

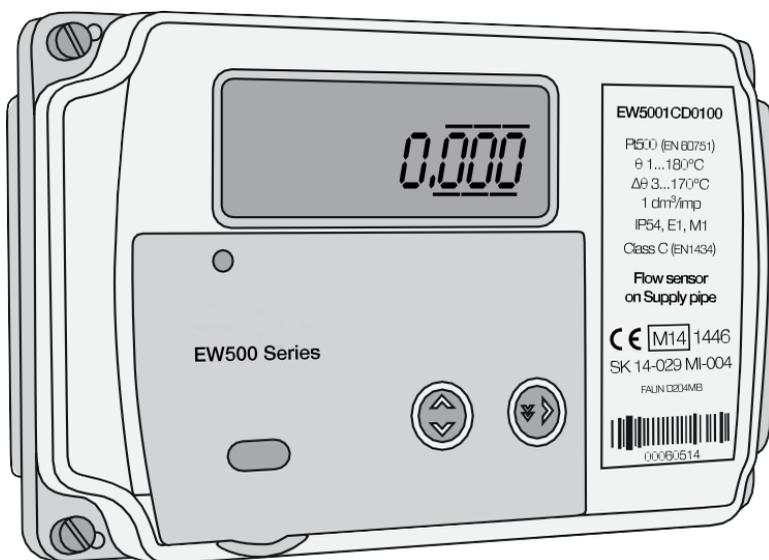


Serie EW500

Calcolatore per contatori di calore in impianti di riscaldamento o di raffreddamento

Istruzioni per l'uso

CE



Leggere attentamente prima dell'uso!
Conservare le presenti istruzioni per future consultazioni!

Italiano

1	Descrizione generale.....	3
2	Termini e definizioni.....	4
3	Dati tecnici.....	6
3.1	Dati generali.....	6
3.2	Dati elettrici.....	8
3.3	Dati meccanici.....	10
4	Modo di funzionamento del calcolatore.....	11
4.1	Misura dell'energia e dei volumi principali.....	11
4.1.1	Funzionamento come contatore di calore per impianti di riscaldamento o di raffreddamento	12
4.1.2	Funzionamento come contatore di calore per un impianto di riscaldamento e di raffreddamento in un singolo circuito.....	12
4.1.3	Modalità contatore di calore in impianti con l'opzione di individuazione delle perdite.....	13
4.1.4	Calcolo dell'energia e del volume nei registri delle tariffe.....	14
4.1.5	Possibili intervalli operativi del calcolatore.....	16
4.2	Dati correnti disponibili.....	17
4.2.1	Dati istantanei.....	17
4.2.2	Valori medi e di picco.....	19
4.2.3	Tempo RTC e tempo di funzionamento.....	20
4.3	Segnalazione di malfunzionamenti ed eventi.....	21
4.3.1	Codici di malfunzionamento.....	21
4.3.2	Codici di evento.....	26
4.3.3	Attivazione della registrazione dei malfunzionamenti.....	26
4.3.4	LED di indicazione di un'anomalia.....	26
4.4	Ingressi aggiuntivi.....	27
4.4.1	Modalità: ingresso impulsivo.....	27
4.4.2	Modalità: ingresso di allarme.....	28
4.4.3	Modalità: ingresso per la comunicazione digitale con il sensore di flusso.....	28
4.4.4	Modalità: ingresso per il sensore di flusso ausiliario.....	28
4.5	Registrazione della cronologia dei dati.....	29
4.5.1	Archivio ciclico.....	29
4.5.2	Archivio tariffe.....	31
4.5.3	Archivio di fatturazione.....	31
4.5.4	Archivio storico di malfunzionamenti ed eventi.....	32
4.5.5	Archivio storico delle modifiche della configurazione.....	33
4.6	Configurazione del calcolatore.....	35
4.6.1	Configurazione di ingressi aggiuntivi e impostazione dello stato dei contatori di ingresso.....	35
4.6.2	Configurazione dei parametri di comunicazione.....	35
4.6.3	Configurazione dell'interfaccia del modulo aggiuntivo.....	35
4.6.4	Configurazione della registrazione degli archivi storici.....	37
4.6.5	Configurazione dei registri delle tariffe e dei registri di raffrescamento.....	39
4.6.6	Configurazione del rilevamento dei malfunzionamenti.....	39
4.6.7	Configurazione della visualizzazione dei dati correnti e storici.....	40
4.6.8	Impostazione di data e ora.....	41
4.7	Sicurezza dell'accesso alla configurazione.....	42
5	Funzionamento del calcolatore: coda di visualizzazione e pulsanti.....	44
5.1	Utilizzo del calcolatore.....	44
5.1.1	Display LCD e pulsanti.....	44
5.1.2	Navigazione nella coda di visualizzazione.....	46
5.1.3	Navigazione tra i gruppi.....	46
5.1.4	Scelte rapide utilizzate per spostarsi tra i valori dei gruppi.....	47
5.1.5	Scelte rapide per spostarsi tra i gruppi.....	47

5.2	Descrizione dettagliata dei gruppi di menu.....	47
5.2.1	Gruppo principale	48
5.2.2	Gruppo statistico.....	48
5.2.3	Gruppo di servizio.....	49
5.2.4	Gruppo tariffario.....	50
5.2.5	Gruppo degli archivi.....	51
5.2.6	Gruppo di configurazione.....	51
5.3	Configurazione della coda di visualizzazione	52
5.4	Configurazione del calcolatore nel menu	53
5.4.1	Modifica dei valori numerici.....	53
5.4.2	Modifica di data e ora	54
5.4.3	Modifica del tipo di ingresso aggiuntivo.....	54
5.4.4	Conferma dei valori modificati.....	55
6	Letture/configurazione remota	56
6.1	Letture dei valori del calcolatore	56
6.1.1	Protocollo M-Bus	56
6.1.2	Protocollo MODBUS	58
6.1.3	Protocollo LUMBUS.....	61
6.2	Parametrizzazione del calcolatore	61
6.3	Comunicazione tramite porta ottica.....	62
7	Installazione del calcolatore.....	63
7.1	Tipi di sensore di temperatura e metodo di collegamento.....	63
7.2	Tipi di sensore di flusso e metodo di collegamento	63
7.3	Modo di collegamento del sensore di flusso ausiliario	64
7.4	Metodo per collegare i segnali degli ingressi aggiuntivi	64
7.5	Installazione dei moduli e dell'alimentatore principale	65
7.6	Sigillatura.....	65
8	Moduli aggiuntivi.....	67
8.1	Modulo M-Bus EWA500C-MBUS (codice del modulo: 001)	67
8.2	Modulo RS 485 EWA500C-RS485 (codice del modulo: 006)	68
8.3	Modulo LonWorks EWA500C-LON (codice del modulo: 002).....	69
8.4	Modulo radio M-Bus wireless EWA500C-RF01 (codice del modulo: 004).....	70
8.5	Modulo con uscite/ingressi impulsivi EWA500C-PO, EWA500C-PIPO (codici dei moduli: 016/080)	71
8.6	Modulo con uscita analogica EWA500C-ANALOG (codice del modulo: 256).....	73
9	Modalità di alimentazione	74
9.1	Tempo di funzionamento con la batteria	75
10	Allegati	76
10.1	Coda di visualizzazione	76
10.1.1	Gruppo principale (01)	76
10.1.2	Gruppo statistico (02)	79
10.1.3	Gruppo di servizio (03)	80
10.1.4	Gruppo tariffario (04)	85
10.1.5	Gruppo degli archivi (05).....	86
10.1.6	Gruppo di configurazione (06).....	88

1 Descrizione generale

Il calcolatore EW500, insieme a una coppia di sensori e a un sensore di flusso, forma un contatore di calore per misurare il consumo di energia in impianti di riscaldamento e raffreddamento che utilizzano l'acqua come mezzo di trasporto dell'energia.

A seconda della costruzione e della configurazione, il calcolatore può funzionare in una delle seguenti modalità:

- contatore di calore per impianti di raffreddamento
- contatore di calore per un impianto di riscaldamento e raffreddamento come parte dello stesso circuito
- contatore di calore per impianti di riscaldamento

Il calcolatore può operare con qualsiasi sensore di flusso con uscita impulsiva, ad esempio del tipo a girante, e con sensori di flusso a ultrasuoni. L'intervallo di portate nominali dei sensori di flusso con i quali il calcolatore può operare è 0,6 ... 3.000 m³/h, l'intervallo dei valori dell'impulso è 1 ... 10.000 dm³/imp e 0,01 ... 300 imp/dm³. Il possibile intervallo di potenza dipende dalla configurazione impostata durante il processo di produzione e dall'intervallo operativo del calcolatore.

Per le misure di temperatura, è possibile utilizzare i sensori PT500 in un sistema a 2 fili.

2 Termini e definizioni

In questo capitolo sono riportate le definizioni dei termini utilizzati nel manuale.

- **Energia principale:** a seconda del registro dell'energia principale, viene calcolata l'energia di riscaldamento (modalità contatore di calore) o di raffreddamento (modalità contatore di raffrescamento). L'energia viene calcolata sulla base dell'incremento del volume principale.
- **Energia di raffrescamento:** energia di raffreddamento calcolata quando il calcolatore è configurato come contatore di calore e di raffrescamento e sono soddisfatte le condizioni di calcolo del raffrescamento. L'energia viene calcolata sulla base dell'incremento del volume di raffrescamento.
- **Volume principale:** volume del mezzo di riscaldamento (modalità contatore di calore) o di raffreddamento (modalità contatore di raffrescamento) calcolato sulla base degli impulsi provenienti dal sensore di flusso principale.
- **Volume di raffrescamento:** volume del mezzo di raffreddamento calcolato sulla base degli impulsi provenienti dal sensore di flusso principale quando il calcolatore è configurato come contatore di calore e sono soddisfatte le condizioni di calcolo del raffrescamento.
- **Volume ausiliario:** volume del mezzo di riscaldamento e raffreddamento calcolato sulla base degli impulsi provenienti dal sensore di flusso ausiliario. Nella modalità contatore di riscaldamento e di raffrescamento, il volume è la somma dei volumi delle due modalità operative. Questo valore può essere utilizzato per le prove di perdita dell'impianto quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Differenza di volume:** differenza tra i valori di volume del mezzo indicati da entrambi i sensori di flusso. Indipendentemente dalla posizione del sensore di flusso principale, questo valore è la differenza tra il volume del sensore di flusso installato sul tubo di mandata e il volume del sensore di flusso installato sul tubo di ritorno. Ad esempio, se il sensore di flusso principale è installato sul tubo di ritorno, la differenza di volume è data da: volume ausiliario - volume principale. Questo valore è disponibile quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Massa principale/ausiliaria:** massa del mezzo di riscaldamento e raffreddamento calcolata con il sensore di flusso principale/ausiliario e il sensore di temperatura presenti nella tubazione dove è installato il sensore di flusso principale/ausiliario. Nella modalità contatore di riscaldamento e di raffrescamento, è la massa totale del mezzo per entrambe le modalità operative. Questi valori possono essere utilizzati per le prove di perdita dell'impianto.

- **Differenza di massa:** differenza tra i valori di massa del mezzo indicati da entrambi i sensori di flusso. Indipendentemente dalla posizione del sensore di flusso principale, questo valore è la differenza tra la massa indicata dal sensore di flusso sul tubo di mandata e la massa indicata dal sensore di flusso sul tubo di ritorno. Ad esempio, se il sensore di flusso principale è installato sul tubo di ritorno, la differenza di flusso è data da: massa principale - massa ausiliaria. Questo valore è disponibile quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Flusso:** un valore di flusso istantaneo determinato sulla base degli impulsi provenienti dal sensore di flusso principale.
- **Flusso ausiliario:** un valore di flusso istantaneo determinato sulla base degli impulsi provenienti dal misuratore di flusso ausiliario. Questo valore è disponibile quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Differenza di flusso:** differenza tra i flussi indicati da entrambi i sensori di flusso. Indipendentemente dalla posizione del sensore di flusso principale, questo valore è la differenza tra il flusso del sensore sul tubo di mandata e il flusso del sensore sul tubo di ritorno. Ad esempio, se il sensore di flusso principale è installato sul tubo di ritorno, la differenza di flusso è data da: flusso ausiliaria - flusso. Questo valore è disponibile quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Codice di errore principale:** comprende i codici di errore del calcolatore e del sensore di flusso principale.
- **Codice di errore aggiuntivo:** comprende i codici di errore del sensore di flusso ausiliario. Questo valore è disponibile quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Sensore di flusso principale:** sensore di flusso utilizzato per determinare l'incremento di volume, massa del mezzo ed energia principale o di volume ed energia di raffreddamento quando è utilizzato nella modalità contatore di calore e di raffreddamento e sono utilizzate le condizioni di calcolo del raffreddamento.
- **Sensore di flusso ausiliario:** sensore di flusso utilizzato per determinare l'incremento di volume e di massa ausiliaria del mezzo. È utilizzato anche per le prove di perdita dell'impianto quando il calcolatore è configurato come sistema di individuazione delle perdite.
- **Contatore di raffreddamento:** calcolatore configurato per calcolare l'energia di raffreddamento. L'energia e il volume di raffreddamento calcolati vengono memorizzati nei registri principali del calcolatore.
- **Contatore di riscaldamento di raffreddamento:** calcolatore configurato per calcolare l'energia di riscaldamento con il registro attivo di calcolo dell'energia di raffreddamento. L'energia di riscaldamento calcolata viene memorizzata nel registro principale, mentre l'energia di raffreddamento calcolata viene memorizzata nel registro di raffreddamento.

3 Dati tecnici

3.1 Dati generali

Il calcolatore è conforme alle seguenti norme:

- EN 1434 – Contatori di calore, 6 parti
- EN 13757 – Sistemi di comunicazione per contatori e di lettura a distanza dei contatori, parti 1-4

Principali parametri operativi del calcolatore		
Costruttore	-	APATOR SA
Designazione del modello	-	Serie EW500
Unità di energia	-	MWh o kWh
Unità di volume	-	m ³
Intervallo di temperatura	°C	θ min = 1 °C θ max = 180 °C
Intervallo differenza di temperatura	°C	θ min = 3 °C θ max =175 °C
Intervallo di potenza		1
Intervallo flusso nominale	m ³ /h	0,6 ... 3.000
Intervallo costante di impulso per il sensore di flusso	dm ³ /imp	1 ... 10.000
	imp/dm ³	0,01 ... 300
Massimo errore ammissibile, MPE	%	$E_c = \pm (0,5 + \theta \text{ min} / \theta)$
Sensori di temperatura compatibili	-	PT 500 – 2 fili
Sensori di flusso compatibili	-	sensori di flusso a ultrasuoni o del tipo a girante
Punto di installazione del sensore di flusso	-	tubo di ritorno
Modalità operativa del calcolatore	-	<ul style="list-style-type: none"> • contatore di calore • contatore di raffrescamento • contatore di calore e contatore di raffrescamento
Commutazione sulla misura di raffrescamento se configurato come contatore di calore e contatore di raffrescamento	-	temp. mandata < temp. ritorno e temp. mandata maggiore della soglia impostata
Tempo minimo di integrazione dell'energia (secondo EN 1434-2)	s	10
Posizione operativa del calcolatore	-	orizzontale, verticale o tra: 0 ... 90°
Alimentazione	-	batteria al litio, mezza torcia da 3,6 V alimentatore adattatore 230 Vca o alimentatore 24 Vca opzionali
Classe ambientale EN1434	-	C
MID	-	E1, M1
Grado di protezione	-	IP54
Temperatura ambiente	°C	5 ... 55
Umidità relativa	%	<93% (senza condensa)

1. L'intervallo di potenza dipende dall'intervallo operativo impostato del calcolatore.

Altri parametri del calcolatore		
Tipo di display	-	LCD, 8 cifre principali, 4 cifre supplementari, simboli grafici
Cambio delle indicazioni	-	due pulsanti: meccanico o capacitivo
Capacità della memoria per i dati	MB	min. 4
Massimo intervallo del contatore dell'energia	-	9.999999,9 kWh.... 9.999999,9 MWh
Massimo intervallo del contatore di volume	m ³	99.999,999 ... 99.999999

Moduli aggiuntivi		
Massimo numero di moduli installati nel calcolatore	n.	2
Configurazione predefinita di ingresso del modulo	-	Slot 1: M-Bus, 2.400 Baud Slot 2: Modbus, 9.600 Baud, 8E1
Tipi di moduli disponibili	-	M-Bus, RS 232, RS 485, 2 uscite impulsive, 2 uscite impulsive + 2 ingressi impulsivi, 2 uscite analogiche, M-Bus wireless, LonWorks

Porta ottica		
Velocità di trasmissione	-	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 ¹
Bit di stop	-	1
Bit di dati	-	8
Parità	-	pari ¹ , dispari, nessuna parità
Modo di attivazione della porta ottica	-	con il pulsante del calcolatore o con una idonea stringa di caratteri secondo la norma EN 13757
Tempo di stabilizzazione della porta ottica dopo l'attivazione della comunicazione	s	configurabile: 1 ... 255

1. impostazioni predefinite

3.2 Dati elettrici

Nella tabella seguente sono riportati i parametri dell'ingresso impulsivo, utilizzato per il collegamento del sensore di flusso principale, nonché i parametri degli ingressi aggiuntivi. L'ingresso impulsivo primario può operare con qualsiasi sensore di flusso a ultrasuoni o del tipo a girante.

