

**SERIE FSP02-FSP03**  
SENSORE DI FLUSSO DIGITALE





# Indice

<b>Capitolo 1 Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1 Istruzioni per la sicurezza del prodotto	1
<b>Avvertenze</b>	
1.2 Precauzioni per l'uso	1
1.3 Fluido di lavoro e ambiente di lavoro	2
1.4 Precauzioni per il collegamento elettrico	2
1.5 Precauzioni per l'installazione	3
1.6 Altre precauzioni	3
<b>Attenzione</b>	
1.7 Precauzioni per l'installazione	3
1.8 Precauzioni per la manutenzione	3
1.9 Smaltimento	3
<b>Avvertenze</b>	
1.10 Fluido	4
1.11 Dichiarazione di non responsabilità	5
<b>Capitolo 2 Istruzioni per l'installazione</b>	<b>2</b>
2.1 Collegamenti pneumatici	6
2.2 Staffa di montaggio / Parti opzionali	7
2.3 Schemi di cablaggio	8
Uscita PNP / Uscita analogica in tensione / Ingresso esterno	
Uscita PNP / Uscita analogica in corrente / Ingresso esterno	
<b>Capitolo 3 Come si usa</b>	<b>3</b>
3.1 Nomi e funzioni delle singole parti	9
3.2 Istruzione sulla funzione	10
3.3 Selezione funzioni	11
<b>Capitolo 4 Istruzioni</b>	<b>4</b>
4.1 Codice di errore Istruzione	45
<b>Capitolo 5 Specifiche tecniche</b>	<b>46</b>
<b>Capitolo 6 Principi di massa termica del sensore di flusso</b>	<b>48</b>
<b>Capitolo 7 Codifica</b>	<b>48</b>
<b>Capitolo 8 Dimensioni</b>	<b>49</b>
<b>Capitolo 9 Costruzione</b>	<b>51</b>
<b>Capitolo 10 Caratteristiche della perdita di pressione</b>	<b>52</b>

# Introduzione

## 1.1 Sicurezza del prodotto Istruzioni

Questa sezione indica i livelli di rischio con le etichette di Pericolo, Attenzione e Precauzione.



**Pericolo** indica un livello di rischio elevato che, se non evitato, può provocare lesioni gravi o mortali.

---



**Avvertenze** indica un livello di rischio medio, che potrebbe causare morte o lesioni gravi.

---



**Attenzione** indica un basso livello di rischio, che potrebbe causare lesioni minori, come scottature, scosse elettriche, ecc. e danni al prodotto, alle apparecchiature e alle macchine.

## Avvertenze

### 1.2 Precauzioni per l'uso

- **Operare entro la tensione specificata.**

Il superamento dell'intervallo di tensione specificato può causare malfunzionamenti o danni al prodotto, scosse elettriche o incendi.

- **Non superare la corrente di carico massima.**

Potrebbe danneggiare il prodotto.

- **Non utilizzare carichi che generano sovratensioni.**

La protezione contro le sovratensioni è presente, ma l'applicazione ripetuta di sovratensioni danneggia il prodotto.

Se si utilizza un carico induttivo (come un relè o un solenoide), installare un diodo flyback sul carico (rispettando la polarità).

- **Osservare la caduta di tensione interna.**

Se il sensore funziona ma il carico non funziona, quando viene utilizzato a una tensione specifica, verificare che la tensione di esercizio del carico sia conforme alla seguente formula.

---

$$\text{Caduta di tensione interna del sensore} > \text{Tensione minima di funzionamento del carico} - \text{Tensione di alimentazione}$$

---

- **Per evitare danni, attenersi all'intervallo di portata e pressione nominale.**

- **Non utilizzare fluidi infiammabili e/o permeabili.**

Possono causare incendi, esplosioni o corrosione.

### 1.3 Fluido di lavoro e ambiente di lavoro

- **Non utilizzare in atmosfera di gas esplosivi.**  
Il sensore non ha una struttura antideflagrante e può provocare incendi, esplosioni o corrosione.
- **Non utilizzare in prossimità di un'area che genera sovratensioni.**  
Se il prodotto si trova nelle vicinanze di un dispositivo con sovratensione (ad esempio, fulmini, sollevatori a solenoide, forni a induzione ad alta frequenza, motori, ecc ), si prega di adottare misure contro le fonti di sovratensione per evitare danni..
- **Non utilizzare in ambienti in cui i sensori potrebbero essere colpiti da acqua o olio.**  
Il grado di protezione è IP40, si prega di evitare gli spruzzi d'acqua o d'olio per evitare effetti negativi.
- **Non utilizzare in ambienti soggetti a forti escursioni termiche.**  
I componenti interni del sensore vengono danneggiati da ampi cicli di riscaldamento/raffreddamento diversi dalle normali variazioni di temperatura.
- **Non montare il prodotto in luoghi esposti a calore radiante.**

### 1.4 Precauzioni per il collegamento elettrico

- **Durante il cablaggio, controllare il colore dei fili e il numero dei terminali.**  
Un cablaggio errato può causare danni permanenti al sensore; prima di effettuare il cablaggio, controllare il colore dei fili e il numero dei terminali secondo il manuale.
- **Evitare di piegare o allungare ripetutamente il cavo.**  
Può causare danni alla guaina o la rottura del filo.
- **Verificare l'isolamento del cablaggio**  
Evitare isolamenti inadeguati (e interferenze da un altro circuito, isolamento insufficiente tra i terminali, ecc.) che potrebbero causare l'applicazione di una corrente eccessiva al prodotto, con conseguenti danni.
- **Utilizzare un percorso separato per il cablaggio del prodotto e per qualsiasi cablaggio di alimentazione o di alta tensione per evitare l'introduzione di rumore.**
- **Non cortocircuitare il carico.**  
Quando il carico è in cortocircuito, viene visualizzato un errore. Tuttavia, una corrente eccessiva può danneggiare il sensore.
- **Non collegare i fili quando l'alimentazione è attiva.**
- **I prodotti RS485 devono essere collegati prima al cavo di comunicazione.**  
Cablaggio per RS485 MODBUS: collegare RS485 (B+) o (A-) prima di collegare l'alimentazione per evitare cortocircuiti e danni al prodotto.

## 1.6 Altre precauzioni

---

### 1.5 Precauzioni per l'installazione

- **Verificare la direzione del flusso del fluido.**  
Installare il tubo seguendo la freccia che indica la direzione del flusso d'aria sul prodotto.
- **Eliminare tutta la sporcizia e la polvere con un soffio d'aria prima di collegare le tubazioni al sensore.**
- **Evitare urti.**  
Durante l'installazione, non lasciar cadere, colpire o applicare urti eccessivi (100m/s<sup>2</sup>): potrebbero verificarsi danni permanenti al componente interno del sensore.
- **Mantenere le distanze di installazione.**  
Il calore generato da ciascun prodotto potrebbe causare un aumento della temperatura e modificare le caratteristiche del prodotto o il deterioramento delle parti in plastica. Si prega di distanziare i prodotti di 10 mm l'uno dall'altro.
- **Evitare trazioni al cavo.**  
La resistenza alla trazione del cavo è di 24,5 N e l'applicazione di una forza di trazione eccessiva può causare danni al sensore.

### 1.6 Altre precauzioni

- **Dopo l'accensione del dispositivo, l'uscita rimane OFF fino all'accensione del display. Si prega di gestire il valore fornito dal sensore dopo la visualizzazione del valore.**
- **Arrestare i sistemi di controllo prima di eseguire modifiche alle impostazioni.**  
Durante l'impostazione iniziale della portata e della pressione, il prodotto commuta l'uscita in base alle impostazioni esistenti fino al completamento delle modifiche.

### Attenzione

### 1.7 Installazione Precauzioni

- **Attenersi alla coppia di serraggio specificata.**
- **Non montare il sensore in un punto che possa essere utilizzato come punto di appoggio.**  
Il prodotto può danneggiarsi se un carico viene applicato sul dispositivo.
- **Per il montaggio senza staffa, utilizzare viti autofilettanti di tipo P, M3 x L 6 mm.**
- **Non rimuovere il perno fisso del raccordo One-Touch.**  
Per evitare di perdere le parti interne e causare malfunzionamenti.
- **Non sostituire i raccordi da soli.**
- **Se installate il codice FS01-201, utilizzare un tubo dell'aria con diametro interno di 5 mm.**  
**Se installate il codice FS01-010/500, utilizzare un tubo dell'aria con un diametro interno di 4 mm.**

### 1.8 Manutenzione Precauzioni

- **L'accuratezza potrebbe variare del 2-3% quando le tubazioni vengono rimosse o sostituite.**
- **Non toccare i terminali o i connettori quando l'alimentazione è attiva.**

### 1.9 Smaltimento

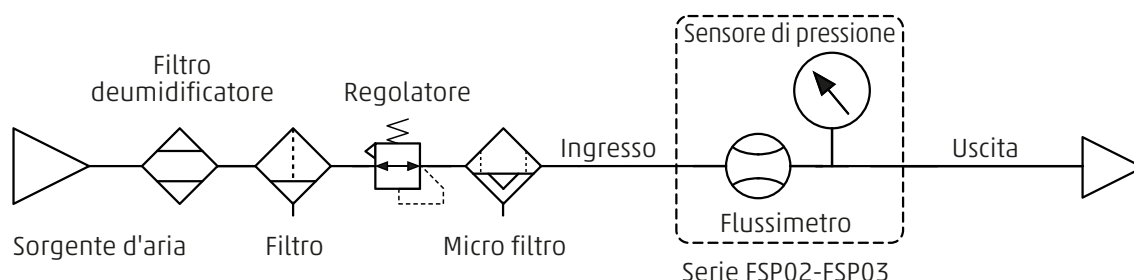
- **I sensori a fine vita devono essere smaltiti in conformità alle normative sui rifiuti elettronici del paese/regione di appartenenza e NON devono essere smaltiti con i normali rifiuti.**

## 1.10 Fluido

### Avvertenze

#### 1.10 Fluido

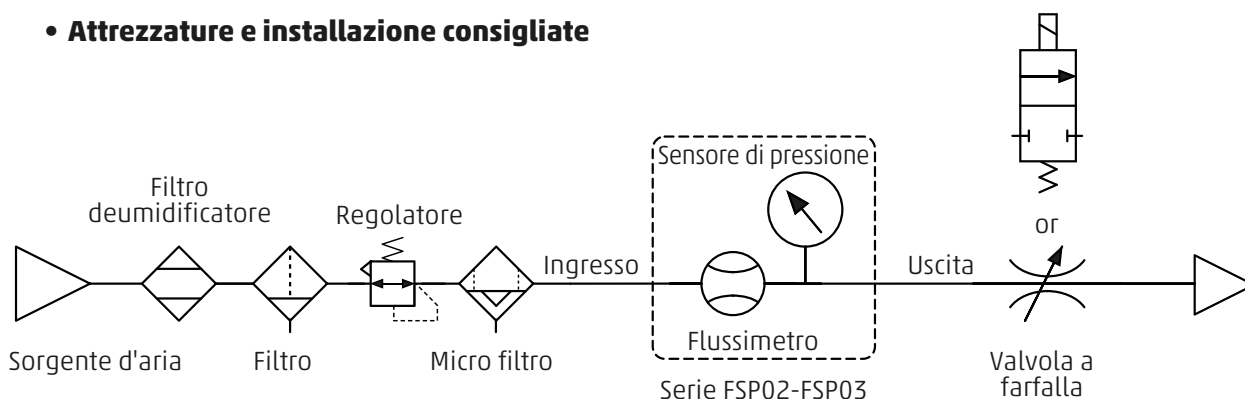
- **Controllare il regolatore e la valvola di regolazione del flusso prima di introdurre il fluido nel circuito.**
- **All'ingresso del circuito installare un filtro dell'aria con capacità di almeno 10um.**  
L'elemento sensibile non può misurare correttamente il flusso in presenza di sporco.
- **Attrezzature e installazione consigliate**



#### NOTA

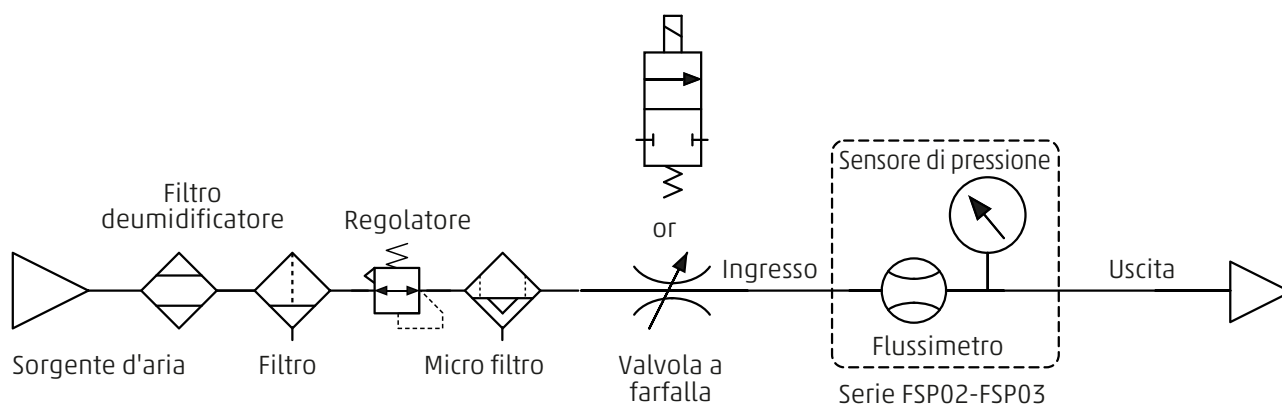
Quando si misura la pressione presente alla porta d'ingresso, installare una valvola a farfalla o una valvola a solenoide sulla porta d'uscita. Quando si misura la pressione presente alla porta d'uscita, installare una valvola a farfalla o una valvola a solenoide sulla porta d'ingresso.

- **Attrezzature e installazione consigliate**



#### NOTA

Quando si misura la pressione presente alla porta d'ingresso, installare una valvola a farfalla o una valvola a solenoide sulla porta d'uscita.



#### NOTA

Quando si misura la pressione presente alla porta d'uscita, installare una valvola a farfalla o una valvola a solenoide sulla porta d'ingresso.

## **1.11 Dichiarazione di non responsabilità**

---

### **1.11 Dichiarazione di non responsabilità**

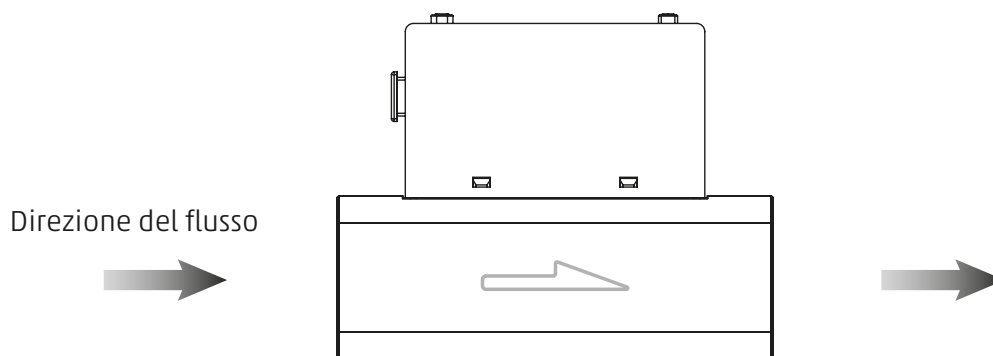
- La nostra garanzia si applica esclusivamente al nostro prodotto, non a qualsiasi altro danno o lesione che si verifichi a causa di terremoti, incendi, atti di terzi, altre questioni, atti intenzionali, atti accidentali, uso improprio o altre condizioni anomale che non rientrano nella responsabilità di CAMOZZI AUTOMATION.
- La nostra garanzia si applica esclusivamente al nostro prodotto, non a qualsiasi altro danno aggiuntivo (profitti aziendali, interruzione dell'attività, ecc.) sostenuti a causa dell'uso o dell'abuso del prodotto.
- La nostra garanzia esclude eventuali lesioni e danni causati dall'uso del prodotto al di là della gamma di funzioni specificate nel catalogo o nel manuale di istruzioni.



# Istruzioni per l'installazione

## 2.1 Collegamenti pneumatici

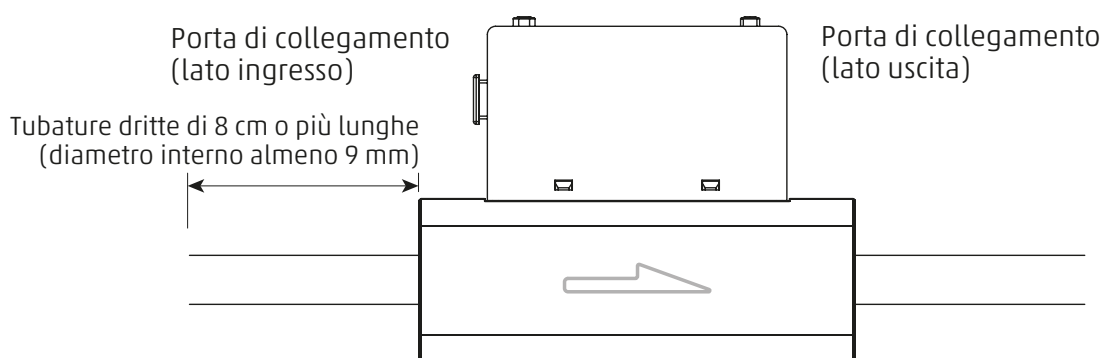
Installare il tubo seguendo la freccia che indica la direzione del flusso d'aria sul prodotto.



Utilizzare una tubazione dritta di almeno 8 cm (diametro interno almeno 9 mm) per collegare la porta del tubo (lato ingresso). Se non si installano tubazioni dritte, la precisione può variare di  $\pm 2\%$  F.S. Evitare cambiamenti improvvisi nelle dimensioni della tubazione sul lato di ingresso del prodotto.

Non rilasciare la tubazione sul lato di uscita del prodotto direttamente nell'atmosfera senza che la tubazione sia collegata.

Tubazione dritta: Il tubo non si piega e la sezione trasversale del tubo rimane invariata.

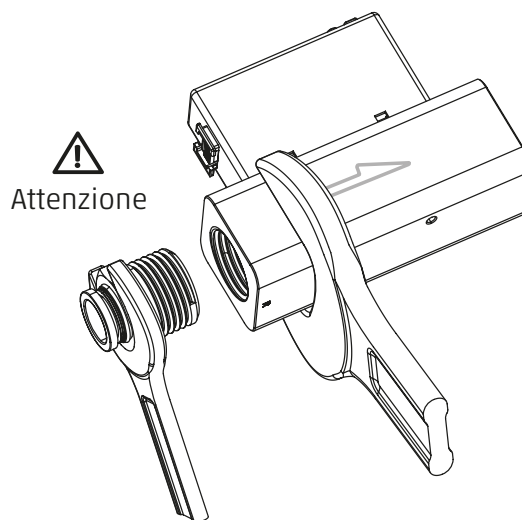


## 2.2 Staffa di montaggio / Parti opzionali

Quando si monta il raccordo, è necessario utilizzare una chiave sulla parte metallica. L'uso della chiave su altre parti del prodotto può danneggiare il prodotto stesso.

Se la coppia di serraggio viene superata, il prodotto può rompersi.  
 Se la coppia di serraggio è insufficiente, il raccordo può allentarsi e causare perdite d'aria.  
 Fare riferimento alla coppia applicabile di seguito.

Al termine dell'installazione, fornire il fluido e l'alimentazione per verificare il corretto funzionamento e la tenuta per confermare la correttezza dell'installazione.



Tipo di collegamento	Coppia richiesta
G 1/2	28 ÷ 30 Nm
G 3/4	28 ÷ 30 Nm

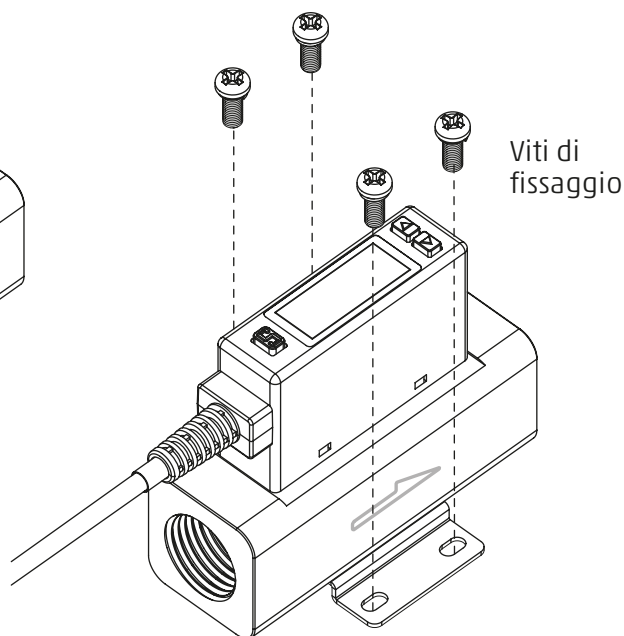
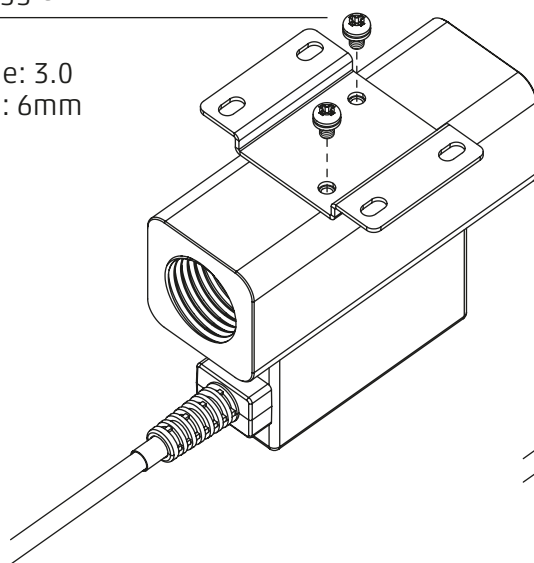
## 2.2 Staffa di montaggio / Parti opzionali

Il display LCD potrebbe essere difficile da vedere a certe angolazioni. Il sensore può essere installato in orizzontale o in verticale, ma le portate possono variare a causa delle modalità di installazione del prodotto o delle tubazioni.

