

FLUX IO-Link
FLUSSIMETRO DIGITALE E SENSORE DI PRESSIONE
MANUALE D'USO

FLUX IO-Link
DIGITAL FLOWMETER AND PRESSURE SENSOR
USER MANUAL

FLUX IO-Link è una Centralina di misurazione di tutti i dati significativi del gas in esame.
Conforme alle specifiche IO-Link, offre funzioni di diagnostica avanzata, consente il collegamento ad un Master IO-Link.
Supporta la comunicazione COM3, secondo la specifica V1.1 e il collegamento Port Class A.

IMPIEGO AMMESSO



ATTENZIONE

Utilizzare il dispositivo solo nel seguente modo:

- Per gli usi consentiti in ambito industriale;
- Sistemi completamente assemblati e in perfette condizioni;
- Osservare i valori limite specificati per dati elettrici, pressioni e temperature;
- **Per l'alimentazione utilizzare esclusivamente alimentatori a norma IEC742/EN60742/VDE0551 con resistenza minima di isolamento di 4kV (PELV).**

DESTINATARI

Il manuale è rivolto esclusivamente ad esperti qualificati nelle tecnologie di controllo e automazione che abbiano esperienza nelle operazioni di installazione, messa in servizio, programmazione e diagnostica di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

CARATTERISTICHE

- Connessione elettrica: connettore M12 5 pin.
- Alimentazione elettrica 12...24 VDC.
- Portata massima misurata FLUX 1 2000 NI/min, FLUX 2 4000 NI/min, FLUX 3 8000 NI/min, FLUX 4 15000 NI/min.
- Pressione 10 bar max.
- Caduta di pressione interna nulla.
- Protezione IP65.
- Led di segnalazione .
- Display grafico e tastiera, per la visualizzazione dei valori misurati, con unità di misura e impostazione parametri.



PERICOLO

- Non utilizzare il dispositivo con gas infiammabili.
- Non utilizzare il dispositivo in ambienti con gas esplosivi.



ATTENZIONE

- Il dispositivo **NON** può essere utilizzato come misuratore commerciale.
Il dispositivo non è stato progettato ed omologato per essere utilizzato come strumento per la metrologia legale.
- Non utilizzare gas diversi da quelli previsti, l'accuratezza di misura non è garantita e potrebbero danneggiare il dispositivo.
- Non utilizzare il dispositivo oltre le specifiche indicate.
- L'aria compressa proveniente dal compressore contiene impurità (acqua, olio, impurità e residui vari) che possono inficiare l'accuratezza della misura o danneggiare il sensore. Assicurarsi che l'aria che alimenta il FLUX sia adeguatamente filtrata e abbia un grado di purezza minimo di 4.7.3 secondo la normativa ISO 8573-1.
- Non utilizzare il dispositivo con aria lubrificata.
- Non inserire corpi estranei nelle bocche di connessione.

1. INSTALLAZIONE

1.1 COLLEGAMENTO PNEUMATICO

Il collegamento pneumatico avviene tramite i fori filettati presenti sul corpo.

- Installare il dispositivo seguendo l'indicazione della freccia che mostra la direzione del flusso d'aria.
- Per collegare il lato di ingresso utilizzare una tubatura diritta* con una lunghezza minima come da tabella. Se non è installata una tubatura diritta, la precisione può variare rispetto a quanto dichiarato.

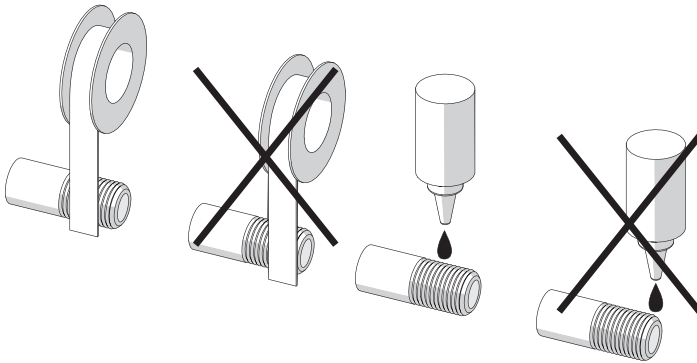
* **Tubatura diritta:** il tubo deve essere rettilineo e la sezione di passaggio costante.



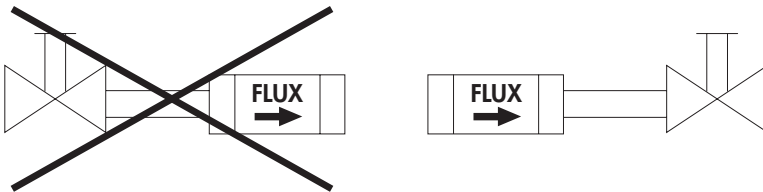
Lunghezza tubi

	L Ingresso	L1 Uscita
FLUX 1	≥150 mm	≥50 mm
FLUX 2	≥200 mm	≥50 mm
FLUX 3	≥300 mm	≥100 mm
FLUX 4	≥300 mm	≥100 mm

- Pulire le tubature prima dell'installazione, l'aria non pulita può causare malfunzionamenti o danni al prodotto.
- Assicurarsi che il sigillante non entri all'interno della tubatura. Residui solidi o liquidi potrebbero danneggiare il sensore.



Quando è necessario regolare il flusso d'aria con una valvola di regolazione; installare il dispositivo a monte della valvola. In caso contrario grassi o olii lubrificanti della valvola potrebbero danneggiare il sensore.



- Il dispositivo può essere installato in qualsiasi direzione.

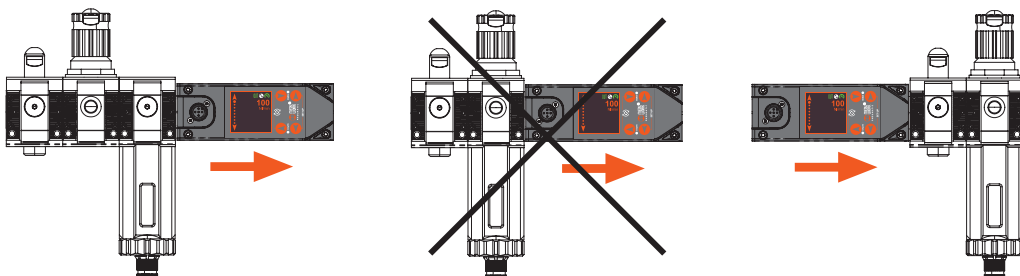
1.2 INTEGRAZIONE CON I COMPONENTI DELLA FAMIGLIA Syntesi®

Il FLUX può essere integrato con i componenti Syntesi®:

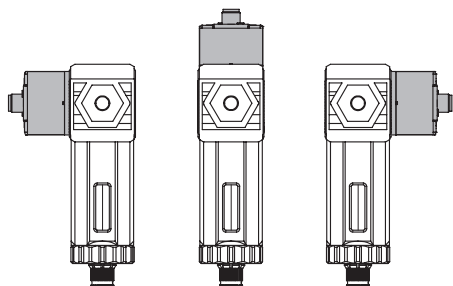
- FLUX 1 con Syntesi® taglia 1;
- FLUX 2 con Syntesi® taglia 2.

Per garantire la precisione di misura dichiarata ed evitare che residui di lubrificante danneggino il sensore di misura, il componente montato all'ingresso del FLUX deve essere un filtro.

Nel caso in cui il dispositivo sia integrato con un filtro Syntesi®, per garantire la precisione dichiarata, è necessario abilitare il parametro Filtro SYN nel menù Impianto (funzione disponibile solo per la versione con Display).



Dal lato di uscita del FLUX i componenti Syntesi® possono essere montati liberamente.



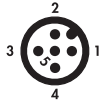
N.B.: Qualora il FLUX venga utilizzato dopo un filtro Syntesi®, deve essere montato in una delle tre posizioni indicate a figura.

1.3 COLLEGAMENTO ELETTRICO

Per il collegamento elettrico si utilizza un connettore M12 5 poli cod. A che deve essere opportunamente connesso ad un Master IO-Link. L'alimentazione è fornita direttamente dal Master.

Connessione alla rete IO-Link

Connettore maschio M12 codifica A



Port Class A

- 1 = L+
- 2 = NC
- 3 = L-
- 4 = C/Q
- 5 = NC

Pin	Segnale	Descrizione Port Class A	Colore conduttore
1	L+	+24VDC Alimentazione	Marrone
2	NC	/	Bianco
3	L-	0VDC Alimentazione	Blu
4	C/Q	Comunicazione IO-Link	Nero
5	NC	/	Grigio

⚠ ATTENZIONE

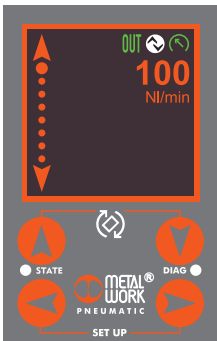
Disattivare la tensione prima di inserire o disinserire il connettore (pericolo di danni funzionali)

⚠ ATTENZIONE

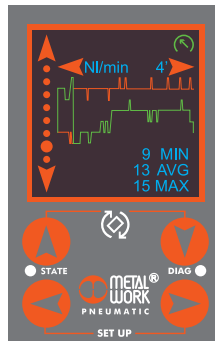
Mantenere il cavo di collegamento separato da cavi di potenza. Il dispositivo potrebbe non funzionare correttamente a causa di interferenze elettromagnetiche, dovute a forti correnti o alta tensione.

2. VISUALIZZAZIONE DEI DATI DI FUNZIONAMENTO (SOLO PER MODELLI CON DISPLAY)

Nella parte superiore del display sono visualizzate le icone delle funzioni presenti sul dispositivo.



- Digital OUT
- IO-Link
- Sensore di pressione



- Grandezza visualizzata
NL/min - kW - kg/min
- Tempo di misurazione
- 4' 1 punto ogni sec
- 1h 1 punto ogni 15 sec *
- 8h 1 punto ogni 2 min *
- 24h 1 punto ogni 6 min *
- * Valore medio
- Portata (arancione)
- Pressione (verde)

Per ruotare lo schermo premere contemporaneamente i due tasti indicati dall'icona per **1 secondo**.

I tasti freccia si adeguano alla rotazione dello schermo.

Per scorrere le pagine di visualizzazione utilizzare i tasti freccia verticali.



- pagina 1: visualizza la portata istantanea.
- pagina 2: visualizza la portata istantanea e la pressione se è presente il sensore di pressione, oppure il consumo istantaneo di energia.
- pagina 3: visualizza la portata istantanea e il consumo istantaneo di energia se è presente il sensore di pressione.
- pagina 4: visualizza la portata istantanea e la massa del gas.
- pagina 5: visualizza la portata istantanea e la temperatura dell'aria.
- pagina 6: visualizza tutti i dati istantanei.
- pagina 7: visualizza i consumi accumulati.
- pagina 8: visualizza il grafico della portata.
- pagina 9: visualizza il grafico della portata e della pressione, se è presente il sensore di pressione.