Gli ingressi aggiuntivi possono operare in quattro diverse modalità a seconda della configurazione.

Esse sono:

- **ingresso disattivato**, impostazione predefinita, ingresso ad alta impedenza,
 - **ingresso impulsivo**, consente il conteggio degli impulsi provenienti da apparecchiature ausiliarie collegate al calcolatore: contatori dell'acqua, contatori del gas, contatori elettrici ecc.,
 - **ingresso di allarme**, consente di rilevare malfunzionamenti esterni,
 - **ingresso di comunicazione**, consente la comunicazione digitale con un sensore di flusso.
- Il calcolatore può essere alimentato per mezzo di una batteria o di un alimentatore.

Parametri dell'ingresso impulsivo primario e degli ingressi aggiuntivi (contatti puliti – contatti di chiusura, a collettore aperto, a drain aperto)			
Classe dell'ingresso (secondo EN 1434)	ingresso del sensore di flusso principale/ausi- liario	-	IB, IC
	ingressi aggiuntivi	-	IB
Segnale di ingresso		-	Resistenza di pull-up da 750 kΩ verso la tensione della batteria o dell'alimentatore supplementare (max. 3,7 V)
Corrente di perdita del contatto aperto		μA	< 1
Massima frequenza degli impulsi per l'ingresso primario	a ultrasuoni	Hz	150
	tipo a girante		22
Massima frequenza degli impulsi per ingressi aggiuntivi		Hz	3
Durata minima di un impulso di ingresso		ms	0,5
Tempo minimo di interruzione di un impulso di ingresso		ms	5
Tensione dell'impulso nello stato attivo		V	< 0,4
Tensione per l'interruzione dell'impulso		V	> 2,5
Lunghezza massima dei cavi		m	10
Sezione massima dei cavi di collegamento di servizio		mm ²	2,5 (massimo diametro esterno del cavo 5,5 mm)
Numero di ingressi primari		n.	1
Numero massimo di ingressi aggiuntivi		n.	4 ¹

1. Il numero massimo di ingressi aggiuntivi dipende dalla configurazione hardware del calcolatore.

Il calcolatore può essere alimentato per mezzo di una batteria o di un alimentatore.

Parametri di alimentazione del calcolatore		
Tensione di alimentazione	Vcc	3,2 ... 3,7
Assorbimento di corrente (senza impostazioni di impulsi e record cronologici)	μ Aeff	< 15
Modalità di alimentazione del calcolatore	-	batteria al litio, mezza torcia da 3,6 V alimentatore adattatore 230 Vca, 50/60 Hz o alimentatore 24 Vca, 50/60 Hz opzionali (con due uscite per l'alimentazione dei moduli aggiuntivi)
Autonomia del calcolatore con l'uso della batteria	-	12 + 1 anni
Modalità di alimentazione di emergenza del calcolatore (dopo un guasto dell'alimentazione principale), per la lettura delle indicazioni di energia dal display LCD	-	batteria al litio, stilo AA da 3,6 V
Tensione di attivazione dell'alimentazione di emergenza	V	3,2
Tempo per l'attivazione automatica dell'alimentazione di emergenza		immediato
Tensione dell'alimentatore adattatore	Vca	230 V \pm 15%
Tensione dell'alimentatore 24 Vca	Vca	24 V \pm 25%
Potenza assorbita dall'alimentatore ausiliario alla tensione nominale	W	0,8

Parametri di misura della temperatura		
Sensori di temperatura compatibili	-	PT 500 – 2 fili
Valore efficace della corrente di alimentazione del sensore di temperatura	μ A	1,5
Lunghezza massima/sezione minima dei cavi	m/mm ²	PT500 (2 fili): 7,5/0,75; 15/1,5
Sezione massima dei cavi di collegamento di servizio	mm ²	2,5 (massimo diametro esterno del cavo 5,5 mm)

3.3 Dati meccanici

Parametri meccanici del calcolatore		
Temperatura di conservazione	°C	- 25 ... + 60
Grado di protezione dell'involucro	-	IP54
Grado di autoestinguenza dell'involucro	-	V2
Materiale dell'involucro	-	copertura: policarbonato (PC) naturale base, protezione e staffa: policarbonato (PC) grigio
Dimensioni dell'involucro: lunghezza/larghezza/altezza	mm	159/100/46,5
Peso senza la batteria	kg	0,35
Modalità di installazione del calcolatore		Su un sensore di flusso o a parete. Piastra per il montaggio a parete in dotazione.

Le dimensioni dell'involucro nella versione IP54 sono illustrate di seguito.

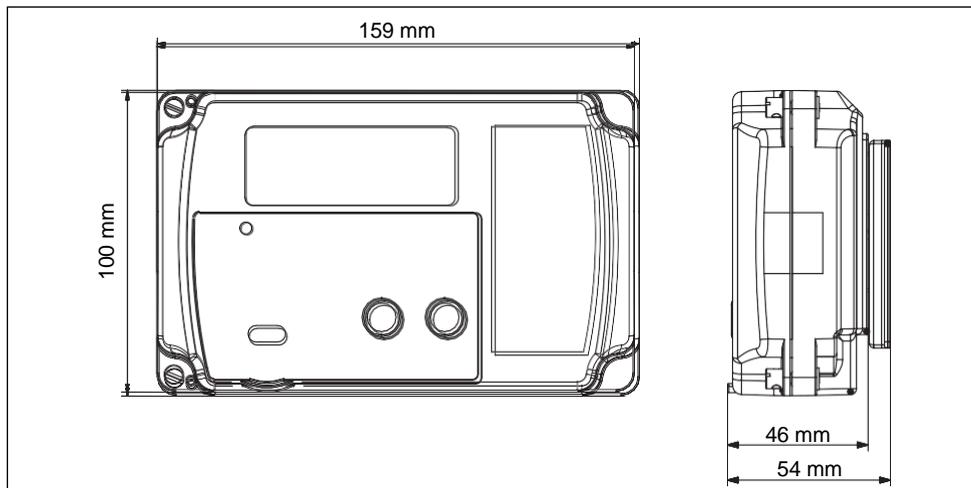


Figure 1: Vista e dimensioni dell'involucro IP54

4 Modo di funzionamento del calcolatore

In questo capitolo sono illustrati il modo di funzionamento del calcolatore e la modalità e il tipo dei dati istantanei, compresi i valori medi e di picco dei vari cicli. In esso sono illustrati anche i tipi di malfunzionamenti ed eventi rilevati, lo scopo dei dati memorizzati e il modo di funzionamento degli ingressi aggiuntivi.

4.1 Misura dell'energia e dei volumi principali

L'incremento di energia (energia di riscaldamento o di raffreddamento) viene calcolato utilizzando la formula della norma EN 1434.1:2007. Per il calcolo del coefficiente termico k , è stato adottato un valore di pressione di 16 bar (il vettore termico è l'acqua). Il calcolatore può essere configurato in modo da operare sul tubo di mandata o di ritorno.

$$Q_H = \int_{V_1}^{V_2} k(t_1 - t_2) dV \qquad Q_C = \int_{V_1}^{V_2} k(t_2 - t_1) dV$$

dove:

- Q_H - incremento di energia di riscaldamento
- Q_C - incremento di energia di raffreddamento
- k - coefficiente termico dell'acqua, dipendente dal luogo di installazione
- t_1 - temperatura di mandata
- t_2 - temperatura di ritorno

L'energia può essere espressa in due unità di misura: kWh o MWh. Indipendentemente dalle impostazioni, l'incremento di energia è sempre calcolato in joule e poi convertito in una idonea unità di energia. L'incremento di energia viene calcolato ogni 10 secondi e quindi sommato nei registri dell'energia. Per il calcolo dell'incremento di energia, si prende in considerazione l'incremento di volume rispetto all'ultima integrazione. Il calcolo del volume e la massa del mezzo viene eseguito contemporaneamente al calcolo dell'energia, indipendentemente dal fatto che siano soddisfatte le condizioni di calcolo dell'energia. La massa viene determinata sulla base del volume accumulato e della temperatura del mezzo nella posizione del sensore di flusso. La minima differenza di temperatura consigliata è 3 °C. L'incremento di energia viene calcolato solo se la differenza di temperatura è maggiore della soglia impostata. L'intervallo di soglia è: 0,1 ... 3,0 °C.

Inoltre, in ogni ciclo in cui si determina l'incremento di energia e volume, si esegue il calcolo di un cosiddetto test metrologico, che può essere utilizzato per la rapida verifica dell'accuratezza del calcolatore.

Quando si calcola l'energia di raffreddamento e il calcolatore è configurato come contatore di calore e di raffrescamento, il valore dell'energia viene visualizzato con il simbolo del freddo ❄️



4.1.1 Funzionamento come contatore di calore per impianti di riscaldamento o di raffreddamento

Se il dispositivo opera come contatore di calore per la misura del calore o del raffreddamento, il sensore contrassegnato in rosso (T1) deve essere installato nel tubo di mandata e il sensore contrassegnato in blu (T2) deve essere installato nel tubo di ritorno.

Se configurato come:

- **contatore di calore per impianto di riscaldamento:** l'energia viene calcolata e memorizzata nel registro principale se la temperatura di mandata t_1 è maggiore della temperatura di ritorno t_2 e la differenza di temperatura è maggiore della differenza minima impostata.
- **contatore di calore per impianto di raffreddamento:** l'energia viene calcolata e memorizzata nel registro principale se la temperatura di ritorno t_2 è maggiore della temperatura di mandata t_1 e la differenza di temperatura è maggiore della differenza minima impostata.

4.1.2 Funzionamento come contatore di calore per un impianto di riscaldamento e di raffreddamento in un singolo circuito

Se il dispositivo opera come contatore di calore per la misura del calore con un registro di calcolo del raffreddamento attivo, il sensore contrassegnato in rosso (t_1) deve essere installato nel tubo di mandata e il sensore contrassegnato in blu (t_2) deve essere installato nel tubo di ritorno.

L'energia calcolata viene memorizzata nel registro principale – registro di calore o di raffreddamento a seconda dello stato operativo corrente:

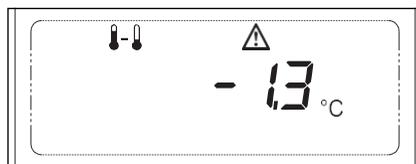
- **l'energia di riscaldamento calcolata** viene memorizzata nel registro (di calore) principale quando la temperatura di mandata (t_1) è maggiore della temperatura di ritorno (t_2) e la differenza di temperatura è maggiore della differenza minima specificata,
- **l'energia di raffreddamento calcolata** viene memorizzata nel registro di raffreddamento quando la temperatura di mandata (t_1) è minore della temperatura di ritorno (t_2) e la differenza di temperatura è maggiore della differenza minima specificata.

Inoltre, se il registro di raffreddamento è attivo, è possibile attivare la soglia al di sotto della quale viene calcolata l'energia di raffreddamento. L'energia di raffreddamento viene calcolata se è soddisfatta la condizione relativa alla relazione di temperatura e se la temperatura di mandata istantanea è minore della soglia impostata.

Se il registro di raffreddamento è attivo, $t_1 < t_2$, la soglia di misura del raffreddamento è disattivata o attivata e la temperatura di mandata è minore della soglia, la schermata che mostra la differenza di temperatura visualizza il simbolo del freddo: *



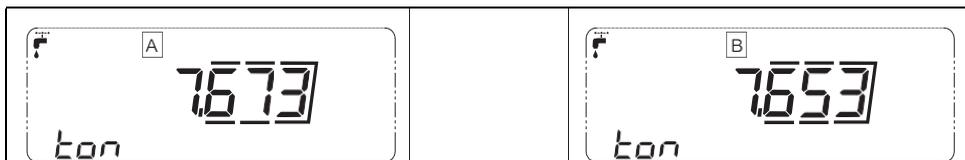
Se il registro di raffreddamento è attivo, $t_1 < t_2$, la soglia di misura del raffreddamento è attiva e la temperatura di mandata è maggiore della soglia, la differenza di temperatura visualizzata è negativa e potrebbe essere segnalato l'errore 16.



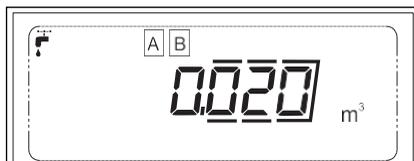
4.1.3 Modalità contatore di calore in impianti con l'opzione di individuazione delle perdite

Analogamente al sensore di flusso principale, i seguenti valori vengono determinati per il sensore di flusso ausiliario: volume, massa, flusso e codice di errore (a seconda del sensore di flusso utilizzato, l'errore è 2, 32 e 512, 1024, 2048, 4096). Per la configurazione comprendente due sensori di flusso: sul display, i valori relativi al sensore di flusso principale sono contrassegnati con "A", mentre i valori relativi al sensore di flusso ausiliario sono contrassegnati con "B".

Il calcolatore può essere utilizzato nell'impianto chiuso con due sensori di flusso installati sui tubi di mandata e di ritorno. Per garantire il corretto funzionamento, si devono utilizzare sensori di flusso con configurazione identica (costante di impulso e flusso nominale) e con parametri metrologici simili. Il funzionamento del sensore di flusso principale è normale come nel caso di utilizzo di un solo sensore di flusso. Il sensore di flusso ausiliario consente di rilevare le perdite dell'impianto. Le perdite possono essere rilevate sulla base delle differenze dell'incremento di volume, massa o sulla base del flusso di entrambi i sensori.



Inoltre, vengono determinati i seguenti valori: differenza di volume, differenza di massa del mezzo e differenza di flusso. Indipendentemente dalla posizione del sensore di flusso principale, la differenza tra i valori viene determinata come valore del tubo di mandata meno il valore del tubo di ritorno. La differenza tra i valori è contrassegnata con "AB" sul display:



NOTA: se utilizzato come contatore di calore per l'impianto di riscaldamento e di raffreddamento in un impianto termico chiuso:

- la massa del sensore di flusso principale viene determinata come somma dei valori di massa del mezzo durante il riscaldamento e il raffreddamento,
- il volume per il rilevamento delle perdite viene determinato come somma dei volumi di riscaldamento e di raffreddamento.

Attivazione della modalità operativa:

Per attivare le modalità operativa di rilevamento delle perdite, impostare il sistema di funzionamento su "sistema di funzionamento con rilevamento perdite". Quando viene attivata questa modalità, la modalità operativa aggiuntiva di ingresso 3 viene automaticamente commutata alla modalità di funzionamento con il sensore di flusso ausiliario. Se la modalità di rilevamento perdite viene disabilitata, la modalità aggiuntiva di ingresso viene automaticamente disattivata.

4.1.4 Calcolo dell'energia e del volume nei registri delle tariffe

Il calcolatore dispone di due registri delle tariffe: quello per l'energia e quello per il volume. Tuttavia, indipendentemente dalla configurazione dei registri, l'energia e il volume sono sempre sommati nei registri principali del calcolatore.

Il calcolo e la memorizzazione nei registri delle tariffe vengono eseguiti quando vengono superate le soglie impostate per le singole tariffe. Il tipo di soglia per entrambi i registri può essere configurato liberamente e le soglie possono essere di tipo uguale o diverso. Se le soglie sono dello stesso tipo, la soglia PT_1 della tariffa 1 deve essere minore della soglia PT_2 della tariffa 2: ($P_{T1} < P_{T2}$). È possibile impostare le seguenti soglie:

- potenza
 - flusso
 - temperatura di mandata
 - temperatura di ritorno
 - differenza di temperatura
 - nessuna soglia: calcolo e memorizzazione nel registro delle tariffe non attivo (impostazione predefinita).
- Il calcolo e la memorizzazione nei registri delle tariffe possono essere attivati in qualsiasi momento durante il funzionamento. Come impostazione predefinita, esso è disattivato. L'attivazione o la variazione del tipo di soglia di tariffa non provoca la perdita dei dati storici poiché la cronologia dei singoli record contiene anche le impostazioni delle tariffe.

Il valore medio derivante dalla media dei cicli viene utilizzato per il confronto con la soglia della tariffa: P_{A1} è il valore medio per il confronto con la soglia della tariffa 1, P_{A2} è il valore medio per il confronto con la soglia della tariffa 2 e P_{A12} è il valore medio per il confronto con la soglia della tariffa 1 e della tariffa 2 (se le soglie sono dello stesso tipo). Il metodo di calcolo e la memorizzazione nei registri delle tariffe dipendono dalla configurazione del tipo di tariffa. Se:

- **sono attive una tariffa o due tariffe con tipi di soglia diversi:** il calcolo e la memorizzazione nei registri delle tariffe vengono eseguiti in modo indipendente per entrambe le tariffe una volta superata la soglia:

$P_{Ax} > P_{Tx}$ - nessun calcolo e memorizzazione nel registro di tariffa x,

$P_{Ax} < P_{Tx}$ - calcolo e memorizzazione nei registri di tariffa x.