La coppia di serraggio delle viti deve essere inferiore a  $0,3 \pm 0,1$  Nm

Viti di fissaggio

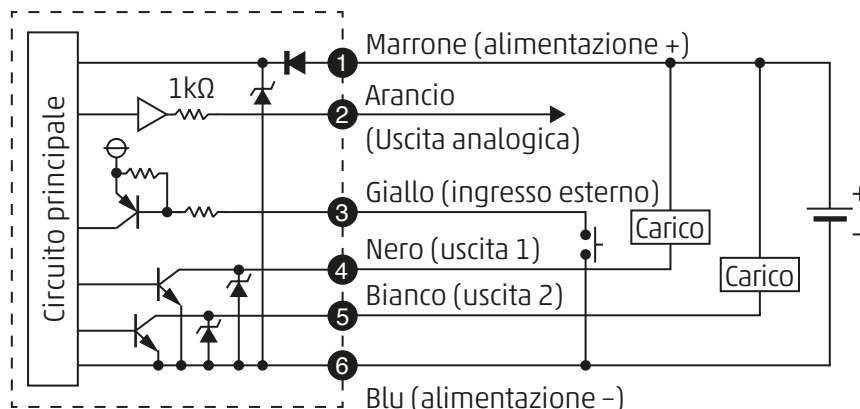
P Tipo  
 Dimensione: 3.0  
 Lunghezza: 6mm



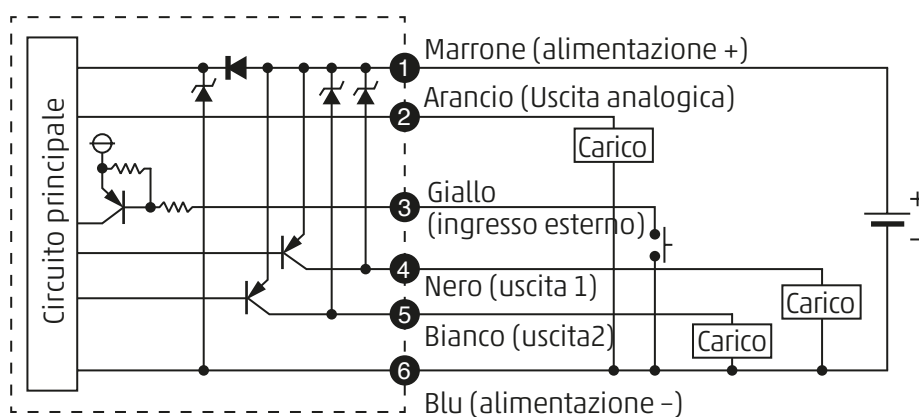
## 2.3 Schemi di cablaggio

### 2.3 Schemi di cablaggio

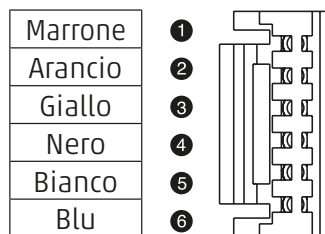
- Uscita PNP / Uscita analogica in tensione / Ingresso esterno



- Uscita PNP / Uscita analogica in corrente / Ingresso esterno

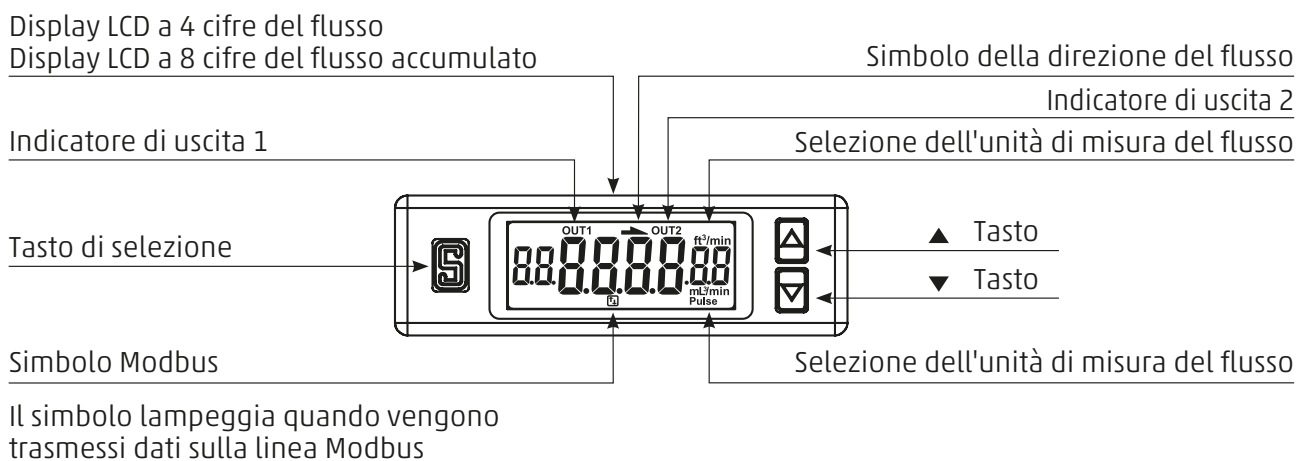
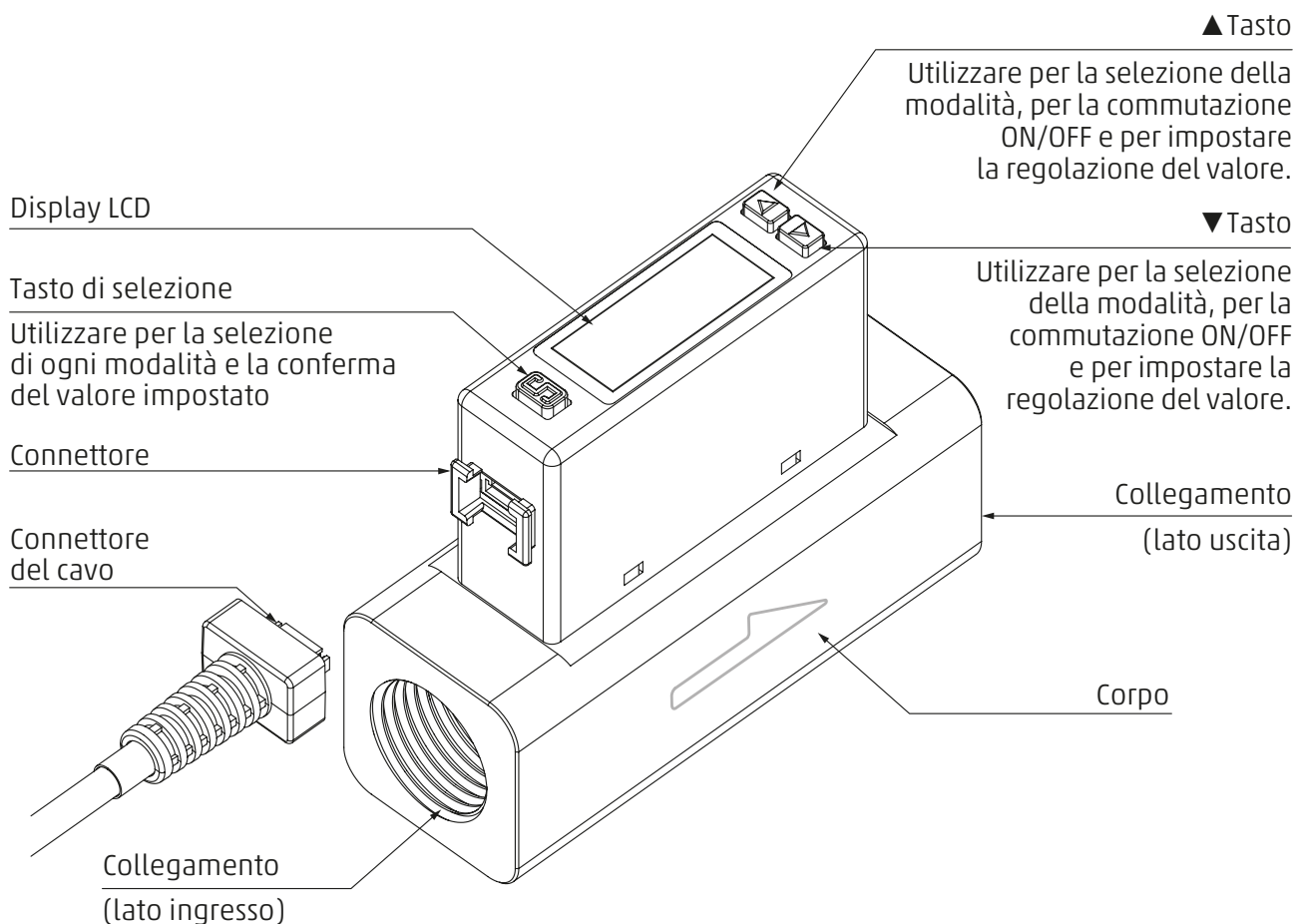


Pin	Colore cavo	Descrizione
1	Marrone	Alimentazione (12÷24 VDC)
2	Arancio	Uscita analogica in tensione: 1 ÷ 5V Uscita analogica in corrente: 4 ÷ 20mA
3	Giallo	Ingresso esterno
4	Nero	Uscita 1 (corrente di carico massima: 125mA)
5	Bianco	Uscita 2 ((corrente di carico massima: 125mA)
6	Blu	0V (GND)



# Come si usa

## 3.1 Nomi e funzioni delle singole parti



### 3.2 Istruzione sulla funzione

## 3.2 Istruzione sulla funzione

### • Modalità di impostazione delle funzioni

Codice funzione	Modalità	Impostazione predefinita	Descrizione
[F-01]	[OUT1] Impostazione OUT1		Impostare il valore di flusso che attiva l'uscita OUT1 digitale ON/OFF
	[OUT1] Sensore corrispondente a OUT1	FL01	
	[FL01] Modalità di uscita OUT1	HYS	
	[OUT1] Tipo di uscita OUT1	no	
	[FL-1] Ingresso valore impostato OUT1	50% della portata massima misurata 010:500 mL/min 500:25.0 L/min 201:100 L/min	
	[FH-1] Ingresso valore impostato OUT1	60% della portata massima misurata 010:600 mL/min 500:30.0 L/min 201:120 L/min	
[F-02]	[OUT2] Impostazione OUT2		Impostare il valore di flusso che attiva l'uscita OUT2 digitale ON/OFF
	[OUT2] Sensore corrispondente a OUT2	FL02	
	[FL02] Modalità di uscita OUT2	HYS	
	[OUT2] Tipo di uscita OUT2	no	
	[FL-2] Ingresso valore impostato OUT2	50% della portata massima misurata 010:500 mL/min 500:25.0 L/min 201:100 L/min	
	[FH-2] Ingresso valore impostato OUT2	60% della portata massima misurata 005:300 mL/min 500:30.0 L/min 201:120 L/min	
[F-03]	[COLOR] LCD Display setting		Selezionare il colore della retroilluminazione e la modalità di visualizzazione
	[dISP] LCD Display corresponding to output	out1	
	[color] LCD Display color setting	500	
[F-04]	[RESP] Selezione del sensore flusso/pressione	FL01	Selezionare il tempo di risposta dell'uscita analogica Pressure sensor: 2.5ms ~ 1500ms Flow sensor: 50ms ~ 1500ms
	[FL01] Impostazione del tempo di risposta	800(ms)	
[F-05]	[UPDR] Selezione del sensore flusso/pressione	FL01	Impostare il tempo di aggiornamento dello schermo fra i seguenti valori: 200ms, 500ms o 1000ms
	[UPDR] Impostazione del tempo di aggiornamento dello schermo	500(ms)	
[F-06]	[Unit] Impostazione dell'unità di misura		Selezionare l'unità di misura del sensore di flusso/pressione
	[FL01] Impostazione dell'unità di flusso	LPN	
	[PRES] Impostazione dell'unità di pressione	Unit	

### 3.3 Selezione funzioni

#### • Istruzione di funzione

Codice funzione	Articolo	Impostazione predefinita	Descrizione
[F-07]	[rEFE] Impostazione per la misura del flusso	ANR	Impostare la visualizzazione del valore del flusso secondo la condizione standard (ANR) o normale (NOR)
[F-08]	[RnG] Impostazione dell'uscita analogica	FLow	Impostare la corrispondenza dell'uscita analogica a pressione o flusso
[F-09]	[EEP r] Impostazione del mantenimento del valore accumulato	oFF	Impostare il salvataggio del valore del flusso accumulato ogni 2 o ogni 5 minuti
[F-10]	[ d 15] Impostazione delle modalità di visualizzazione del flusso		Selezionare la modalità di visualizzazione del flusso istantaneo o del flusso accumulato
	[ d5P] Impostazione delle modalità di visualizzazione del flusso	in5	
[F-80]	[ 54n] Sincronizzare il valore dell'uscita analogica di flusso e del display	oFF	Attivare la sincronizzazione del valore dell'uscita analogica del flusso con lo schermo (1). (Impostazione di fabbrica: OFF)
[F-91]	[ ECo] Impostazione della modalità di risparmio energetico	no	Selezionare se attivare la modalità di risparmio energetico per ridurre il consumo di energia
[F-92]	[ inP] Impostazione ingresso esterno	r - r	Impostare la funzione dell'ingresso esterno fra azzeramento del valore del flusso accumulato, auto-shift o auto-shift zero
[F-93]	[nbU5] Impostazione Modbus RTU		Impostare il numero ID, la velocità di trasmissione e il formato di trasmissione
	[ id] Impostazione del numero ID	1	
	[ rRt] Impostazione del baud rate	96 (9600 Bd)	
	[ FOr] Impostazione del formato di trasmissione	nB 1	
	[ trR] Impostazione del protocollo di comunicazione	r tU	
[F-94]	[F inE] Impostazione della regolazione fine	oFF	Il valore visualizzato può essere regolato in modo fine
[F-95]	[F oUt] Funzione di comando dell'uscita		Comandare l'uscita ON/OFF per testarne il corretto funzionamento
	[ oUt 1] Funzione di comando dell'uscita	oFF	
	[ oUt 2] Funzione di comando dell'uscita	oFF	
[F-99]	[rESE] Ripristino delle impostazioni di fabbrica		Ripristino delle impostazioni di fabbrica
	[ r5E] Ripristino delle impostazioni di fabbrica	oFF	

#### • Modalità di misurazione

Articolo	Descrizione
Visualizzazione della pressione	Visualizzazione del valore della pressione
Visualizzazione del flusso	Visualizzazione della portata istantanea
Visualizzazione della portata accumulata	Visualizzazione della portata accumulata
Impostazione zero della portata	Il valore della pressione visualizzato può essere regolato su "0"
Impostazione zero della portata istantanea	Il valore della portata istantanea visualizzato può essere regolato su "0"
Portata accumulata zero chiaro	La portata accumulata può essere impostata su "0"
Visualizzazione del valore di picco	La pressione massima o il flusso istantaneo possono essere rilevati quando l'alimentazione viene erogata per un periodo
Visualizzazione del valore inferiore	La pressione minima o il flusso istantaneo possono essere rilevati quando l'alimentazione viene erogata per un periodo
Modalità di blocco/sblocco dei tasti	Per evitare che si verifichino errori dovuti a modifiche involontarie dei valori impostati

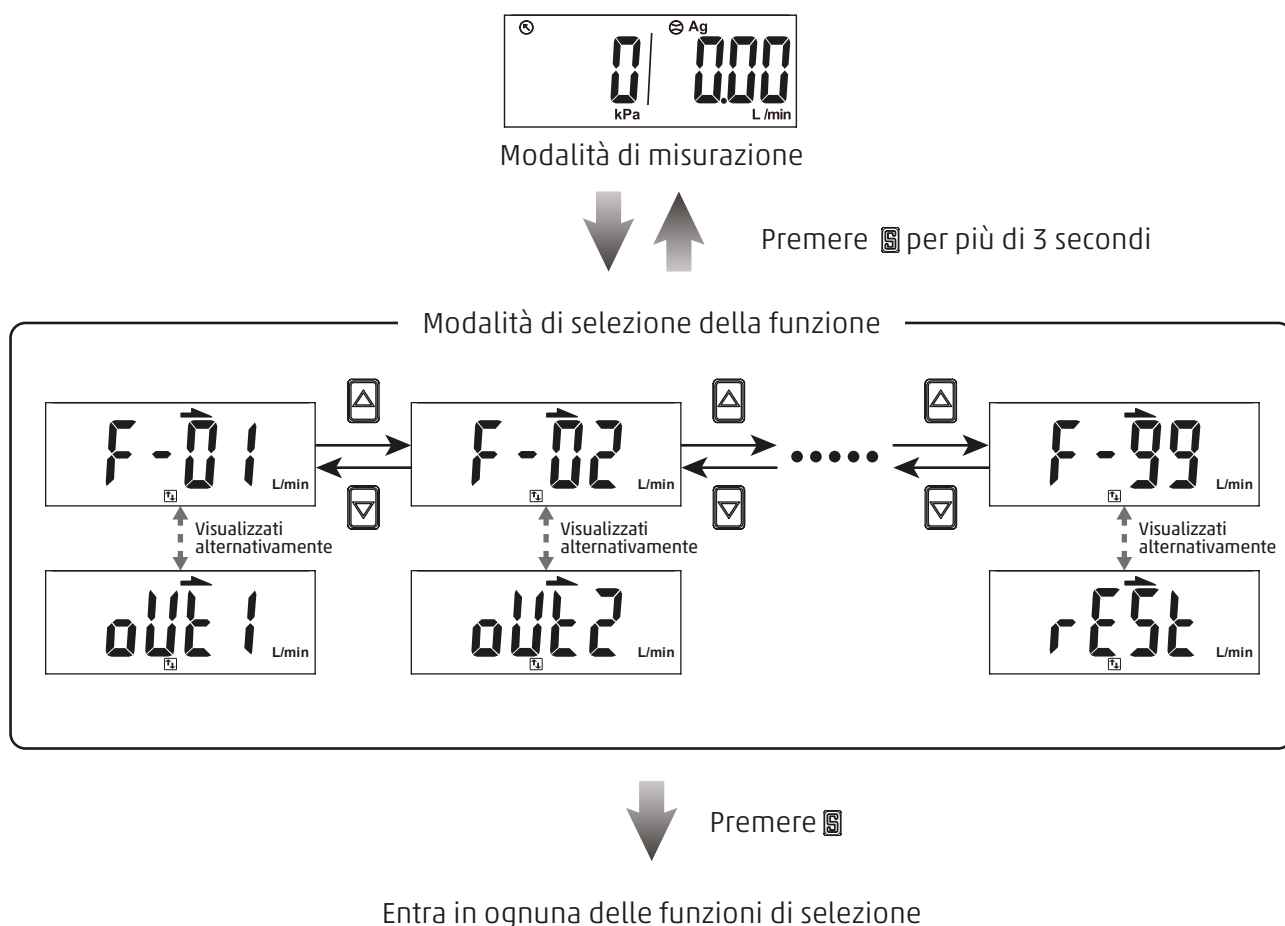
### 3.3 Selezione funzioni

### 3.3 Selezione funzioni

#### • Modalità di selezione delle funzioni

In modalità Misurazione, premere il pulsante per più di 3 secondi per visualizzare [F-01].  
Premere il pulsante ▲ o ▼ per selezionare altre funzioni di impostazione.

Premere per 3 secondi in modalità Impostazione funzioni per tornare alla modalità Misurazione.



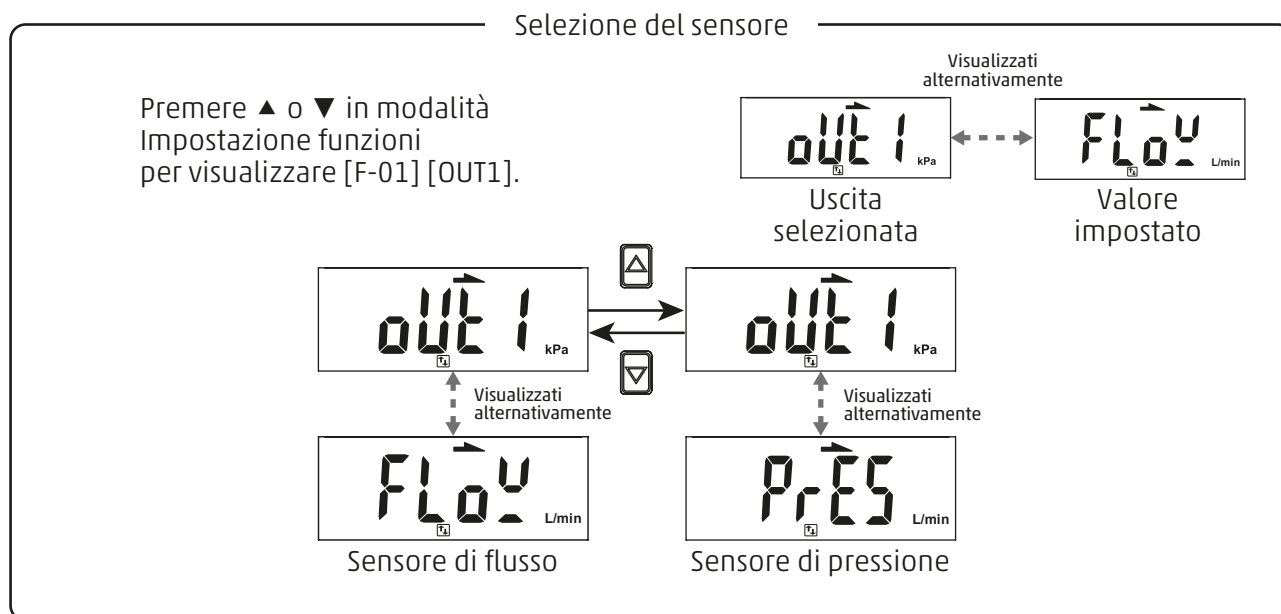
### 3.3 Selezione funzioni

- [F-01] Impostazione OUT1

Impostazione del sensore collegato e delle funzionalità di OUT1.