Il tempo di visualizzazione è impostabile a 4 min, 1 ora, 8 ore, 24 ore.

3. ACCESSO AL MENÙ (SOLO PER MODELLI CON DISPLAY)

Impostazione dei parametri


Per accedere alle impostazioni dei parametri, premere contemporaneamente i tasti SET UP   per **1 secondo**.

Per selezionare la funzione utilizzare i tasti freccia verticali.  

Per accedere ai parametri della funzione premere il tasto freccia destra. 

Per modificare il parametro utilizzare i tasti freccia verticali.  

Confermare la modifica con il tasto freccia destra. 

Per tornare al menù precedente premere il tasto freccia sinistra. 

3.1 IMPIANTO

Il collegamento pneumatico avviene tramite i fori filettati presenti sul corpo.

Si raccomanda di alimentare il FLUX con una pressione non superiore a 10 bar e che l'aria compressa sia filtrata a 20 µm ed essicata, per evitare che impurità o eccessiva condensa possano causare malfunzionamenti.

3.1.1 Filtro SYN

Da impostare a ON quando FLUX è installato dopo il filtro di un gruppo Syntesi[®] per ottimizzare la lettura della portata.

3.1.2 Tipo di Gas

Consente l'ottimizzazione della misura della portata istantanea e dei dati di consumo.

Tipi di gas: Aria

Elio

CO₂

Azoto

3.1.3 K ENERGIA

È il valore di Wh consumati per produrre 1 Nm³ di aria compressa, dipende dall'efficienza dell'impianto di produzione.

È utilizzato per calcolare il consumo di potenza (Kw) istantaneo e di energia (Kwh) accumulato.

3.2 I/O

3.2.1 Uscita Digitale - disponibile per modelli con display

L'uscita digitale può essere impostata come contatto "Normalmente aperto" o "Normalmente chiuso".

Può avere come riferimento il valore istantaneo del flusso, della pressione o il consumo d'aria.

3.2.1.1 Parametri

- Tipo di contatto: NO/NC

- Riferimento:

- **FLUSSO:**

l'uscita commuta in riferimento ai valori di flusso.
 Impostazione Soglie: funzione – SWITCH LIVELLO, SWITCH BANDA;
 OUT SET/HI – Valore di flusso per l'attivazione dell'uscita;
 OUT RST/LO – Valore di flusso per la disattivazione dell'uscita.

- **PRESSIONE:**

l'uscita commuta in riferimento ai valori di pressione.
 Impostazione Soglie: Funzione – SWITCH LIVELLO, SWITCH BANDA;
 OUT SET/HI – Valore di pressione per l'attivazione dell'uscita;
 OUT RST/LO – Valore di pressione per la disattivazione dell'uscita.

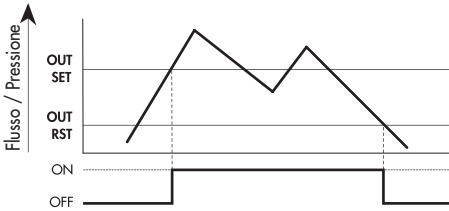
- **CONSUMO VOLUME:**

Funzione – SWITCH CONTATTO, l'uscita commuta al valore impostato alla voce Target CNT;
 Funzione – IMPULSO CICLICO, l'uscita commuta per 100 ms ogni volta che viene raggiunto il valore impostato alla voce Target CNT. La portata minima impostabile è 10 NI per FLUX 1, 20 NI per FLUX 2, 30 NI per FLUX 3 e 60 NI per FLUX 4.

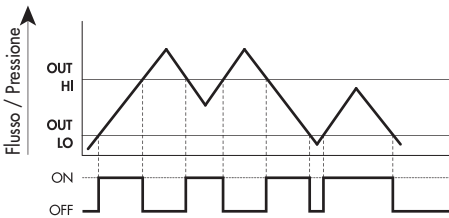
FLUSSO / PRESSIONE

MODALITÀ OUT DIGITALE NORMALMENTE APERTO - NO

Modalità Switch a livello con isteresi

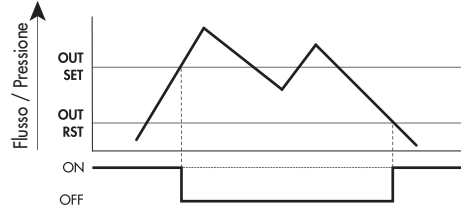


Modalità Switch Banda

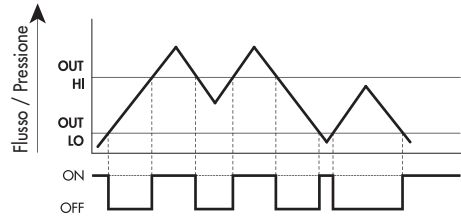


MODALITÀ OUT DIGITALE NORMALMENTE CHIUSO - NC

Modalità Switch a livello con isteresi



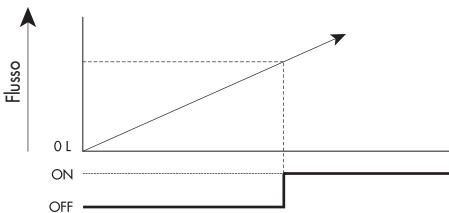
Modalità Switch Banda



CONSUMO VOLUME

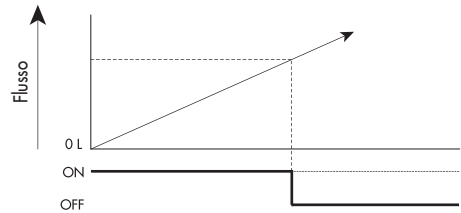
MODALITÀ OUT DIGITALE NORMALMENTE APERTO - NO

Modalità Consumo volume

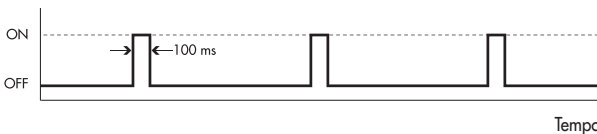


MODALITÀ OUT DIGITALE NORMALMENTE CHIUSO - NC


Modalità Consumo volume



MODALITÀ USCITA IMPULSO CICLICO



3.3. DISPLAY

Per adattare la visualizzazione alla posizione di montaggio, il display può essere ruotato di 90°, 180° o 270°, premendo contemporaneamente i due tasti indicati dall'icona  per **1 secondo**.

3.3.1 PARAMETRI

- Lingua: Italiano, Inglese, Tedesco, Francese, Spagnolo.
- Unità di misura del Flusso: NI/min, NI/h, Nm³/min, Nm³/h, Nft³/min, Nft³/h.
- Unità di misura della Pressione: bar, MPa, psi.

Impostazione dei valori per il cambio di colore da arancione a giallo della visualizzazione del valore del flusso. Può essere utilizzato per evidenziare un consumo d'aria anomalo.

- SET FL COL. – valore di flusso al quale il colore cambia in giallo.
- RES FL COL. – valore di flusso al quale il colore torna arancione.

3.4 SERVIZIO





- **Azzerà consumi:** resetta i consumi accumulati
- **Verifica sensore:** consente di verificare a flusso nullo e in assenza di pressione, che il sensore di misura non sia guasto.
- **Temperatura interna:** visualizza la temperatura dell'elettronica di controllo.
- **Password:** è un codice a tre cifre che consente di proteggere la configurazione impostata.
Nel caso di smarrimento della password contattare la fabbrica, per ottenere un codice di sblocco
- **Reset Fabbrica:** ripristina la configurazione di fabbrica.

3.5 INFO

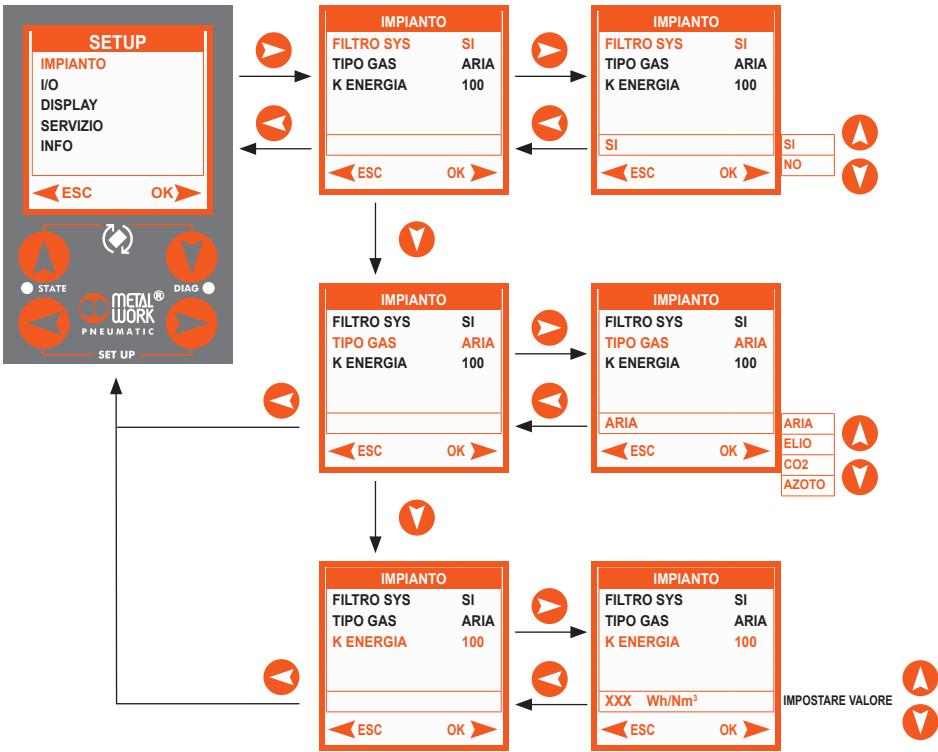
- **S/N:** numero di serie.
- **Versione Software.**
- **Diametro:** internal passage diameter.
- **Pressione:** presenza del trasduttore di pressione.
- **Modello:** tipo e opzioni presenti.