- **sono attive due tariffe e le soglie delle tariffe sono dello stesso tipo ($P_{T1} < P_{T2}$):** il calcolo e la memorizzazione nei registri delle tariffe sono eseguiti quando sono soddisfatte le corrispondenti condizioni:

$P_{A12} < P_{Tx}$ - nessun calcolo e memorizzazione nei registri delle tariffe,

$P_{T2} > P_{A12} > P_{T1}$ - calcolo e memorizzazione nei registri di tariffa 1,

$P_{A12} > P_{T2}$ - calcolo e memorizzazione nei registri di tariffa 2,

Quando la soglia viene superata, vengono registrati data e ora del superamento della soglia. Quando la soglia non è più superata, nell'archivio storico delle tariffe vengono registrati la data e l'ora di superamento della soglia e il termine dello stato di superamento della soglia nonché lo stato corrente dei registri delle tariffe e il tempo complessivo in cui la soglia è stata superata. Il tempo complessivo in cui una data soglia viene superata viene calcolato in minuti.

Metodo di calcolo e memorizzazione dei valori nei registri delle tariffe:

- **totale** – una volta superata la soglia, durante l'integrazione, l'intero incremento calcolato di energia e volume viene sommato nel relativo registro delle tariffe.
- **proporzionale** – una volta superata la soglia, durante l'integrazione, l'incremento di energia e volume proporzionale alla soglia superata (W_T) viene sommato nel relativo registro delle tariffe.

$$W_T = W \left(\frac{P_C - P_{Tx}}{P_C} \right)$$

dove:

- W_T – valore proporzionale alla soglia superata, sommato nei registri delle tariffe
- W – energia o volume calcolati
- P_{Tx} – soglia di calcolo e memorizzazione nel registro di tariffa X
- P_C – valore istantaneo dello stesso tipo di soglia

NOTA: Se il calcolatore è configurato come contatore di calore o contatore di raffrescamento, i registri delle tariffe calcolano rispettivamente l'energia e il volume di riscaldamento o di raffreddamento. Se il calcolatore opera come contatore di calore con calcolo del raffrescamento, i registri delle tariffe calcolano l'energia e il volume di riscaldamento.

4.1.5 Possibili intervalli operativi del calcolatore

A causa dell'ampio intervallo di flussi nominali e di costanti di impulso dei sensori di flusso compatibili con il calcolatore, il funzionamento del calcolatore è stato suddiviso in quattro intervalli. L'intervallo operativo viene configurato durante il processo di produzione in base alla costante di impulso e al flusso nominale specificati nell'ordine. Di seguito sono elencati le possibili configurazioni dei sensori di flusso per gli intervalli disponibili.

- Per impulsi lenti, costante di impulso dm^3/imp :

Intervallo	Costante di impulso [dm^3/imp]	Flusso nominale [m^3/h]
1	1 ... 10	0,6 ... 6
2	10 ... 100	1 ... 60
3	100 ... 1.000	10 ... 600
4	1.000 ... 10.000	100 ... 3.000

- Per impulsi veloci, costante di impulso imp/dm^3 :

Intervallo	Costante di impulso [imp/dm^3]	Flusso nominale [m^3/h]
1	100 ... 25	0,6 ... 6
2	25 ... 2,5	1 ... 60
3	2,5 ... 0,25	10 ... 600
4	0,25 ... 0,01	100 ... 3.000

Per ogni intervallo, i registri di energia e volume e i valori istantanei di potenza e flusso vengono visualizzati con varie risoluzioni e unità:

Intervallo	Risoluzione della visualizzazione del display LCD					
	Energia			Volume	Flusso	Potenza
1	0,001 GJ	0,001 Gcal	0,1 kWh	$0,001 \text{ m}^3$	$0,001 \text{ m}^3/\text{h}$	0,1 kW
2	0,01 GJ	0,01 Gcal	1 kWh	$0,01 \text{ m}^3$	$0,01 \text{ m}^3/\text{h}$	1 kW
3	0,1 GJ	0,1 Gcal	0,01 MWh	$0,1 \text{ m}^3$	$0,1 \text{ m}^3/\text{h}$	0,01 MW
4	1 GJ	1 Gcal	0,1 MWh	1 m^3	$1 \text{ m}^3/\text{h}$	0,1 MW

4.2 Dati correnti disponibili

4.2.1 Dati istantanei

Il calcolatore misura o determina i seguenti dati istantanei: flusso e temperatura di ritorno, differenza di temperatura, potenza termica, flusso e test metrologico.

4.2.1.1 Misura della temperatura

La misura della temperatura viene eseguita con l'utilizzo di un convertitore analogico-digitale ad alta risoluzione. Per evitare interferenze della rete, la misura viene eseguita nel periodo della rete elettrica. Per minimizzare l'impatto della misura sulla differenza di temperatura, si utilizza lo stesso circuito di misura per misurare entrambe le temperature.

La misura viene eseguita in ogni ciclo in cui venga determinato l'incremento di energia, cioè ogni 10 secondi, ma se si visualizza la temperatura o la differenza di temperatura, la misura viene eseguita con maggiore frequenza: ogni 2 secondi. Dopo aver eseguito la misura delle temperature, viene determinata la differenza di temperatura. Ogni temperatura viene determinata con una risoluzione di 0,001 °C ed è visualizzata sul display LCD e trasmessa ai dispositivi di visualizzazione remota con una risoluzione di 0,1 °C. I valori di temperatura sono determinati come valore medio delle ultime quattro misure.

4.2.1.2 Misura del flusso

Il flusso istantaneo viene determinato con l'utilizzo di due metodi, a seconda della configurazione del calcolatore. Il valore del flusso viene aggiornato in ogni ciclo in cui viene determinato l'incremento di energia, cioè ogni 10 secondi.

- **Sensori di flusso con impulsi lenti** (costante di impulso dm^3/imp): per un sensore con impulsi lenti, ad esempio sensore di flusso del tipo a girante, il valore istantaneo del flusso viene determinato in base al tempo trascorso tra gli ultimi due impulsi. Questo non è un valore medio. Se il flusso diminuisce e non vi è alcun impulso durante il successivo aggiornamento, il flusso diminuisce gradualmente in funzione del tempo trascorso dall'ultimo impulso. Se non vi sono impulsi, il flusso istantaneo si riduce completamente al valore del flusso minimo una volta trascorso il tempo dall'ultimo impulso. Il flusso minimo viene determinato in base al flusso nominale impostato e all'intervallo dinamico del sensore di flusso.
- **Sensori di flusso con impulsi veloci** (costante di impulso imp/dm^3): per un sensore con impulsi veloci, ad esempio alcuni sensori di flusso a ultrasuoni, il valore istantaneo del flusso viene determinato in base al numero di impulsi conteggiati dall'ultima determinazione del valore del flusso. Questo è un valore medio. Il valore del flusso viene azzerato se non vi sono stati impulsi dall'ultima determinazione del valore del flusso.

4.2.1.3 Misura della potenza termica

La potenza istantanea viene determinata in base alla differenza di temperatura calcolata, al coefficiente volumico e al flusso istantaneo determinato. Indipendentemente dall'unità di energia impostata, la potenza viene sempre espressa in Watt. A seconda dell'intervallo operativo impostato, il valore di potenza viene espresso in una unità e con una risoluzione idonee: kW o MW.

4.2.1.4 Test metrologico

Questo valore corrisponde alla quantità di calore per unità di volume di acqua ad una data differenza di temperatura. Il valore può essere utilizzato per una rapida verifica del corretto funzionamento del calcolatore. Esso viene determinato in ogni ciclo di misura della temperatura in funzione della misura dell'incremento di calore:

$$Q = k * (t_z - t_p)$$

dove:

- Q - calore, test metrologico
- k - coefficiente termico dell'acqua (secondo la norma EN 1434:2007)
- t_z - temperatura di mandata
- t_p - temperatura di ritorno

Indipendentemente dall'unità di energia impostata, il test metrologico è sempre espresso in kJ/m^3 .

NOTA: Il valore del test metrologico è determinato sulla base della temperatura media delle ultime quattro misure. Pertanto, al fine di verificare rapidamente la metrologia del calcolatore con l'utilizzo dei valori del test metrologico, si deve attendere il termine dell'operazione di media sul risultato dopo aver impostato la corretta differenza di temperatura.

4.2.2 Valori medi e di picco

Il calcolatore permette di determinare e registrare numerosi valori medi, massimi e minimi per tutti i valori istantanei misurati quali:

- temperatura di mandata,
- temperatura di ritorno,
- differenza di temperatura,
- flusso,
- potenza termica.

I valori medi e di picco possono essere determinati per cicli costanti e configurabili. Essi sono:

- **Ciclo di media** – ciclo configurabile da 1 a 1.440 minuti (24 ore); l'impostazione predefinita è 60 minuti. Il ciclo di media è sincronizzato sulla fine delle ore o sulle 24 ore se il ciclo è impostato su 1440 minuti. I valori determinati nel ciclo di media sono utilizzati per determinare i dati statistici selezionati per altri cicli (in base alle tabelle seguenti) nonché per determinare i valori per la commutazione tra tariffe e segnalazione di errori. Maggiori informazioni sono riportate nei paragrafi dedicati alle tariffe e ai codici di errore. I dati del ciclo di media sono disponibili nel menu del sottogruppo 2.
- **Ciclo in minuti** – ciclo configurabile da 1 a 20.160 minuti (2 settimane); l'impostazione predefinita è 15 minuti. I dati di questo ciclo sono determinati in base ai valori istantanei.
- **Ciclo orario** – ciclo costante. I valori di questo ciclo sono determinati nel primo secondo di ogni ora. I dati di questo ciclo sono determinati in base ai valori istantanei.
- **Ciclo 24 ore** – ciclo costante. I valori di questo vengono determinati alla fine dell'ora selezionata. I dati di questo ciclo sono determinati in base ai valori del ciclo orario.
- **Ciclo mensile** – ciclo costante. I valori di questo ciclo sono determinati alla fine dell'ora selezionata e nel giorno selezionato del mese. I dati di questo ciclo sono determinati in base ai valori del ciclo di media.
- **Ciclo annuale** – ciclo costante. I valori di questo ciclo sono determinati alla fine dell'ora selezionata e nel giorno selezionato del mese selezionato. I dati di questo ciclo sono determinati in base ai valori del ciclo mensile.

Maggiori informazioni sulla configurazione dei cicli sono riportate nel paragrafo 4.5.1, nel quale vengono discussi i cicli di registrazione della cronologia dei dati ciclici strettamente connessi ai cicli in cui vengono determinati i dati statistici. I dati di tutti i cicli, eccetto il ciclo di media, possono essere registrati nella memoria della cronologia dei dati. Per ogni valore minimo e massimo, vengono registrate anche la data e l'ora in cui si è verificato.

NOTA: Per i dati di picco determinati in base ai valori istantanei e ai valori di picco di altri cicli, l'ora registrata è l'ora esatta in cui si è verificato un dato valore. Per i dati di picco determinati in base al valore medio di un altro periodo, l'ora registrata è l'ora in cui è stato determinato il valore medio.

Nella tabella seguente sono riportati i valori in base ai quali vengono determinati i valori medi dei singoli cicli di media.

Valori per la determinazione dei valori medi				
	Valore istantaneo	Media del ciclo	Media oraria	Media mensile
Per il ciclo	X			
In minuti	X			
Orario	X			
24 ore			X	
Mensile		X		
Annuale				X

Nella tabella seguente sono riportati i valori in base ai quali vengono determinati i valori massimo e minimo dei singoli cicli di determinazione dei valori di picco.

	Valori per la determinazione dei valori di picco			
	Valore istantaneo	Media del ciclo	Media oraria	Media mensile
Per il ciclo	X			
In minuti	X			
Orario	X			
24 ore			X	
Mensile		X		
Annuale				X

4.2.3 Tempo RTC e tempo di funzionamento

L'orologio in tempo reale (RTC) del calcolatore funziona con un'accuratezza di $\pm 0,5$ secondi / 24 ore (a una temperatura di 25 ± 5 °C). La data e l'ora indicate dall'orologio sono utilizzate principalmente per la determinazione dei cicli di registrazione della cronologia dei dati. È possibile attivare il cambio automatico tra ora legale e ora solare.

Il cambio avviene nelle seguenti condizioni:

- **Passaggio all'ora legale:** ultima domenica di marzo alle 2 antimeridiane. L'orologio viene portato avanti di un'ora dalle 2 alle 3.
- **Passaggio all'ora solare:** ultima domenica di ottobre alle 3 antimeridiane. L'orologio viene riportato indietro di un'ora dalle 3 alle 2.

NOTA: Si sconsiglia di regolare l'ora RTC durante il periodo di cambio ora legale/solare poiché si potrebbe generare una impostazione non corretta dell'ora.

Il calcolatore dispone di due contatori del tempo di funzionamento:

1. **Tempo di funzionamento** – tempo in ore a partire dalla fabbricazione del calcolatore. Il contatore si incrementa alla fine di ogni ora.
2. **Tempo di funzionamento con errore** – tempo visualizzato in ore ma conteggiato con un'accuratezza di 1 minuto. Indica l'effettivo tempo di funzionamento in presenza di un qualsiasi errore. Il contatore è attivato se è attivata la registrazione delle anomalie.

4.3 Segnalazione di malfunzionamenti ed eventi

Il calcolatore permette la segnalazione e la registrazione di numerosi malfunzionamenti ed eventi relativi al suo funzionamento. I potenziali errori del calcolatore sono classificati nel modo seguente:

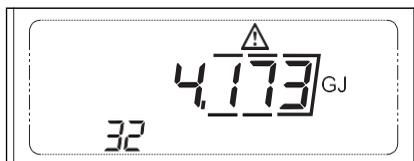
- **Malfunzionamento:** uno stato che può protrarsi per qualche tempo e scomparire automaticamente, ad esempio il superamento del flusso massimo, o essere permanente e richiedere l'intervento del personale di assistenza, come il guasto del sensore di temperatura o di flusso. Il codice di errore viene attivato quando si verifica il malfunzionamento e cancellato quando scompare.
- **Evento:** uno stato temporaneo, ad esempio copertura aperta o chiusa, che segnala l'attivazione della registrazione del malfunzionamento. I codici di evento vengono impostati quando si verifica l'evento e cancellati quando l'evento viene registrato.

Nei paragrafi seguenti sono descritti in dettaglio i possibili codici di errore.

4.3.1 Codici di malfunzionamento

I malfunzionamenti vengono segnalati con un simbolo di errore  illuminato o lampeggiante a seconda della schermata di menu visualizzata. Se si verifica un'anomalia quando è visualizzata l'energia principale, il simbolo di errore lampeggia e il codice di errore principale corrente viene visualizzato sotto il valore dell'energia. Se si utilizzano due sensori di flusso, i codici di errore sono suddivisi in due gruppi:

- gruppo di codici relativi al calcolatore e al sensore di flusso principale (simbolo A) - codice di errore principale,
- gruppo di codici relativi al sensore di flusso ausiliario (simbolo B) - codice di errore aggiuntivo.



NOTA: Gli errori con codici maggiori di 4096 e gli errori relativi al sensore di flusso ausiliario sono segnalati nella schermata principale solo col simbolo di errore lampeggiante, senza visualizzare il codice. Il codice viene visualizzato nella schermata del codice di errore.

NOTA: Il codice di errore visualizzato sul display LCD è costituito dalla somma di più codici. Ad esempio, se viene visualizzato il codice di errore 268, si sono verificati i seguenti errori: 4 – Errore: sensore temp. mandata, 8 – Errore: sensore temp. ritorno e 256 – Allarme ingresso aggiuntivo. Per agevolare l'identificazione dell'errore, il codice di errore può essere convertito in codice binario $268 = b100001100$, che indica il verificarsi degli errori: 2, 3 e 8.

Inoltre, le schermate che visualizzano il valore al quale si riferisce un errore mostrano un simbolo di errore illuminato e un messaggio che descrive il tipo di errore.

Nella tabella seguente sono riportati i codici di errore, il tempo di risposta e l'opzione di abilitazione/disabilitazione di segnalazione e registrazione.

Codice di errore	Codice di errore principale	Codice di errore aggiuntivo	Descrizione	Tempo di risposta	Abilitazione/Disabilitazione
0	1	-	Perdita di lungo termine	Configurabile	Sì
1	2	2	Flusso assente, differenza ΔT corretta	Configurabile	Sì
2	4	-	Errore: sensore temp. mandata	< 10 s	No
3	8	-	Errore: sensore temp. ritorno	< 10 s	No
4	16	-	Errore: differenza di temperatura inversa	< 10 s	No
5	32	-	Errore: flusso (massimo) superato	< 10 s ¹	No
6	64	-	Batteria principale scarica o tensione di rete assente	< 10 s/ < 24 h ²	No
7	128	-	Batteria di emergenza scarica	< 24 h	No
8	256	-	Allarme ingresso aggiuntivo	< 1 s	No
9	512	-	Verso errato del flusso	< 3 min	No
10	1024	-	Aria nel flussometro	< 3 min	No
11	2048	-	Sistema di misura del flussometro danneggiato	< 3 min	No
12	4096	-	Errore: comunicazione assente con il sensore di flusso	< 3 min	No
13	8192	-	Perdita di breve termine	Configurabile	No
14	16384	-	Modulo 1 non corretto	< 10 s	No
15	32768	-	Modulo 2 non corretto	< 10 s	No

1. Se è selezionato un valore medio per rilevare l'errore di superamento flusso, il tempo di risposta dipende dal ciclo di media impostato.
2. Il tempo di risposta al codice di errore dipende dalla modalità di alimentazione. Se si utilizza l'alimentazione da batteria, il tempo di risposta è inferiore alle 24 ore. Se si utilizza l'alimentazione dalla rete elettrica, il tempo di risposta è inferiore a 10 secondi.