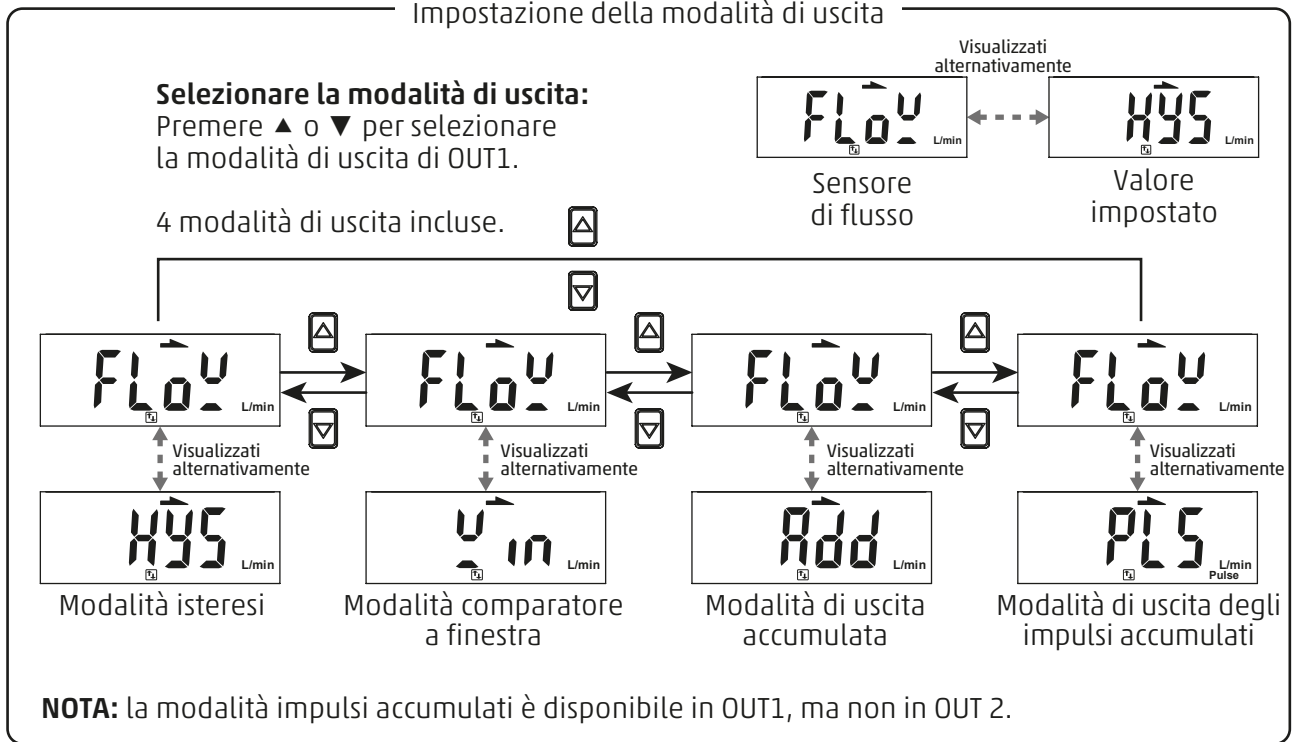
#### 1. Sensore di flusso

Press ▲ or ▼ button at Function Setting Mode to display [F-01] [OUT1]

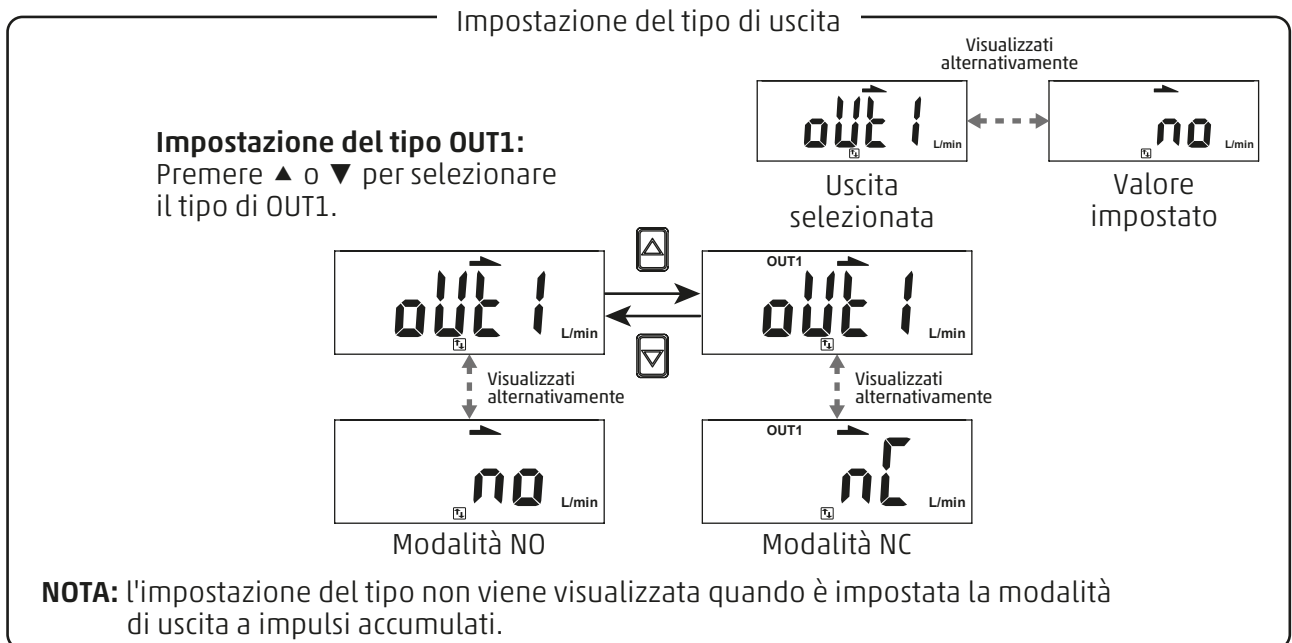




↓ Premere



↓ Premere



↓ Premere (per continuare)

↓ Premere

Impostazione del valore Impostazione

**Impostazione del valore di OUT1:**  
Premere ▲ o ▼ per regolare il valore impostato.

Modalità isteresi [HYS]:[FL- I]  
Modalità comparatore a finestra [W n]:[FL- I]  
Modalità di uscita [Add]:[AdL I]

**NOTA:** l'impostazione del valore nominale non viene visualizzata quando è impostata l'uscita impulsi accumulati.

Modalità selezionata      Valore impostato

↓ Premere

Impostazione del valore Impostazione

**Impostazione del valore di OUT1:**  
Premere ▲ o ▼ per regolare il valore impostato.

Modalità isteresi [HYS]:[FH- I]  
Modalità comparatore a finestra [W n]:[FH- I]  
Modalità di uscita [Add]:[AdH I]

**NOTA:** l'impostazione del valore nominale non viene visualizzata quando è impostata l'uscita impulsi accumulati.

Modalità selezionata      Valore impostato

↓ Premere

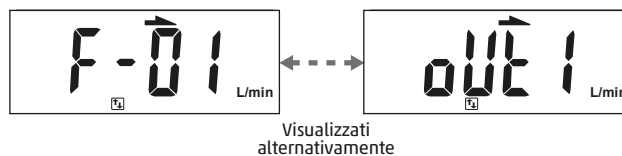
Impostazione isteresi fissa

**Impostazione fissa dell'isteresi:**  
Premere ▲ o ▼ per regolare il valore dell'isteresi fissa.

**NOTA:** L'impostazione dell'isteresi fissa è disponibile quando si seleziona la modalità comparatore a finestra.

Modalità isteresi fissa      Valore impostato

↓ Premere per tornare alla modalità di selezione delle funzioni.




### 3.3 Selezione funzioni

#### 2. Sensore di pressione

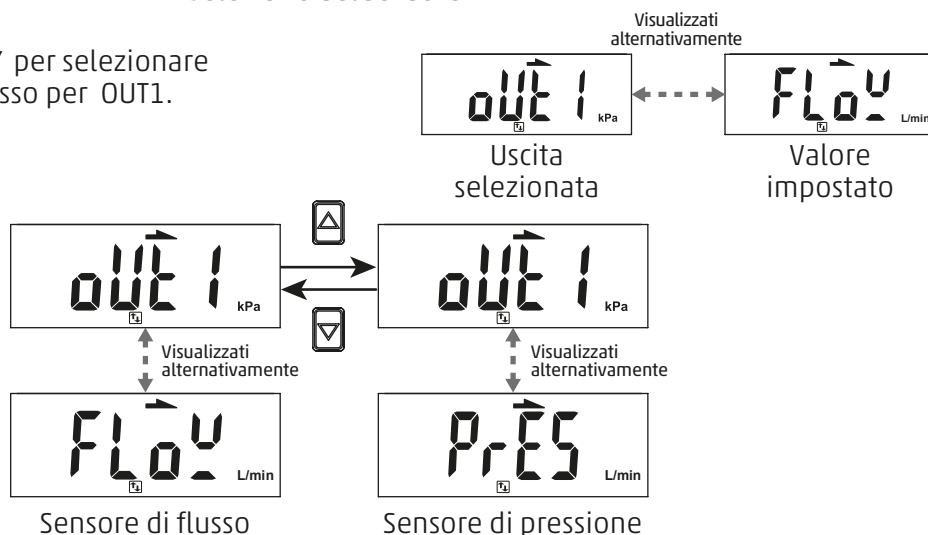
Premere ▲ o ▼ in modalità Impostazione funzioni per visualizzare [F-01] [OUT 1]



Premere 

#### Selezione del sensore

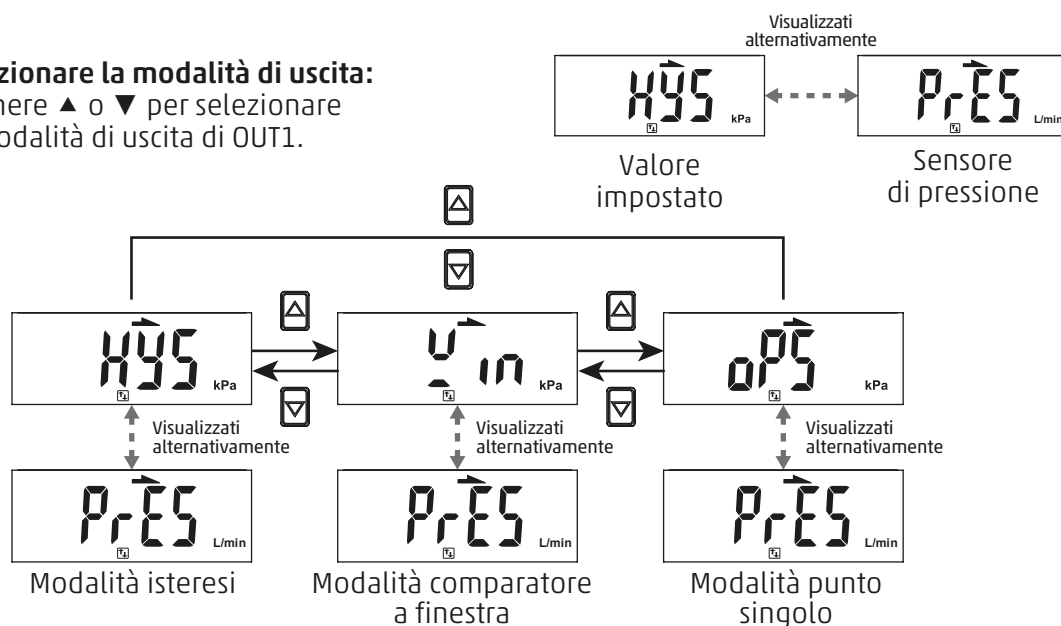
Premere ▲ o ▼ per selezionare il sensore di flusso per OUT1.



Premere 

#### Impostazione della modalità di uscita

**Selezionare la modalità di uscita:**  
Premere ▲ o ▼ per selezionare la modalità di uscita di OUT1.



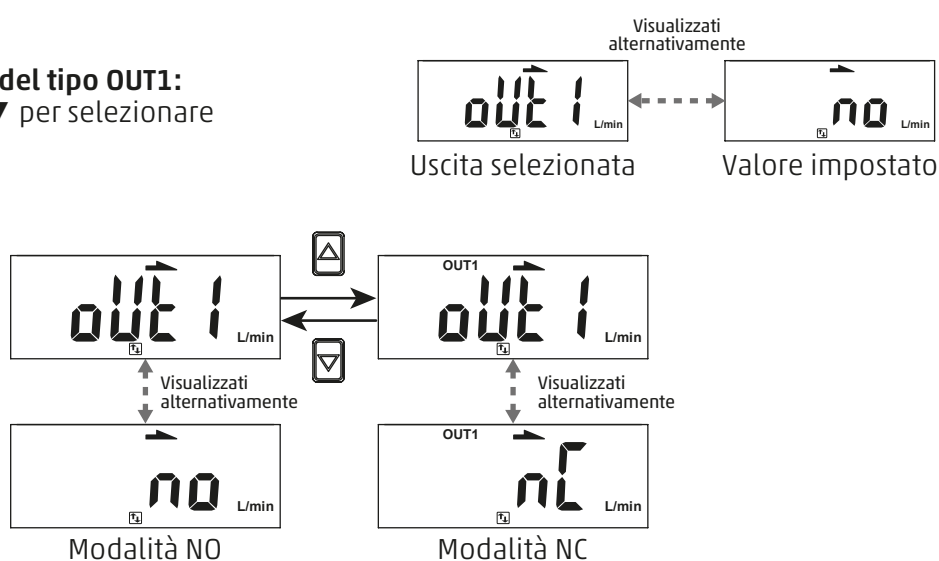
Premere 

### 3.3 Selezione funzioni

#### Impostazione del tipo di uscita

##### Impostazione del tipo OUT1:

Premere ▲ o ▼ per selezionare il tipo di OUT1.



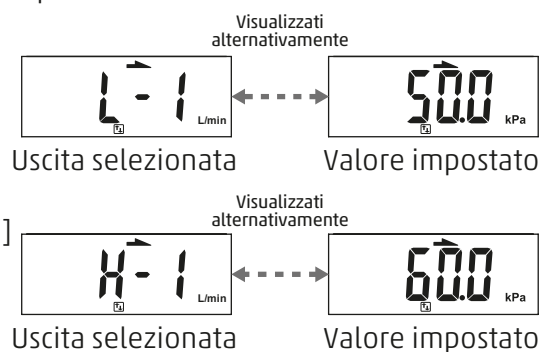
Premere **S**

#### Impostazione del valore Impostazione

##### Impostazione del valore di OUT1:

Premere ▲ o ▼ per regolare il valore impostato.

Modalità isteresi [HYS]:[FL - ]  
 Modalità comparatore a finestra [Y in]:[EFL - ]  
 Modalità di uscita [Add]:[RdL ]



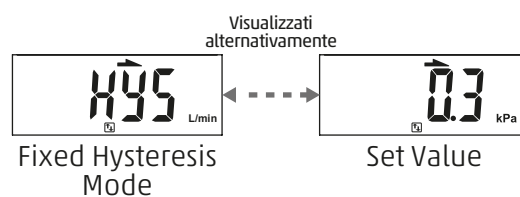
Premere **S**

### 3.3 Selezione funzioni

#### Impostazione isteresi fissa

##### Impostazione fissa dell'isteresi:

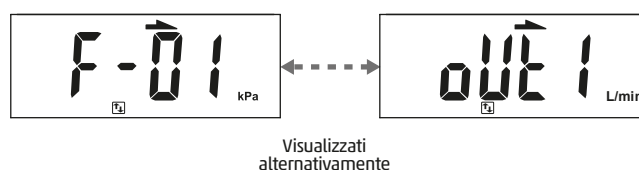
Premere ▲ o ▼ per regolare il valore dell'isteresi fissa.



**NOTA:** L'impostazione dell'isteresi fissa non è disponibile quando si seleziona la modalità isteresi.



Premere [S] per tornare alla modalità di selezione delle funzioni



#### • [F-02] Impostazione OUT2

Impostazione del sensore collegato e delle funzionalità di OUT2.

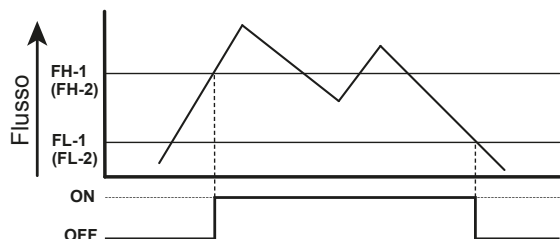
1. Premere ▲ o ▼ in modalità Impostazione funzioni per visualizzare [F-02] [OUT2]
2. Le impostazioni sono le stesse descritte per [F-01]

**NOTA:** L'impostazione di OUT2 non prevede la Modalità di uscita degli impulsi accumulati.

### 3.3 Selezione funzioni

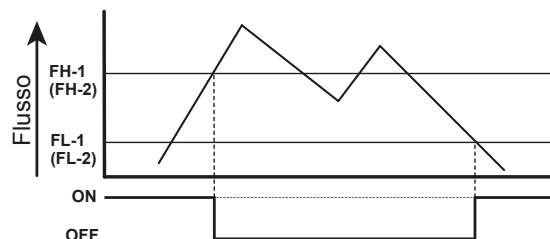
#### Modalità normalmente aperta

##### Modalità isteresi

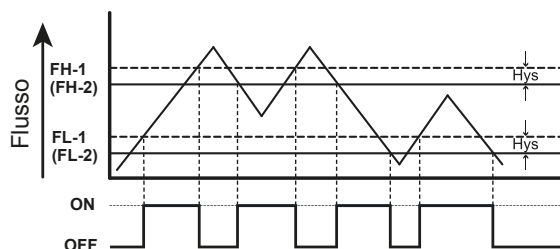


#### Modalità normalmente aperta

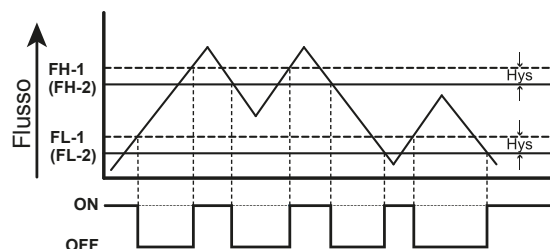
##### Modalità isteresi



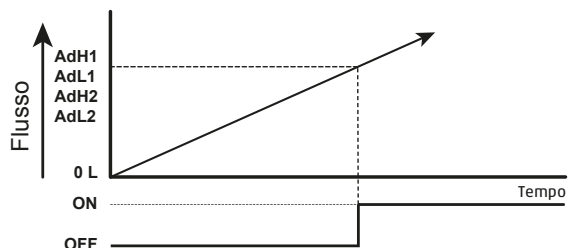
##### Modalità comparatore a finestra



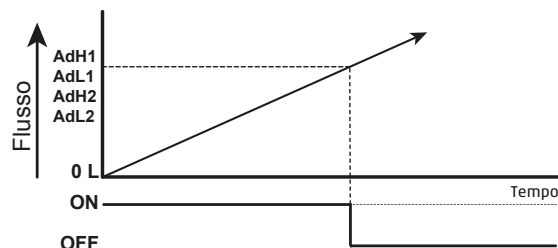
##### Modalità comparatore a finestra



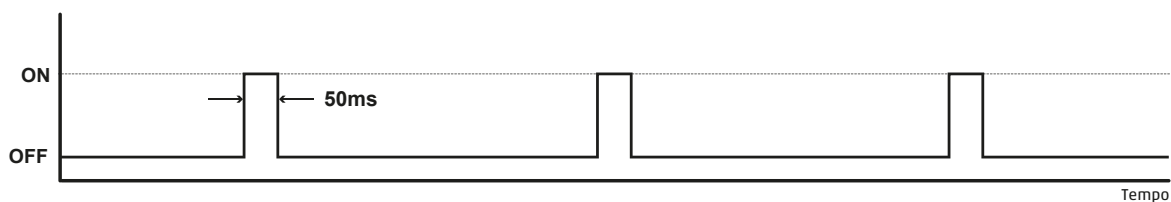
##### Modalità di uscita accumulata



##### Modalità di uscita accumulata



##### Modalità di uscita degli impulsi accumulati



<b>Gamma di flusso</b>	500L	1000L	2000L
<b>Frequenza di uscita dell'impulso</b>	5L	10L	10L

#### NOTA:

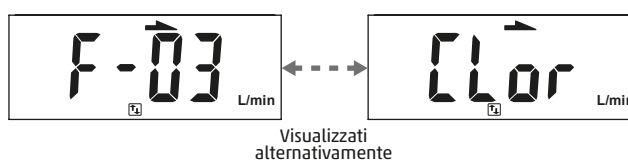
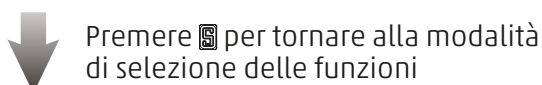
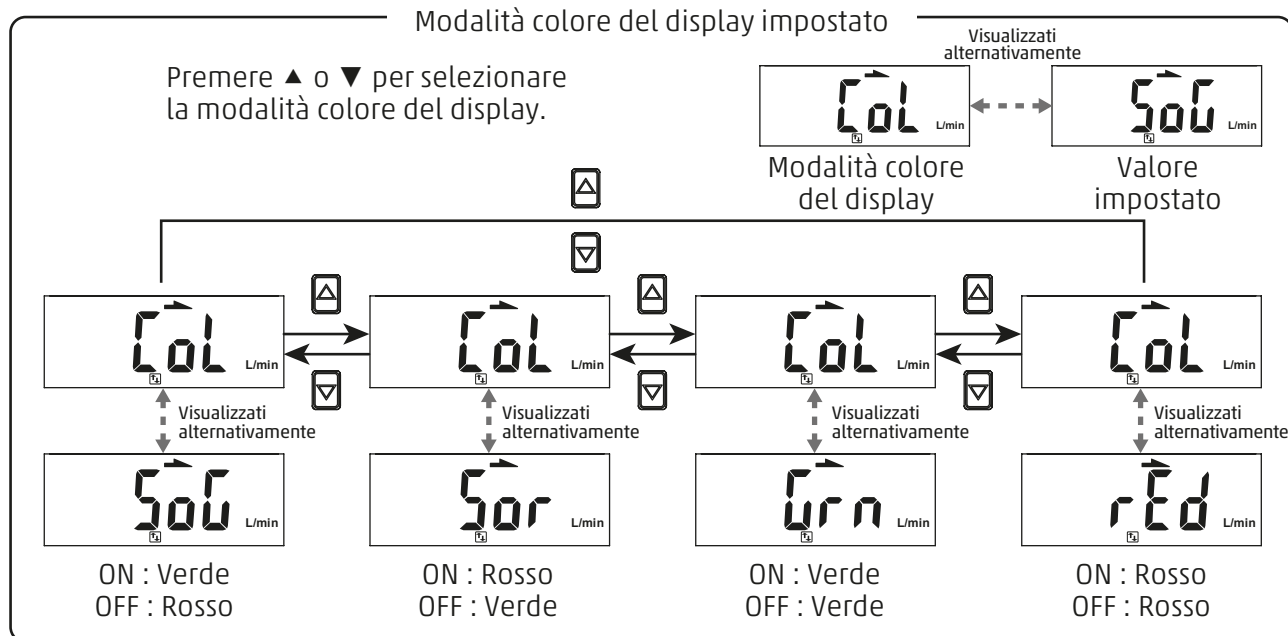
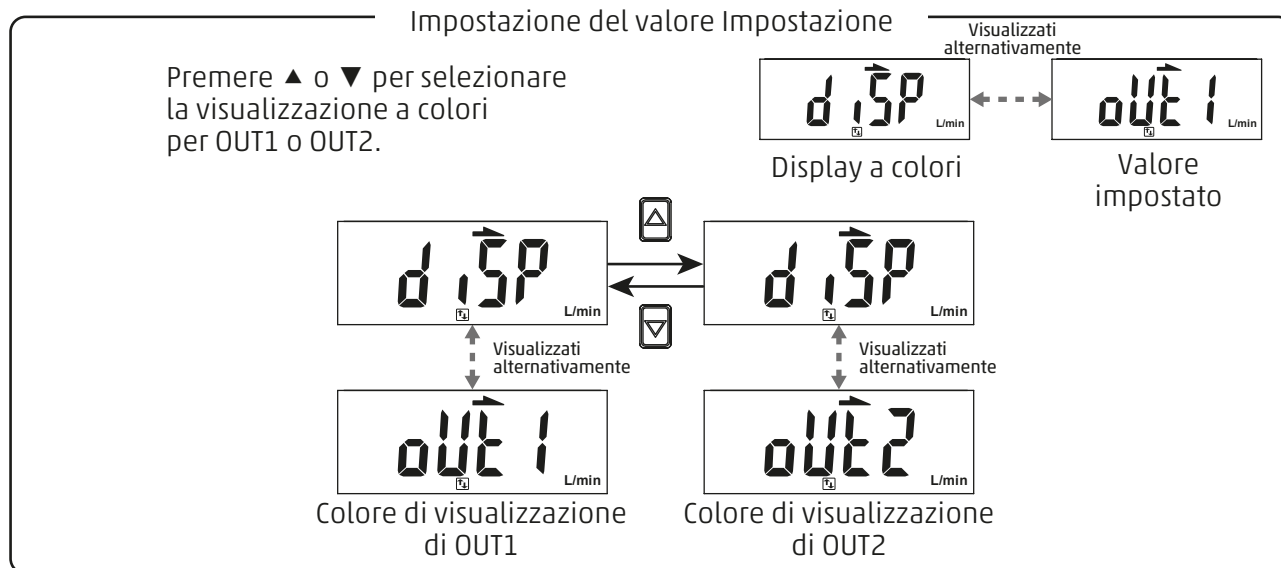
1. Se l'isteresi è impostata su un valore inferiore o uguale a 2 cifre, l'uscita dell'interruttore potrebbe vibrare se l'ingresso rilevato oscilla vicino al punto di regolazione.
2. Quando si utilizza la modalità comparatore a finestra, la differenza tra due set point deve essere maggiore dell'isteresi fissa; in caso contrario, l'uscita dell'interruttore non funzionerà correttamente.

### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-03] Impostazione colore display LCD

Selezione del colore della visualizzazione del valore di uscita.