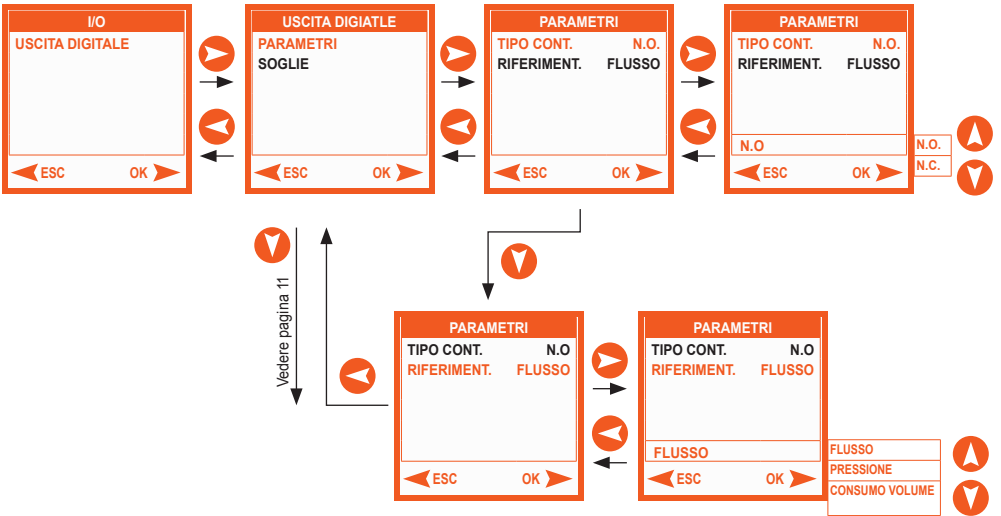
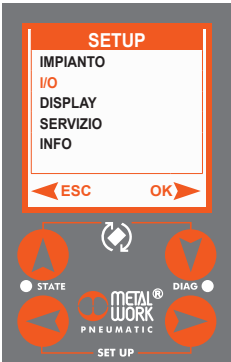
A	Analogico
I	IO-Link
H	Display

4. ACCESSO AL MENÙ DA TASTIERA (SOLO PER MODELLI CON DISPLAY)

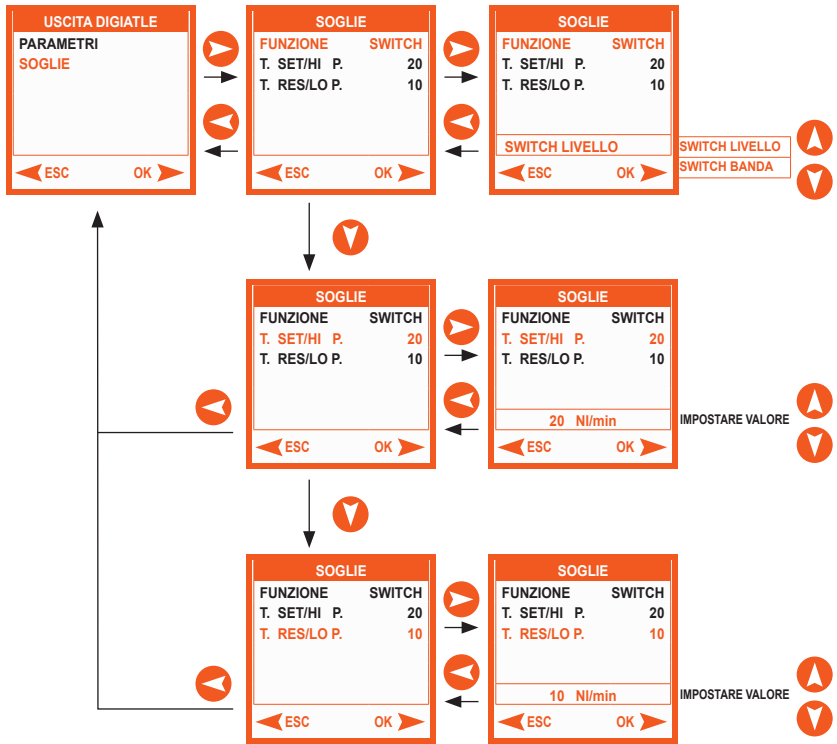
- Per accedere al menù di impostazione dei parametri premere contemporaneamente i tasti  ed  per **1 secondo**.
- Per scorrere il menù e modificare i parametri utilizzare i tasti freccia  .
- Premere OK per convalidare la modifica.