I codici di errore sono descritti in dettaglio di seguito.

- **Errore perdita di lungo termine** (codice di errore 1): L'opzione di rilevamento dell'errore può essere abilitata/disabilitata se il calcolatore è configurato per funzionare con due sensori di flusso. A seconda della configurazione, le perdite possono essere rilevate sulla base della differenza dell'incremento di volume e massa. Se l'opzione di rilevamento dell'errore è abilitata, viene determinato l'incremento di volume verificatosi dall'ultima verifica e la differenza di incremento è indicata ad intervalli specificati. Se il valore assoluto della differenza è maggiore della soglia impostata, viene attivato l'errore; se tale differenza è minore della soglia, l'errore viene annullato.

- **Errore:** Flusso assente (codice di errore 2): L'errore 'Flusso assente' viene segnalato se si superano la differenza di temperatura impostata e il flusso medio di un ciclo orario e se il flusso è al di sotto della soglia configurabile impostata (l'impostazione predefinita della soglia è il flusso minimo). Affinché l'errore venga attivato, la suddetta condizione deve persistere per un periodo di tempo specificato. È possibile disabilitare la segnalazione e la registrazione dell'errore. Inoltre, l'errore 'Flusso assente' viene segnalato nella schermata che visualizza il flusso istantaneo:



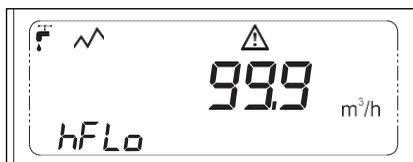
Valori configurabili dall'utente per il rilevamento dell'errore 2:

- **Tempo per rilevamento errore flusso assente [h]:** tempo minimo per il rilevamento dell'errore. Se è soddisfatta una condizione per la segnalazione dell'errore, il flag di errore sarà attivato una volta trascorso il numero completo impostato di ore.
- **Differenza di temperatura per rilevamento errore [°C]:** soglia confrontata con la differenza di temperatura.

NOTA: L'errore viene rilevato se il calcolatore opera come contatore di calore e contatore di raffrescamento. Il rilevamento dell'errore 'Flusso assente' è anche possibile se il calcolatore opera come contatore di calore con un registro di calcolo del raffrescamento attivo.

- **Errore: flusso (massimo) superato (codice di errore 32):** errore attivato quando viene superato il valore di flusso specificato. L'errore viene rilevato automaticamente quando il flusso diminuisce al di sotto della soglia. È possibile selezionare uno dei valori in base al quale l'errore viene rilevato:
 - **Valore medio per il ciclo del flusso:** Il valore medio del flusso determinato in ogni ciclo viene confrontato con la soglia impostata. Il tempo di risposta all'errore dipende dal periodo di media impostato.
 - **Valore istantaneo del flusso:** Il valore istantaneo del flusso determinato ogni 10 secondi viene confrontato con la soglia impostata.

Inoltre, l'errore 'flusso superato' viene segnalato nella schermata che visualizza il flusso istantaneo:

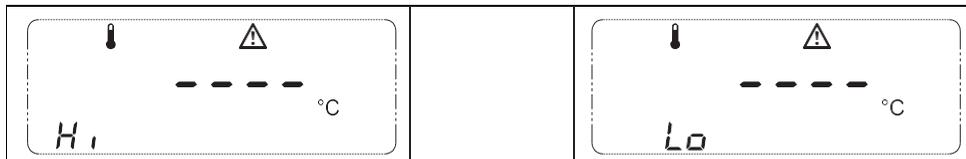


Valori configurabili dall'utente per il rilevamento dell'errore 32:

- **Tipo di valore da confrontare con la soglia:** medio, istantaneo,
- **Soglia per il rilevamento dell'errore di flusso superato [m³/h]:** valore confrontato con il valore del flusso; se questo valore viene superato, l'errore viene attivato.

- **Errore: intervallo di misura superato o sensore temp. mandata/ritorno danneggiato** (codice di errore 4/8): Questo errore viene segnalato se si supera l'intervallo di misura del sensore di temperatura. L'errore può essere causato dalla chiusura o dall'apertura dei fili del sensore e da un sensore danneggiato.

Inoltre, l'errore del sensore di temperatura viene segnalato nella schermata che visualizza un valore di temperatura. Se il valore del segnale del sensore è troppo elevato o se l'ingresso del sensore è aperto, viene visualizzato il messaggio 'Hi'. Se il valore del segnale del sensore è troppo basso o se l'ingresso del sensore è chiuso, viene visualizzato il messaggio 'Lo'.



- **Errore: differenza di temperatura inversa** (codice di errore 16): Questo errore viene segnalato se:
 - il calcolatore è configurato come contatore di calore e $T = T_{\text{mandata}} - T_{\text{ritorno}} < 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$,
 - il calcolatore è configurato come contatore di raffreddamento e $T = T_{\text{ritorno}} - T_{\text{mandata}} < 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$,
 - il calcolatore è configurato come contatore di calore e contatore di raffreddamento con la soglia di calcolo del raffreddamento attivata e $T = T_{\text{mandata}} - T_{\text{ritorno}} < 0,25 \text{ } ^\circ\text{C}$ e $T_{\text{mandata}} >$ (soglia di calcolo del raffreddamento) – la condizione di calcolo del raffreddamento non è soddisfatta.

È possibile disabilitare la segnalazione e la registrazione dell'errore di differenza di temperatura inversa. Inoltre, l'errore di differenza di temperatura inversa viene segnalato nella schermata che visualizza la differenza di temperatura. Se si verifica l'errore 4 o l'errore 8, la schermata della differenza di temperatura segnala l'errore e visualizza il messaggio 'Fault'.

NOTA 1: Lo stato dell'errore può cambiare solo se la misura del flusso e della temperatura di ritorno è corretta.

NOTA 2: Se i valori di temperatura sono invertiti, anche con la segnalazione dell'errore disabilitata, le differenze di temperatura non vengono sommate nel buffer di valori medi e i valori di picco non vengono determinati.



- **Errore: batteria principale scarica o tensione di rete assente** (codice di errore 64): Una volta chiuso l'involucro, il calcolatore rileva automaticamente la modalità di alimentazione. Se si utilizza l'alimentazione da batteria, l'errore relativo alla batteria scarica viene attivato se la batteria viene rilevata come scarica per tre volte consecutive. Aumentare e poi ridurre la tensione di alimentazione non fa cambiare lo stato dell'errore. L'errore viene cancellato solo quando la batteria viene sostituita e la sua tensione viene rilevata come corretta dopo aver chiuso l'involucro.

Per ognuna di queste situazioni, viene generato un record nell'archivio storico dei malfunzionamenti.

L'errore di batteria scarica viene inoltre segnalato su ogni schermata con il seguente simbolo della batteria  e un numero che identifica la batteria (1 – batteria principale, 2 – backup batteria).

NOTA: In caso di errore di batteria scarica, la funzionalità del calcolatore non viene limitata e l'utente ha il tempo di sostituire la batteria. Le misure di temperatura ed energia e la comunicazione vengono bloccate solo se la batteria è completamente scarica e non consente l'ulteriore utilizzo.

- **Errore: batteria di emergenza scarica** (codice di errore 128): In modo analogo alla batteria principale, l'errore di batteria di emergenza scarica viene segnalato quando la batteria viene rilevata come scarica per tre volte consecutive o se è stato superato il tempo massimo di funzionamento senza sostituzione della batteria (indipendentemente dalla condizione della batteria).
- **Allarme ingresso aggiuntivo** (codice di errore 256): Un ingresso aggiuntivo può essere selezionato e configurato come ingresso di allarme. L'errore viene attivato se lo stato dell'ingresso è basso e viene cancellato se lo stato è alto.
- **Errore: sensore di flusso a ultrasuoni**: Il calcolatore consente di visualizzare gli errori relativi ai sensori di flusso. La visualizzazione avviene ogni minuto. Se non vi è comunicazione con il sensore di flusso, viene attivato l'errore 'comunicazione assente' (4096). Possono essere rilevati e segnalati i seguenti errori:
 - **Verso errato del flusso** (codice di errore 512): Il sensore di flusso ha rilevato un flusso in verso opposto.
 - **Aria nel flussometro** (codice di errore 1024): Il sensore di flusso ha rilevato la presenza di aria nel circuito.
 - **Sistema di misura del flussometro danneggiato** (codice di errore 2048): Il sensore di flusso ha rilevato un guasto del sistema di misura del flusso, ad esempio sonda di misura danneggiata.
 - **Errore: comunicazione assente con il sensore di flusso** (codice di errore 4096): Questo errore viene attivato se il calcolatore non riesce a comunicare con il sensore di flusso o se gli errori di comunicazione impediscono la corretta visualizzazione dello stato dell'errore.

NOTA: Per attivare la comunicazione con il sensore di flusso, è necessario configurare il relativo ingresso aggiuntivo. Una volta cambiate le impostazioni dell'ingresso aggiuntivo scelto per la comunicazione con il sensore di flusso, gli errori del sensore di flusso vengono cancellati automaticamente.

- **Errore Perdita di breve termine** (codice di errore 8192): l'opzione di rilevamento dell'errore può essere abilitata/disabilitata se il calcolatore è configurato in modo da operare con due sensori di flusso (sistema di funzionamento configurato come sistema di funzionamento chiuso con rilevamento delle perdite). Se l'opzione di rilevamento dell'errore è abilitata, la differenza di flusso media viene determinata per i sensori di flusso principale e ausiliario a intervalli specificati. Se la differenza è maggiore del valore della soglia impostata, l'errore viene attivato mentre, se la differenza minore della soglia, l'errore viene annullato. Valori configurati dall'utente per rilevare il codice di errore 8192:
 - **soglia di indicazione dell'errore [%]**: valore percentuale del flusso nominale che, se superato, provoca l'indicazione dell'errore,
 - **tempo per il rilevamento dell'errore [s]**: periodo in cui la differenza di flusso media viene determinata per essere confrontata con la soglia, tempo minimo dopo il quale lo stato dell'errore può cambiare.
- **Modulo 1/2 non corretto** (codice di errore 16384 / 32768): L'errore riguarda solo i moduli con ingressi/uscite impulsivi e i moduli con uscita analogica; questi codici non sono utilizzati per altri moduli. Questo errore viene segnalato se un modulo è stato configurato in modo non corretto; ad esempio, è stata impostata una risoluzione eccessiva per l'uscita impulsiva di una data categoria di uscite, non è presente alcun modulo fisico per la porta configurata o il modulo è di un tipo diverso. Inoltre, vengono indicati eventuali problemi di comunicazione con il modulo.

4.3.2 Codici di evento

Il verificarsi di un evento non è segnalato in alcun modo sullo schermo del calcolatore. Immediatamente dopo essersi verificato, un evento viene registrato nell'archivio degli eventi.

Di seguito sono elencati gli eventi che possono essere rilevati:

- registrazione dati nell'archivio non bloccata,
- registrazione dati nell'archivio bloccata,
- copertura aperta,
- copertura chiusa,
- registrazione dell'archivio storico dei malfunzionamenti e del tempo di funzionamento con errore attivata,
- evento manutenzione del costruttore.

4.3.3 Attivazione della registrazione dei malfunzionamenti

Per impostazione predefinita, la registrazione dell'archivio storico dei malfunzionamenti del calcolatore viene disabilitata ed è solo possibile segnalare i malfunzionamenti sullo schermo del calcolatore. La registrazione viene attivata automaticamente se il calcolatore è installato correttamente e dopo che aver impostato per la prima volta la potenza media diversa da zero del ciclo orario.

4.3.4 LED di indicazione di un'anomalia

Gli errori selezionati possono essere indicati dal LED lampeggiante posto sotto il display.

4.4 Ingressi aggiuntivi

Il calcolatore è dotato di 4 ingressi aggiuntivi che hanno differenti funzioni a seconda della configurazione. I dati elettrici dettagliati degli ingressi aggiuntivi sono riportati nel paragrafo 3.2. Ogni ingresso può funzionare in una modalità specificata (ingresso disattivato, ingresso impulsivo, ingresso di allarme e ingresso per la comunicazione digitale con i sensori di flusso principale e ausiliario). Si veda la tabella seguente.

Ingresso aggiuntivo n.	Ingresso impulsivo	Ingresso di allarme	Ingresso per la comunicazione con il sensore di flusso	Ingresso per il sensore di flusso ausiliario
Ingresso 1	+	-	-	-
Ingresso 2	+	-	+ (sensore di flusso principale)	-
Ingresso 3	+	+	-	+
Ingresso 4	+	-	+ (sensore di flusso ausiliario)	-

4.4.1 Modalità: ingresso impulsivo

Modalità operativa che permette il collegamento di un qualsiasi dispositivo con uscita impulsiva, ad esempio contatore dell'acqua, contatore del gas, contatore elettrico. La costante di impulso deve essere configurata per il corretto funzionamento. La costante di impulso può essere espressa in una delle tre unità: dm^3/imp , imp/dm^3 o imp/kWh . Inoltre, è possibile impostare un numero di serie di otto cifre del dispositivo collegato. È possibile selezionare uno tra quattro intervalli. A seconda dell'intervallo selezionato, il volume o l'energia calcolati vengono visualizzati e trasmessi con risoluzioni variabili. Per ogni costante è possibile selezionare un qualsiasi intervallo, ma è necessario considerare il limite dell'intervallo (fino a 8 cifre) del registro dell'energia o del volume.

Intervallo	Risoluzione di visualizzazione e comunicazione del display LCD	
	Energia	Volume
1	0,1k Wh	0,001 m^3
2	1k Wh	0,01 m^3
3	0,01k MWh	0,1 m^3
4	0,1k MWh	1 m^3

Costanti di impulso consigliate per singoli intervalli, con costante di impulso espressa in imp/dm^3 e imp/kWh :

Intervallo	Risoluzione	Costante di impulso [imp/dm^3 , imp/kWh]
1	0,001 $\text{m}^3/$ 0,1 kWh	1.000 ... 100
2	0,01 $\text{m}^3/$ 1 kWh	100 ... 10
3	0,1 $\text{m}^3/$ 0,01 MWh	10 ... 1
4	1 $\text{m}^3/$ 0,1 MWh	1 ... 0,1

Costanti di impulso consigliate per i singoli intervalli, con costante di impulso espressa in dm^3/imp

Intervallo	Risoluzione	Costante di impulso [dm^3/imp .]
1	0,001 m^3	1 ... 10
2	0,01 m^3	10 ... 100
3	0,1 m^3	100 ... 1.000
4	1 m^3	1.000 ... 10.000

NOTA: Se gli ingressi aggiuntivi sono configurati nel calcolatore, l'intervallo viene selezionato automaticamente in base ai dati precedenti.

4.4.2 Modalità: ingresso di allarme

Questa modalità di ingresso consente di controllare qualsiasi segnale di allarme, ad esempio violazione di un inserimento nella stazione di riscaldamento. Lo stato dell'allarme corrisponde allo stato basso sull'ingresso. Il funzionamento normale corrisponda allo stato alto. Una violazione dell'ingresso di allarme viene registrata nell'archivio storico dei malfunzionamenti. I malfunzionamenti possono essere letti con l'ausilio di dispositivi remoti.

4.4.3 Modalità: ingresso per la comunicazione digitale con il sensore di flusso

Questa modalità di ingresso consente la comunicazione digitale con i sensori di flusso selezionati. Utilizzando la comunicazione digitale con il sensore di flusso, è possibile leggere lo stato corrente del sensore di flusso. Per una descrizione dettagliata dei malfunzionamenti rilevabili, si veda il paragrafo 4.3.1.

4.4.4 Modalità: ingresso per il sensore di flusso ausiliario

Modalità di ingresso che consente di collegare il sensore di flusso ausiliario (con rotore o a ultrasuoni) con gli stessi parametri del sensore principale. Questo sensore di flusso è utilizzato per rilevare le perdite.

NOTA: questa modalità di ingresso può essere abilitata solo cambiando il sistema di funzionamento in sistema chiuso con rilevamento delle perdite.

4.5 Registrazione della cronologia dei dati

Il calcolatore permette la registrazione di una ampia serie di dati, compresi i dati di misura di base come energia e volume, dati statistici, malfunzionamenti, eventi e modifiche della configurazione del calcolatore. A seconda del ciclo di registrazione, la registrazione può essere classificata come:

- **ciclica**: registrazione regolare in momenti specifici o ciclo di registrazione,
- **asincrona**: registrazione causata da vari eventi, malfunzionamenti e modifiche della configurazione.

La registrazione della cronologia dei dati viene eseguita utilizzando una memoria FLASH aggiuntiva. Lo spazio disponibile può essere liberamente assegnato agli archivi dei cicli, di fatturazione e delle tariffe. Uno spazio fisso è allocato per l'archivio storico di malfunzionamenti, eventi e modifiche della configurazione. La serie dei dati registrati negli archivi storici di cicli, di fatturazione e delle tariffe è ampiamente configurabile. Se un record è costituito da un insieme minimo di dati, è possibile salvare oltre 6.000 record di dati nello spazio totale della memoria disponibile per l'archivio.