Premere ▲ o ▼ in modalità Impostazione funzioni per visualizzare [F-03] [CLor]



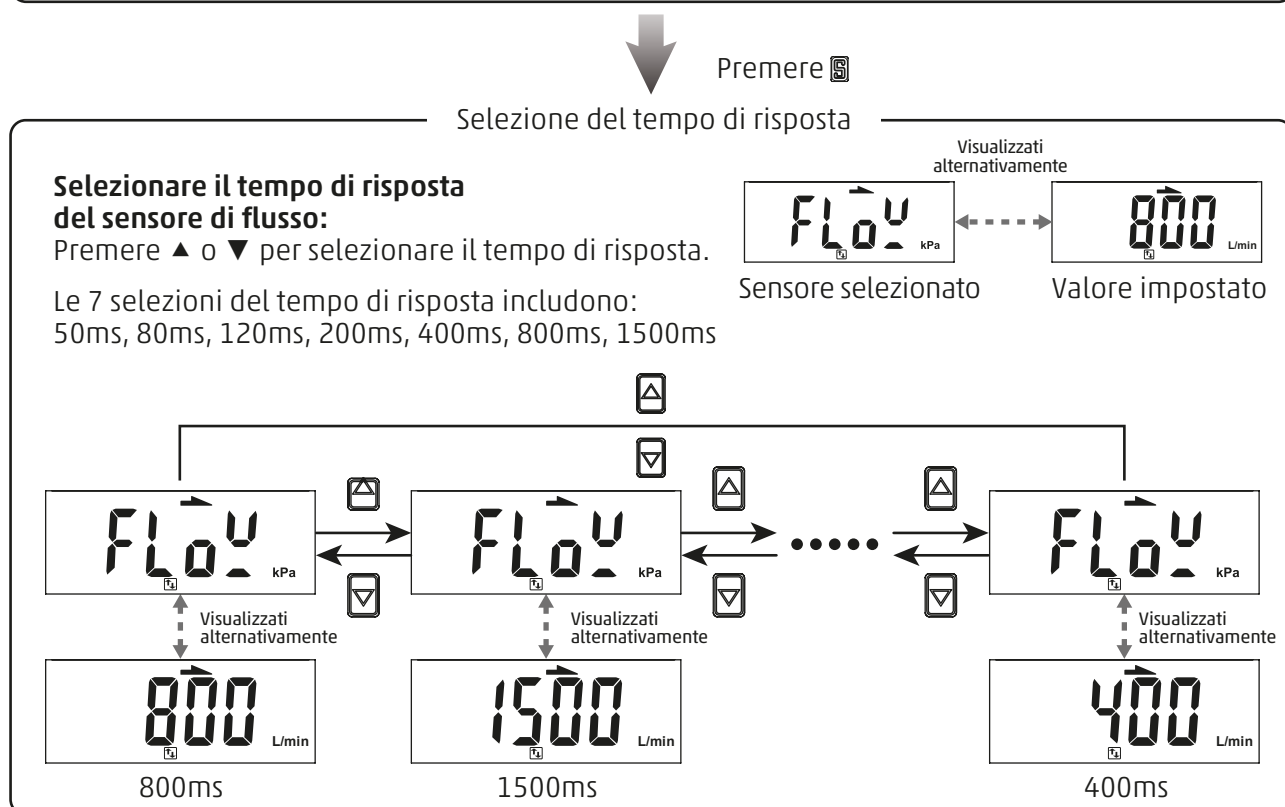
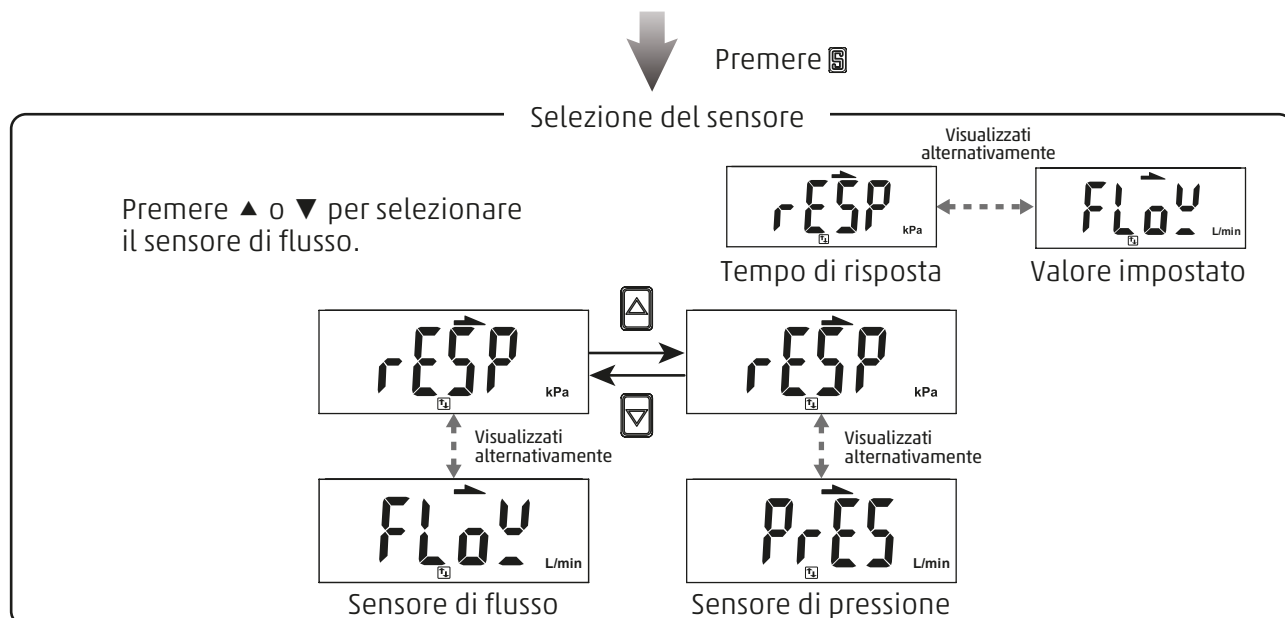
### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-04] Impostazione tempo di risposta

Selezionare un tempo di risposta adeguato per evitare il chattering dell'uscita dell'interruttore.

##### 1. Sensore di flusso

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-04] [r-ESP]





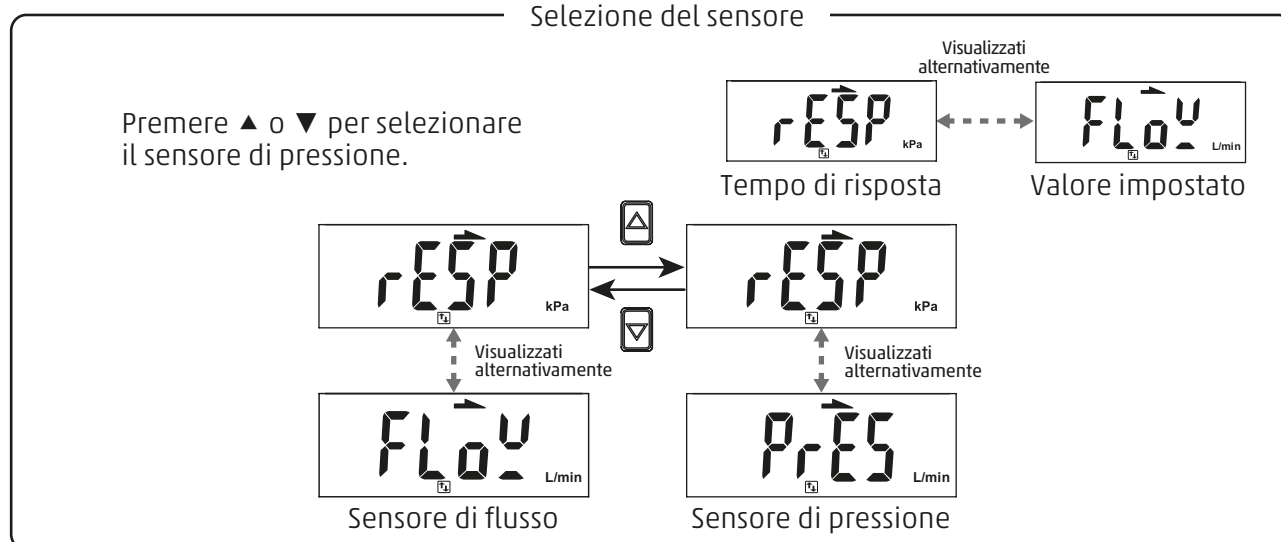
### 3.3 Selezione funzioni

#### 2. Sensore di pressione

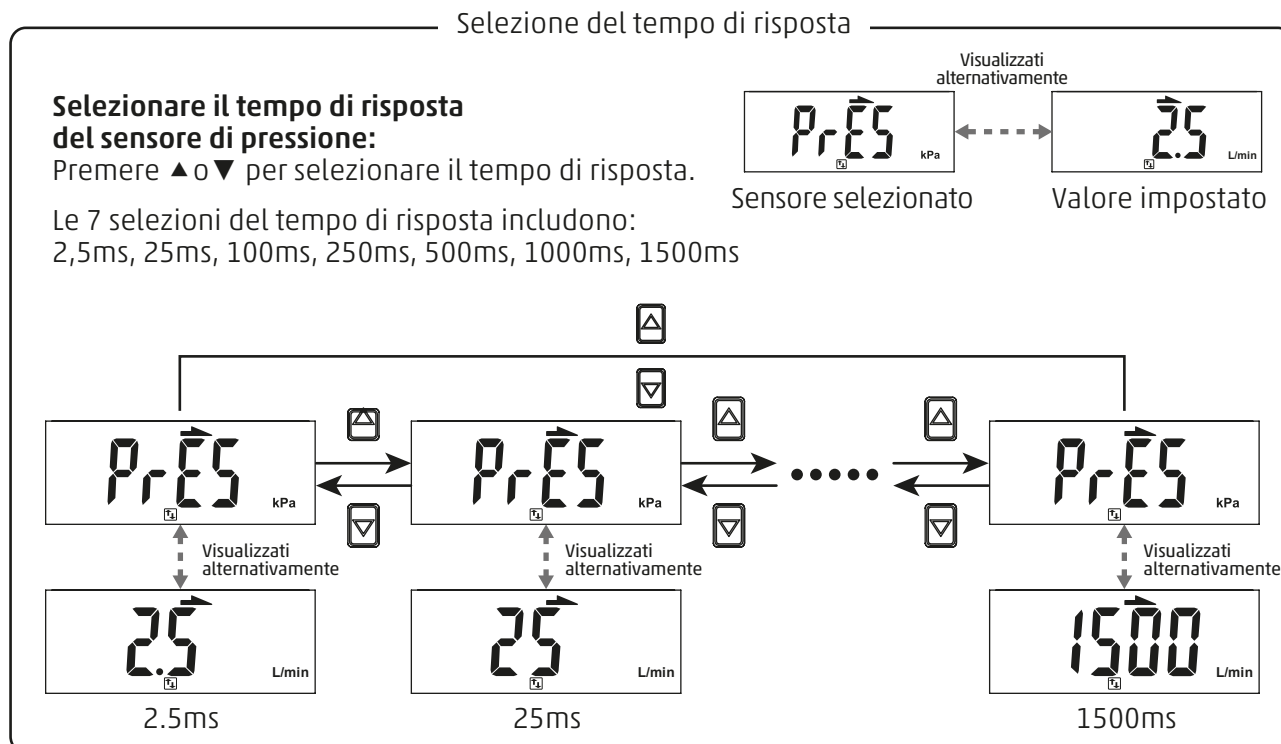
Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-04] [rESP]



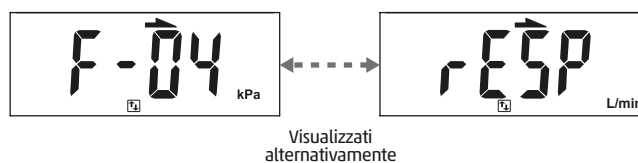
Premere



Premere



Premere per tornare alla modalità di selezione delle funzioni

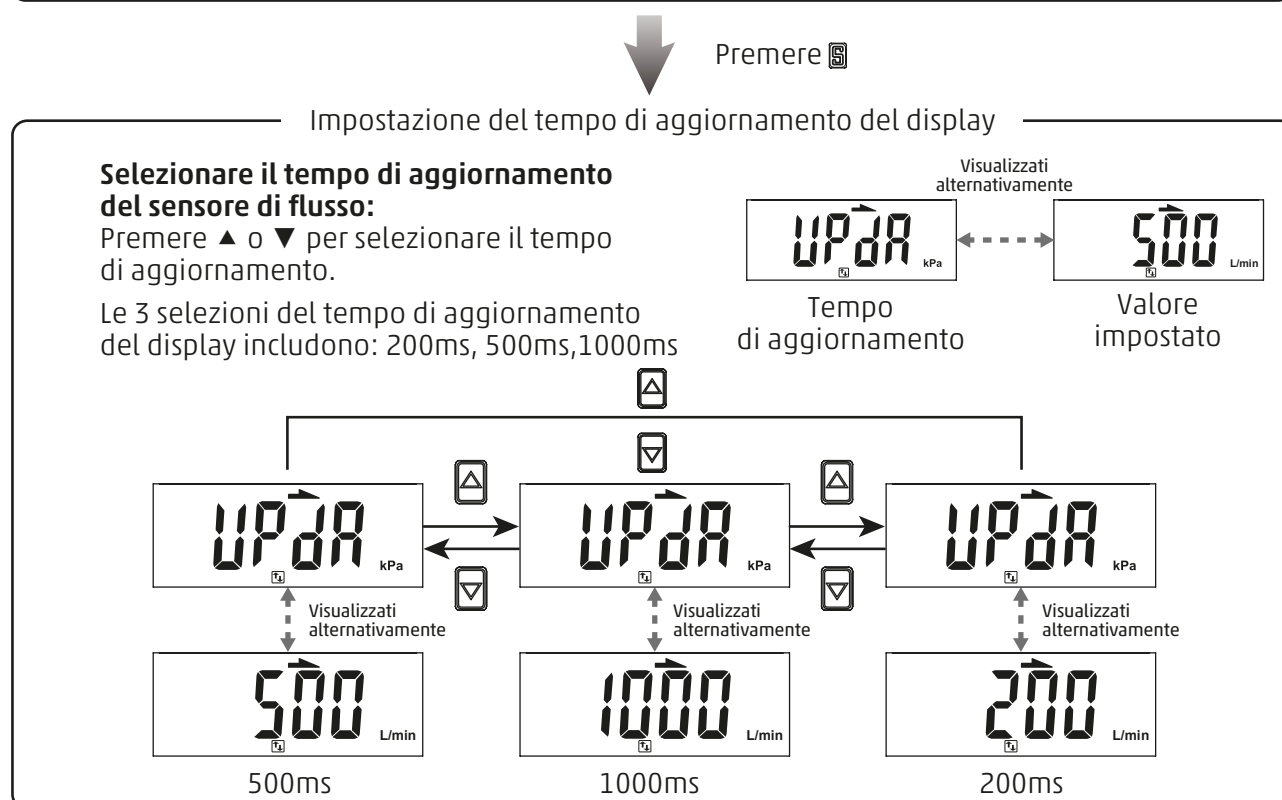
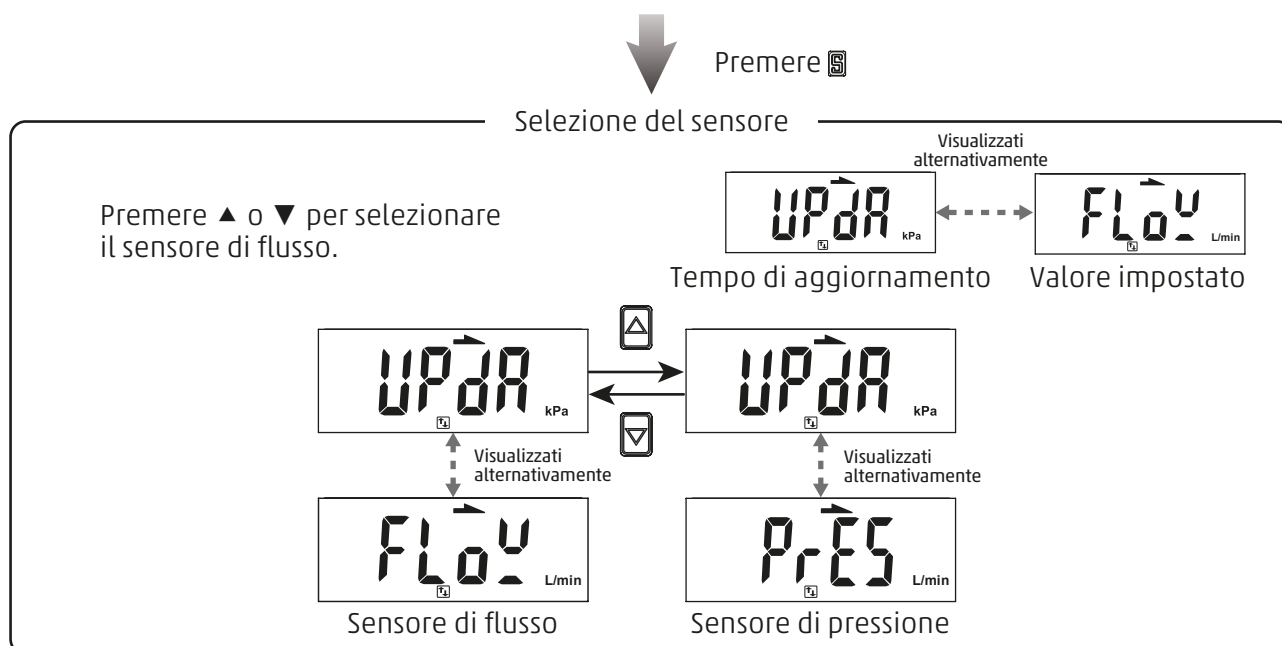


### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-05] Impostazione del tempo di aggiornamento del display

Selezionare il tempo di aggiornamento del display corretto per evitare che i valori visualizzati varino troppo frequentemente.

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-05] [UPdR].



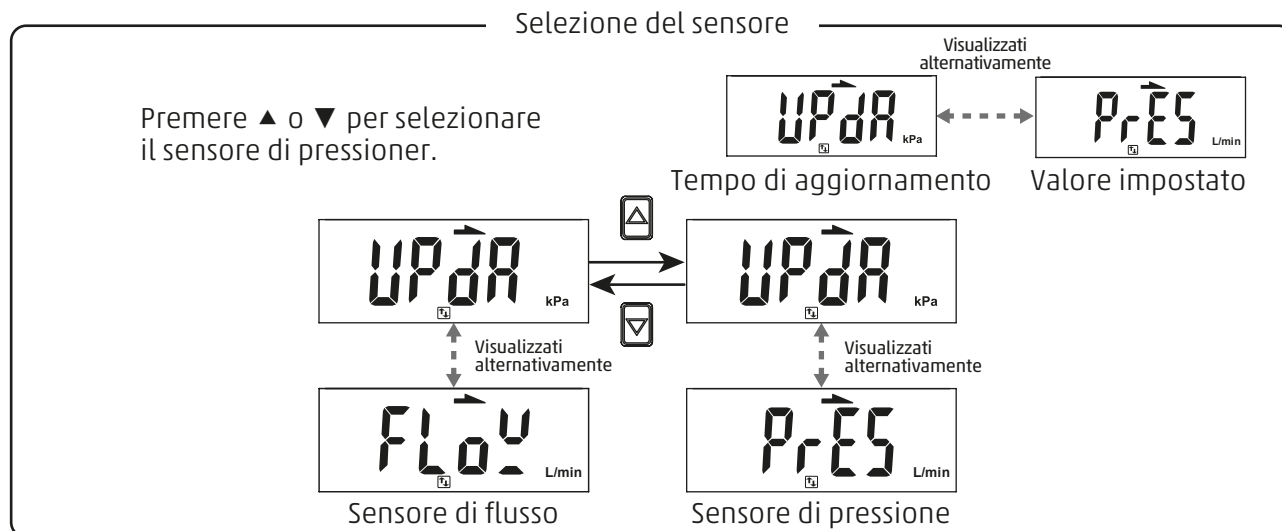
### 3.3 Selezione funzioni

#### 2. Sensore di pressione

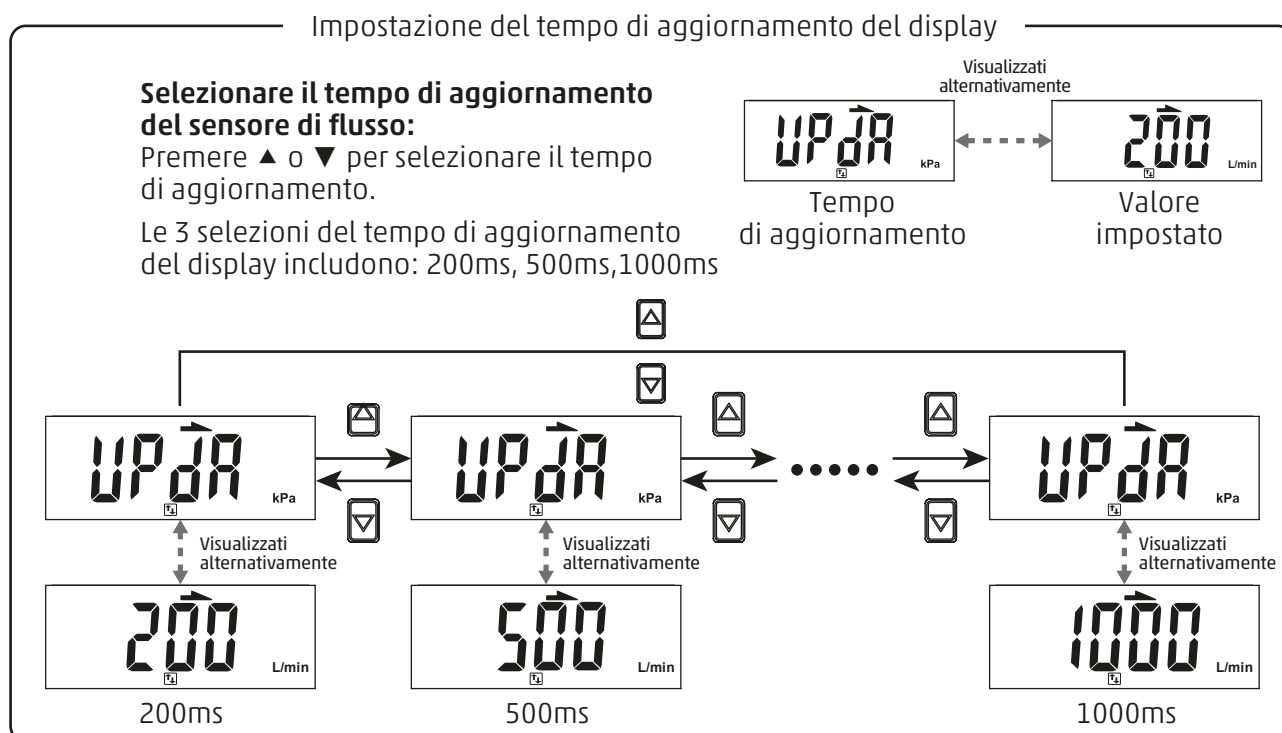
Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-05] [UPdR]



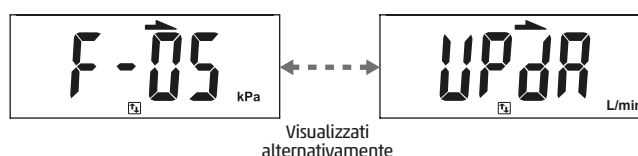
Premere **S**



Premere **S**



Premere **S** per tornare alla modalità di selezione delle funzioni.



