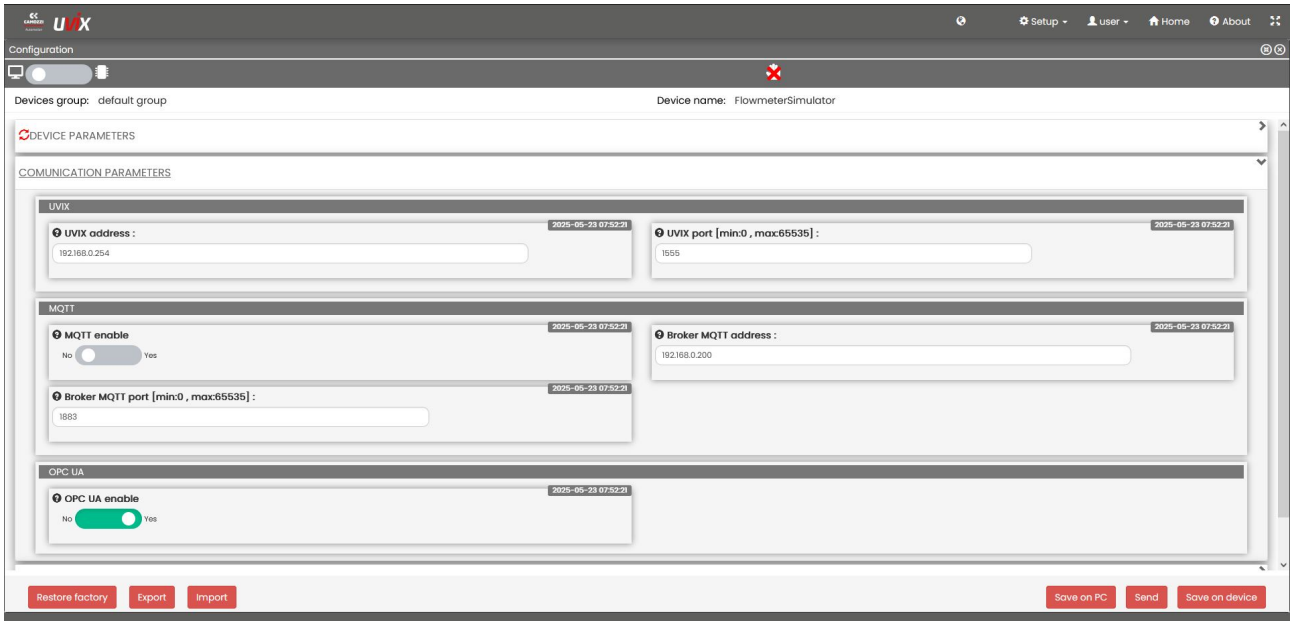


Figura 6.9: Parametri della comunicazione

6.5.3 Variables checks

Questa sezione consente di impostare soglie di controllo sulle variabili del dispositivo.

L'utente può definire valori minimi e massimi per ciascuna grandezza, al superamento dei quali viene generato un avviso.

Questa funzionalità è utile per implementare logiche di allarme personalizzate e garantire il funzionamento del sistema entro parametri operativi sicuri.

I parametri disponibili sono descritti nella tabella 2.13.

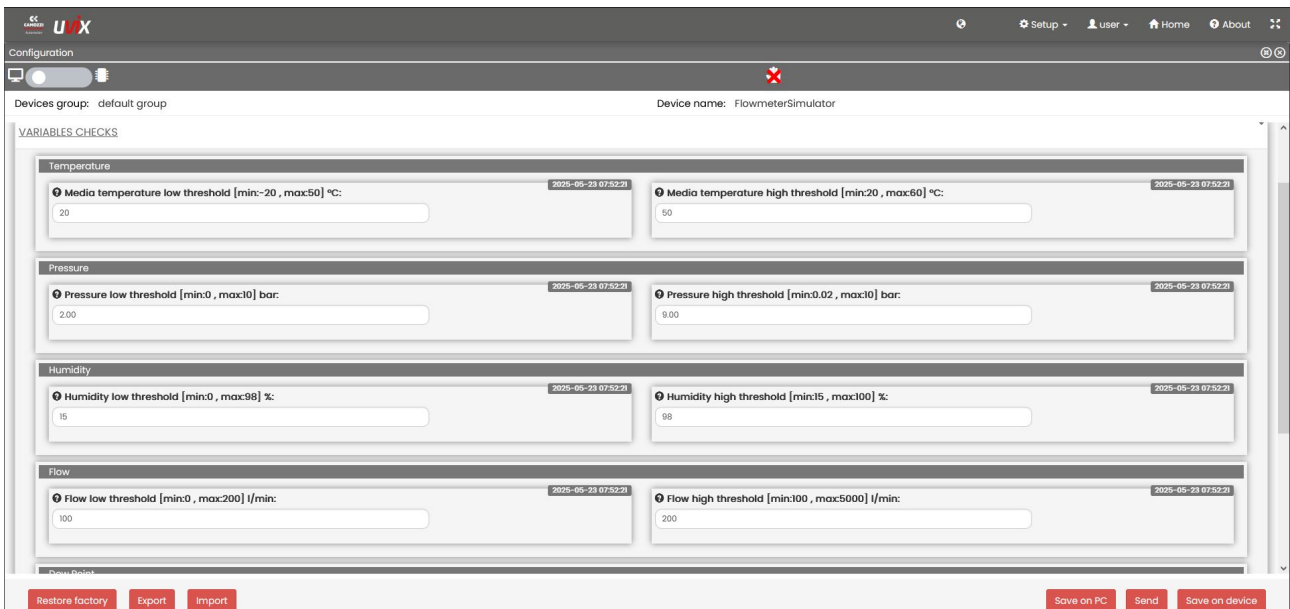


Figura 6.10: Parametri per il controllo delle variabili

6.6 Aggiornamento firmware

L'aggiornamento del firmware del dispositivo può essere eseguito tramite il software "Camozzi Gateway USB", incluso nel pacchetto UVIX.

⚠ Il firmware non è disponibile per il download pubblico. Deve essere fornito direttamente dal servizio di assistenza tecnica Camozzi, che valuterà l'effettiva necessità dell'aggiornamento in base al caso specifico.

Per maggiori informazioni contattare l'assistenza tecnica Camozzi.



Automation

A Camozzi Group Company

camozzi.com

Contatti

Camozzi Automation S.p.A.

Società Unipersonale

REGISTERED OFFICE

Via R. Rubattino, 81

20134 Milano

Italy

OPERATIONAL HEADQUARTERS

Via Eritrea, 20/1

25126 Brescia

Italy

Tel. +39 030 37921

marketing@camozzi.com

Customer Service

Tel. +39 030 3792790

service@camozzi.com

Export Department

Tel. +39 030 3792253

sales@camozzi.com