NOTA: Per ogni record di dati, vengono memorizzati un relativo numero unico e una marca temporale che comprende giorno, mese, anno e orario (ore, minuti e secondi). L'ID del record di dati è unico per l'intera cronologia di un dato tipo di archivio e non viene azzerato quando si supera il numero massimo di record di dati per un dato tipo di archivio. Quando tutta l'area assegnata a un dato tipo di archivio è piena, i vecchi record vengono cancellati e sostituiti dai nuovi record.

4.5.1 Archivio ciclico

Sono disponibili gli archivi ciclici con i seguenti cicli di registrazione:

- **In minuti/configurabile**: ciclo variabile, configurabile da 1 a 20.160 minuti (2 settimane).
- **Orario**: ciclo costante. I valori di questo ciclo vengono determinati e registrati alla fine dell'ora.
- **24 ore**: ciclo costante. I valori di questo ciclo vengono determinati e registrati una volta ogni 24 ore, alla fine dell'ora completa (analogamente al ciclo orario). È possibile configurare l'ora di registrazione (0-23).
- **Mensile**: ciclo costante. I valori di questo vengono determinati e registrati una volta la mese, alla fine dell'ora del giorno selezionato del mese. L'ora di registrazione dei dati è la stessa ora di registrazione dei dati del ciclo 24 ore. È possibile configurare il giorno del mese (1-31) in cui vengono registrati i dati di questo ciclo. Se il valore impostato per il giorno del mese è maggiore del numero di giorni di un dato mese, la registrazione viene eseguita nell'ultimo giorno di tale mese.
- **Annuale**: ciclo costante. I valori di questo ciclo vengono determinati e registrati una volta l'anno, alla fine dell'ora del giorno selezionato e del mese selezionato. L'ora e il giorno di registrazione dei dati sono uguali all'ora e al giorno di registrazione dei dati del ciclo mensile. È possibile configurare il mese (1-12) in vengono registrati i dati.

È possibile selezionare il metodo di registrazione dei valori dell'energia principale e del volume nell'archivio tra i seguenti:

- **valori totali**, nell'archivio vengono memorizzati i valori correnti dei contatori,
- **valori incrementali**, nell'archivio vengono memorizzati gli incrementi dei valori dei contatori verificatisi dall'ultima registrazione.

La serie dei dati registrati negli archivi dei cicli è liberamente configurabile. Riducendo la quantità di dati registrati, è possibile registrare un maggior numero di record di dati. I dati registrati negli archivi dei cicli possono essere suddivisi in due gruppi:

1. **Dati sempre registrati e visualizzati**, che hanno uno spazio fisso assegnato nel record di dati, indipendentemente dalla serie configurata di dati registrati.
2. **Dati registrati e visualizzati se il registro è attivo**, che hanno uno spazio fisso assegnato nel record di dati, ma sono registrati solo se i registri sono attivi.

Tipo di dati	Dati sempre registrati	Data registrati se il registro è attivo
ID record	+	-
Marca temporale del record		
Tempo di funzionamento del calcolatore		
Tempo di funzionamento con errore		
Codice di errore principale		
Energia principale (somma o incremento)		
Volume principale (somma o incremento)		
Massa principale		
Energia di raffreddamento	-	+
Volume di raffreddamento		
Valore dell'energia – tariffa 1		
Valore del volume – tariffa 1		
Valore dell'energia – tariffa 2		
Valore del volume – tariffa 2		
Volume ausiliario (somma o incremento)		
Volume massa ausiliaria		
Ingresso aggiuntivo 1 (volume/energia)	-	+
Ingresso aggiuntivo 2 (volume/energia)		
Ingresso aggiuntivo 3 (volume/energia)		
Ingresso aggiuntivo 4 (volume/energia)		

3. **Data registrati a seconda della configurazione dell'utente.** È possibile configurare il tipo di dati registrati: istantaneo, medio, massimo e minimo. Per ogni valore minimo e massimo, vengo anche registrate la data e l'ora in cui si è verificato tale valore. È possibile configurare la registrazione di qualsiasi combinazione dei dati seguenti.

	Tipo di dati	In minuti	Orario	24 ore	Mensile	Annuale
Istantaneo	Potenza	Registrazione configurabile				
	Flusso					
	Temperatura di mandata					
	Temperatura di ritorno					
	Differenza di temperatura					
Medio	Potenza	Registrazione configurabile	Registrazione configurabile	Dati sempre registrati	Registrazione configurabile	Registrazione configurabile
	Flusso					
	Temperatura di mandata					
	Temperatura di ritorno					
	Differenza di temperatura					
Massimo	Potenza	Registrazione configurabile				
	Flusso					
	Temperatura di mandata					
	Temperatura di ritorno					
	Differenza di temperatura					

	Tipo di dati	In minuti	Orario	24 ore	Mensile	Annuale
Minimo	Potenza	Registrazione configurabile				
	Flusso					
	Temperatura di mandata					
	Temperatura di ritorno					
	Differenza di temperatura					

Per gli archivi storici mensile e 24 ore, è possibile leggere i dati selezionati dall'ultima registrazione utilizzando il protocollo M-Bus. Per maggiori informazioni, si veda il paragrafo 5.1.1.

NOTA: Se la configurazione della serie e del numero di record di dati viene modificata, tutti i dati registrati vengono persi.

4.5.2 Archivio tariffe

Il calcolatore consente la registrazione dei dati tariffari. In un unico spazio di memoria, vengono registrati i record di dati per entrambe le tariffe. Il massimo numero di record dell'archivio può essere configurato dall'utente e dipende dalla memoria utilizzata per gli altri archivi. Quando una soglia viene superata, viene registrato l'ora dell'evento e vengono avviati il calcolo e la memorizzazione nei registri delle tariffe e il calcolo del tempo complessivo in cui viene superata la soglia tariffaria. La registrazione dei dati avviene quando cessa lo stato di soglia tariffaria superata. I record tariffari sono costituiti dai seguenti dati:

- ID record,
- numero di tariffa relativo al record,
- soglia corrente impostata,
- ora di registrazione del record di dati, che è uguale all'ora in cui cessa lo stato di soglia tariffaria superata,
- ora di superamento della soglia,
- tempo complessivo in cui una soglia tariffaria viene superata (in minuti),
- tempo di funzionamento del calcolatore,
- contatore dell'energia principale,
- contatore del volume principale,
- contatore dell'energia per la tariffa registrata,
- contatore del volume per la tariffa registrata.

4.5.3 Archivio di fatturazione

Il calcolatore consente la registrazione dei dati in uno speciale archivio di fatturazione. La serie dei dati registrati nel registro è fissa. L'archivio registra i seguenti dati:

Tipo di dati	Dati sempre registrati	Data registrati se il registro è attivo
ID record	+	-
Marca temporale del record		
Tempo di funzionamento del calcolatore		
Tempo di funzionamento con errore		
Codice di errore principale		
Energia principale		
Volume principale		
Massa principale		

Tipo di dati	Dati sempre registrati	Data registrati se il registro è attivo		
Energia di raffrescamento				
Volume di raffrescamento				
Energia – tariffa 1				
Volume – tariffa 1				
Energia – tariffa 2				
Volume – tariffa 2				
Volume ausiliario			-	+
Massa ausiliaria				
Ingresso aggiuntivo 1 (volume/energia)				
Ingresso aggiuntivo 2 (volume/energia)				
Ingresso aggiuntivo 3 (volume/energia)				
Ingresso aggiuntivo 4 (volume/energia)				
Potenza termica istantanea			+	-
Flusso istantaneo				
Temperatura di mandata istantanea				
Temperatura di ritorno istantanea				
Differenza di temperatura istantanea				

È possibile modificare il numero massimo possibile di record di dati registrati nell'archivio storico. Ad ogni ciclo viene memorizzato un record. Sono disponibili due cicli di registrazione:

- **Mensile:** è possibile impostare l'ora e il giorno del mese della registrazione,
- **Annuale:** è possibile impostare l'ora, il giorno e il mese della registrazione.

NOTA: Se il valore impostato per il giorno del mese è maggiore del numero di giorni di un dato mese, la registrazione viene eseguita nell'ultimo giorno di tale mese.

Per l'archivio di fatturazione, è possibile leggere i dati selezionati dall'ultima registrazione utilizzando il protocollo M-Bus. Per maggiori informazioni, si veda il paragrafo 6.1.1.

4.5.4 Archivio storico di malfunzionamenti ed eventi

Il calcolatore dispone di due archivi indipendenti in cui vengono registrati il verificarsi e la scomparsa di malfunzionamenti o eventi. Lo spazio allocato per gli archivi è fisso. L'archivio delle anomalie può comprendere almeno 78 anomalie registrate recenti, mentre l'archivio storico degli eventi può memorizzare un minimo di 256 registrazioni di eventi recenti.

Nell'**archivio storico dei malfunzionamenti** sono registrati i seguenti dati:

- ID record,
- data e ora di registrazione: quando il malfunzionamento è comparso/scomparso,
- tempo di funzionamento del calcolatore e tempo di funzionamento con errore,
- codice di errore prima e dopo l'anomalia,
- tariffa energia principale e di raffrescamento e volume principale e ausiliario,
- temperatura istantanea di mandata e di ritorno.

Nell'**archivio storico degli eventi** sono registrati i seguenti dati:

- ID record,
- data e ora di registrazione: quando il malfunzionamento è comparso/scomparso,
- tempo di funzionamento del calcolatore e tempo di funzionamento con errore,
- codice dell'evento o degli eventi se si sono verificati contemporaneamente,
- energia e volume principali.

Per un elenco dettagliato dei malfunzionamenti e degli eventi registrati, si vedano i paragrafi 4.3.1 e 4.3.2.

4.5.5 Archivio storico delle modifiche della configurazione

Il calcolatore dispone di due archivi indipendenti in cui vengono registrate le modifiche alla configurazione metrologica e le modifiche alla configurazione dell'utente. Lo spazio allocato per gli archivi delle modifiche della configurazione è fisso. L'archivio storico delle modifiche alla configurazione metrologica può memorizzare un minimo di 62 registrazioni recenti, mentre l'archivio storico delle modifiche alla configurazione utente può memorizzare un minimo di 83 registrazioni.

Nell'**archivio storico delle modifiche alla configurazione utente** vengono registrate le voci seguenti:

- ID record,
- data e ora della modifica,
- il modo in cui la modifica è stata introdotta (menu del calcolatore, comunicazione tramite modulo, porta ottica),
- stato di sicurezza al momento dell'introduzione della modifica,
- tipo di modifica introdotta e configurazione completa dei parametri selezionati dopo l'introduzione della modifica.

Nell'archivio storico vengono registrati i seguenti eventi:

1. impostazione RTC,
2. tempo di funzionamento e azzeramento tempo di funzionamento con errore,
3. modifica delle impostazioni di comunicazione: numero di rete/numero del client, velocità di trasmissione ottica, configurazione del frame M-Bus,
4. configurazione degli ingressi aggiuntivi 1/2/3/4 (costanti di impulso, tipo e numero di serie),
5. impostazione del valore iniziale dei registri degli ingressi aggiuntivi 1/2/3/4,
6. configurazione dei moduli di comunicazione 1/2,
7. configurazione dei parametri di registrazione dell'energia ausiliaria o delle tariffe,
8. configurazione dei parametri di rilevamento e registrazione dei malfunzionamenti
9. configurazione dell'allocazione dello spazio per gli archivi,
10. configurazione del ciclo di registrazione dei dati o del ciclo di media.

Nell'**archivio storico delle modifiche alla configurazione metrologica** vengono registrate le voci seguenti:

- ID record,
- data e ora della modifica,
- ID dell'utente che introduce la modifica (ID chiave HASP per FaunSerwis),
- tempo di funzionamento e tempo di funzionamento con errore,
- valori correnti dei registri:
 - energia principale,
 - energia di raffrescamento,
 - energia - tariffa 1 e 2,
 - volume principale,
 - volume del mezzo di raffreddamento,
 - volume - tariffa 1 e 2,
- configurazione completa dei parametri metrologici dopo l'introduzione della modifica:
 - configurazione del calcolatore: tipo, punto di installazione e unità di energia
 - configurazione del sensore di flusso, compresi: costante di impulso e unità dell'impulso e flusso nominale,
 - configurazione dei sensori di temperatura: tipo e modalità di misura.

Nell'archivio storico vengono registrati i seguenti eventi:

1. modifica alla configurazione del calcolatore, compresi: tipo, punto di installazione e unità di energia,
2. modifica alla configurazione del flussometro, compresi: tipo, costante di impulso e flusso nominale,
3. modifica alla configurazione dei sensori di temperatura: tipo e modalità di misura,
4. azzeramento dei valori dei registri di energia e volume principali, registri di raffrescamento, registri delle tariffe e registri di massa principale,
5. impostazione del valore iniziale dei registri del sensore di flusso ausiliario: volume e massa,
6. reset della porta ottica e del numero di trasmissione del modulo.

4.6 Configurazione del calcolatore

In questo paragrafo sono elencati i parametri configurabili dall'utente, raggruppati per funzionalità.

4.6.1 Configurazione di ingressi aggiuntivi e impostazione dello stato dei contatori di ingresso

I seguenti parametri possono essere configurati per ognuno dei quattro ingressi aggiuntivi.

Parametri di configurazione degli ingressi aggiuntivi	Possibili impostazioni dei parametri
Tipo di ingresso ¹	<ul style="list-style-type: none"> • disattivato • impulsivo • allarme • comunicazione: sensore di flusso • sensore di flusso ausiliario
Costante e unità di impulso ²	<ul style="list-style-type: none"> • dm^3/imp, formato della costante: xx xxx.y • imp/dm^3, formato della costante: x xxx.yyy • imp/kWh, formato della costante: x xxx.y
Risoluzione del registro di conteggio ²	<ul style="list-style-type: none"> • $0,001 \text{ m}^3 / 0,1 \text{ kWh}$ • $0,01 \text{ m}^3 / 1 \text{ kWh}$ • $0,1 \text{ m}^3 / 0,01 \text{ MWh}$ • $1 \text{ m}^3 / 0,1 \text{ MWh}$
Numero di serie dell'apparecchiatura ²	valore di 8 cifre: 00000000 ... 99999999
Stato iniziale del registro di conteggio	-

1. Il tipo di ingresso disponibile dipende dal numero dell'ingresso,
2. Impostazione disponibile per ingresso di tipo impulsivo.

4.6.2 Configurazione dei parametri di comunicazione

Possono essere configurati i seguenti parametri di comunicazione del calcolatore.

Parametri di configurazione degli ingressi aggiuntivi	Possibili impostazioni dei parametri
Indirizzo di rete/M-Bus	1 ... 250
ID client	valore di 8 cifre: 00000000 ... 99999999
Indirizzo LUMBUS	0 ... 63
Indirizzo MODBUS	1 ... 247
Velocità di trasmissione della porta ottica	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
Parità	<ul style="list-style-type: none"> • dispari • pari • nessuna parità
Configurazione del tempo di attività della porta ottica	1 ... 255 s
Configurazione dei dati del frame M-Bus	¹

1. Per maggiori dettagli sulla possibile configurazione del frame M-Bus, si veda il paragrafo 6.1.1.3.

4.6.3 Configurazione dell'interfaccia del modulo aggiuntivo

I seguenti parametri possono essere configurati per ogni modulo aggiuntivo. Alcuni dei parametri sono disponibili solo per uno specifico tipo di modulo.

Parametri del modulo	Possibili impostazioni dei parametri
Tipo di modulo	<ul style="list-style-type: none"> • M-Bus • RS 232 / RS 485 • LonWorks • WM-Bus radio • 2 uscite impulsive • 2 ingressi impulsivi + 2 uscite impulsive • 2 uscite analogiche disattivate
Velocità di trasmissione	• 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 76800, 115200 ¹
Parità	<ul style="list-style-type: none"> • nessuna parità • pari • dispari
Tipo di protocollo ²	<ul style="list-style-type: none"> • M-Bus, configurazione e visualizzazione, • MODBUS, • LUMBUS.
Tipo di dati dell'uscita analogica 1/2 ³ (valori istantanei)	<ul style="list-style-type: none"> • uscita disattivata • flusso • potenza • temperatura di mandata • temperatura di ritorno • differenza di temperatura
Valore iniziale dei dati per l'intervallo dell'uscita analogica 1/2 ³	⁴
Valore finale dei dati per l'intervallo dell'uscita analogica 1/2 ³	⁴
Tipo di dati dell'uscita impulsiva 1/2 ⁵	<ul style="list-style-type: none"> • incremento dell'energia principale • incremento del volume principale • incremento dell'energia di raffreddamento • incremento del volume di raffreddamento • incremento di energia - tariffa 1 • incremento di volume - tariffa 1 • incremento di energia - tariffa 2 • incremento di volume - tariffa 2
Risoluzione dell'impulso per uscita impulsiva 1/2 ⁵	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 • 1 • 10

1. Velocità di trasmissione: 19200, 38400, 57600, 76800, 115200, valori disponibili solo per il modulo RS485.

NOTA 1: quando uno dei moduli è impostato su una delle suddette velocità, il secondo modulo può operare solo a velocità maggiori di 9600.

NOTA 2: se si configura il modulo in modo che operi con una delle suddette velocità e il secondo modulo opera a una velocità minore di 19200, esso verrà spento e verrà ripristinata la configurazione predefinita.