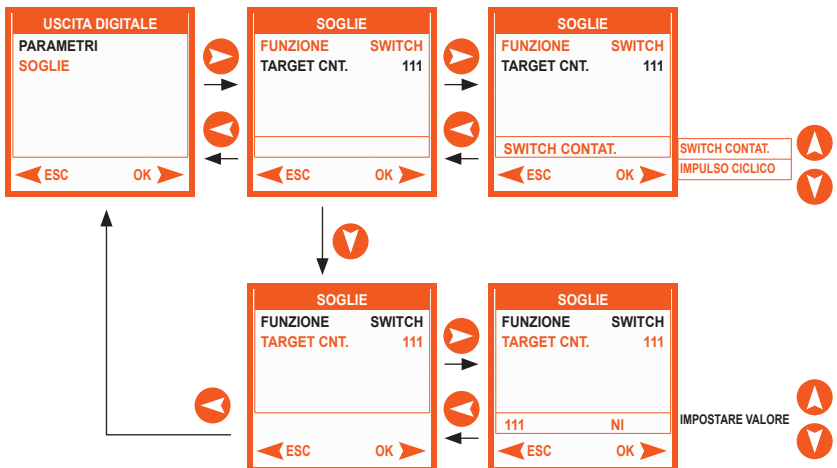


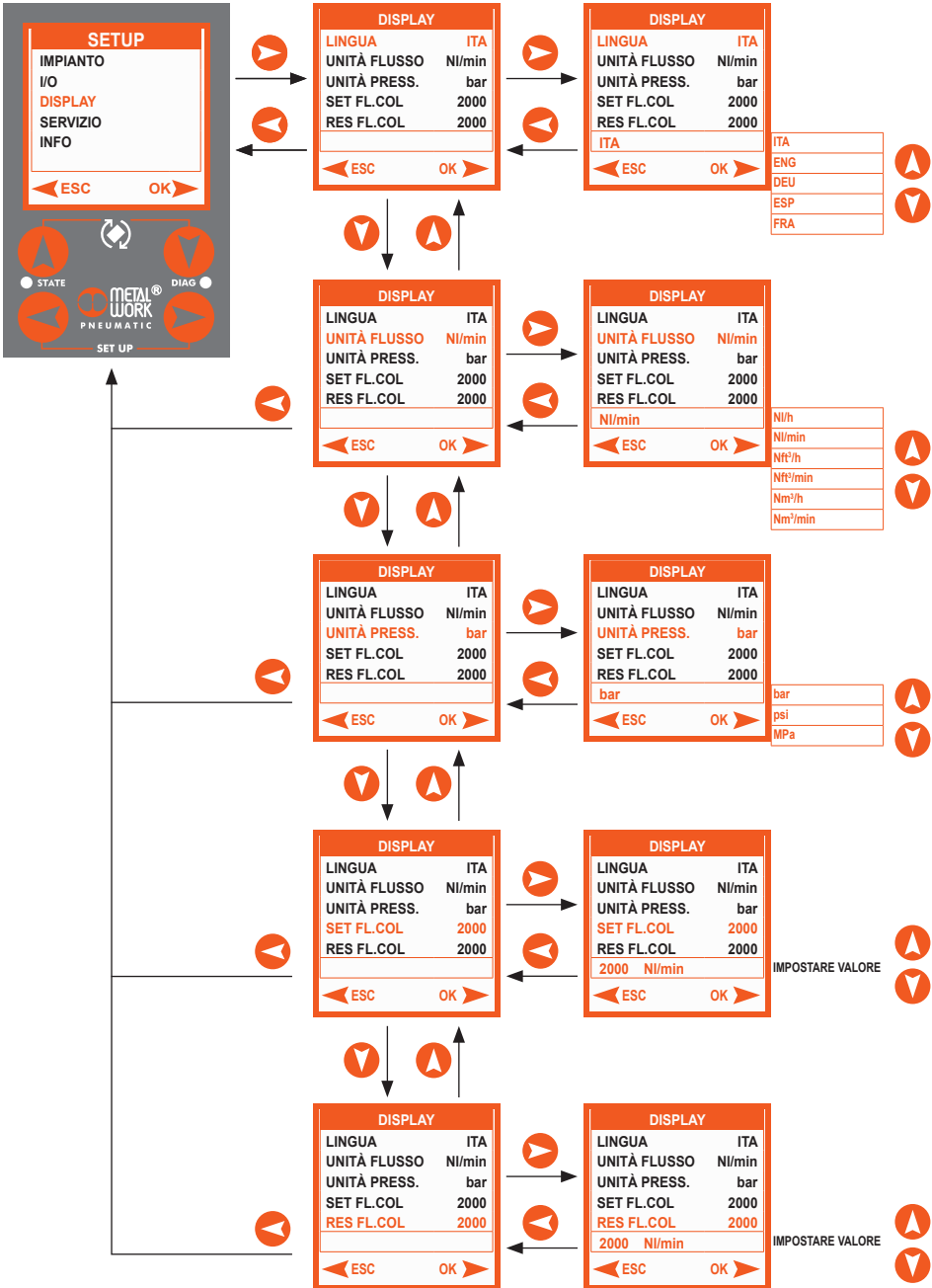


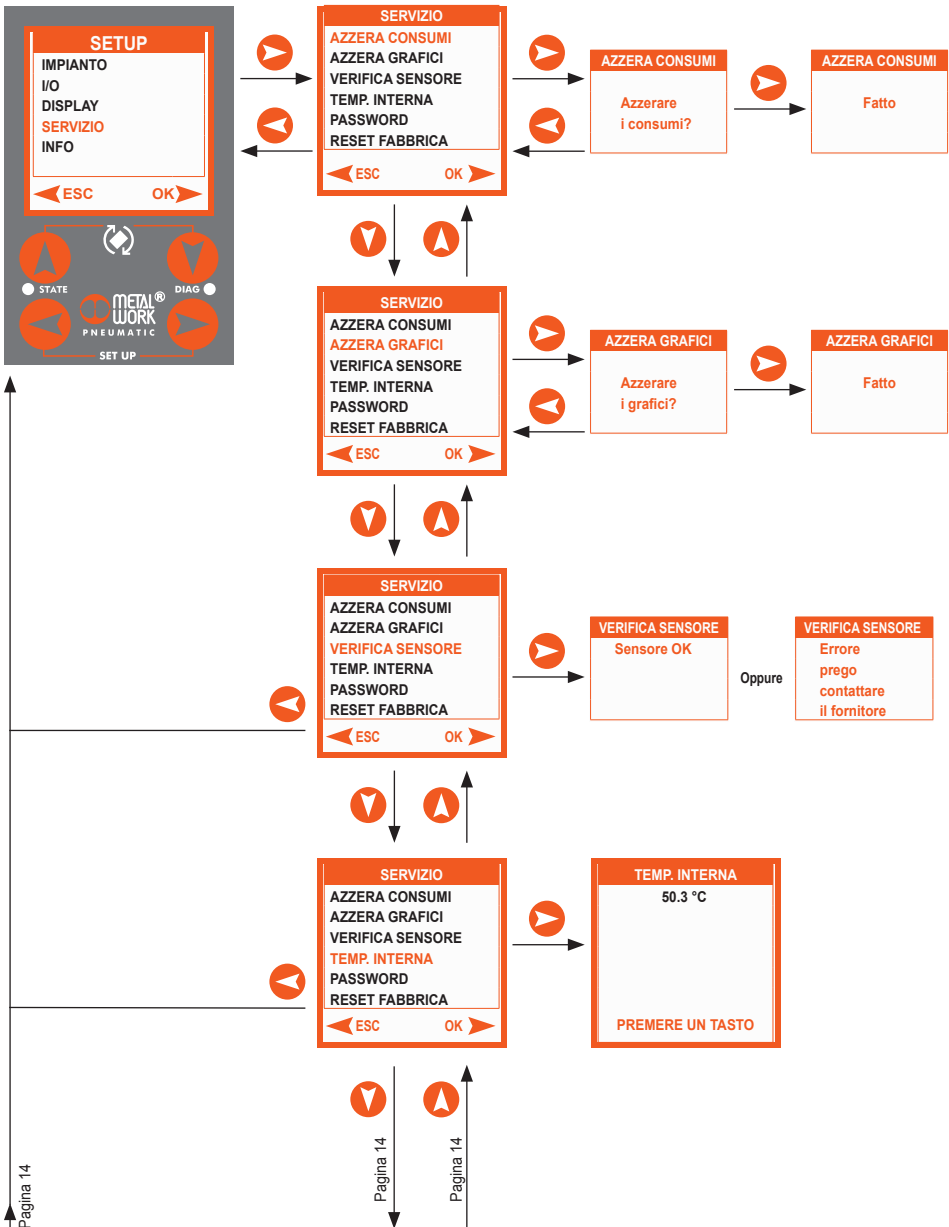
SOGLIE
- FLUSSO
- PRESSIONE

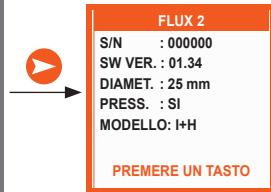
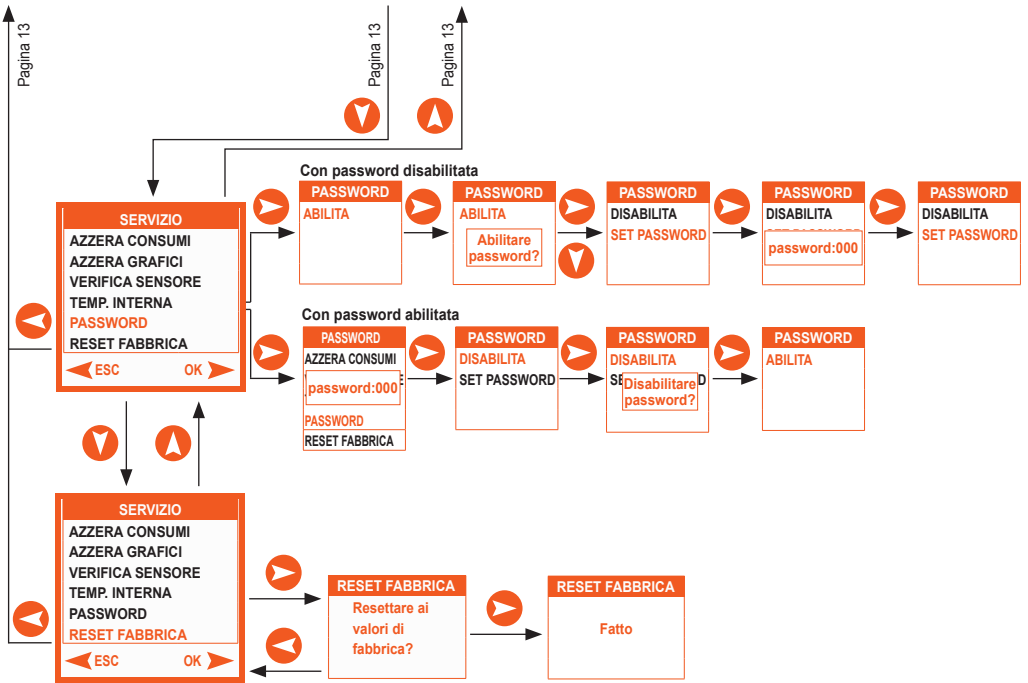


SOGLIE
- CONSUMO VOLUME









5. MESSA IN SERVIZIO

INSTALLAZIONE DI FLUX IO-Link IN UNA RETE IO-Link

5.1 FILE DI CONFIGURAZIONE IODD

A corredo di FLUX IO-Link viene fornito il corrispondente file IODD di configurazione "MetalWork-FLUX-_____-IODD1.1", disponibile sul sito internet Metal Work.

5.2 OCCUPAZIONE DEGLI INDIRIZZI

5.2.1 Dati ciclici

- 4 byte di ingresso per la portata misurata [Nl/h]
- 2 byte di ingresso per la pressione misurata [mbar]
- 1 bit di ingresso per la segnalazione di stato (digital switch)
- 1 byte di ingresso per la diagnostica

Funzione		Tipo di dato	Indirizzo
Portata	Nl/h	DWord	%ID0
Pressione	mbar	Word	%IW4
Output Digitale		Byte (bit 0)	%I6.0
Stato diagnostica		Byte	%IB7

5.2.2 Dati aciclici

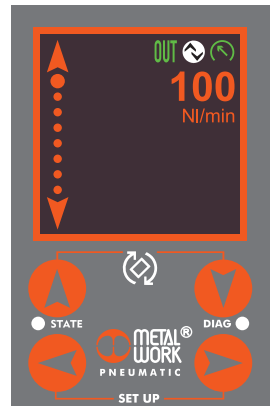
Funzione		Index	Subindex	Descrizione	Tipo di dato	Formato
Temperatura	°C	100	0	Temperatura	°C	Read 2 byte Hex
Portata	Nl/min	101	0	Portata	Nl/min	Read 2 byte Hex
Portata	Nl/h	102	0	Portata	Nl/h	Read 4 byte Hex
Portata	Nm ³ /min	103	0	Portata	Nm ³ /min	Read 4 byte Hex
Portata	Nm ³ /h	104	0	Portata	Nm ³ /h	Read 4 byte Hex
Portata	ft ³ /min	105	0	Portata	ft ³ /min	Read 4 byte Hex
Portata	ft ³ /h	106	0	Portata	ft ³ /h	Read 4 byte Hex
Consumo Volume	Nl	107	0	Consumo Volume	Nl	Read 4 byte Hex
Consumo energia	kWh	108	0	Consumo energia	kWh	Read 4 byte Hex
Consumo Massa	kg	109	0	Consumo Massa	kg	Read 4 byte Hex
Portata Massa	gr/min	110	0	Portata Massa	gr/min	Read 2 byte Hex
Potenza	W	111	0	Potenza	W	Read 2 byte Hex
Serie FLUX		112	0	1 = FLUX 1 2 = FLUX 2		Read 1 byte Hex
Display		113	0	0 = Non presente 1 = Presente		Read 1 byte Hex
Sensore pressione		115	0	0 = Non presente 1 = Presente		Read 1 byte Hex
Allarmi		116	0	0 = Nessun allarme 1 = Allarme		Read 1 byte Hex
Reset consumi		02	0	Value = Dec 160 Hex 0xA0		Write 1 byte Hex

5.2.3 Configurazione Parametri da Master IO-Link

Parametro	Index	Subindex	Descrizione	Tipo di dato	
Display - Unità di misura Portata	65	0	0 = NI_min 1 = NI_h 2 = Nm ³ _min 3 = Nm ³ _h 4 = ft ³ /min 5 = ft ³ /h	R/W 1 byte	
Tipo di GAS	66	0	0 = Air 1 = Nitrogen 2 = CO ₂ 3 = Helium	R/W 1 byte	
Display - Unità di misura Pressione	67	0	0 = bar 1 = MPa 2 = psi	R/W 1 byte	
K Energia	Wh/Nm ³	68	0	Valore DEC = 100 hex 00 64	R/W 1 byte
Stato attivazione uscita digitale		69	0	0 = NO 1 = NC	R/W 1 byte
Riferimento attivazione uscita digitale		70	0	0 = Flusso [NI/h] 1 = Consumo Volume 2 = Pressione [mbar]	R/W 1 byte
Funzione uscita digitale		71	0	0 = switch a livello (riferimento - portata o pressione) 1 = switch banda (riferimento - portata o pressione) 2 = switch contatto (riferimento - volume) 3 = Impulso ciclico (riferimento - volume)	R/W 1 byte
Funzione uscita digitale – Set/High value	NI/h o mbar	72	0	Valore di riferimento per l'attivazione dell'out digitale	R/W4 byte
Funzione uscita digitale – Set/Low value	NI/h o mbar	73	0	Valore di riferimento per la disattivazione dell'out digitale	R/W4 byte
Funzione uscita digitale – contatore	NI	74	0	Valore del totalizzatore per l'attivazione dell'out digitale	R/W4 byte
Display - Lingua		75	0	0 = ENG 1 = ITA 2 = FRA 3 = ESP 4 = DEU	R/W 1 byte
Display – orientamento	°	76	0	0, 90, 180, 270	R/W 2 byte
Display - Colore FLUX ON	NI/h	77	0	Valore di flusso al quale il colore cambia in giallo	R/W 4 byte
Display - Colore FLUX Off	NI/h	78	0	Valore di flusso al quale il colore torna arancione	R/W 4 byte
Syntesi® filter		79	0	0 = non presente 1 = presente	R/W 1 byte

6. DIAGNOSTICA DEL NODO IO-Link

	LED STATE	SIGNIFICATO
○	OFF	Assenza alimentazione, dispositivo spento
●	ON (verde)	Dispositivo alimentato correttamente
☀	Lampeggiante (verde)	Anomalia dispositivo. Alimentazione fuori range, sensore difettoso.
	LED DIAG	SIGNIFICATO
●	ON (verde)	Stato operativo
☀	Lampeggiante (verde)	Stato preoperativo
●	ON (rosso)	Errore di comunicazione IO-Link
☀	Lampeggiante (rosso)	Errore alimentazione IO-Link (undervoltage o overvoltage)
○	OFF	Manca la tensione di alimentazione IO-Link



7. DIAGNOSTICA DEL DISPOSITIVO

Le funzioni di diagnostica, restituiscono al controllore, in ordine di priorità, lo stato dell'unità tramite dei codici di errore in formato esadecimale o decimale. Il byte di stato viene interpretato dal controllore come un byte di input.

La corretta interpretazione dei codici è descritta nella tabella seguente:

Codice Hex	Codice DEC	Significato	Note
0xD5	213	Guasto del sensore di flusso.	Contattare l'assistenza.
0xD1	209	Guasto del sensore di pressione.	Contattare l'assistenza.
0xCC	204	Guasto dell'output analogico.	Guasto o corrente troppo elevata, verificare che sia connesso ad un ingresso adeguato.
0xB0	176	Guasto dell'output digitale.	Guasto o corrente troppo elevata.
0x16	22	Memoria Flash resettata o corrotta / E ² prom resettata o corrotta o non pronta / Errore log misure.	Errore di lettura/scrittura delle memorie. Spegner e riaccendere l'unità se il difetto persiste contattare l'assistenza.
0x15	21	Alimentazione fuori range.	Alimentare il sistema con una tensione compresa nel range di funzionamento ammesso.
0x00	0	Il modulo funziona correttamente.	