### 3.3 Selezione funzioni

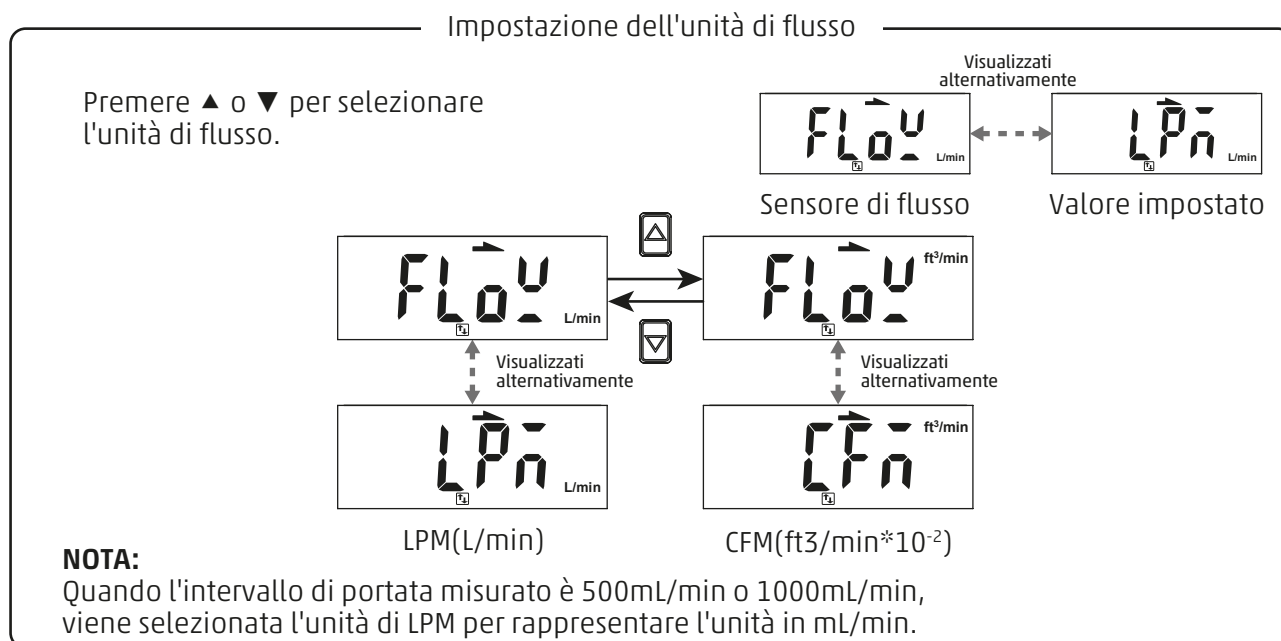
#### • [F-06] Impostazione unità

Selezionare l'unità di misura del flusso del sensore.

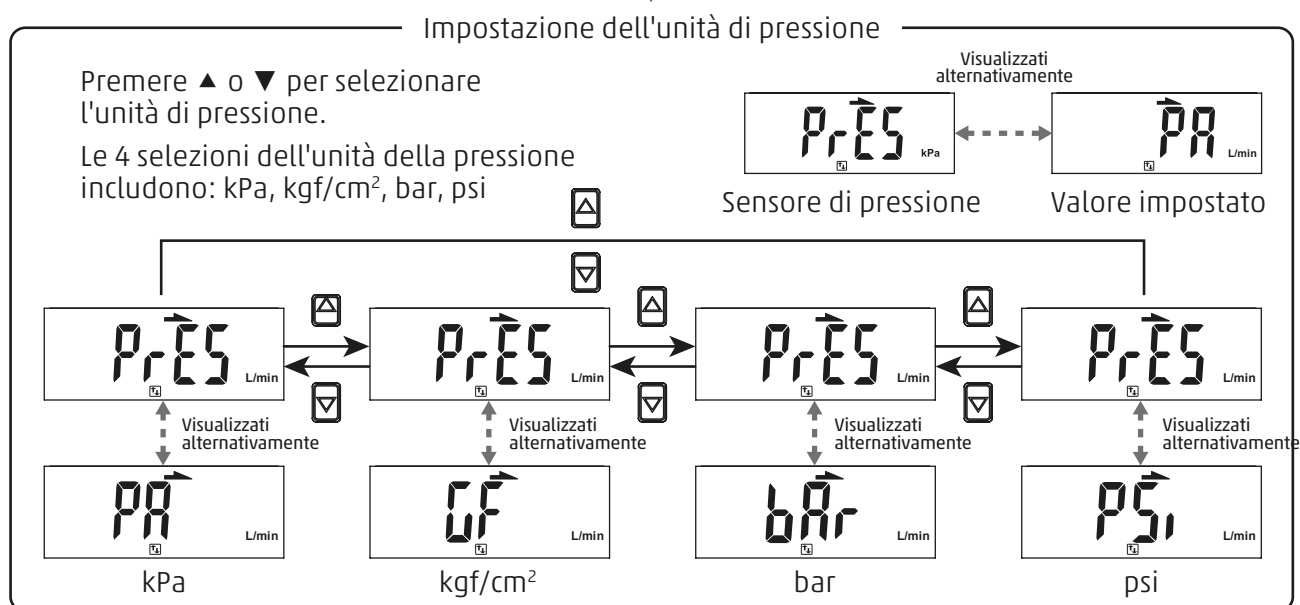
Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-06] [Unit].



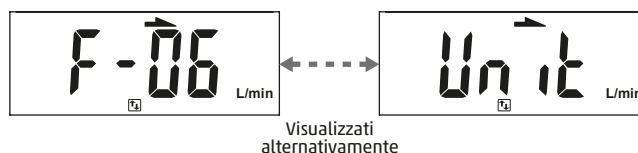
Premere



Premere



Premere per tornare alla modalità di selezione delle funzioni.



### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-07] Impostazione Standard di riferimento del flusso

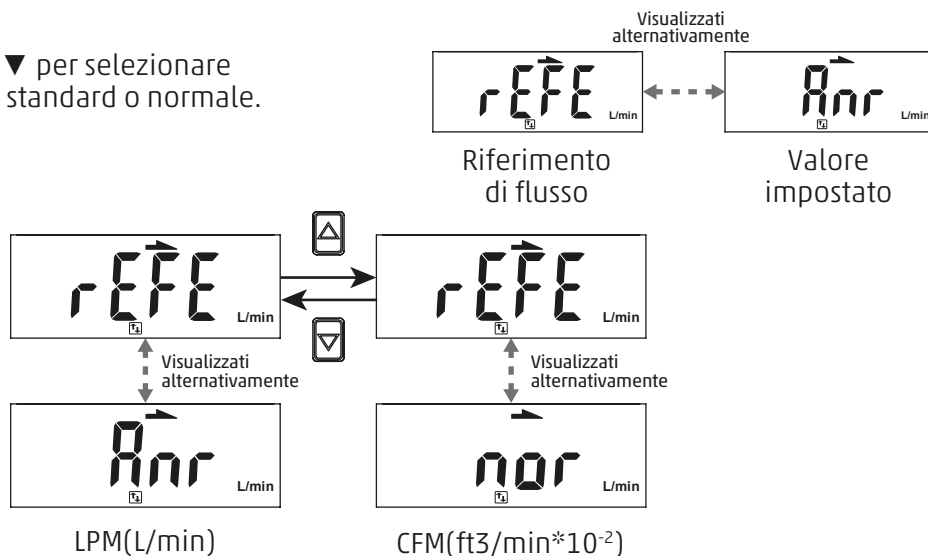
Impostare la visualizzazione del valore del flusso secondo la condizione standard (ANR) o normale (NOR)

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-07] [rEFE].



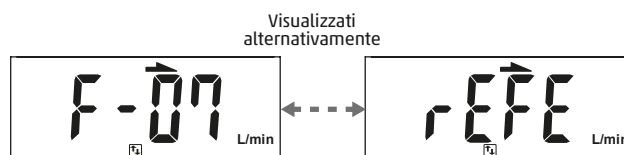
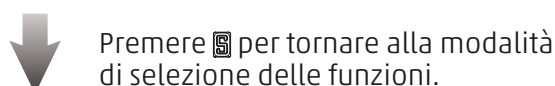
#### Impostazione dello standard di riferimento del flusso

Premere ▲ o ▼ per selezionare la condizione standard o normale.



**NOTA:**

1. Condizione standard (ANR): il valore visualizzato è calcolato a 20°C, 1atm.
2. Condizione normale (NOR): il valore visualizzato è calcolato a 0°C, 1atm.
3. La portata indicata nelle specifiche è il valore alle condizioni standard (ANR).



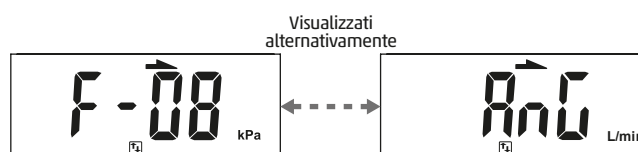
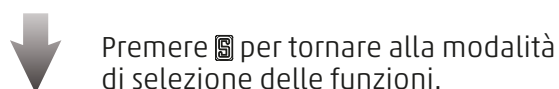
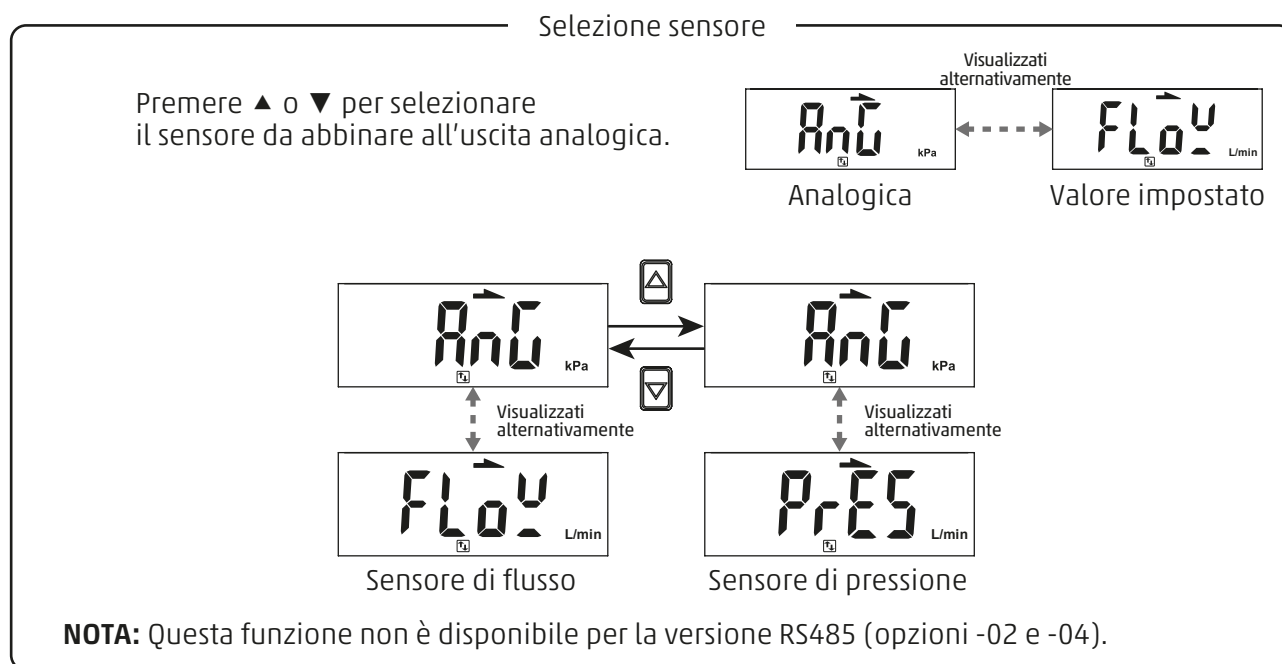
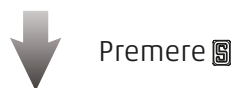
### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-08] Impostazione uscita analogica

Selezionare il sensore di flusso o di pressione da abbinare all'uscita analogica.

#### < Operazione >

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-08] [AN].

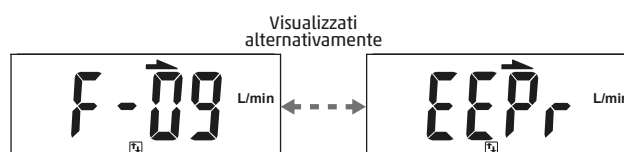
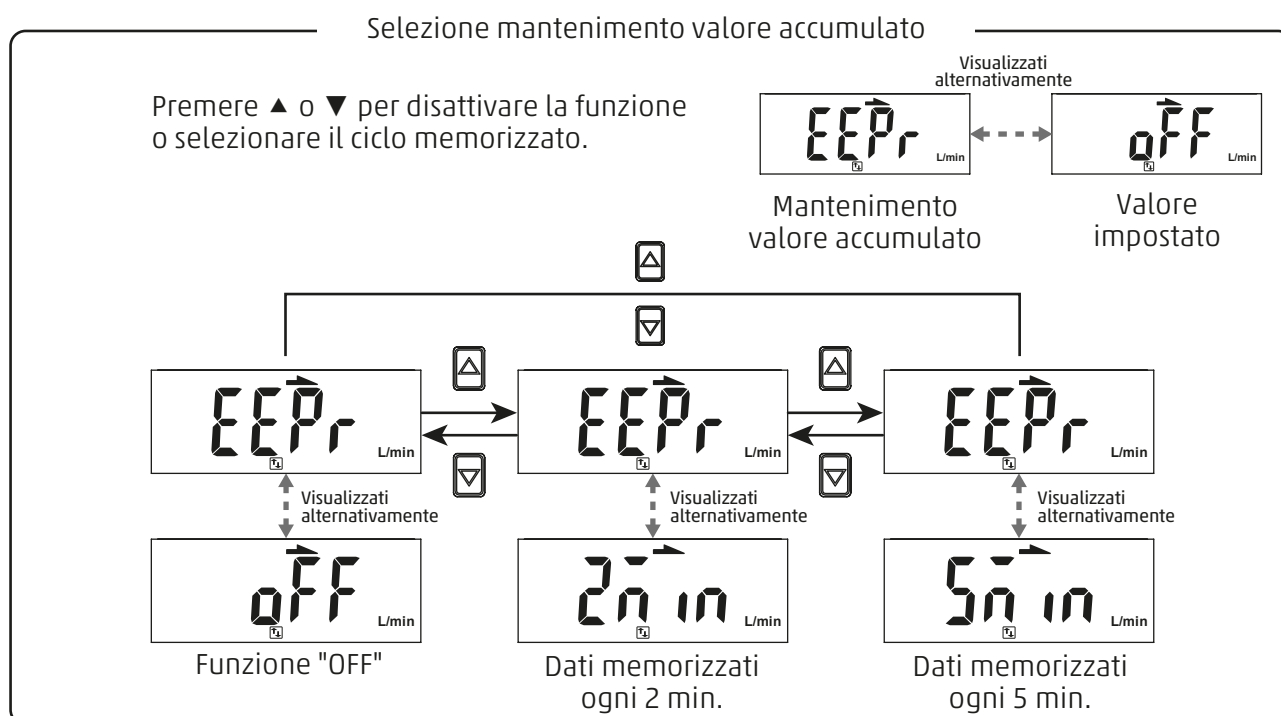


### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-09] Impostazione mantenimento valore accumulato

L'impostazione predefinita è "OFF", il valore di flusso accumulato viene azzerato quando l'alimentazione viene spenta. Selezionare questa funzione per mantenere il valore di flusso accumulato nella memoria permanente e ricaricare l'ultimo valore accumulato salvato dopo l'accensione dell'alimentazione.

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-09] [EEP<sub>r</sub>].



**NOTA:**

Il limite massimo di scrittura del dispositivo di memoria è di 1 milione di cicli.

Se il sensore funziona 24 ore al giorno, la durata è calcolata come segue:

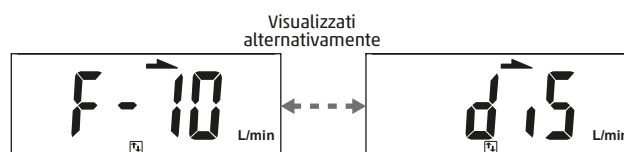
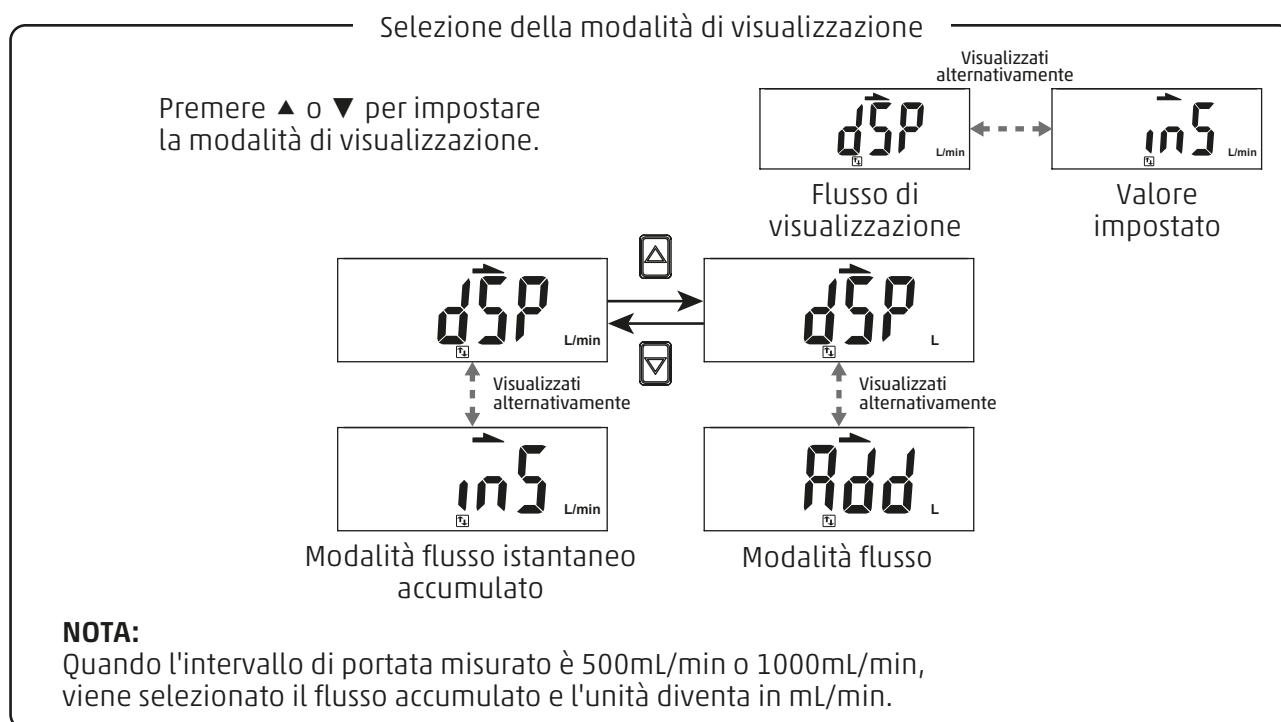
- 5 minuti x 1 milione di cicli = 5 milioni di minuti = 9,5 anni
- 2 minuti x 1 milione di cicli = 2 milioni di minuti = 3,8 anni

### 3.3 Selezione funzioni

- [F-010] Impostazione modalità di visualizzazione sensore di flusso

Selezionare la visualizzazione della modalità Flusso istantaneo o Flusso accumulato.

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-10] [d,5].



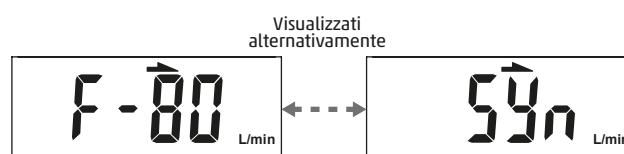
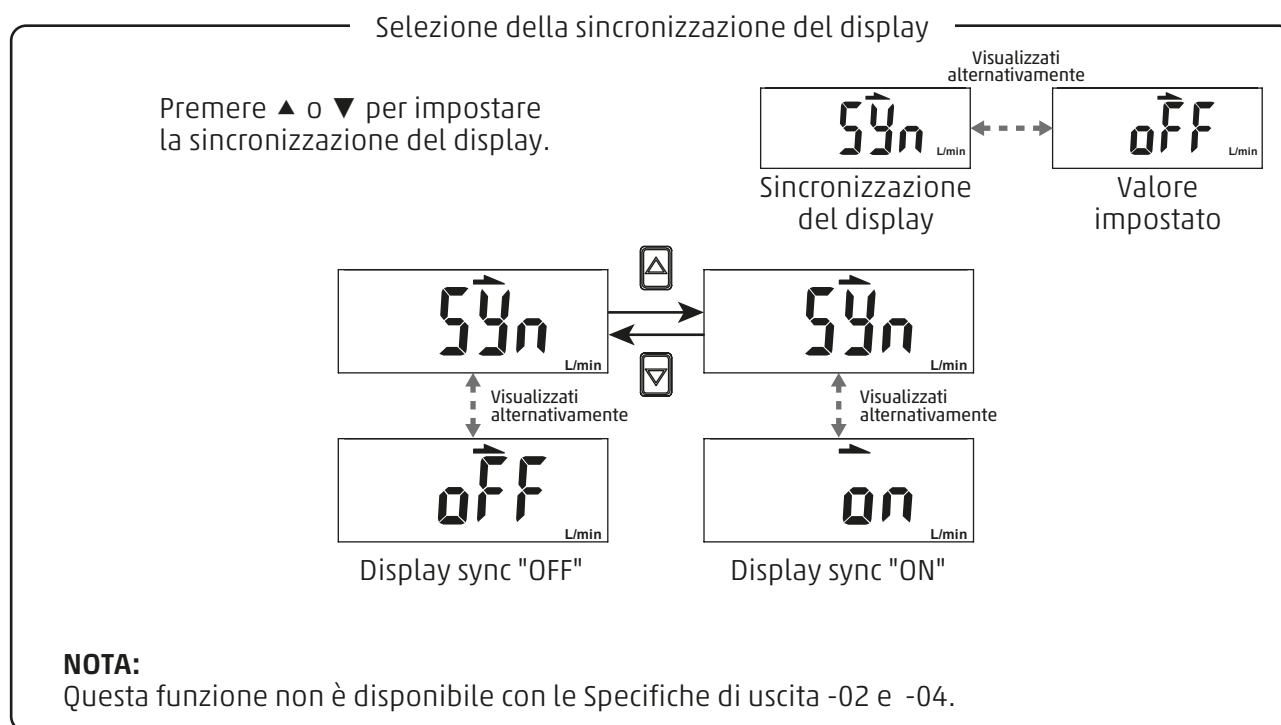
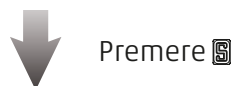


### 3.3 Selezione funzioni

- [F-080] Sincronizzare il valore dell'uscita analogica di flusso e del display

Attivare per sincronizzare il valore dell'uscita analogica di flusso e del display

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-80] [59n].