2. Il protocollo può essere selezionato per i seguenti moduli: M-Bus, RS 232 e RS 485.

3. Impostazione disponibile per modulo con uscita analogica.

4. Il valore dipende dall'intervallo operativo del calcolatore impostato e dal valore istantaneo selezionato per l'uscita.

5. Impostazione disponibile per modulo con uscita impulsiva; una descrizione dettagliata delle impostazioni del valore dell'impulso è riportata nella tabella seguente.

Modulo con ingressi/uscite impulsivi:

Nel caso di un modulo con uscita impulsiva, è possibile configurare la risoluzione dell'uscita impulsiva, cioè il valore dell'incremento di energia o volume corrispondente a in singolo impulso. Il valore dell'impulso dipende dall'intervallo operativo del calcolatore impostato nel processo di produzione e può essere il seguente:

Intervallo	Valore dell'impulso per una data impostazione dell'uscita				
	Risoluzione dell'uscita	Energia			Volume
1	0,1	0,1 MJ/imp	0,1 Mcal/imp	0,01 kWh/imp	0,1 dm ³ /imp
	1	0,001 GJ/imp	0,001 Gcal/imp	0,1 kWh/imp	0,001 m³/imp
	10	0,01 GJ/imp	0,01 Gcal/imp	1 kWh/imp	0,01 m ³ /imp
2	0,1	0,001 GJ/imp	0,001 Gcal/imp	0,1 kWh/imp	0,001 m ³ /imp
	1	0,01 GJ/imp	0,01 Gcal/imp	1 kWh/imp	0,01 m³/imp
	10	0,1 GJ/imp	0,1 Gcal/imp	0,01 MWh/imp	0,1 m ³ /imp
3	0,1	0,01 GJ/imp	0,01 Gcal/imp	1 kWh/imp	0,01 m ³ /imp
	1	0,1 GJ/imp	0,1 Gcal/imp	0,01 MWh/imp	0,1 m³/imp
	10	1 GJ/imp	1 Gcal/imp	0,1 MWh/imp	1 m ³ /imp
4	0,1	0,1 GJ/imp	0,1 Gcal/imp	0,01 MWh/imp	0,1 m ³ /imp
	1	1 GJ/imp	1 Gcal/imp	0,1 MWh/imp	1 m³/imp
	10	10 GJ/imp	10 Gcal/imp	1 MWh/imp	10 m ³ /imp

Modulo con uscita analogica:

Per il corretto funzionamento delle uscite analogiche, è necessario configurare i parametri del modulo elencati nella tabella: tipo di dati sull'uscita (uno dei valori istantanei) e intervallo di uscita, cioè il valore istantaneo corrispondente all'inizio dell'intervallo di uscita (1 V o 0 / 4 mA) e il valore istantaneo corrispondente alla fine dell'intervallo (10 V o 20 mA). Per i valori istantanei all'interno dell'intervallo impostato, il valore di uscita viene determinato sulla base dell'approssimazione lineare tra i valori di riferimento. Per i valori al di fuori dell'intervallo (saturazione dell'uscita), viene impostato il valore corrispondente all'inizio o alla fine dell'intervallo.

4.6.4 Configurazione della registrazione degli archivi storici

La configurazione della registrazione degli archivi storici può essere raggruppata in due parti: configurazione di tempo e ciclo della registrazione e configurazione dello spazio di memoria per i singoli archivi – massimo numero di record di dati da registrare in un dato archivio storico e serie dei dati registrati.

Parametri di tempo della registrazione degli archivi storici	Possibili impostazioni dei parametri
Ora di registrazione dell'archivio storico: 24 ore, mensile e annuale	0 ... 23
Giorno di registrazione dell'archivio storico: mensile e annuale	1 ... 31 ¹
Mese della registrazione annuale dell'archivio storico	1 ... 12
Ciclo di registrazione dei dati di fatturazione	mensile annuale
Ora di registrazione dell'archivio storico di fatturazione	0 ... 23

Parametri di tempo della registrazione degli archivi storici	Possibili impostazioni dei parametri
Giorno di registrazione dell'archivio storico di fatturazione	1 ... 31 ¹
Mese di registrazione dell'archivio storico di fatturazione ²	1 ... 12
Ciclo di registrazione dell'archivio storico configurabile/in minuti	1.... 20.160 min (2 settimane)
Ciclo di media	1.... 1.440 min

1. Se il valore impostato per il giorno di registrazione è maggiore del massimo numero di giorni di un dato mese, la registrazione viene eseguita nell'ultimo giorno di tale mese.
2. Impostazione disponibile per il ciclo di registrazione dei dati di fatturazione annuali.

Per il ciclo di registrazione annuale, mensile, 24 ore, orario e in minuti dell'archivio storico, è possibile configurare la serie dei dati registrati.

Serie dei parametri della registrazione degli archivi storici	Possibili impostazioni dei parametri
Serie dei dati registrati nell'archivio storico	<ul style="list-style-type: none"> • valori istantanei: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori medi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori massimi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori minimi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura
Metodo di registrazione dei valori di energia e volume principali	<ul style="list-style-type: none"> • valori totali • valori incrementali
Capacità degli archivi	¹

1. Il massimo numero di record di dati che può essere memorizzato in un dato tipo di archivio dipende dalla serie dei dati registrati e dalla memoria allocata per gli altri archivi.

4.6.5 Configurazione dei registri delle tariffe e dei registri di raffrescamento

Per i registri delle tariffe, è possibile configurare la soglia e il metodo di calcolo dell'energia e del volume. Per il registro di raffrescamento, è possibile impostare la soglia della temperatura di mandata al di sotto della quale viene avviato il calcolo dell'energia di raffrescamento.

Parametri	Possibili impostazioni dei parametri
Soglia dT per la misura dell'energia	0,1 ... 3,0 °C
Attivazione dei registri di calcolo del raffrescamento	<ul style="list-style-type: none"> • attivato • disattivato
Attivazione della soglia per la misura del raffrescamento	<ul style="list-style-type: none"> • attivata • disattivata
Soglia di misura del raffrescamento – temperatura minima di mandata	1 ... 3,0 °C
Tipo di soglia per calcolo e memorizzazione nei registri delle tariffe 1/2 (valori medi)	<ul style="list-style-type: none"> • registro delle tariffe non attivo • flusso • potenza • temperatura di mandata • temperatura di ritorno • differenza di temperatura
Valore della soglia per calcolo e memorizzazione nei registri delle tariffe	¹
Metodo di calcolo e memorizzazione dei valori nei registri delle tariffe	<ul style="list-style-type: none"> • totale • proporzionale

1. L'intervallo e l'unità dipendono dalla tariffa selezionata.

4.6.6 Configurazione del rilevamento dei malfunzionamenti

Per alcuni dei malfunzionamenti, i parametri selezionati possono essere configurati e la segnalazione dei malfunzionamenti può essere disattivata.

Parametri di segnalazione dei malfunzionamenti	Possibili impostazioni dei parametri
Rilevamento dell'errore di differenza di temperatura inversa	<ul style="list-style-type: none"> • attivato • disattivato
Rilevamento dell'errore di flusso assente	<ul style="list-style-type: none"> • attivato, determinato in base al valore medio • disattivato
Rilevamento dell'errore di flusso massimo superato	<ul style="list-style-type: none"> • attivato, determinazione in base al valore temporaneo del flusso • attivato, determinato in base al valore medio del flusso per il ciclo di media • disattivato
Valore dell'errore di flusso massimo superato	1,5 7.500 m ³ /h
Tempo per il rilevamento dell'errore di flusso assente	1 ... 24 h
Differenza di temperatura per il rilevamento dell'errore di flusso assente	1 ... 175 K
Valore temporaneo del flusso fino alla generazione dell'errore di flusso assente rilevato	¹
Metodo di rilevamento perdita di lungo termine	<ul style="list-style-type: none"> • differenza di volume, • differenza di massa.

Parametri di segnalazione dei malfunzionamenti	Possibili impostazioni dei parametri
Soglia per indicazione perdita di lungo termine	2
Tempo fino al rilevamento della perdita di lungo termine	1 ... 24 h
Soglia per indicazione perdita di breve termine	10 ... 100 %
Tempo fino al rilevamento della perdita di breve termine	10 ... 360 s
LED indicatore dell'anomalia	acceso/spento
Tipo di errori indicati dal LED	codici di errore

1. L'intervallo del valore e l'unità dipendono dall'intervallo operativo del calcolatore.
2. L'intervallo del valore e l'unità dipendono dall'intervallo operativo del calcolatore e dal metodo di rilevamento dell'anomalia

4.6.7 Configurazione della visualizzazione dei dati correnti e storici

Il calcolatore consente la completa configurazione della serie e della modalità di visualizzazione dei dati sul display LCD. È possibile configurare in larga misura la serie dei dati visualizzati nel gruppo di dati correnti e degli archivi (per l'archivio in minuti, orario, 24 ore, mensile e annuale). Inoltre, è possibile configurare il numero massimo di record di dati registrati di recente visualizzati.

Parametri di visualizzazione	Possibili impostazioni dei parametri
Serie dei dati visualizzati nel gruppo di dati correnti – 1	<ul style="list-style-type: none"> • energia di raffreddamento • volume di raffreddamento • energia - tariffa 1 • volume - tariffa 1 • energia - tariffa 2 • volume - tariffa 2 • massa principale e ausiliaria • temperatura di mandata • temperatura di ritorno • differenza di temperatura • flusso • flusso ausiliario • potenza • codice di errore principale • codice di errore aggiuntivo • ingresso aggiuntivo 1/2/3/4 (volume/energia) • test metrologico • test del display
Ritorno automatico alla visualizzazione dell'energia principale	<ul style="list-style-type: none"> • attivato • disattivato
Tempo di ritorno automatico alla visualizzazione dell'energia principale	1 – 255 s

Parametri di visualizzazione	Possibili impostazioni dei parametri
<p>Serie dei dati visualizzati nel gruppo di dati statistici - 2¹/₁</p> <p>Serie dei dati visualizzati per i record di dati nel gruppo degli archivi - 5²/₂</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valori istantanei: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori medi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori massimi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori minimi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura
Massimo numero di record di dati storici visualizzati ³	

1. È possibile attivare/disattivare la visualizzazione di tutti i valori del gruppo dei dati statistici.
2. L'intervallo dei valori configurabili dipende dalla serie configurata dei dati registrati. Viene presentato il massimo possibile intervallo di configurazione dei dati visualizzati.
3. Impostazioni indipendenti per ogni tipo di archivio i cui dati siano disponibili sul display LCD. Le possibili impostazioni dei parametri dipendono dalla configurazione dell'archivio.

4.6.8 Impostazione di data e ora

L'utente può impostare la data e l'ora correnti e attivare il passaggio automatico all'ora legale. Se è attivata l'opzione di cambio automatico dell'ora, si sconsiglia l'impostazione dell'ora durante il passaggio dall'ora legale all'ora solare (ultima domenica di marzo e di ottobre, le 2:00 e le 3:00 antimeridiane) poiché l'ora potrebbe essere impostata non correttamente.

4.7 Sicurezza dell'accesso alla configurazione

I parametri di configurazione sono classificati in due gruppi:

- **Parametri relativi e che influenzano la misura**, come la posizione del sensore di flusso, la costante di impulso e unità dell'impulso, unità di energia e tipo di sensori di temperatura. I dati sono protetti con un ponticello di certificazione, accessibile dopo aver rimosso il sigillo del costruttore e la copertura della scheda del calcolatore, o dopo aver rotto la protezione del ponticello (sigillare successivamente la copertura rotta con il sigillo metrologico). Per attivare l'autorizzazione per la configurazione metrologica, chiudere i campi del ponticello per più di 1 secondo. La configurazione è accessibile per 5 minuti dopo la chiusura dei campi del ponticello e l'accesso viene prolungato di altri 5 minuti dopo ogni salvataggio di una configurazione corretta. L'autorizzazione ad accedere alla configurazione è segnalato sul display LCD con il simbolo lampeggiante di una chiave . Inoltre, la modifica dei parametri metrologici è protetta con una chiave hardware HASP di servizio.
- **Parametri che non influenzano la misura**, sono protetti con un ponticello del cliente, accessibile dopo aver aperto la copertura. Il ponticello è un comodo pulsante accessibile tramite lo spingitore nel pannello laterale della protezione della scheda. Per attivare l'autorizzazione alla configurazione, tenere premuto il pulsante per più di 250 ms. Premendo il pulsante per più di 1 secondo, si apre automaticamente il menu di configurazione. L'accesso alla configurazione è attivo per 5 minuti da quando si preme il pulsante. L'accesso viene prolungato di altri 5 minuti dopo ogni salvataggio della configurazione o dopo ogni operazione nel menu di configurazione (gruppo 6). L'autorizzazione ad accedere alla configurazione è segnalato sul display LCD con il simbolo illuminato di una chiave .

Tipo di configurazione	Protezione del salvataggio			
	Ponticello del cliente	Ponticello di certificazione	Chiave HASP del cliente	Chiave HASP di servizio
configurazione degli ingressi aggiuntivi	+			
configurazione della comunicazione	+			
configurazione dei moduli aggiuntivi	+			
configurazione di registri delle tariffe e del registro di raffrescamento	+			
configurazione del rilevamento anomalie	+			
impostazione di data e ora	+			
configurazione dei dati correnti e dell'archivio	+			
Configurazione degli archivi:				
configurazione del periodo e degli intervalli delle registrazioni degli archivi	+			
cancellazione delle registrazioni degli archivi - archivio dei cicli	+			
cancellazione delle registrazioni degli archivi - archivio delle anomalie, archivio degli eventi e archivio delle tariffe	+		+	
Configurazione del calcolatore:				
tipo di calcolatore, posizione del sensore di flusso, unità di energia		+		+
sistema di funzionamento - abilitazione del sistema di funzionamento con rilevamento delle perdite	+			

Tipo di configurazione	Protezione del salvataggio			
	Ponticello del cliente	Ponticello di certificazione	Chiave HASP del cliente	Chiave HASP di servizio
Configurazione delle misure di temperatura:				
tipo di sensore, metodo di misura		+		+
Configurazione del sensore di flusso:				
costante di impulso, risoluzione dei registri		+		+
portata nominale e intervallo dinamico	+			
Impostazione dei valori iniziali o azzeramento dei registri:				
azzeramento dei registri dell'energia, dei registri del volume e dei registri della massa principale		+		+
azzeramento dei registri dell'energia di raffreddamento, dei registri del volume di raffreddamento e dei registri delle tariffe	+		+	
azzeramento dei registri del volume ausiliario e dei registri della massa ausiliaria	+		+	
impostazione dei valori iniziali per i registri degli ingressi aggiuntivi	+			
azzeramento del tempo di funzionamento e del tempo di funzionamento con errori attivi	+		+	
azzeramento del tempo di superamento della soglia tariffaria	+		+	
configurazione dei parametri visualizzati nel gruppo 6 sul display LCD	+			

Nella figura seguente è mostrata la posizione del pulsante del ponticello del cliente (B) e del ponticello di servizio (A):

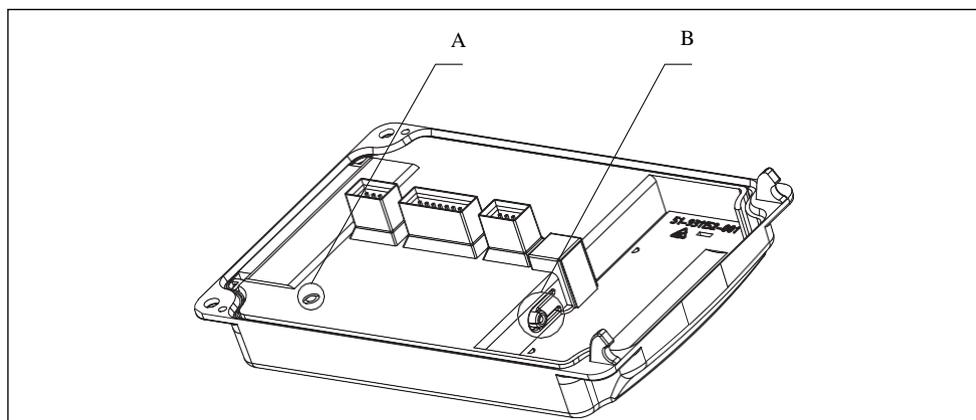


Figure 2: Posizione del ponticello dell'utente (B) e del ponticello di servizio (A)

5 Funzionamento del calcolatore: coda di visualizzazione e pulsanti

Nel presente capitolo sono descritti il funzionamento del calcolatore, i dati disponibili sul display, la possibile configurazione della coda di visualizzazione e la parametrizzazione per l'uso del calcolatore.

5.1 Utilizzo del calcolatore

Il display LCD e due pulsanti sono utilizzati per visualizzare i dati e far funzionare il calcolatore. I dati visualizzati sul display sono stati suddivisi in sei gruppi, ogni gruppo contenente valori che sono logicamente correlati tra di loro. È possibile configurare il tipo dei valori visualizzati in un dato gruppo (si veda il paragrafo 4.3). Alcuni dei valori potrebbero non essere visualizzati se tali valori non sono registrati.