8. DATI TECNICI		FLUX 1	FLUX 2	FLUX 3	FLUX 4
Portata massima misurata	Nl/min	0 ÷ 2000	0 ÷ 4000	0 ÷ 8000	0 ÷ 15000
Fluido		Aria compressa (priva di oli) e gas inerti			
Temperatura Fluido	°C	0 ÷ 50			
Direzione del flusso		Unidirezionale			
Metodo di misura		Termico			
Intervallo di pressione di funzionamento	bar	0 ÷ 10			
	MPa	0 ÷ 1			
	psi	0 ÷ 145			
Caduta di pressione		Nessuna			
Temperatura d'esercizio	°C	0 ÷ 50			
Attacchi filettati		1/2"	1"	1 1/2"	2"
Grado di protezione		IP65			
Peso	g	585	705	1975	4000
Range di tensione alimentazione IO-Link	VDC	15 - 27 (con Master IO-Link)			
Assorbimento di corrente	mA	80 mA (a 24VDC)			
Tensione massima ammissibile	VDC	32 ▲			
DISPLAY					
Portata istantanea	Nl/min	0 ÷ 2300	0 ÷ 4600	0 ÷ 8800	0 ÷ 16500
Portata cumulata	Nl	999.999.999			
	Nm ³	999.999			
	Nft ³	35.320.000			
Pressione ■	bar	0 ÷ 10			
Risoluzione	bar	0.01			
PRECISIONE ●					
Portata		0 ÷ 100% del Fondo Scala			
Intervallo di misura		da 0 a 20% del FS migliore del ±1% del FS			
Precisione di visualizzazione dell'unità singola		da 20% a 100% del FS migliore del ±3% del FS			
Precisione di visualizzazione dell'unità installata in un gruppo SY *		da 0 a 20% del FS migliore del ±2% del FS			-
		da 20% a 100% del FS migliore del ±6% del FS			-
Ripetibilità		±1% del FS			
Caratteristica di temperatura	Versione con trasduttore di pressione	Compensazione automatica della temperatura del fluido da 0 a 50° da 0 a 15 °C e da 35 a 50 °C ±0.6% del FS ogni °C			
	Versione senza trasduttore di pressione	Non compensata, da 0 a 15 °C e da 35 a 50 °C ±1.2 % del FS ogni °C			
Pressione					
Intervallo di misura	bar	0 ÷ 10			
Precisione di visualizzazione		±2% del FS			
USCITA DIGITALE +					
Modo di funzionamento, se impostato in portata		Switch livello, Switch banda, Switch valore, Impulso ciclico			
Volume min accumulato per impulso (ampiezza impulso 100 msec)	Nl	10	20	30	60
	Nm ³	1	1	1	1
	Nft ³	1	1	1	2
Modo di risposta, se impostato in pressione		Switch livello, Switch banda			
Isteresi		Regolabile			

- ▲ **ATTENZIONE:** una tensione maggiore di 32VDC danneggia irreparabilmente il sistema.
- Nelle versioni con trasduttore di pressione.
- Precisione riferita al gas aria compressa, alla Pressione di 5 bar e temperatura del fluido di $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.
- * Per garantire la precisione di misura dichiarata ed evitare che residui di lubrificante danneggino il sensore di misura, **il componente montato all'ingresso del FLUX deve essere un filtro. Nel caso in cui il dispositivo sia integrato con un filtro Syntesi[®], per garantire la precisione dichiarata, è necessario abilitare il parametro Filtro SYN nel menù "Impianto" (funzione disponibile solo per la versione con Display).**
- ✚ Disponibile solo nelle versioni con display.

FLUX IO-Link is a control unit for measuring all significant data of the gas concerned. Compliant with IO-Link specifications, it offers advanced diagnostics and provides connection to an IO-Link Master. It supports COM3 communication, in accordance with V1.1 specification and Class A Port connection.

INTENDED USE

WARNING

The FLUX IO-Link must only be used as follows:

- As designated in industrial applications.;
- In systems fully assembled and in perfect working order;
- In compliance with the maximum values specified for electrical ratings, pressures and temperatures.
- **Only use power supply complying with IEC 742/EN60742/VDE0551 with at least 4kV insulation resistance (PELV).**

TARGET GROUP

This manual is intended exclusively for technicians qualified in control and automation technology, who have acquired experience in installing, commissioning, programming and diagnosing electrical and electronic equipment.

TECHNICAL DATA

- Electrical connection: M12 5-pin connector.
- 12...24 VDC power supply.
- Maximum flow rate measured FLUX 1 2000 NI/min, FLUX 2 4000 NI/min, FLUX 3 8000 NI/min, FLUX 4 15000 NI/min.
- Maximum pressure 10 bar.
- Zero internal pressure drop.
- IP65 index of protection.
- Signaling LED.
- Graphic display and keypad for displaying measured values, with units of measurement and parameter setting.

HAZARDS

- Do not use with flammable gases.
- Do not use in an explosive atmosphere.

WARNING

- CANNOT be used as a normal counter available from the trade.
It has not been designed and approved for use as a legal metrology instrument.
- DO NOT use gases other than those specified; measurement accuracy is not guaranteed and the device may get damaged.
- Do not use it outside the stated specifications.
- The compressed air from the compressor contains impurities (water, oil, dirt or other residues), which may affect accuracy or damage the sensor. Make sure that the air supplied to the FLUX is properly filtered and has a minimum purity level of 4.7.3, in accordance with ISO 8573-1.
- Do not use with lubricated air.
- Do not insert foreign objects into the connection ports.

1. INSTALLATION

1.1 PNEUMATIC CONNECTION

Pneumatic connection is via the threaded holes in the body.

- Install the device following the arrow indicating the direction of the air flow.
- To connect the inlet side, use a straight pipe* with a minimum length as per the table. If straight piping is not installed, the accuracy may vary from what is stated.

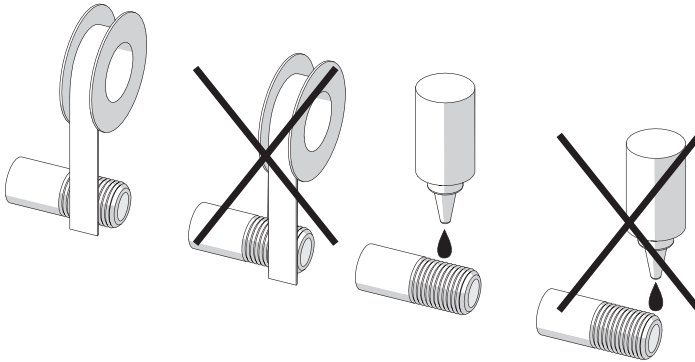
* **Straight pipe:** the pipe must be straight with a constant cross-section.



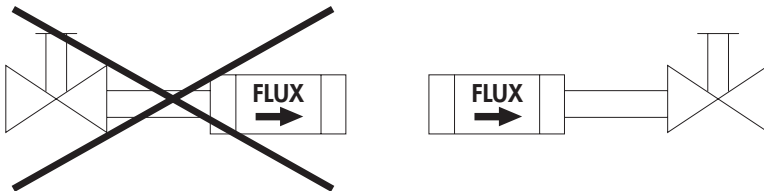
Pipe length

	L Inlet	L1 Outlet
FLUX 1	≥150 mm	≥50 mm
FLUX 2	≥200 mm	≥50 mm
FLUX 3	≥300 mm	≥100 mm
FLUX 4	≥300 mm	≥100 mm

- Clean the pipes before installation, uncleaned air may cause malfunctions or damages to the product.
- Make sure that the sealant does not get inside the pipe. Solid or liquid residues could damage the sensor.



When air flow needs to be regulated with a control valve; install the device upstream of the valve. Otherwise, grease or lubricating oil from the valve could damage the sensor.



- The device can be installed in any direction.

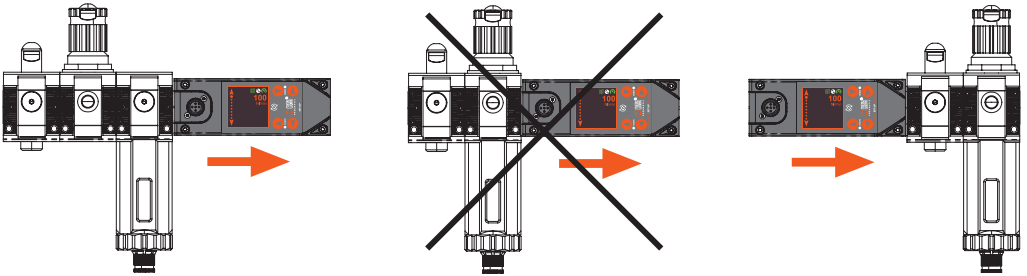
1.2 INTEGRATION WITH COMPONENTS IN THE Syntesi® PRODUCT RANGE

FLUX can be supplemented with Syntesi® component parts:

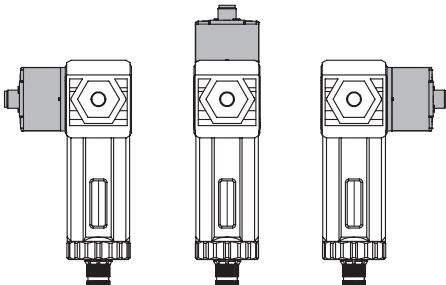
- FLUX 1 with Syntesi® size 1;
- FLUX 2 with Syntesi® size 2.

In order to guarantee the stated measurement accuracy and to prevent lubricant residues from damaging the measurement sensor, **a filter has to be mounted at the FLUX inlet.**

If the device is fitted with a Syntesi® filter, the SYN filter parameter must be enabled in the system menu to guarantee the stated accuracy (function available only for the version with display).



The Syntesi® components can be easily mounted on the outlet side of the FLUX.



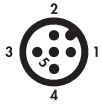
N.B.: If the FLUX is used downstream a Syntesi® filter, fit it in one of the three positions shown in the figure.

1.3 ELECTRICAL CONNECTION

A 5-pin M12 Code A connector is used for the electrical connection and must be connected to an IO-Link Master. Power is supplied directly via the Master.

Connection to the IO-Link network

M12 male connector, A encoding



Port Class A

- 1 = L+
- 2 = NC
- 3 = L-
- 4 = C/Q
- 5 = NC

Pin	Signal	Description of Port Class A	Lead colour
1	L+	+24VDC power supply	Brown
2	NC	/	White
3	L-	0VDC power supply	Blue
4	C/Q	IO-Link communication	Black
5	NC	/	Gray



WARNING

Switch off the mains supply before plugging or unplugging the connector (functional damage hazard).

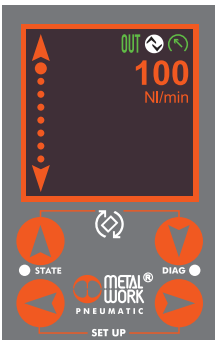


WARNING

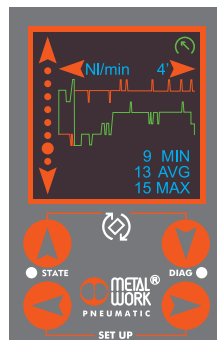
Keep the connecting cable separate from the power cables. The device may not work properly due to electromagnetic interference, strong currents or high voltage.