### 3.3 Selezione funzioni

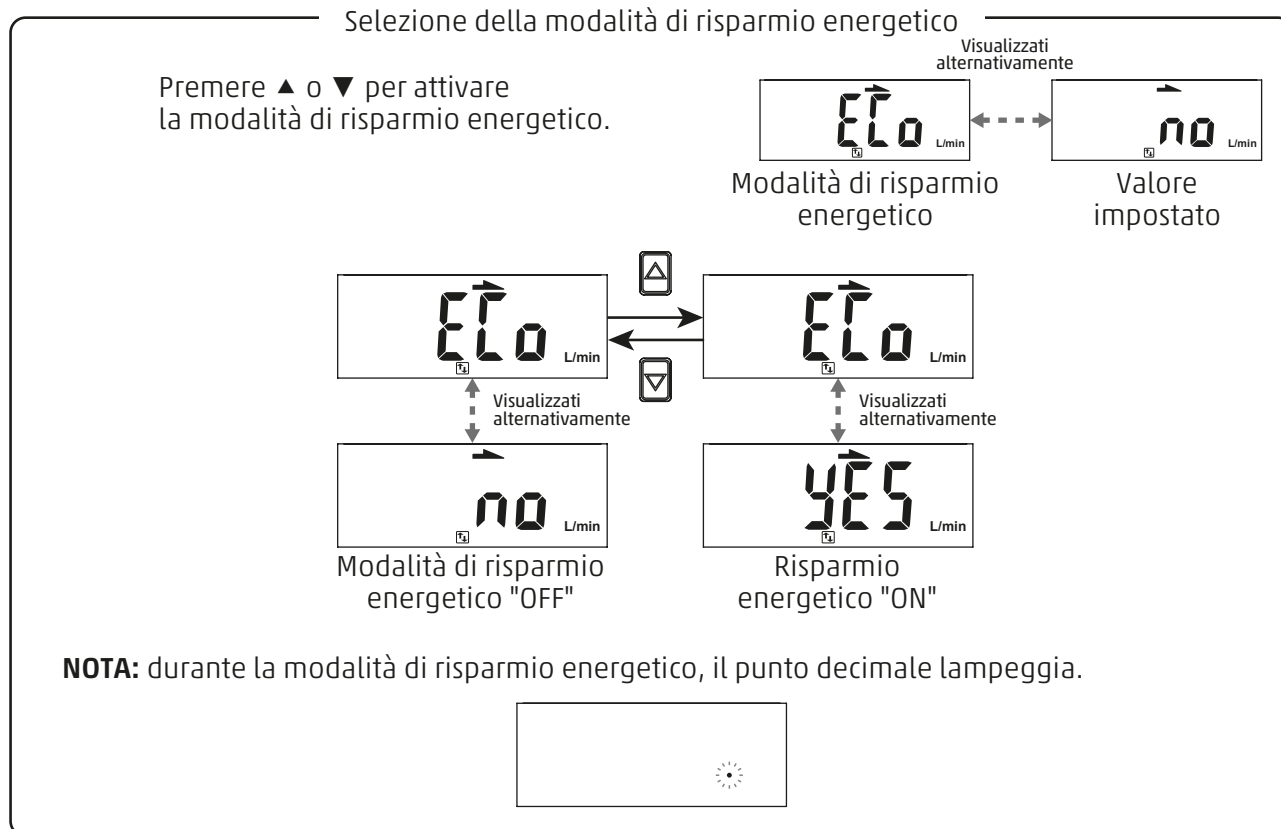
#### • [F-91] Impostazione modalità risparmio energetico

Selezionare la modalità di risparmio energetico in modalità di misurazione.  
 Durante la modalità di risparmio energetico, il display principale si spegne se non viene premuto alcun tasto entro 30 secondi; premere un tasto qualsiasi per uscire dalla modalità di risparmio energetico.

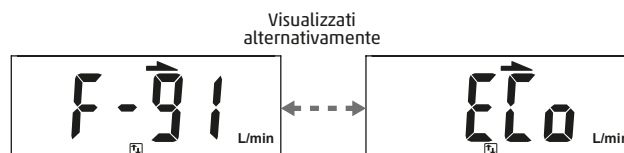
Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-91] [ECo].



Premere



Premere per tornare alla modalità di selezione delle funzioni.



### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-092] Impostazione ingresso esterno

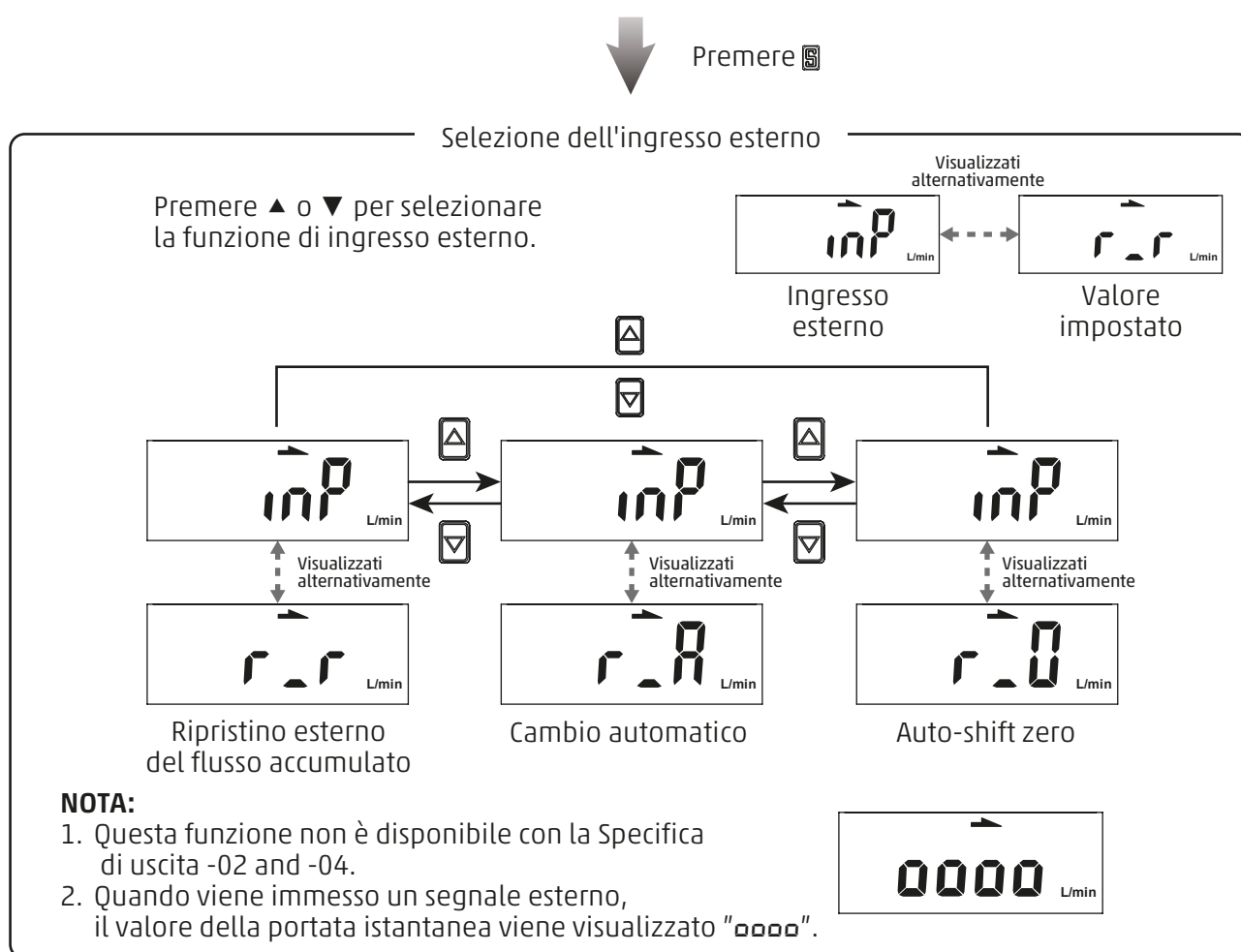
Reset esterno del flusso accumulato: il valore del flusso accumulato viene riportato a "0" quando viene applicato un segnale di ingresso esterno.

Auto-shift: La portata istantanea sarà considerata come standard quando viene applicato il segnale di ingresso esterno. La funzione di uscita dell'interruttore opera in relazione alla sua variazione.

Auto-shift zero: La portata istantanea viene azzerata come standard quando viene applicato il segnale di ingresso esterno. La funzione di uscita dell'interruttore opera in relazione alla sua variazione.

Questa funzione riguarda solo l'uscita 1 corrispondente al punto di azione del sensore di portata. Quando viene immesso un segnale esterno, collegare il filo di ingresso a GND per almeno 30 ms.

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-92] [inp].

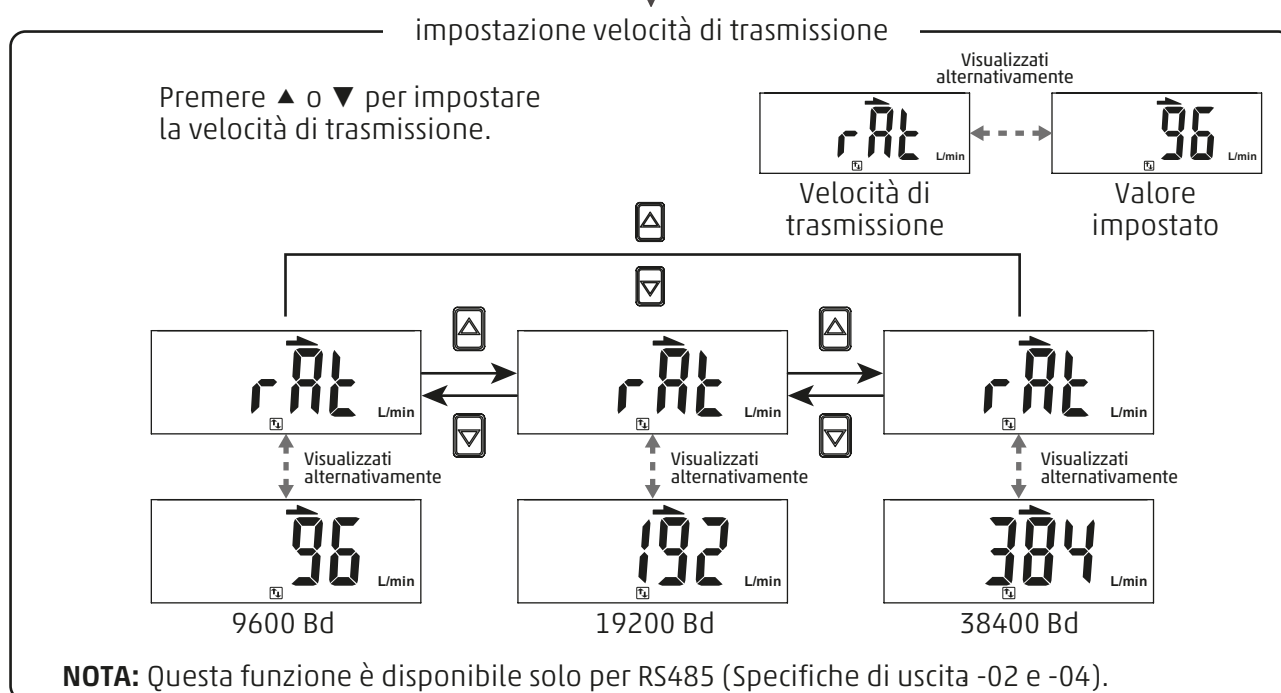
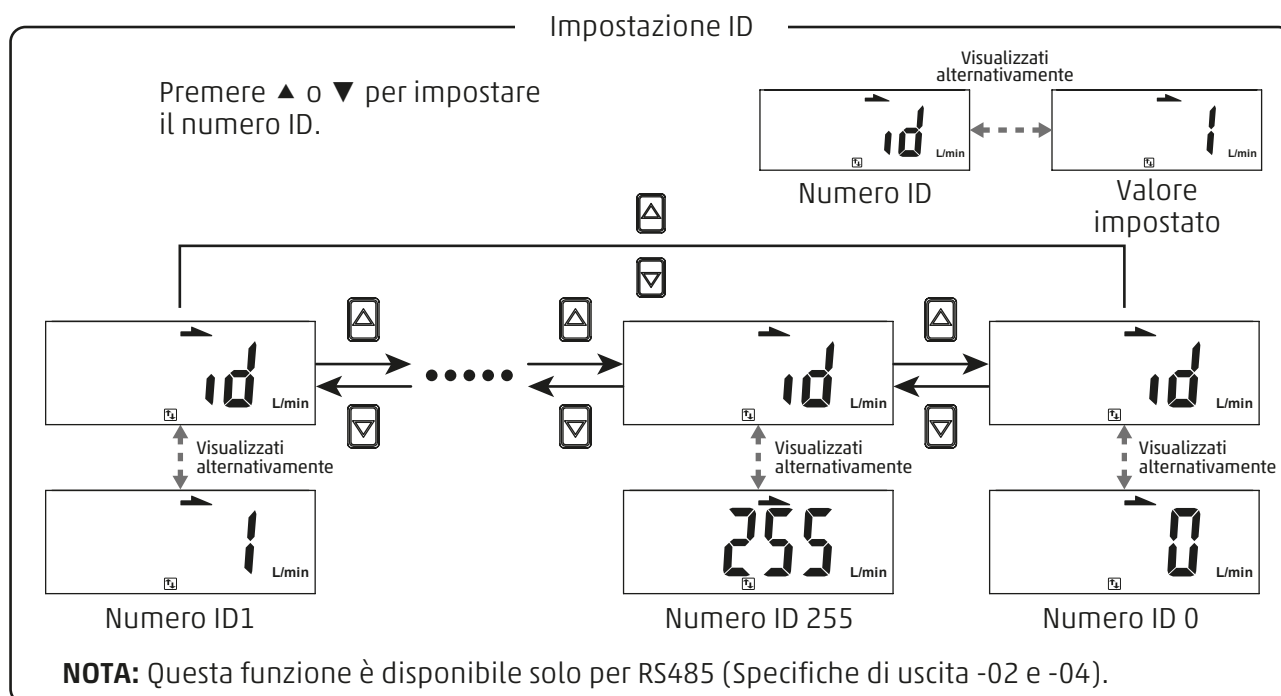


### 3.3 Selezione funzioni

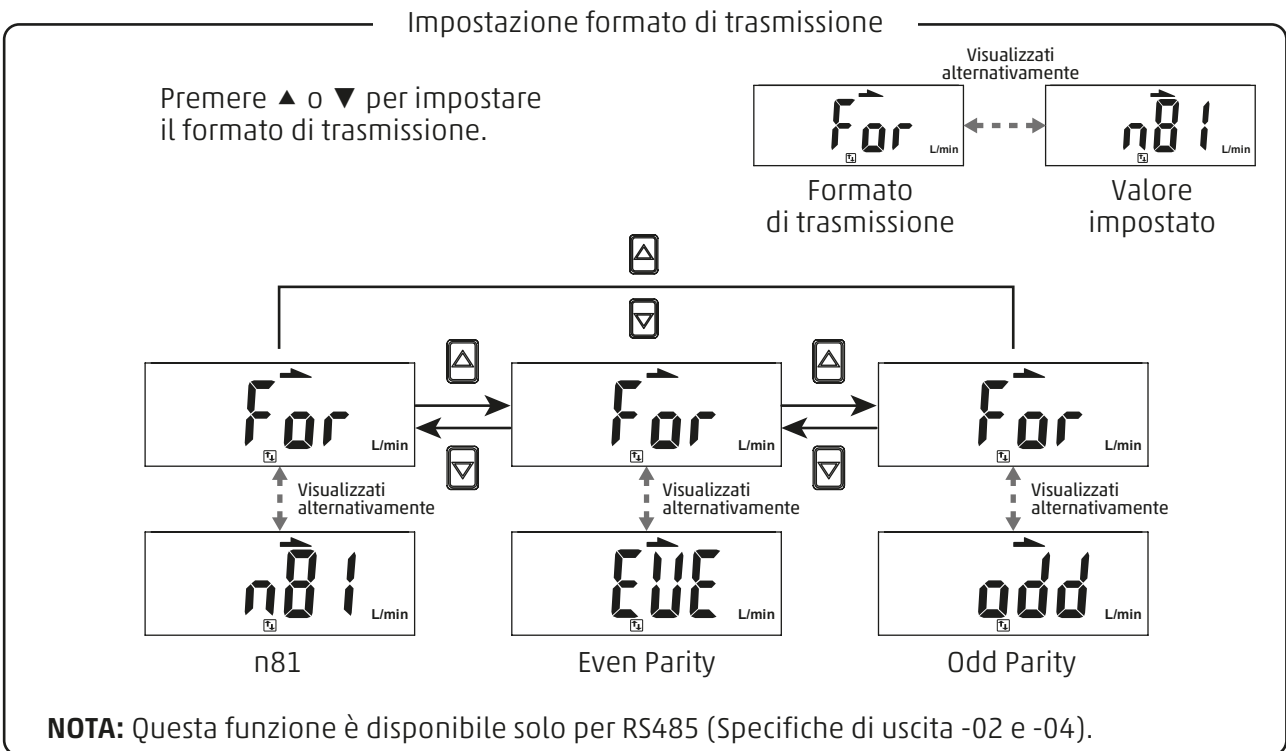
#### • [F-93] Impostazioni Modbus RTU

Il protocollo di comunicazione può essere impostato secondo le necessità.

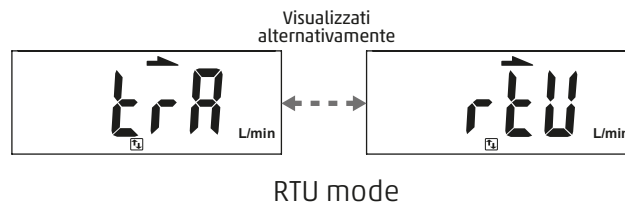
Premere ▲ o ▼ in modalità selezione per visualizzare [F-93] [rnbUS].



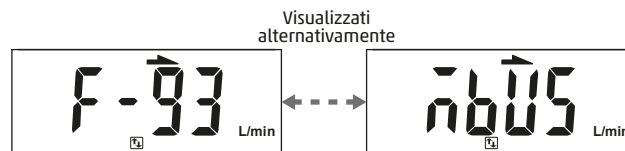
↓ Premere (per continuare)



↓ Premere



↓ Premere per tornare alla modalità di selezione delle funzioni.



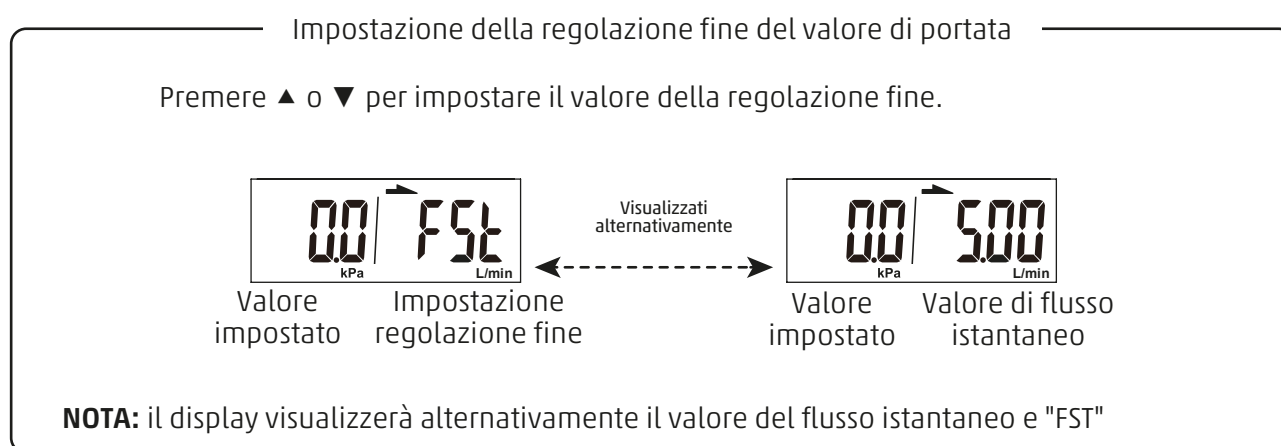
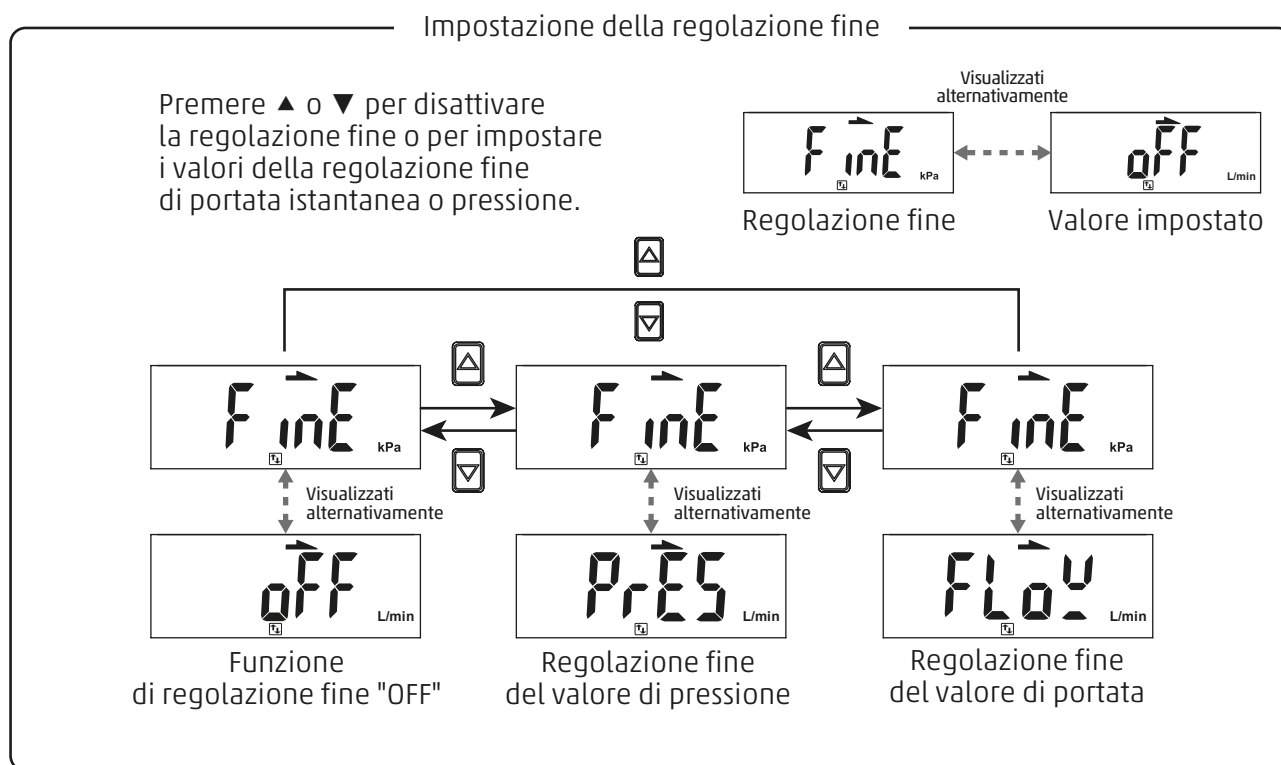
### 3.3 Selezione funzioni

#### • [F-94] Impostazione della regolazione fine

Questa funzione consente di regolare con precisione i valori di visualizzazione della portata e della pressione. I valori di visualizzazione possono essere calibrati entro  $\pm 2,5\%$  R.D.

#### 1. Regolazione fine del valore del flusso istantaneo

Premere  $\blacktriangle$  o  $\blacktriangledown$  in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-94] [FINE].



Ritorno alla modalità di misurazione

### 3.3 Selezione funzioni

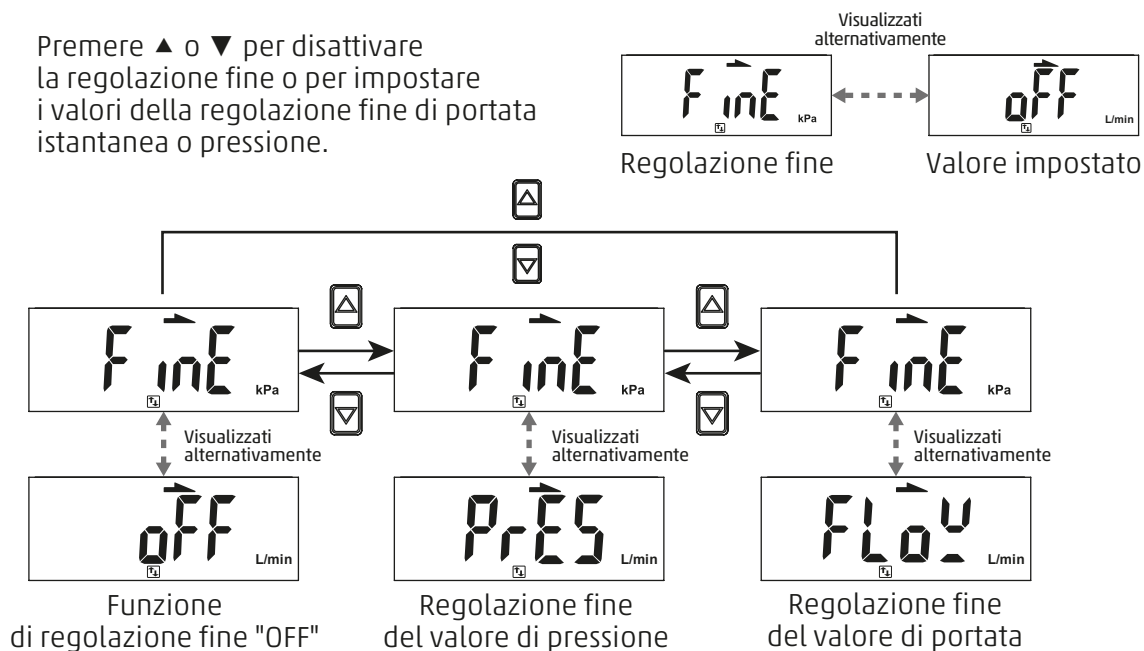
#### 2. Regolazione fine del valore della pressione

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-94] [F inE].