5.1.1 Display LCD e pulsanti

Il display comprende due campi di uscita: un campo di 8 cifre per la presentazione dei valori e un altro campo, che dipende dalla schermata visualizzata, per l'ulteriore descrizione dei valori, segnalazione degli errori o, per esempio, per visualizzare data e ora nella relativa schermata. Inoltre, il display mostra le unità dei valori visualizzati e i relativi simboli.

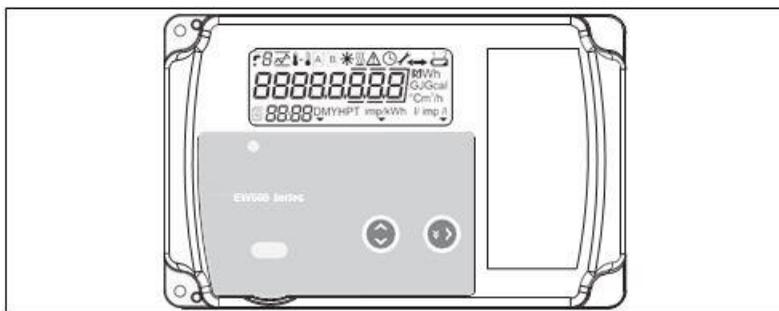
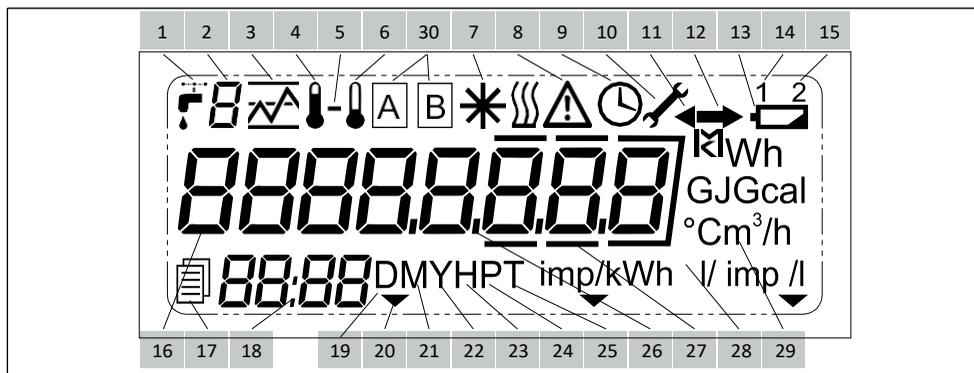


Figure 3: Vista della copertura del calcolatore

Il calcolatore viene comandato per mezzo di due pulsanti (P1 e P2). Ogni pulsante ha due funzioni che vengono attivate:

- premendo brevemente il pulsante (indicato da una freccia scura),
- premendo il pulsante per un periodo di tempo più lungo - tenendo premuto il pulsante per circa 2 secondi (indicato da una freccia chiara).

Il calcolatore può avere dei pulsanti opzionali meccanici o capacitivi.



Di seguito è riportata la descrizione dei simboli del display utilizzati per presentare i dati e la configurazione del calcolatore.

1. **Simbolo** che indica il volume o il flusso. È anche mostrato con il simbolo del campo 2 per i valori degli ingressi aggiuntivi.
2. **Simbolo di ingresso aggiuntivo o tariffa.** Il simbolo indica i dati (valore di registro o configurazione) relativi a un ingresso aggiuntivo, simboli: A, b, C, d, o i valori relativi alle tariffe, simboli: 1, 2.
3. **Valore istantaneo/minimo/massimo/medio o di tariffa.** Il simbolo indica uno dei seguenti valori:
 - valore istantaneo: , per flusso e potenza,
 - valore minimo: ,
 - valore massimo: ,
 - valore medio: ,
 - valore di tariffa , visualizzato con il simbolo del campo 2, che indica il numero della tariffa.
4. **Simbolo della temperatura di mandata.** Viene visualizzato per il valore istantaneo, medio o di picco per i valori storici della temperatura di mandata.
5. **Simbolo della differenza di temperatura.** Insieme ai simboli 4 e 6, indica la differenza di temperatura.
6. **Simbolo della temperatura di ritorno.** Viene visualizzato per la temperatura di ritorno.
7. **Simbolo di raffreddamento.** Viene visualizzato per i valori dei registri di raffrescamento: energia e volume. Viene anche visualizzato nella schermata della differenza di temperatura se sono soddisfatte le condizioni per il calcolo del raffrescamento.
8. **Simbolo di malfunzionamento.** Segnala che si è verificato un malfunzionamento. Questo simbolo viene visualizzato nella schermata principale e nelle schermate relative a un dato malfunzionamento. Inoltre, nel campo 18 è presente un messaggio sul tipo di errore.
9. **Simbolo dell'orologio.** Viene visualizzato nelle schermate di data e ora correnti, valori di data e ora relative ai dati storici e del tempo di funzionamento.
10. **Simbolo di accesso alla configurazione.** Il simbolo della chiave indica il livello di accesso alla configurazione del calcolatore (viene visualizzato in tutte le schermate quando l'accesso è bloccato). Il simbolo lampeggiante indica l'accesso alle impostazioni metrologiche. Il simbolo illuminato indica l'accesso alle impostazioni dell'utente.
11. **Simbolo di riflusso.** Indica un riflusso incompatibile con il verso corretto. Questa opzione è disponibile solo per sensori di flusso con comunicazione digitale.
12. **Simbolo di flusso.** Indica il corretto verso del flusso.
13. **Simbolo di batteria scarica.** Visualizzato insieme ai simboli 14 e 15, indica il tipo di batteria scarica (visualizzato in tutte le schermate durante un malfunzionamento) o il tipo di batteria la cui tensione è visualizzata nel menu di servizio.
14. **Simbolo della batteria principale.** Visualizzato con il simbolo 13, indica un valore o segnala un malfunzionamento della batteria principale.
15. **Simbolo della batteria di emergenza.** Visualizzato con il simbolo 13, indica un valore o segnala un malfunzionamento della batteria di emergenza.
16. **Campo di visualizzazione principale.** Campo di 8 cifre che visualizza valori e i dati di configurazione del calcolatore.
17. **Simbolo di archivio.** Visualizzato con il simbolo 19, 21, 22, 23, 24 o 25, indica il tipo di dati storici visualizzati.
18. **Campo di visualizzazione aggiuntivo.** Campo di 4 cifre per la visualizzazione di informazioni aggiuntive relative a valori visualizzati nel campo principale, tipo di errore e tempo corrente o della cronologia nelle schermate selezionate.
19. **Simbolo di dati 24 ore.** Indica i dati storici dell' archivio 24 ore.
20. **Simbolo di attività della porta ottica.** Questo simbolo viene visualizzato quando la porta ottica viene attivata con il pulsante ed è resa possibile la comunicazione.
21. **Simbolo dei dati mensili.** Indica i dati storici dell'archivio mensile.
22. **Simbolo dei dati annuali.** Indica i dati storici dell' archivio annuale.
23. **Simbolo dei dati orari.** Indica i dati storici dell'archivio orario.
24. **Simbolo dei dati in minuti.** Indica i dati storici dell'archivio in minuti/configurabile.
25. **Simbolo di dati tariffari.** Indica i dati storici dell'archivio delle tariffe.

26. **Simbolo decimale.** Indica la parte decimale di un valore o separa valori diversi.
27. **Simbolo decimale.** Questo simbolo contraddistingue la parte decimale di un valore.
28. **Simbolo di costante di impulso.** Indica l'unità della costante di impulso.
29. **Campo dell'unità.** Indica l'unità dei valori visualizzati nel campo principale. Le unità disponibili sono quelle relative a energia, volume, flusso, potenza e tempo.
30. **Simbolo del tipo di registro.** Visualizzato solo quando il calcolatore è configurato per operare nel sistema di individuazione delle perdite, solo per i valori determinati per entrambi i sensori di flusso (volume, massa, flusso e codice di errore). Esso specifica il sensore di flusso i cui dati visualizzati si riferiscono a: A - sensore di flusso principale, B - sensore di flusso ausiliario.

5.1.2 Navigazione nella coda di visualizzazione

Per spostarsi nel menu del calcolatore, utilizzare i due pulsanti disponibile. La funzione dei pulsanti nei gruppi del menu principale (eccetto il menu di configurazione) è descritta di seguito.

- **Pulsante P1** – È utilizzato principalmente per spostarsi tra gli elementi di un gruppo e di un sottogruppo (spostamento verticale nel menu):
 - Se si preme brevemente il pulsante, è possibile spostarsi sull'elemento successivo in un gruppo/ sottogruppo (anche dopo aver utilizzato la scelta rapida del menu) o entrare in un gruppo/sottogruppo se è visualizzata l'etichetta di un gruppo. Se la schermata corrente è l'ultima schermata del gruppo, cliccando brevemente sul pulsante si apre la prima schermata del gruppo/sottogruppo.
 - Premendo il pulsante per un periodo di tempo più lungo, è possibile uscire dal gruppo/sottogruppo. Se è visualizzato un altro gruppo/sottogruppo, tenendo premuto il pulsante per un periodo di tempo più lungo, si apre la prima schermata del menu mentre, se è visualizzata la prima voce del gruppo (sottogruppo), viene visualizzata la schermata di selezione del gruppo/sottogruppo.
- **Pulsante P2** – È utilizzato per spostarsi tra gruppi e sottogruppi (spostamento orizzontale nel menu):
 - Premendo brevemente il pulsante:
 - Se sono visualizzate le schermate di selezione del gruppo, si apre il gruppo/sottogruppo successivo.
 - Quando sono visualizzati i valori selezionati, viene eseguito il comando di scelta rapida e viene visualizzato il valore dall'altro gruppo collegato con il valore visualizzato. La successiva pressione breve di questo pulsante provoca la visualizzazione dei valori successivi assegnati alla scelta rapida.
 - La pressione del pulsante P2 per un periodo di tempo più lungo attiva la porta ottica e serve a confermare le modifiche delle impostazioni fatte dal livello del calcolatore.

5.1.3 Navigazione tra i gruppi

Per spostarsi su un altro gruppo, tenere premuto il pulsante P1 mentre dei valori sono visualizzati sul display LCD. Tenere premuto il pulsante finché il display non visualizzi la schermata di selezione del gruppo o del sottogruppo. Quando si preme il pulsante, viene visualizzato l'elemento successivo del gruppo in risposta a una pressione breve. Per esempio, quando si abbandona il gruppo principale, viene visualizzato il messaggio seguente:



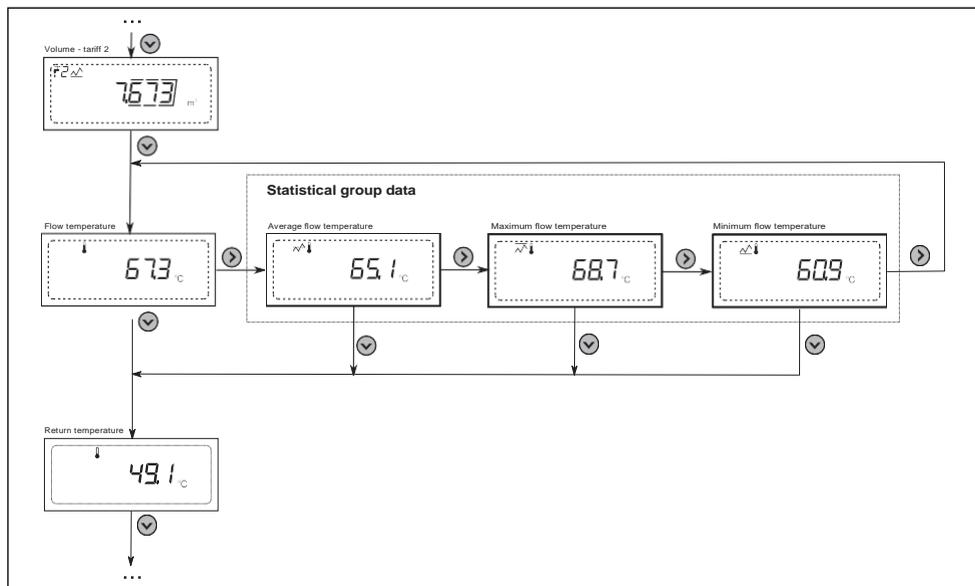
Quando è visualizzata la schermata di selezione del gruppo o del sottogruppo, una pressione del pulsante P2 fa cambiare il numero del gruppo o del sottogruppo. Il calcolatore può omettere alcuni gruppi se essi non sono disponibili. Tali gruppi sono:

- Gruppo statistico (02): non visualizzato se la visualizzazione dei dati statistici è disattivata,
- Gruppo tariffario (04): se non è attiva alcuna soglia,
- Gruppo di configurazione (06): se non è possibile accedere alle impostazioni – non è stato utilizzato il ponticello.

Per visualizzare gli elementi del gruppo selezionato, premere brevemente il pulsante P2.

5.1.4 Scelte rapide utilizzate per spostarsi tra i valori dei gruppi

Per quel che riguarda i valori del gruppo principale, è possibile visualizzare i valori dall'altro gruppo collegato con il valore visualizzato. Il comando di scelta rapida viene eseguito dopo la pressione breve del pulsante P2, la successiva pressione di questo pulsante provoca la visualizzazione dei valori successivi. Tuttavia, se il pulsante P1 viene premuto in qualsiasi momento, viene visualizzato un altro valore del gruppo principale. Si veda la descrizione dettagliata nel paragrafo 5.2.1. Lo schema seguente illustra la funzione delle scelte rapide previste per la temperatura di mandata.



5.1.5 Scelte rapide per spostarsi tra i gruppi

Per i valori selezionati nel gruppo principale, è possibile accedere direttamente a un altro gruppo e al valore relativo al valore visualizzato. La scelta rapida viene attivata con una pressione breve del pulsante P2. Per una descrizione dettagliata, si veda il paragrafo 5.2.1.

5.2 Descrizione dettagliata dei gruppi di menu

In questo paragrafo vengono illustrati i singoli gruppi di menu disponibili nel calcolatore. I dati disponibili sul display sono stati raggruppati nel modo seguente.

1. Gruppo principale. Consente la visualizzazione dello stato corrente dei registri principali del calcolatore e dei valori istantanei misurati.
2. Gruppo statistico. Contiene i dati medi e di picco del ciclo di media.
3. Gruppo di servizio. Consente la visualizzazione dei dati della configurazione selezionata del calcolatore, quali impostazioni di ingresso principale e ingressi aggiuntivi, impostazioni dei moduli aggiuntivi, di data e ora correnti, tempo di funzionamento ecc. Il gruppo è suddiviso in tre sottogruppi contenenti i dati di configurazione del calcolatore, ingressi/uscite aggiuntivi e la parte più recente dell'energia.
4. Gruppo tariffario. Consente la visualizzazione dei dati correnti dei registri delle tariffe, del tempo e del valore di soglia del valore superato, nonché dei dati tariffari storici e dello stato del registro del calcolatore quando cessa lo stato di superamento della soglia tariffaria.
5. Gruppo degli archivi. Consente la visualizzazione dei dati storici dell'archivio dei cicli. I dati di ogni tipo di archivio sono raccolti in sottogruppi distinti: archivio in minuti, orario, 24 ore, mensile, annuale e fatturazione.
6. Gruppo di configurazione. Consente di configurare i parametri del contatore selezionato.

5.2.1 Gruppo principale

Il gruppo principale consente di visualizzare registri principali del calcolatore, come quelli di: energia, volume, ingressi aggiuntivi, codice di errore, nonché quelli dei valori istantanei misurati: temperatura, differenza di temperatura, flusso, potenza termica e test metrologico. La prima schermata del menu, che viene visualizzata dal calcolatore in modo predefinito, visualizza l'energia principale. Il calcolatore consente di configurare il tempo dopo il quale la coda di visualizzazione ritorna automaticamente a questa voce del menu se vengono visualizzate altre schermate.



Per passare alle schermate successive del gruppo, premere brevemente il pulsante P1. La schermata dell'ultimo menu è quella di test del display, che fa illuminare tutti i segmenti del display LCD. Dopo aver raggiunto l'ultima voce del gruppo, una pressione breve del pulsante riporta il display alla schermata dell'energia principale. Si può anche raggiungere la schermata dell'energia principale da qualsiasi posizione nel gruppo tenendo premuto il pulsante P1.

Scelte rapide del menu

Per le schermate selezionate, è possibile spostarsi direttamente sui valori di un altro gruppo per mezzo di una scelta rapida. A tal fine, accedere alla relativa schermata del menu e premere brevemente il pulsante P2. Con questo metodo è possibile passare:

- dalla schermata dei valori istantanei: temperatura di mandata, temperatura di ritorno, differenza di temperatura, potenza e flusso alla visualizzazione del valore medio, massimo e minimo collegato con il dato valore (dal gruppo statistico se l'opzione di visualizzazione è abilitata per questi valori),
- dalla schermata del codice di errore alla visualizzazione del tempo di funzionamento e del tempo di funzionamento con errore (dal gruppo di servizio),
- dalla schermata del test del display alla visualizzazione del numero di serie, del numero del cliente e degli indirizzi di rete (dal gruppo di servizio),
- dalla schermata del valore per l'ingresso aggiuntivo alla visualizzazione della costante di impulso e del numero di serie del dispositivo assegnato all'ingresso (dal gruppo di servizio).