2. OPERATING DATA DISPLAY (ONLY FOR MODELS WITH DISPLAY)

Function icons are shown at the top of the display.



- OUT Digital OUT
- IO-Link
- Pressure sensor



Value displayed
 NI/min - kW - kg/min
 Measurement time

- ← 4' 1 point every second
 - 1h 1 point every 15 seconds *
 - 8h 1 point every 2 minutes *
 - 24h 1 point every 6 minutes *
- * Average value

Flow rate (orange)

Pressure (green)

Press the two keys indicated by the icon simultaneously for **1 second** to rotate the screen. The arrow keys automatically adapt to the rotation of the screen.

Use the vertical arrow keys to scroll through the display pages.

- page 1: displays the current flow rate.
- page 2: displays the current flow rate and pressure if a pressure sensor is connected, or the current power consumption.
- page 3: displays the current flow rate and power consumption if a pressure sensor is connected.
- page 4: displays the current flow rate and gas mass.
- page 5: displays the current flow rate and air temperature.
- page 6: displays all the current data.
- page 7: displays accumulated consumption.
- page 8: displays the flow rate chart.
- page 9: displays the flow rate and pressure chart, if a pressure sensor is connected.


Display time can be set to 4 min, 1 hour, 8 hours, 24 hours.

3. MENU ACCESS (ONLY FOR MODELS WITH DISPLAY)

Parameter setting


Press the SET UP buttons   simultaneously for **1 second** to access the parameter settings.

Use the vertical arrow keys   to select the function.

Press the right arrow key  to access the function parameters.

Use the vertical arrow keys   to change the parameter.

Press the right arrow  to confirm.

Press the left arrow  to return to the previous menu.

3.1 SYSTEM

The compressed air system is connected through the threaded holes on the body.

In order to prevent impurities or excessive condensation from causing malfunctions, it is recommended to supply the FLUX with dry 20µm-filtered compressed air at a pressure not exceeding 10 bar.

3.1.1 SYN filter

Set to ON when the FLUX is installed after a Syntesi unit filter to optimise flow rate reading.

3.1.2 Gas type

Helps optimise the measurement of the current flow and consumption figures.

Types of gas: Air

Helium

CO₂

Nitrogen

3.1.3 K ENERGY

K-Energy is the amount of Wh consumed to generate 1 Nm³ of compressed air, depending on the efficiency of the production system.

Used to calculate the current power (kW) and accumulated energy (kWh) consumption.

3.2 I/O

3.2.1 Digital Output – available for models with display

The digital output can be set as a “Normally Open” or “Normally Closed” contact.

It can relate to current flow, pressure or air consumption.

3.2.1.1 Parameters

- Contact type: NO/NC

- Reference:

- FLOW:

Threshold Setting:

the output switches according to flow values.

function – LEVEL SWITCH, BAND SWITCH;

OUT SET/HI – Flow value for output activation;

OUT RST/LO – Flow value for output de-activation.

- PRESSURE:

Threshold Setting:

the output switches according to pressure values.

function – LEVEL SWITCH, BAND SWITCH;

OUT SET/HI – Pressure value for output activation;

OUT RST/LO – Pressure value for output de-activation.

- VOLUME CONSUMPTION:

Function – CONTACT SWITCH, the output switches at the value set under CNT Target;

Function – CYCLIC PULSE, the output switches for 100 ms each time the value set in CNT

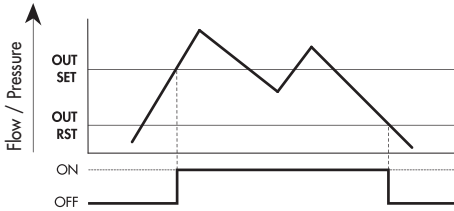
Target is reached. The minimum flow rate can be set to 10 NI for FLUX 1, 20 NI for

FLUX 2, 30 NI for FLUX 3 and 60 NI for FLUX 4.

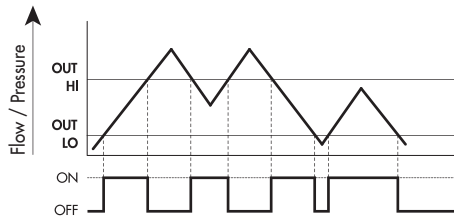
FLOW / PRESSURE

DIGITAL OUT MODE NORMALLY OPEN – NO

Level switch mode with hysteresis

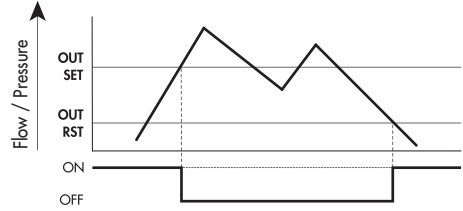


Band switch mode

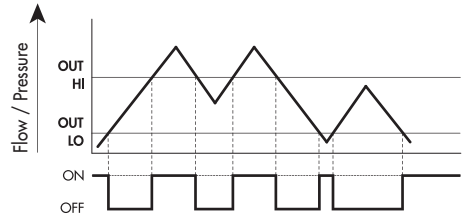


DIGITAL OUT MODE NORMALLY CLOSED – NC

Level switch mode with hysteresis



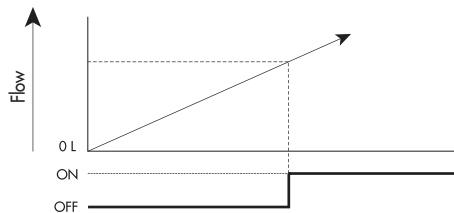
Band switch mode



VOLUME CONSUMPTION

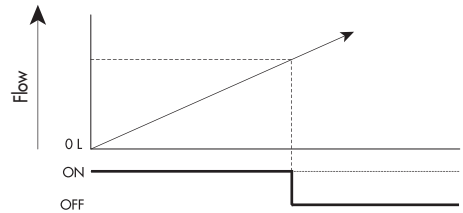
DIGITAL OUT MODE NORMALLY OPEN – NO

Volume consumption mode

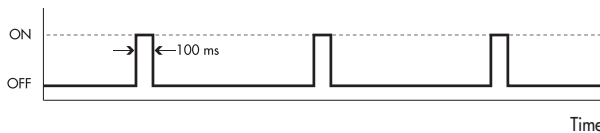


DIGITAL OUT MODE NORMALLY CLOSED – NC


Volume consumption mode



CYCLIC PULSE OUTPUT MODE



3.3. DISPLAY

Is possible to rotate the display by 90°, 180° or 270° to adapt it to the mounting position, by pressing the two keys indicated by the icon  for **1 second**.

3.3.1 PARAMETERS

- Language: Italiano, English, Deutsch, Français, Español.
- Flow rate unit of measurement: NI/min, NI/h, Nm³/min, Nm³/h, Nft³/min, Nft³/h.
- Pressure unit of measurement: bar, MPa, psi.

Setting the flow rate value display for colour change from orange to yellow.
Can be used to highlight abnormal air consumption.

- SET FL COL. – flow rate value at which the colour changes to yellow.
- RES FL COL. – flow rate value at which the colour reverts to orange.

3.4 SERVICE





- **Consumption reset:** accumulated consumption is reset.
- **Sensor check:** with flow rate and pressure at zero, it verifies that the measuring sensor is not faulty.
- **Internal temperature:** displays the temperature of control electronics.
- **Password:** This is a three-digit code used to protect the set configuration.
If you forget the password, contact the manufacturer to obtain a password reset code
- **Factory reset:** resets the factory configuration.

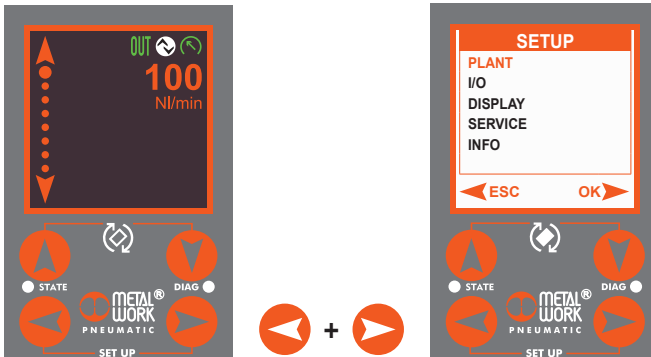
3.5 INFO

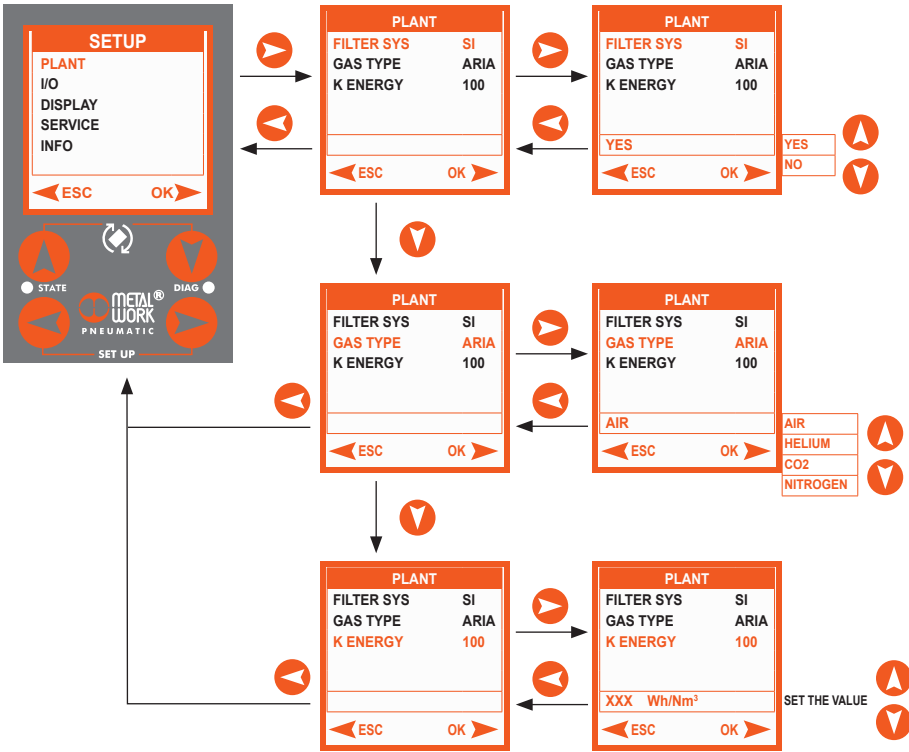
- **S/N:** serial number.
- **Software version.**
- **Diameter:** diameter of the internal passage.
- **Pressure:** pressure transducer availability.
- **Model:** type and options available.