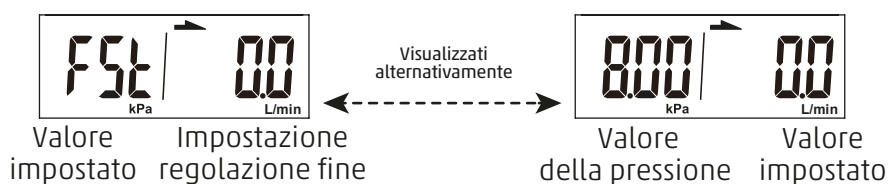
#### Impostazione della regolazione fine

Premere ▲ o ▼ per disattivare la regolazione fine o per impostare i valori della regolazione fine di portata istantanea o pressione.



#### Impostazione della regolazione fine del valore di portata

Premere ▲ o ▼ per impostare il valore della regolazione fine.



**NOTA:** il display visualizzerà alternativamente il valore della pressione e "FST".



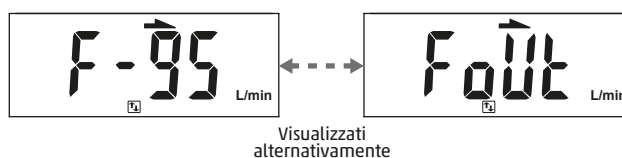
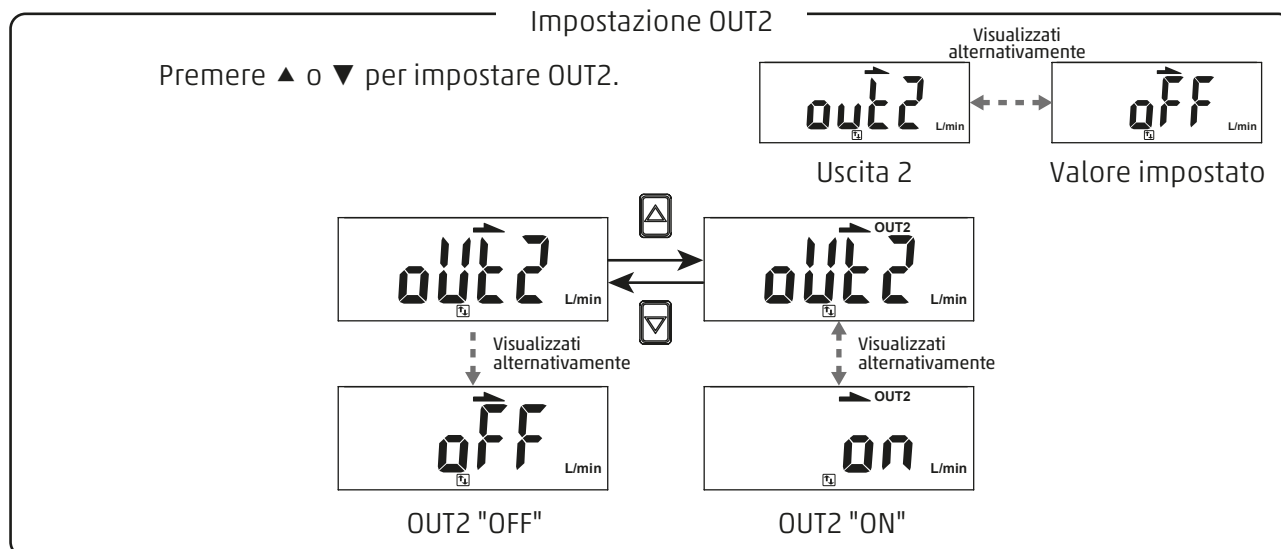
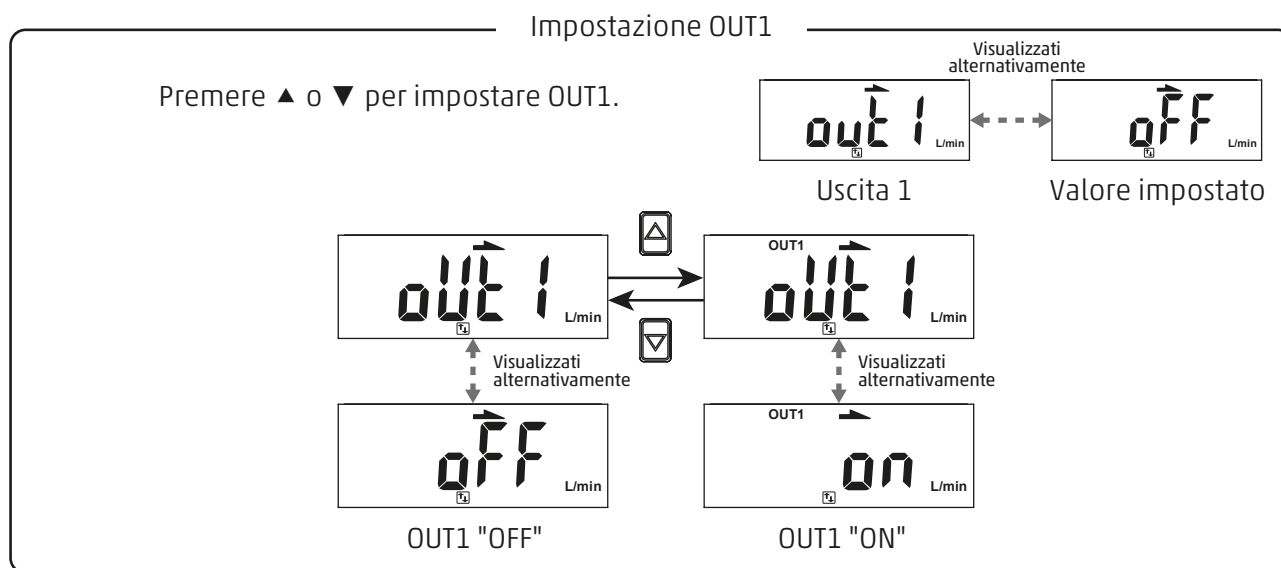
Ritorno alla modalità di misurazione

### 3.3 Selezione funzioni

- [F-95] Funzione di uscita forzata

Per forzare l'uscita ON/OFF e testare la funzione dell'interruttore.

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-95] [FoUte].



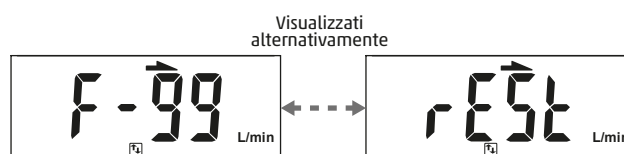
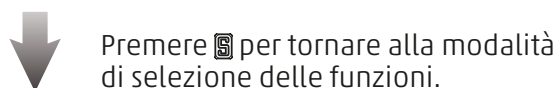
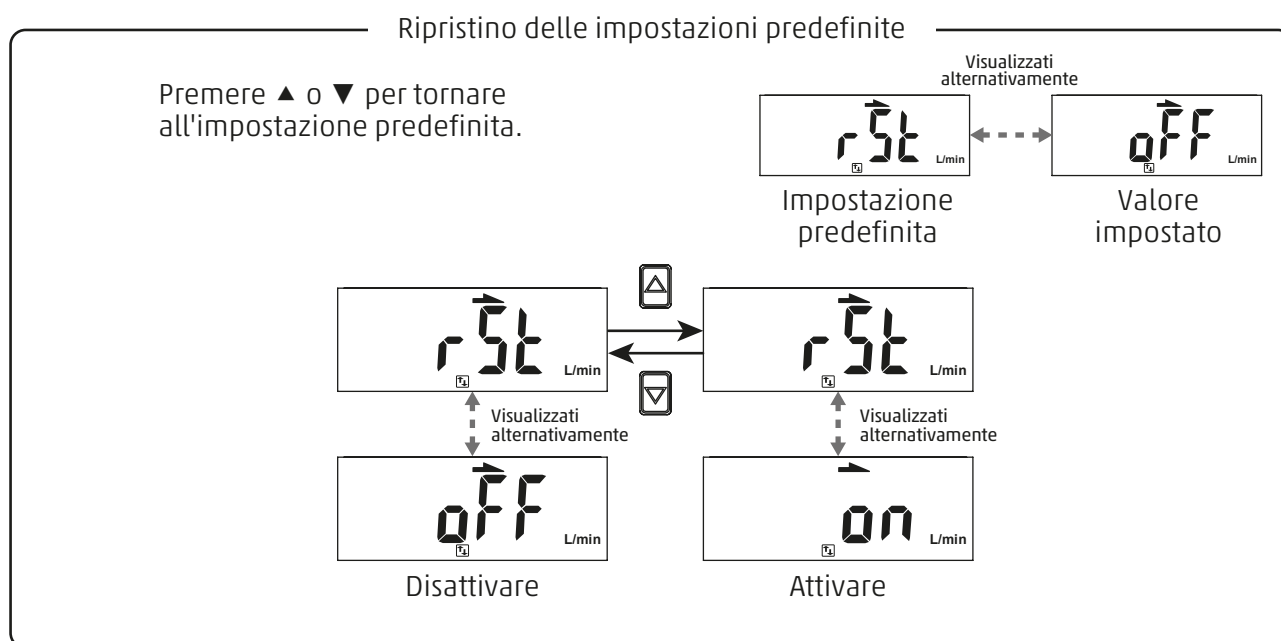


### 3.3 Selezione funzioni

- [F-99] Ripristino delle impostazioni predefinite

È possibile ripristinare le impostazioni di fabbrica.

Premere ▲ o ▼ in modalità Selezione funzione per visualizzare [F-99] [rESt].





### 3.3 Selezione funzioni

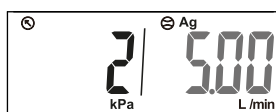
- **Funzione di regolazione dello zero della pressione**


Il valore visualizzato può essere regolato su "0" quando il flusso misurato si trova entro il  $\pm 5\%$  F.S. del punto zero al momento della spedizione dalla fabbrica.

#### < Operazione >

Premere contemporaneamente  e  per 3 secondi nella modalità di misurazione (non nella modalità di visualizzazione del valore di flusso accumulato) fino a visualizzare [00]. Rilasciare il pulsante per tornare alla modalità di misurazione.

Modalità di misurazione



Premere contemporaneamente  e  per 3 secondi



Rilasciare il pulsante e tornare alla modalità di misurazione.





Valore istantaneo di ritorno del flusso pari a zero.

### 3.3 Selezione funzioni

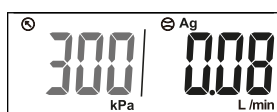
#### • Funzione di regolazione dello zero del flusso istantaneo

Il valore visualizzato può essere regolato su "0" quando il flusso misurato si trova entro il  $\pm 5\%$  F.S. del punto zero al momento della spedizione dalla fabbrica.

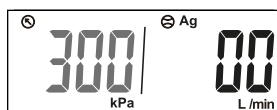
#### < Operazione >

Premere contemporaneamente  e  per 3 secondi nella modalità di misurazione (non nella modalità di visualizzazione del valore di flusso accumulato) fino a visualizzare [00]. Rilasciare il pulsante per tornare alla modalità di misurazione.

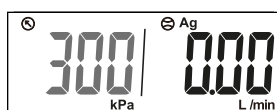
Modalità di misurazione



Premere contemporaneamente  e  per 3 secondi



Rilasciare il pulsante e tornare alla modalità di misurazione.





Valore istantaneo di ritorno del flusso pari a zero.

### 3.3 Selezione funzioni

- **Azzeramento della funzione di flusso accumulato**

Il valore del flusso accumulato torna a zero.

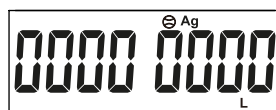
#### < Operazione >

Premere contemporaneamente  e  per 3 secondi nella modalità di misurazione (modalità valore di flusso accumulato) fino a visualizzare lo zero. Rilasciare il pulsante per tornare alla modalità di misurazione.

Modalità di misurazione



Premere contemporaneamente  e  per 3 secondi.



Il valore accumulato viene visualizzato a zero. Rilasciare il pulsante per tornare alla modalità di misurazione.

### 3.3 Selezione funzioni

#### • Visualizzazione del valore di picco

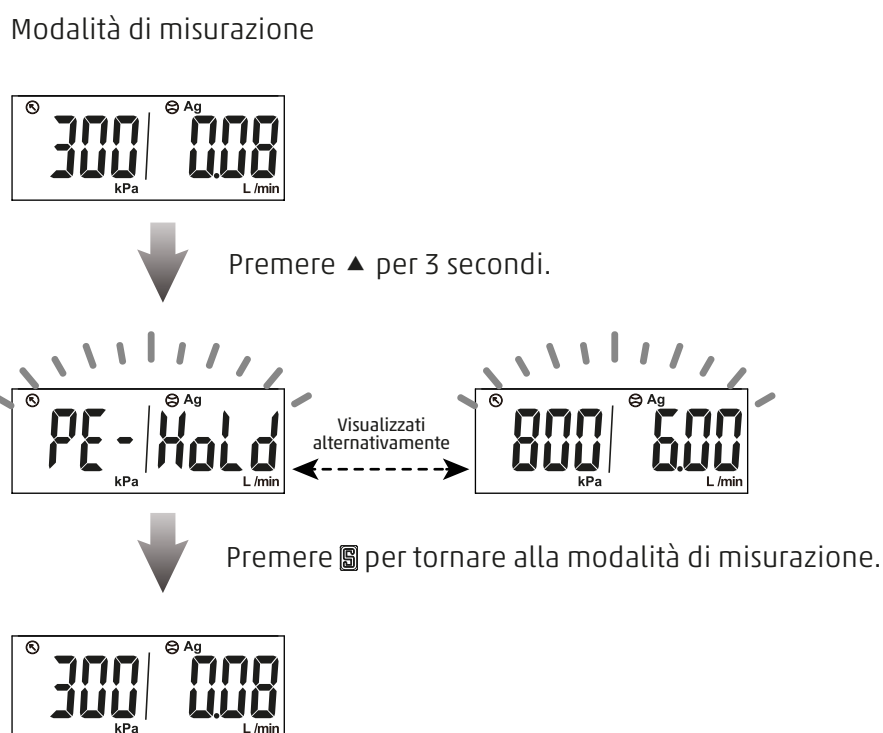
La pressione massima e la portata istantanea, da quando è stata fornita l'alimentazione a questo momento, vengono rilevate e aggiornate.

#### < Operazione >

Premere ▲ per 3 secondi nella modalità di misurazione.

Il valore massimo viene visualizzato in modo lampeggiante e viene mantenuto.

Premere □ per tornare alla modalità di misurazione.



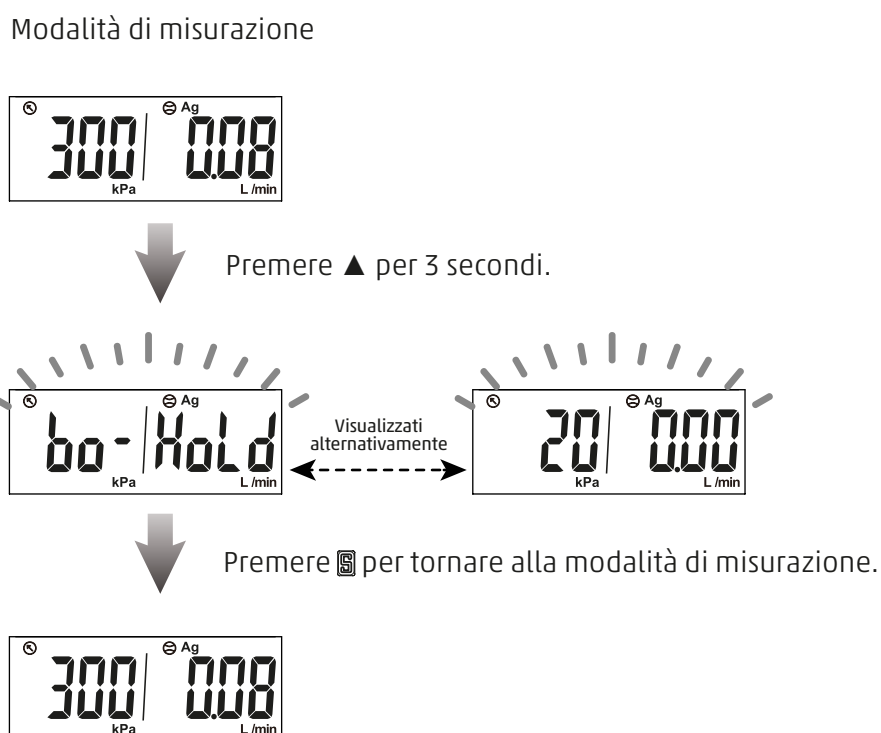
### 3.3 Selezione funzioni

#### • Visualizzazione del valore minimo

Viene rilevata e aggiornata la pressione minima e la portata istantanea, da quando è stata fornita l'alimentazione a questo momento.

#### < Operazione >

Premere ▼ per 3 secondi in modalità di misurazione.  
 Il valore minimo viene visualizzato in modo lampeggiante e viene mantenuto.  
 Premere □ per tornare alla modalità di misurazione.




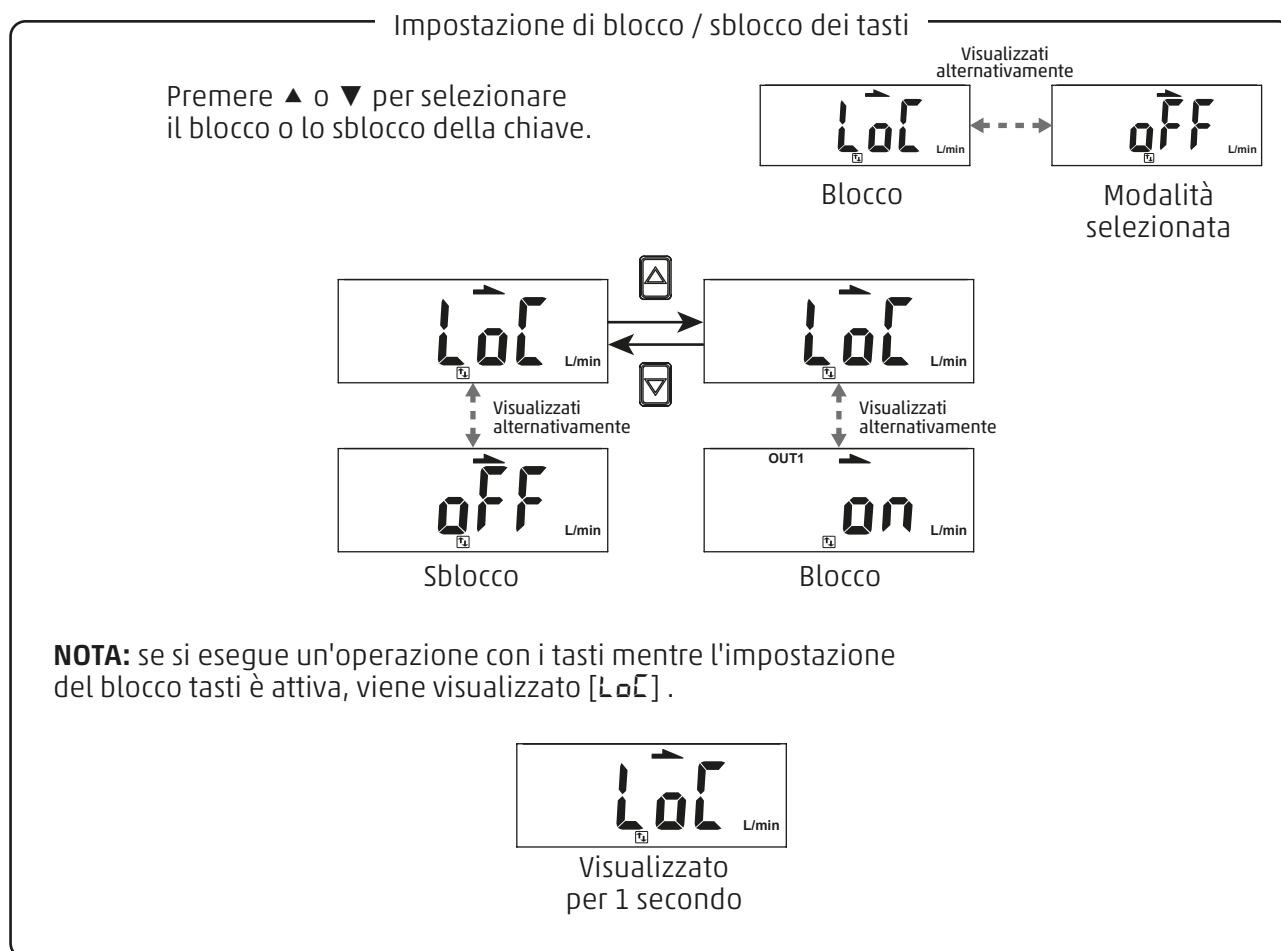
### 3.3 Selezione funzioni

#### • Modalità di blocco / sblocco dei tasti

Per evitare errori dovuti a modifiche involontarie dei valori impostati. Se si esegue un'operazione con i tasti mentre l'impostazione del blocco tasti è attiva, viene visualizzato [LoC] [on] per 1 secondo.

#### < Operazione >

Premere  per oltre 5 secondi in modalità di misurazione per selezionare l'impostazione di blocco/sblocco dei tasti.



# Istruzioni

## 4.1 Codice di errore

Tipo di errore	Codice di errore	Condizione di errore	Risoluzione dei problemi
OUT1 Errore di sovraccarico di corrente		La corrente di carico dell'uscita 1 è superiore a 125 mA.	Spegnerne l'alimentazione e controllare la causa del sovraccarico di corrente o abbassare il carico di corrente sotto i 125 mA, quindi riavviare.
OUT2 Errore di sovraccarico di corrente		La corrente di carico dell'uscita 2 è superiore a 125 mA.	
Errore di regolazione dello zero		Il flusso istantaneo è oltre $\pm 5\%$ F.S. del punto zero.	Eseguire nuovamente la funzione di azzeramento in assenza di flusso.
		La pressione è oltre $\pm 5\%$ F.S. del punto zero.	Eseguire nuovamente la funzione di azzeramento in assenza di pressione.
Errore di sistema		Errore di memoria	Spegnerne il dispositivo e riavviarlo. Se la condizione di errore permane, rivolgersi all'assistenza.
		Errore interno dei dati	
		Errore interno dei dati	
		Errore dei parametri del sistema	
Errore Flusso/ Pressione applicato		Il flusso istantaneo ha superato il limite superiore dell'intervallo di visualizzazione del display.	Ridurre la pressione entro l'intervallo di visualizzazione.
		La pressione ha superato il limite superiore dell'intervallo di visualizzazione del display.	Reduce the pressure to the display range.
		Il flusso istantaneo ha superato il limite inferiore dell'intervallo di visualizzazione del display.	Assicurarsi che il flusso sia nella direzione corretta.
		La pressione ha superato il limite inferiore dell'intervallo di visualizzazione del display.	Aumentare la pressione entro l'intervallo di visualizzazione.