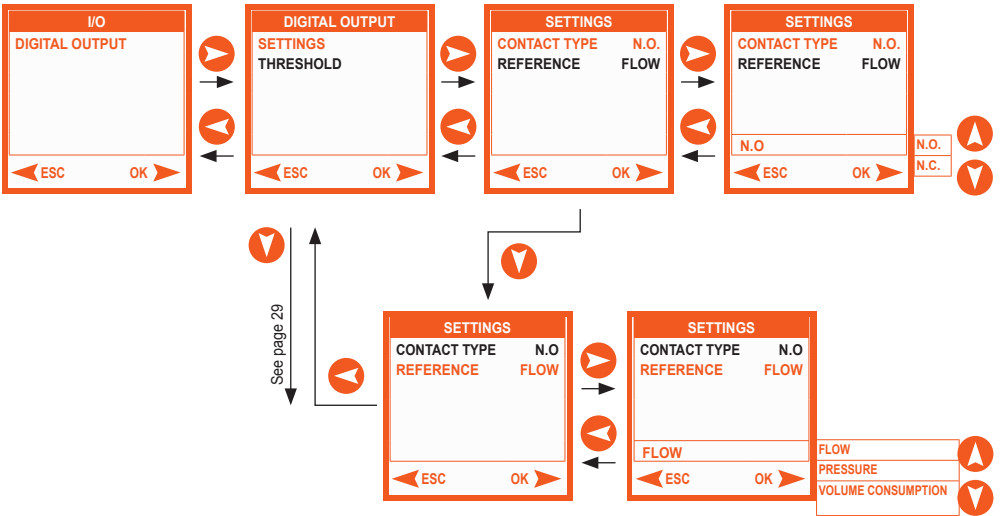
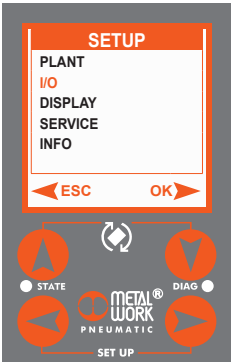
A	Analogue
I	IO-Link
H	Display

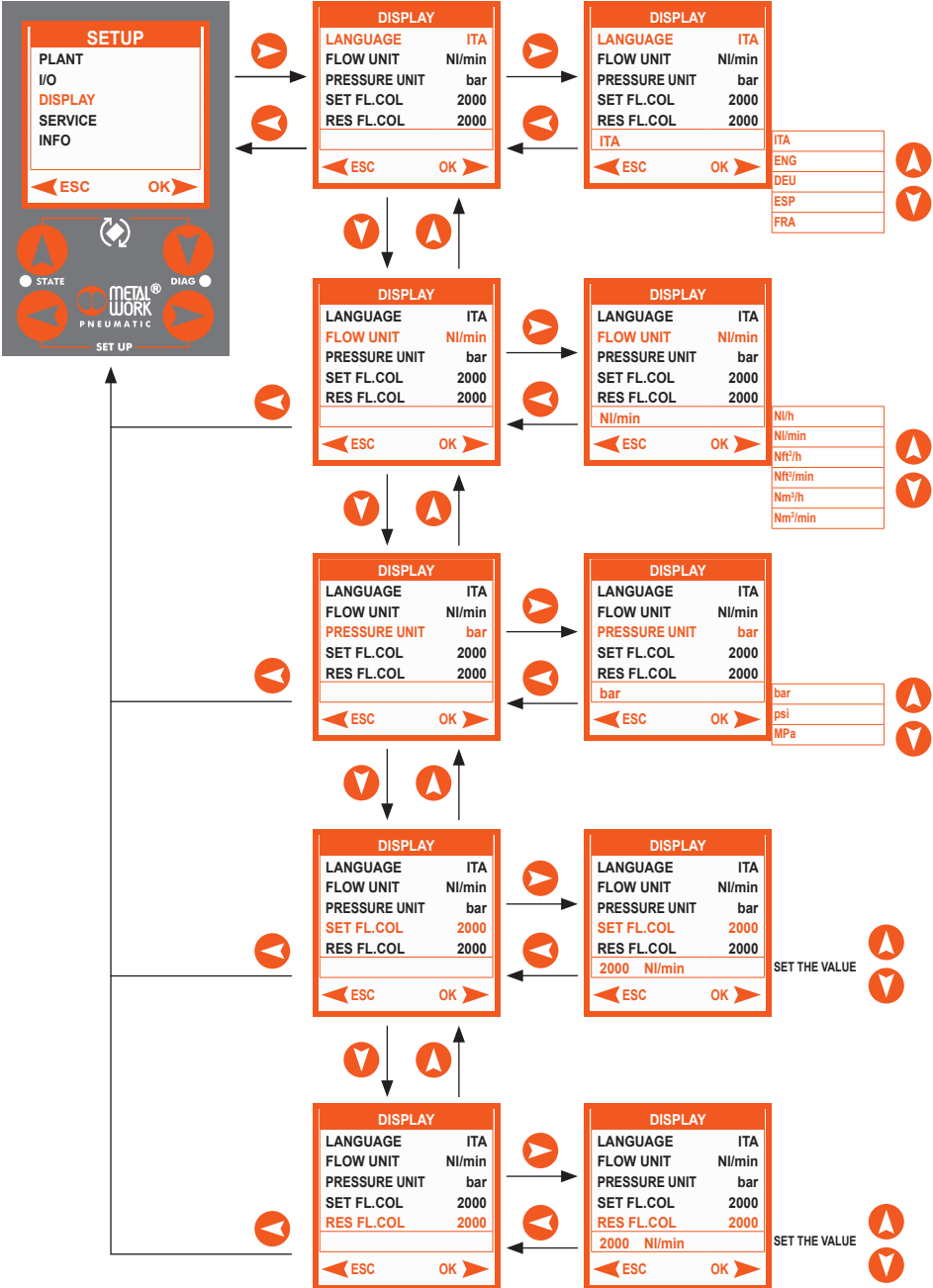
4. MENU ACCESS FROM KEYPAD (ONLY FOR MODELS WITH DISPLAY)

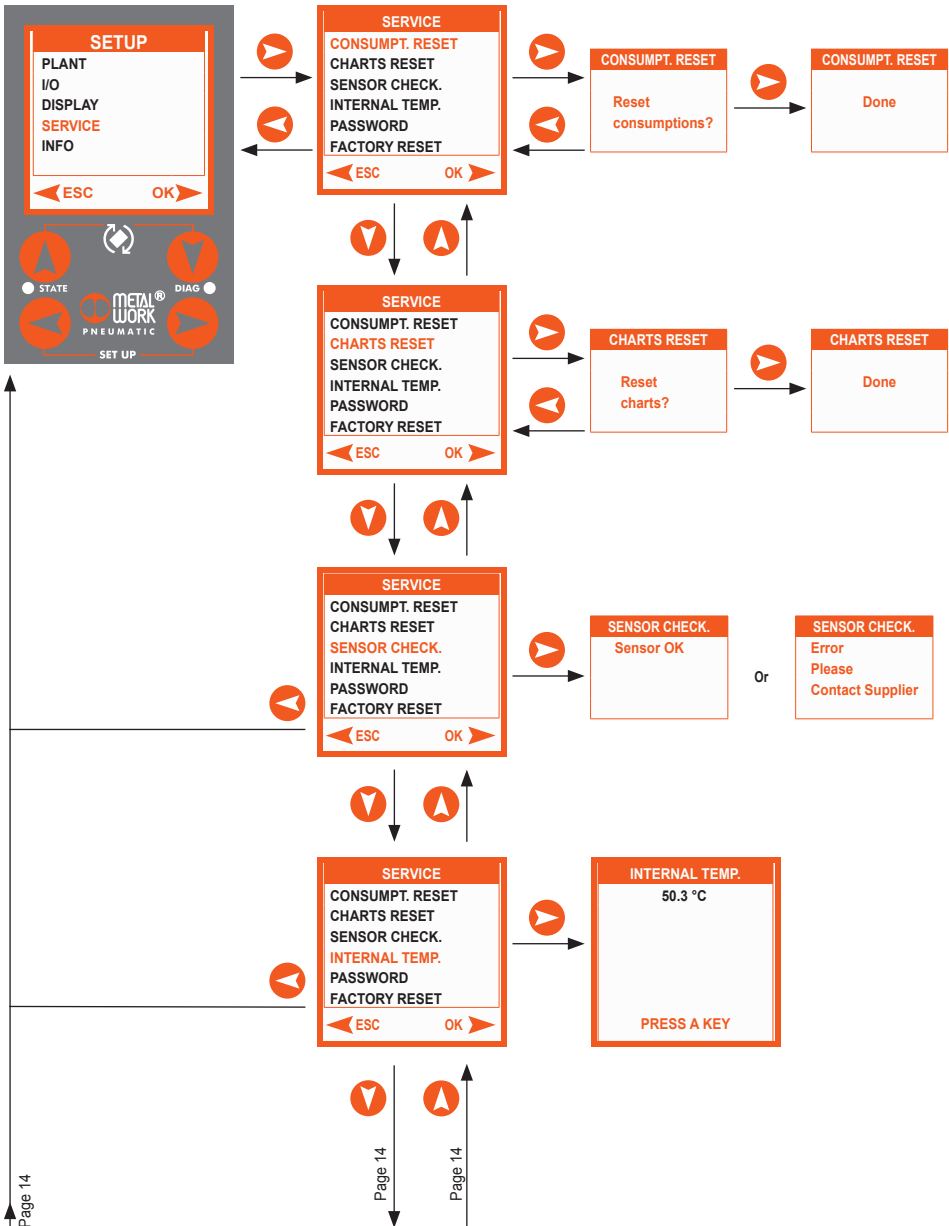
- Press the  and  buttons simultaneously for **1 second** to access the parameter setting menu.
- Use the arrow keys   to scroll through the menu and edit the parameters.
- Press OK to confirm.

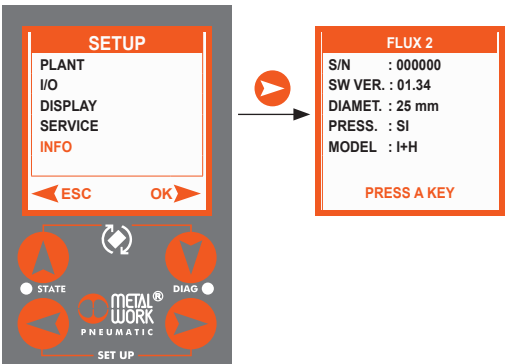
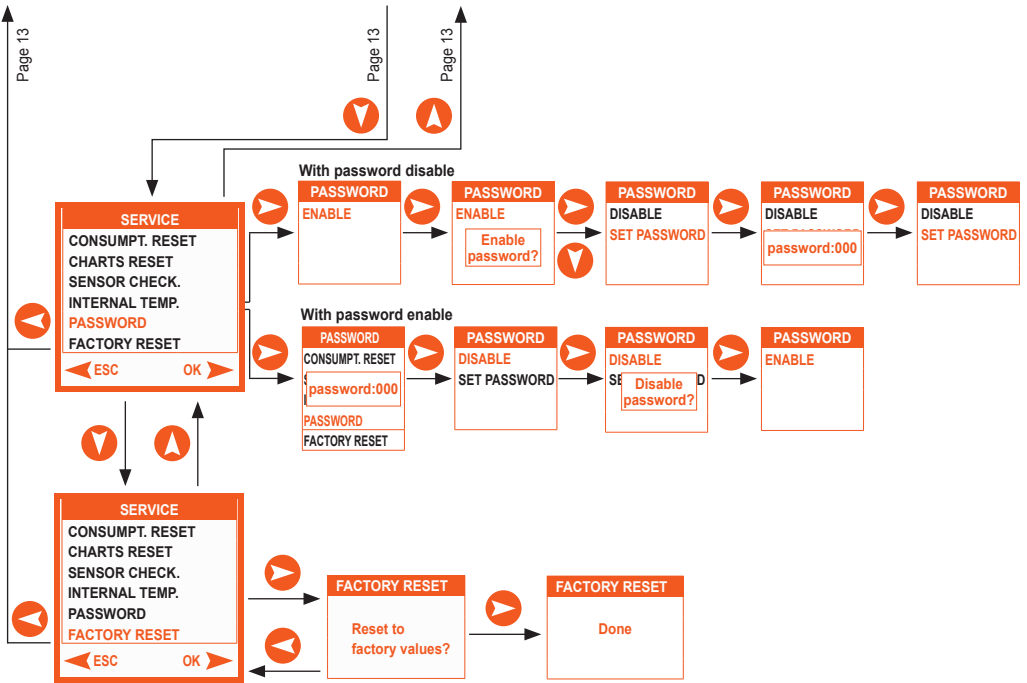












5. COMMISSIONING

INSTALLING THE FLUX IO-Link in an IO-Link NETWORK

5.1 IO-Link CONFIGURATION FILE

The corresponding "MetalWork-FLUX-_____ -IO-Link 1" IO-Link configuration file available on the Metal Work website is supplied with the FLUX IO-Link.

5.2 ADDRESSING

5.2.1 Cyclic data

- 4 input bytes for the measured flow [Nl/h]
- 2 input bytes for measured pressure [mbar]
- 1 input byte for status indication (digital switch)
- 1 input byte for diagnostics.

Function		Data type	Address
Flow	Nl/h	DWord	%ID0
Pressure	mbar	Word	%IW4
Digital output		Byte (bit 0)	%I6.0
Diagnostics		Byte	%IB7

5.2.2 Acyclic data

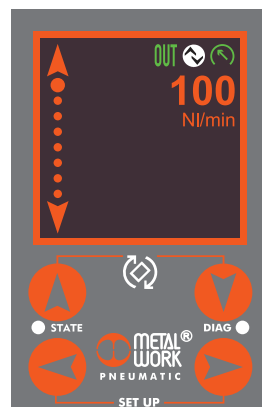
Function		Index	Subindex	Description	Data type	Format
Temperature	°C	100	0	Temperature	°C	Read 2 byte Hex
Flow	Nl/min	101	0	Flow	Nl/min	Read 2 byte Hex
Flow	Nl/h	102	0	Flow	Nl/h	Read 4 byte Hex
Flow	Nm ³ /min	103	0	Flow	Nm ³ /min	Read 4 byte Hex
Flow	Nm ³ /h	104	0	Flow	Nm ³ /h	Read 4 byte Hex
Flow	ft ³ /min	105	0	Flow	ft ³ /min	Read 4 byte Hex
Flow	ft ³ /h	106	0	Flow	ft ³ /h	Read 4 byte Hex
Volume consumption	Nl	107	0	Volume consumption	Nl	Read 4 byte Hex
Energy consumption	kWh	108	0	Energy consumption	kWh	Read 4 byte Hex
Mass consumption	kg	109	0	Mass consumption	kg	Read 4 byte Hex
Mass flow rate	gr/min	110	0	Mass flow rate	gr/min	Read 2 byte Hex
Power	W	111	0	Power	W	Read 2 byte Hex
Series FLUX		112	0	1 = FLUX 1 2 = FLUX 2		Read 1 byte Hex
Display		113	0	0 = Not present 1 = Present		Read 1 byte Hex
Pressure sensor		115	0	0 = Not present 1 = Present		Read 1 byte Hex
Alarms		116	0	0 = No alarms 1 = Alarm		Read 1 byte Hex
Consumption reset		02	0	Value = Dec 160 Hex 0xA0		Write 1 byte Hex

5.2.3 Configuration of parameters from Master IO-Link

Parameter	Index	Subindex	Description	Data type	
Display - Flow rate unit of measurement	65	0	0 = NL_min 1 = NL_h 2 = Nm ³ _min 3 = Nm ³ _h 4 = ft ³ /min 5 = ft ³ /h	R/W 1 byte	
GAS type	66	0	0 = Air 1 = Nitrogen 2 = CO ₂ 3 = Helium	R/W 1 byte	
Display - Pressure unit of measurement	67	0	0 = bar 1 = MPa 2 = psi	R/W 1 byte	
K-Energy	Wh/Nm ³	68	0	DEC value = 100 hex 00 64	R/W 1 byte
Digital output enable status		69	0	0 = NO 1 = NC	R/W 1 byte
Digital output enable reference		70	0	0 = Flow [NL/h] 1 = Volume consumption 2 = Pressure [mbar]	R/W 1 byte
Digital output function		71	0	0 = level switch (reference – flow rate or pressure) 1 = band switch (reference – flow rate or pressure) 2 = contact switch (reference - volume) 3 = cyclic pulse (reference - volume)	R/W 1 byte
Digital output function – Set/High value	Nl/h o mbar	72	0	Reference value for digital output activation	R/W4 byte
Digital output function – Set/Low value	Nl/h o mbar	73	0	Digital output function Reference value for digital output activation	R/W4 byte
Digital output function – counter	Nl	74	0	Totalizer value for digital output activation	R/W4 byte
Display - Language		75	0	0 = ENG 1 = ITA 2 = FRA 3 = ESP 4 = DEU	R/W 1 byte
Display – orientation	°	76	0	0, 90, 180, 270	R/W 2 byte
Display - FLUX ON color	Nl/h	77	0	Flow rate value at which the colour changes to yellow	R/W 4 byte
Display - FLUX Off color	Nl/h	78	0	Flow rate value at which the colour reverts to orange	R/W 4 byte
Syntesi [®] filter		79	0	0 = Not present 1 = Present	R/W 1 byte

6. IO-Link NODE DIAGNOSTIC MODE

	LED STATE	MEANING
○	OFF	No power supply, device switched off
●	ON (green)	Device powered correctly
⦿	Flashing (green)	Device malfunction. Power supply out of range, faulty sensor.
	LED DIAG	MEANING
●	ON (green)	Operating status
⦿	Flashing (green)	Pre-operating status
●	ON (red)	IO-Link communication error
⦿	Flashing (red)	IO-Link power supply error (undervoltage or overvoltage)
○	OFF	No IO-Link power supply



7. DIAGNOSTICS AND TROUBLESHOOTING

The diagnostics functions report the status of the device via error codes in hexadecimal or decimal format in order of priority to the controller. The status byte is read by the controller as an input byte.

The table below describes the correct interpretation of the codes:

Codice Hex	Codice DEC	Meaning	Note
0xD5	213	Flow sensor failure	Contact service
0xD1	209	Pressure sensor failure	Contact service
0xCC	204	Analogue output failure	Power failure or current too high, check the device is connected to a proper input.
0xB0	176	Digital output failure.	Power failure or current too high.
0x16	22	Flash memory reset or corrupted / E ² prom reset or corrupted or not ready / Measurement log error.	Memory read/write error. Switch the unit off and on again. If the fault persists, contact service.
0x15	21	Power supply out of range.	Power the system with a voltage within the permissible operating range.
0x00	0	The module operates correctly.	

8. TECHNICAL DATA		FLUX 1	FLUX 2	FLUX 3	FLUX 4
Measured flow range	Nl/min	0 to 2000	0 to 4000	0 to 8000	0 to 15000
Fluid		Compressed air free of any lubricants and inert gases			
Fluid temperature	°C	0 to 50			
Direction of flow		Unidirectional			
Measuring method		Thermal			
Working pressure range	bar	0 to 10			
	MPa	0 to 1			
	psi	0 to 145			
Pressure drop		None			
Temperature range	°C	0 to 50			
Threaded ports		1/2"	1"	1 1/2"	2"
Degree of protection		IP65			
Weight	g	585	705	1975	4000
IO-Link supply voltage range	VDC	15 - 27 (with IO-Link Master)			
Current consumption	mA	80 mA (at 24VDC)			
Maximum admissible voltage	VDC	32 ▲			
DISPLAY					
Instant flow rate	Nl/min	0 to 2300	0 to 4600	0 to 8800	0 to 16500
Cumulative flow rate	Nl	999.999.999			
	Nm ³	999.999			
	Nft ³	35.320.000			
Pressure ■	bar	0 to 10			
Resolution	bar	0.01			
PRECISION ●					
Flow rate		0 to 100% of the full scale			
Measuring range		from 0 to 20% of the FS - better than ±1% of the FS			
Single unit display accuracy		from 20% to 100% of the FS - better than ±3% of the FS			
Display accuracy of unit installed in an SY unit *		from 0 to 20% of the FS - better than ±2% of the FS		-	-
		from 20% to 100% of the FS - better than ±6% of the FS		-	-
Repeatability		±1% of the FS			
Temperature characteristic		Automatic compensation of fluid temperature from 0 to 50°			
Version with pressure transducer		Between 0 and 15°C and between 35 and 50°C ±0.6% of the FS every °C			
Version without pressure transducer		Without compensation, between 0 and 15°C and between 35 and 50°C ±1.2% of the FS every °C			
Pressure		0 to 10			
Measuring range	bar	0 to 10			
Display accuracy		±2% of the FS			
DIGITAL OUTPUT +					
Operating mode, if set on flow rate		Level switch, Band switch, Value switch, Cyclic pulse			
Min. accumulated volume by pulse (pulse width 100 msec)	Nl	10	20	30	60
	Nm ³	1	1	1	1
	Nft ³	1	1	1	2
Response mode, with pressure mode setting		Level switch, Band switch			
Hysteresis		Adjustable			

- ▲ IMPORTANT! Voltage greater than 32VDC will damage the system irreparably.
- In versions with pressure transducer.
- Accuracy referred to compressed air gas, at a pressure of 5 bar and a fluid temperature of $25^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.
- * In order to guarantee the stated measurement accuracy and to prevent lubricant residues from damaging the measurement sensor, **a filter has to be mounted at the FLUX inlet. If the device is fitted with a Syntesi[®] filter, the SYN filter parameter must be enabled in the system menu to guarantee the stated accuracy (function available only for the version with display).**
- ✚ Available only for version with display.

NOTES

Lined area for notes, consisting of multiple horizontal lines.

NOTES

A series of horizontal grey lines providing a space for handwritten notes.