# Specifiche tecniche

Modello		FSP02-501*	FSP02-102*	FSP03-202*
Fluido		Aria secca, gas non corrosivi e non infiammabili		
<b>Sensori</b>				
Flusso	Range del flusso misurato	2 ÷ 500 L/min	5 ÷ 1000 L/min	10 ÷ 2000 L/min
	Direzione del flusso	Unidirezionale		
Pressione	Range del flusso misurato	-0,9 ÷ 10 bar		
<b>Schermo</b>				
		4 cifre * 4 cifre *, schermo LCD 7 segmenti (rosso/verde/arancio)		
Flusso istantaneo	Range visualizzato	0 ÷ 525 L/min	0 ÷ 1050 L/min	0 ÷ 2100 L/min
	Risoluzione	LPM	1 mL/min	
		CFM *1	1 ft <sup>3</sup> /min	
Flusso accumulato	Range visualizzato	99999999 L		
	Risoluzione	1 L/min 0.1 ft <sup>3</sup> /min		
Pressione	Range visualizzato	-1 ÷ 10 bar		
	Risoluzione	kPa	1	
		kfg/cm <sup>2</sup>	0.01	
		bar	0.01	
psi		0.1		
<b>Accuratezza flusso</b>				
Range garantito		2 ÷ 100 % F.S.		
Accuratezza indicatori		± 3% F.S. ± 1 cifra *1		
Accuratezza uscita analogica		± 5% F.S. *1		
Ripetibilità		± 1% F.S. ± 1 digit ( ± 2% F.S. quando il tempo di risposta è impostato a 50 ms ) *2		
Linearità		± 3% F.S. *2		
Variazione con la temperatura		± 5% F.S. (confrontato con *2)		
Variazione con la pressione		± 5% F.S. ± 1 cifra *3		
<b>Accuratezza pressione</b>				
Range garantito		0 ~ 100 % F.S.		
Accuratezza indicatori		± 2% F.S. ± 1 cifra *4		
Accuratezza uscita analogica		± 2.5% F.S. *4		
Ripetibilità		± 0.2% F.S. ± 1 cifra *4		
Linearità		± 1% F.S. *4		
Variazione con la temperatura		± 2% F.S. (confrontato con *4)		

>>

## Specifiche tecniche

Modello	FSP02-501*	FSP02-102*	FSP03-202*
<b>Uscita digitale</b>			
	2NPN: 2 uscite open collector Corrente massima: 125 mA Tensione massima: 28 VDC Caduta di tensione: $\leq 1.5$ V	2PNP: 2 uscite open collector Corrente massima: 125 mA Tensione massima: 28 VDC Caduta di tensione: $\leq 1.5$ V	
Tempo di risposta Flusso	800 ms (disponibili 50, 80, 120, 200, 400, 1500ms)		
Modalità Flusso	Isteresi, finestra, accumulata, accumulata a impulsi		
Tempo di risposta Pressione	2,5 ms (disponibili 25, 100, 250, 500, 1000, 1500 ms)		
Modalità Pressione	Punto singolo, isteresi, finestra		
Isteresi	Regolabile		
Protezione contro il cortocircuito	Presente		
Uscita accumulata a impulsi	5 L/pulse	10 L/impulso	10 L/impulso
	20 ft <sup>3</sup> /impulso	40 ft <sup>3</sup> /impulso	40 ft <sup>3</sup> /impulso
<b>Uscita analogica</b>			
Uscita in tensione	1 $\div$ 5 V (*5) - Impedenza d'uscita: 1 k $\Omega$		
Uscita in corrente	4 $\div$ 20 mA (*5) - Impedenza di carico: $\leq 300 \Omega$		
Tempo di risposta	Pressione $\leq 50$ ms; Flusso $\leq 100$ ms		
Ingresso esterno	Ingresso Open collector, $\leq 0,4$ V, $\geq 30$ ms		
Interfaccia di comunicazione	RS-485 (*6)		
Tensione di alimentazione	12 $\div$ 24 VDC $\pm 10\%$ , Ripple (P-P) $\leq 10\%$		
Consumo di corrente	$\leq 50$ mA		
<b>Ambiente</b>			
Pressione massima	15 bar		
Grado di protezione	IP40		
Temperatura di lavoro del fluido	0 $\div$ 50 °C (senza condensazione o congelamento)		
Temperatura ambiente	Lavoro: 0 $\div$ 50 °C; Stoccaggio: -10 $\div$ 60 °C (senza condensazione o congelamento)		
Umidità ambiente	Lavoro / Stoccaggio: 35 $\div$ 85% R.H. (senza condensazione)		
Resistenza di isolamento	$\geq 2$ M $\Omega$ (50V DC, fra involucro e cavo)		
Tensione massima	250 VAC per 1 minuto (fra involucro e cavo)		
Vibrazione	Ampiezza totale 1.5mm o 10G, scansione 10 Hz - 55 Hz - 10 Hz per 1 min, 2 ore per ogni direzione X, Y e Z		
Urto	100 m/s <sup>2</sup> (10G), 3 volte per ogni direzione X, Y o Z		
EMC	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4		
Cavo	Cavo resistente all'olio $\varnothing 4$ - 26 AWG (0,15 mm <sup>2</sup> ) - 6 fili		
<b>Attacchi</b>	G 1/2"		G 3/4"
Peso (con il cavo da 2 m)	250 gr		325 gr

### NOTE:

\*1: CONDIZIONI: pressione d'ingresso: 3bar, Pressione d'uscita: pressione atmosferica, 25 °C

\*2: CONDIZIONI: Pressione d'uscita: pressione atmosferica, 25 °C

\*3: 0 $\div$ 10 bar, Pressione d'uscita: pressione atmosferica, 25 °C

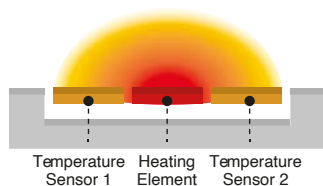
\*4: Flusso in uscita = o L/min, 25 °C

\*5: Uscita PWM, corrispondente alla pressione 0  $\div$  10 bar

\*6: funzione disponibile solo per le opzioni -02 e -04

# Principi dei sensori di portata massica termica

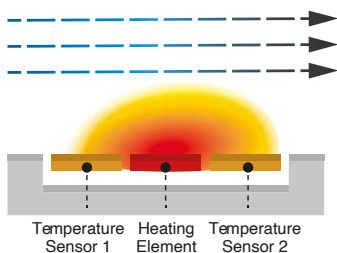
## Profilo di temperatura simmetrico Nessun flusso



### (a):No Flow

In assenza di flusso, il calore proveniente dal riscaldatore si distribuisce uniformemente a destra e a sinistra, per cui la distribuzione della temperatura è come (a).

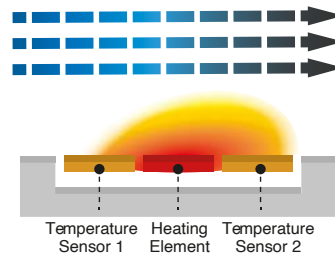
## Profilo di temperatura distorto Flusso ridotto



### (b):Piccolo flusso

Quando il flusso inizia, il lato di ingresso viene raffreddato dal flusso, mentre il lato di uscita viene riscaldato dal flusso. Il calore del lato di ingresso del riscaldatore, e la distribuzione della temperatura è come (b).

## Profilo di temperatura distorto Flusso di grandi dimensioni



### (c):Grande flusso

Quando il flusso aumenta, diventa una distribuzione come (c). Poiché la distribuzione della temperatura prima e dopo il riscaldatore è proporzionale alla portata, la portata può essere determinata dal rapporto.

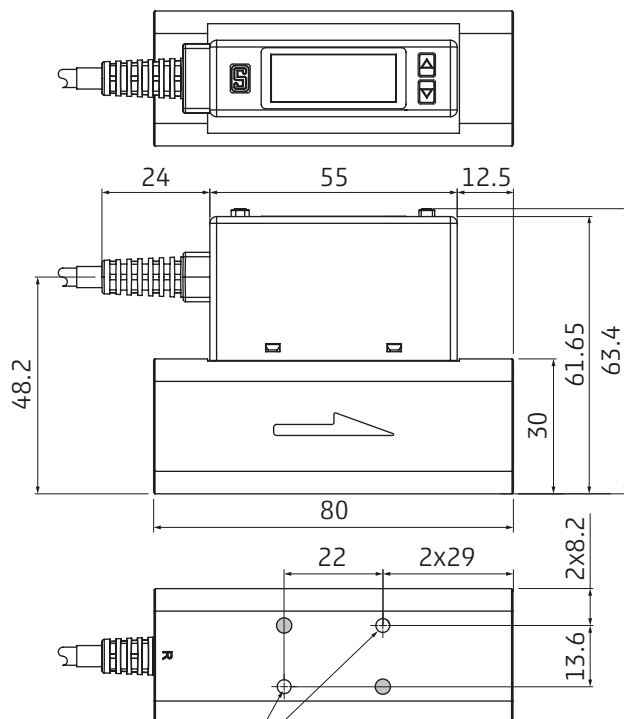
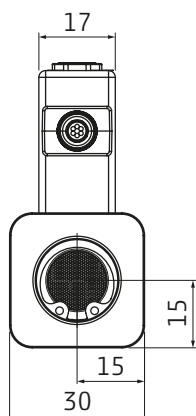
## Codifica

<b>FSP02</b>	-	<b>501</b>		<b>030</b>		<b>F9C</b>
<b>FSP02</b>	SERIE FSP02 FSP03					
<b>501</b>	CAMPO DI PORTATA 501 = 500 L/min, per Serie FSP02 102 = 1000 L/min, per Serie FSP02 202 = 2000 L/min, per Serie FSP03					
<b>030</b>	SPECIFICHE DI USCITA 030 = 2 uscite PNP + uscita analogica 1÷5V 031 = 2 uscite PNP + uscita analogica 4÷20mA					
<b>F9C</b>	CONNESSIONI F9C = G1/2", per Serie FSP02 F12C = G3/4", per Serie FSP03					
	PARTI OPZIONALI FS-BT-27 = Staffa di montaggio, per Serie FSP02 FS-BT-28 = Staffa di montaggio, per Serie FSP03 GM6X-2 = Connettore 2mt GM6X-5 = Connettore 5mt					

# Dimensioni

## 1. Prodotto

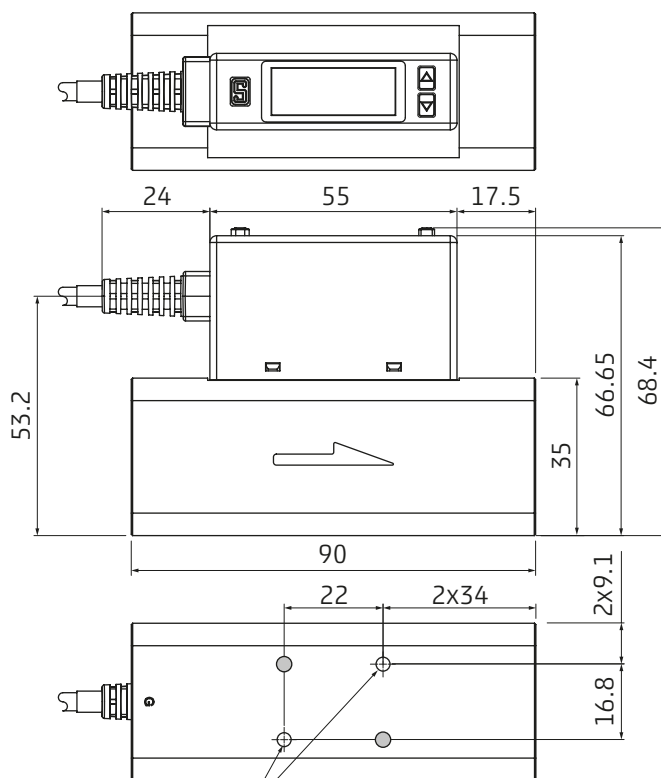
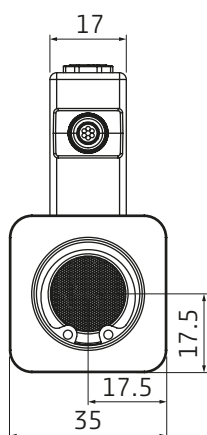
### • FSP02 - G1/2



2xM3x0.5Px3.5L

Non utilizzare i fori grigi

### • FSP03 - G3/4



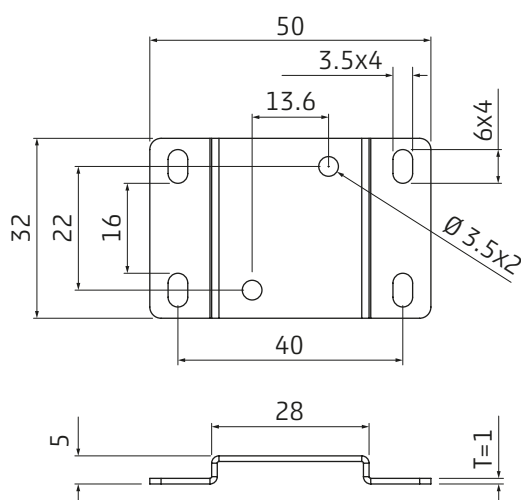
2xM3x0.5Px3.5L

Non utilizzare i fori grigi

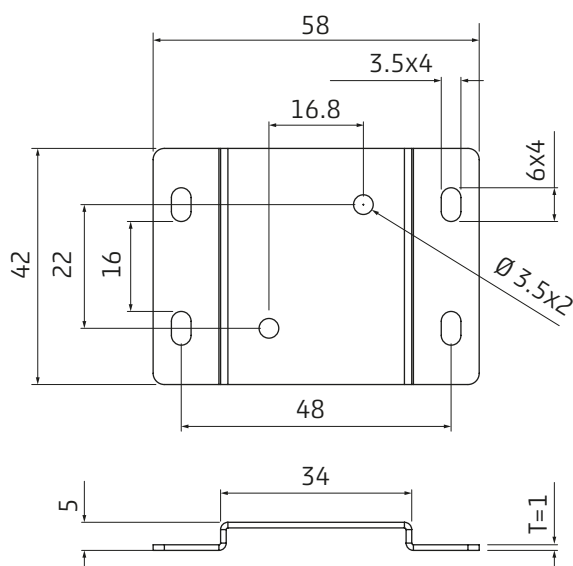
## Dimensioni

### 2. Staffa di montaggio

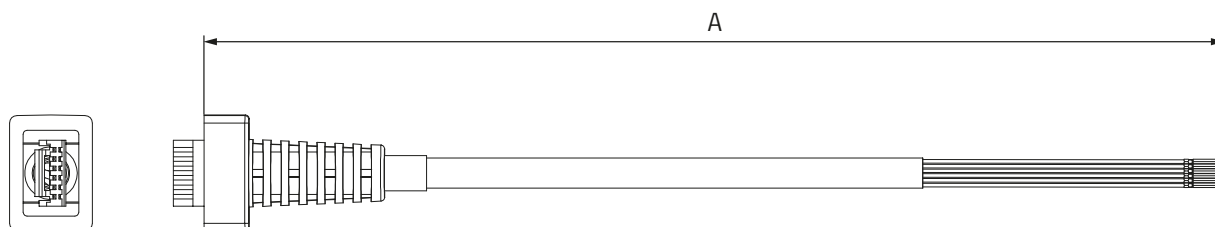
• FSP02



• FSP03



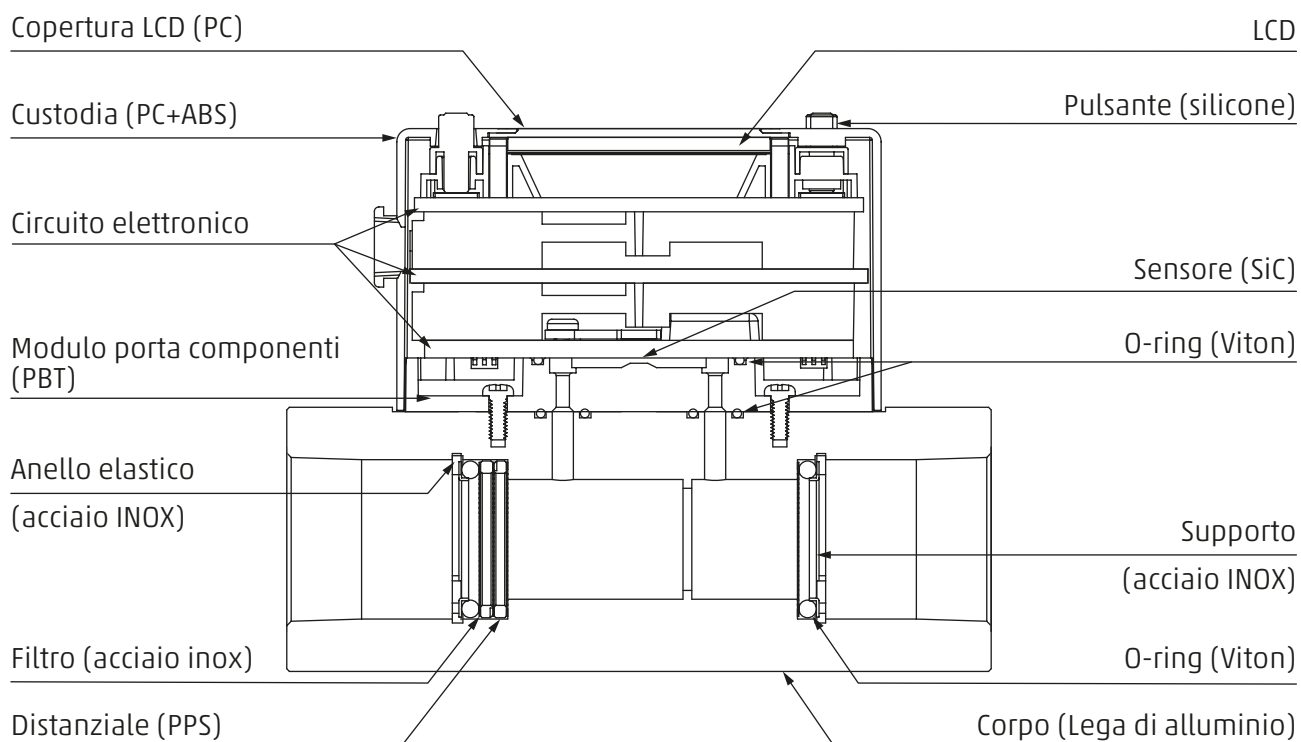
### 3. Cavo



<b>A</b>	GM6X-2	GM6X-5
	2000mm	5000mm

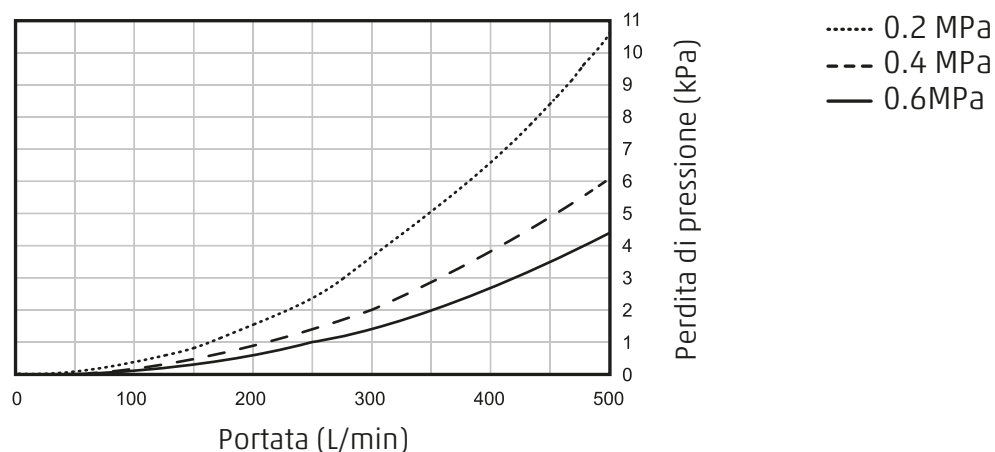
# Costruzione

• Ø6,Ø8

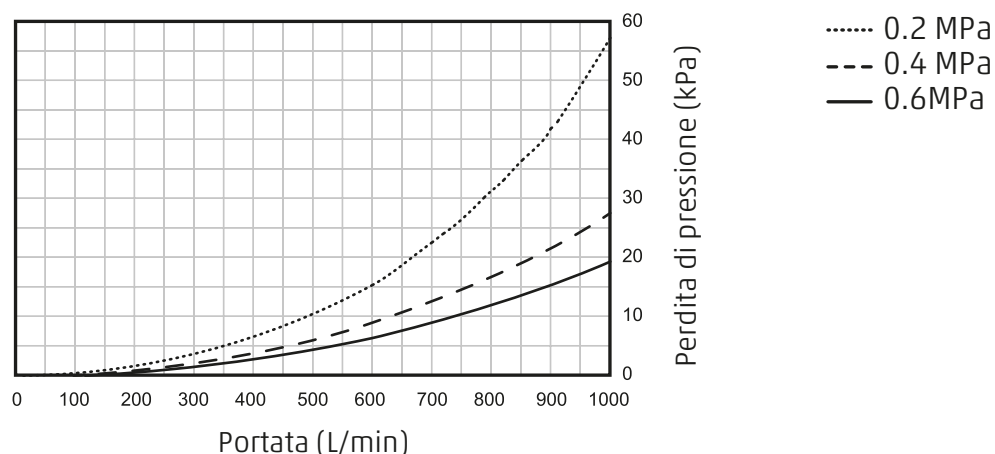


# Caratteristiche della perdita di pressione

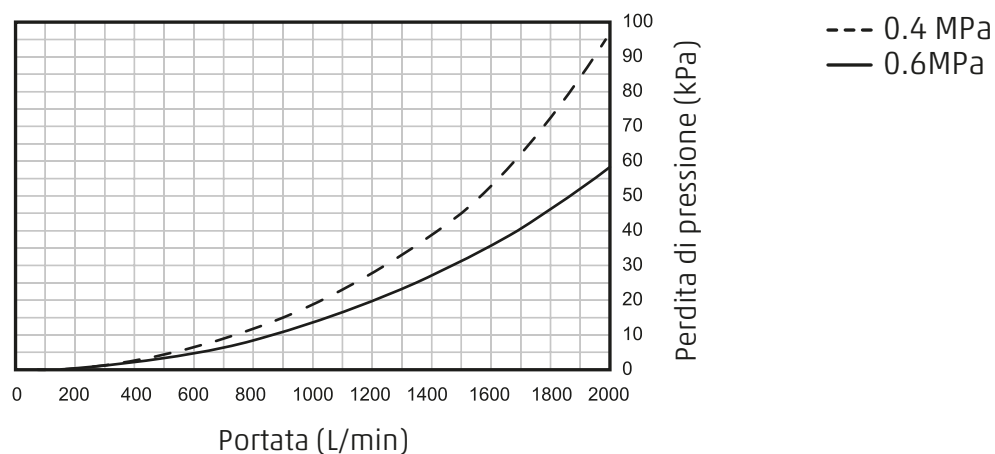
## • FSP02-501 (500 L/min)



## • FSP02-102 (1000 L/min)



## • FSP03-202 (2000 L/min)



## Contatti

### **Camozzi Automation S.p.A.**

Società Unipersonale

SEDE LEGALE

Via R. Rubattino, 81  
20134 Milano  
Italia

SEDE OPERATIVA

Via Eritrea, 20/I  
25126 Brescia  
Italia

Tel. +39 030 37921  
[www.camozzi.com](http://www.camozzi.com)

### **Assistenza Clienti**

Tel. +39 030 3792790  
[service@camozzi.com](mailto:service@camozzi.com)

### **Certificazione di Prodotto**

Informazioni relative a certificazioni  
di prodotto, marcatura CE,  
dichiarazioni di conformità e istruzioni  
[productcertification@camozzi.com](mailto:productcertification@camozzi.com)



Automation