5.2.2 Gruppo statistico

Il gruppo statistico può visualizzare tutti i valori medi e di picco (valori minimo e massimo) disponibili per il ciclo di media configurabile (1-1.440 minuti). L'impostazione predefinita del ciclo di media è 60 minuti. Questo gruppo non contiene sottogruppi. Per spostarsi tra le voci del gruppo, utilizzare il pulsante standard P1.

I valori statistici sono identificati mediante i seguenti simboli:

- valori massimi: $\sqrt{\wedge}$
- valori minimi: $\sqrt{\wedge}$
- valori medi: $\sqrt{\wedge}$

5.2.3 Gruppo di servizio

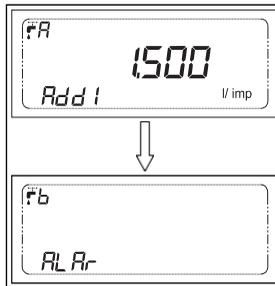
Il gruppo di servizio è suddiviso in due sottogruppi:

- **Impostazioni del calcolatore (etichettate come Contatore).** Questo sottogruppo comprende le seguenti voci: numero di serie, indirizzo di rete, ID cliente, impostazioni del calcolatore, tempo RTC, tempo di funzionamento e tempo di funzionamento con errore, impostazioni di rilevamento dell'errore e tensione della batteria.
- **Impostazioni per ingressi/uscite aggiuntivi (etichettati come IO).** Questo sottogruppo comprende le seguenti voci: impostazioni per ingressi aggiuntivi e impostazioni dei moduli.
- **Parte meno significativa dei registri dell'energia (etichettati come Regs).** Questo sottogruppo contiene le cifre meno significative dei registri dell'energia visualizzati nel gruppo principale. Per ogni registro sono visualizzate 4 cifre aggiuntive.

Per accedere al sottogruppo selezionato, premere brevemente il pulsante P1.



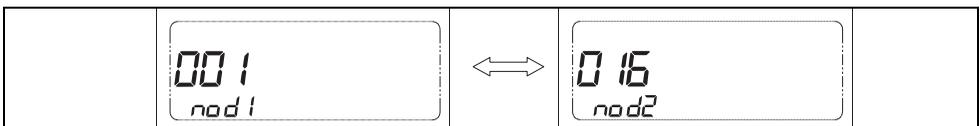
Nel sottogruppo di ingressi/uscite, la prima voce visualizzata è la configurazione del primo ingresso aggiuntivo attivo.



Con la pressione breve del pulsante P1 si visualizzano le impostazioni del successivo ingresso aggiuntivo. Le successive schermate visualizzano il nome codificato del modulo aggiuntivo (nel campo di uscita principale) e il numero dello slot del modulo (modulo 1: 'slot 1', modulo 2: 'slot 2'). Per visualizzare le informazioni relative al modulo successivo, premere brevemente il pulsante 2.

Codici dei moduli aggiuntivi:

- moduli di comunicazione:
 - 001: modulo M-Bus,
 - 002: modulo LonWorks,
 - 003: modulo RS 232 o RS 485,
 - 004: modulo radio Wireless M-Bus,
 - 005: modulo radio AIUT per sistemi IMR,
- moduli con ingressi/uscite impulsivi:
 - 016: modulo con 2 uscite impulsive,
 - 080: modulo, 2 ingressi impulsivi + 2 uscite impulsive,
 - modulo con 2 uscite analogiche: codice 256.



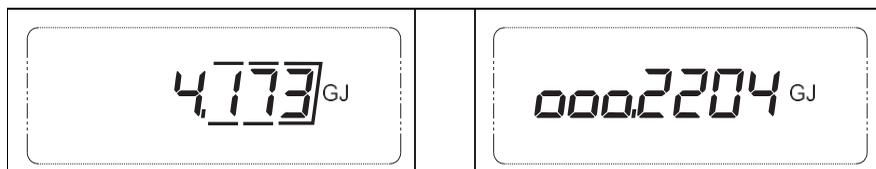
Le schermate successive visualizzano i dati relativi al modulo selezionato nella schermata con il codice del modulo. A seconda del tipo di modulo, sono visualizzate le seguenti informazioni:

- per modulo con interfaccia di comunicazione: configurazione della trasmissione seriale (velocità di trasmissione e parità: impostazione E – pari, O – dispari, n – nessuna parità), tipo di protocollo di comunicazione impostato,
- modulo con uscite impulsive: tipo di dati per le uscite impulsive del modulo,
- modulo con uscite analogiche: tipo di dati per le uscite analogiche del modulo.

La schermata finale del sottogruppo IO è la schermata con la configurazione della porta ottica (impostazione di baud rate e parità).



A seconda della configurazione del calcolatore, il terzo sottogruppo contiene la parte meno significativa del registro dell'energia principale e può anche contenere le parti meno significative del registro della tariffa dell'energia. Le schermate illustrate di seguito sono esempi di schermate dell'energia principale (registro principale e registro della parte più recente).

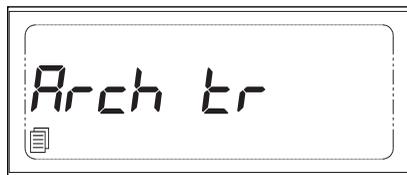


Questi dati devono essere interpretati in modo da calcolare l'energia che è uguale a: 4,1732204 GJ.

5.2.4 Gruppo tariffario

Il gruppo tariffario è disponibile se è stata configurata almeno una tariffa. I seguenti valori sono disponibili nel menu per ogni tariffa: energia, volume tariffario, tempo di superamento della soglia tariffaria, tipo e valore della soglia impostata. Se non è attiva alcuna tariffa, questi dati sono omessi.

È possibile spostarsi dal gruppo tariffario al sottogruppo dell'archivio delle tariffe premendo brevemente il pulsante P2 mentre è visualizzata la schermata del sottogruppo dell'archivio storico delle tariffe.



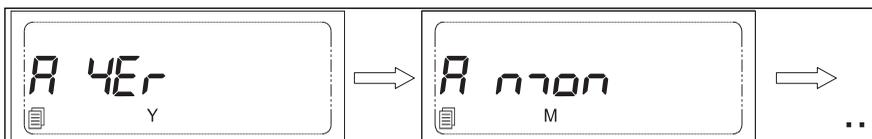
La prima schermata dell'archivio delle tariffe è la schermata in cui è selezionato L'ID record.



Premere brevemente il pulsante P2 per cambiare l'ID record. Una breve pressione del pulsante P1 apre le schermate che visualizzano i record di dati storici con il numero selezionato. Per visualizzare i dati memorizzati nel record di dati, premere brevemente il pulsante P1. Quando sono visualizzati i dati di un record di dati, è possibile passare in qualsiasi momento alla visualizzazione degli stessi dati dal successivo record di dati dell'archivio storico. Per abbandonare l'archivio delle tariffe, tenere premuto il pulsante P2 finché è visualizzata la schermata del sottogruppo dell'archivio delle tariffe. Se una voce è danneggiata, l'archivio storico delle tariffe visualizza un appropriato messaggio – descrizione nel paragrafo 4.2.3.

5.2.5 Gruppo degli archivi

Il gruppo degli archivi è disponibile se almeno un record di dati è stato salvato in un qualsiasi archivio di cicli. Il gruppo contiene distinti sottogruppi per ogni tipo di archivio. Dopo l'accesso a un gruppo, viene visualizzata la schermata che consente la selezione del tipo di archivio da visualizzare. Sono disponibili i dati dei seguenti archivi: archivio storico annuale, mensile, 24 ore, orario, con ciclo di registrazione variabile (in minuti) e di fatturazione. Premere brevemente il pulsante 2 per cambiare il tipo di archivio storico.

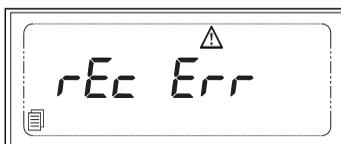


Alcuni archivi possono essere automaticamente omessi se la registrazione dei dati per l'archivio è disattivata o se non vi sono record di dati da visualizzare. Per accedere al sottogruppo dell'archivio storico selezionato, premere brevemente il pulsante P1. La prima schermata visualizzata dopo l'accesso all'archivio selezionato è la schermata di selezione del numero di record di dati, ad esempio nell'archivio annuale:



Per cambiare il numero dei record di dati visualizzati, premere brevemente il pulsante P2 in qualsiasi momento. Una breve pressione del pulsante P1 apre le schermate che presentano i dati storici del record selezionato. Per visualizzare i dati memorizzati nel record di dati, premere brevemente il pulsante P1. Quando sono visualizzati i dati di un record di dati, è possibile passare in qualsiasi momento alla visualizzazione degli stessi dati dal successivo record di dati dell'archivio storico. Per uscire e selezionare un altro tipo di archivio, tenere premuto il pulsante P1 come al solito.

Se i dati del record sono danneggiati (la voce è danneggiata), viene visualizzato un messaggio relativo al record errato. Premere brevemente il pulsante P1 o P2 per visualizzare il numero del record o per selezionare un altro record.



Un elenco dettagliato dei dati visualizzati per i record di dati storici è riportato nell'allegato del paragrafo 10.1.5.

5.2.6 Gruppo di configurazione

L'ultimo gruppo della coda di visualizzazione è il gruppo di configurazione, utilizzato per configurare i parametri selezionati del calcolatore. Per impostazione predefinita, questo gruppo è nascosto e non è disponibile per l'utente. Per informazioni dettagliate sul processo di configurazione, fare riferimento al paragrafo 5.4.

5.3 Configurazione della coda di visualizzazione

Il calcolatore consente la completa configurazione della serie e della modalità di visualizzazione dei dati sul display LCD. Per il valore di energia e volume (principale, raffrescamento, tariffa e ingressi aggiuntivi), è possibile disattivare la visualizzazione degli zeri ridondanti.



È possibile attivare o disattivare il ritorno automatico alla visualizzazione dell'indicazione dell'energia principale. Se è visualizzata una diversa schermata del menu, la schermata di visualizzazione dell'energia si apre automaticamente una volta trascorso il tempo configurato.

È prevista una opzione di configurazione completa per la serie dei dati visualizzati nel gruppo dei dati correnti e statistici. È possibile attivare/disattivare la visualizzazione dei dati dei singoli valori riportati nella tabella seguente. Inoltre, è possibile configurare la serie dei dati storici visualizzati per l'archivio in minuti, orario, 24 ore, mensile e annuale. La visualizzazione dei valori istantanei, medi o di picco può essere attivata/disattivata, posto che tali dati siano registrati nell'archivio. È anche possibile configurare il massimo numero di record di dati da visualizzare per l'archivio di tariffe, fatturazione, in minuti, orario, 24 ore, mensile e annuale.

Parametri di visualizzazione	Attivazione/disattivazione dei parametri visualizzati
Serie dei dati visualizzati nel gruppo di dati principali – 1	<ul style="list-style-type: none"> • energia di raffrescamento • volume di raffrescamento • energia - tariffa 1 • volume - tariffa 1 • energia - tariffa 2 • volume - tariffa 2 • massa principale e ausiliaria • temperatura di mandata • temperatura di ritorno • differenza di temperatura • flusso • flusso ausiliario • potenza • codice di errore • ingresso aggiuntivo 1/2/3/4 (volume/energia) • test metrologico • test del display

Parametri di visualizzazione	Attivazione/disattivazione dei parametri visualizzati
<p>Serie dei dati visualizzati nel gruppo di dati statistici – 2</p> <p>/</p> <p>Serie dei dati visualizzati per i record di dati nel gruppo degli archivi – 5¹</p>	<ul style="list-style-type: none"> • valori istantanei: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori medi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori massimi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura • valori minimi: <ul style="list-style-type: none"> - flusso - potenza - temperatura di mandata - temperatura di ritorno - differenza di temperatura

1. L'intervallo dei valori configurabili dipende dalla serie configurata dei dati registrati.

5.4 Configurazione del calcolatore nel menu

Il calcolatore consente la configurazione dei parametri selezionati nel menu. È possibile configurare parametri quali data, ora, impostazioni di rete e impostazioni degli ingressi aggiuntivi. L'opzione di configurazione è protetta dal ponticello del cliente, al quale si accede aprendo l'involucro. Informazioni dettagliate relative alle protezioni sono riportate nel paragrafo 4.7. Tenere premuto il pulsante del ponticello per 1 secondo per visualizzare automaticamente la schermata di selezione del gruppo di configurazione (06). Il gruppo di configurazione è disponibile per 5 minuti dopo aver premuto il pulsante del ponticello o dopo l'ultima operazione in questo gruppo. Trascorso tale tempo, la schermata del gruppo di configurazione ritorna automaticamente alla schermata dell'energia principale. Per attivare il gruppo di configurazione, servirsi di nuovo del ponticello. Quando l'opzione di configurazione è accessibile, è possibile uscire e ritornare a questo gruppo in qualsiasi momento seguendo la normale procedura. Dopo l'accesso al menu di configurazione, la configurazione corrente del calcolatore viene letta e visualizzata durante la modifica.

Seguire la normale procedura per spostarsi tra le schermate del gruppo di configurazione.

5.4.1 Modifica dei valori numerici

Per avviare la modifica di un valore numerico, premere brevemente il pulsante P2 mentre tale valore è visualizzato. La prima cifra del valore modificato comincia a lampeggiare. Premere brevemente il pulsante P2 per impostare il valore desiderato. Per modificare la cifra successiva, premere brevemente il pulsante P1. Per uscire dalla modalità di modifica del valore, spostarsi sull'ultima cifra da modificare e premere ancora brevemente il pulsante P1. Di conseguenza, l'ultima cifra smette di lampeggiare e il display ritorna alla schermata del valore. È possibile selezionare un altro valore da modificare.

La procedura precedente consente di configurare i seguenti valori nel calcolatore:

- data e ora,
- indirizzo di rete (M-Bus, MODBUS e LUMBUS) e ID cliente,
- costante di impulso e numero di serie per gli ingressi aggiuntivi,
- valore iniziale dei registri degli ingressi aggiuntivi.

NOTA: la configurazione dell'indirizzo di rete per MODBUS e LUMBUS è possibile solo se è configurato il protocollo.

5.4.2 Modifica di data e ora

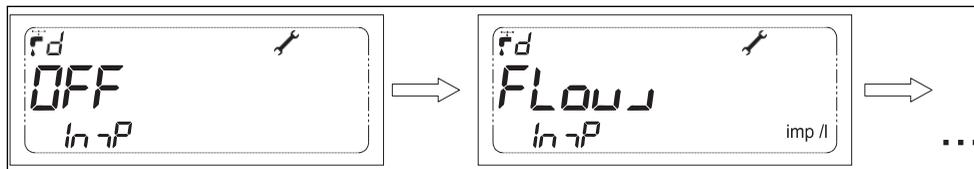
Per modificare data e ora, è utilizzata una singola schermata. Premere brevemente il pulsante P2 per avviare la modifica della data, dopo aver attivato il menu delle impostazioni. La modifica comincia con l'anno e con le successive pressioni del pulsante P1 si passa a mese, giorno, ora e minuti. La data e l'ora impostate nel calcolatore vengono confermate dopo la modifica dell'ultima cifra (decina dei minuti).



5.4.3 Modifica del tipo di ingresso aggiuntivo

Per modificare il tipo di un ingresso aggiuntivo, premere brevemente il pulsante P2 mentre è visualizzata la schermata del tipo di ingresso impulsivo. Di conseguenza, il tipo di ingresso viene modificato sul successivo tipo disponibile. A seconda del numero dell'ingresso, è possibile impostare i seguenti tipi di ingresso:

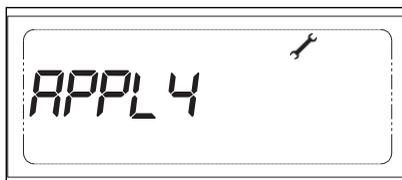
- ingresso disattivato,
- ingresso impulsivo con costante di impulso: dm^3/imp , imp/dm^3 o imp/kWh ,
- ingresso di allarme,
- ingresso per la comunicazione digitale con il sensore di flusso.



NOTA: Se il tipo di ingresso impostato non è un ingresso impulsivo, il menu non mostra le impostazioni della costante di impulso e del numero di serie per tale ingresso.

5.4.4 Conferma dei valori modificati

Per le impostazioni di data e ora, i valori vengono immediatamente caricati nel calcolatore al termine della modifica.



Per la conferma degli altri valori, andare all'ultima schermata per confermare le modifiche fatte nel gruppo di configurazione. Se è stata modificata la configurazione corrente, il display visualizza il messaggio "APPLICA". Per salvare la nuova configurazione, tenere premuto il pulsante P2 finché il display non visualizzi il messaggio "No rConF". Ciò indica che il calcolatore è stato configurato con i dati inseriti nel menu di configurazione.



NOTA: Se si abbandona il gruppo di configurazione senza eseguire la procedura precedente, le nuove impostazioni non saranno memorizzate nel calcolatore.

6 Lettura/configurazione remota

Il calcolatore dispone di due porte per la connessione di un modulo di comunicazione. I moduli possono operare in modo indipendente e utilizzare qualsiasi protocollo disponibile.

6.1 Lettura dei valori del calcolatore

Nel calcolatore sono stati implementati in modo permanente quattro protocolli di comunicazione: MODBUS, LUMBUS, M-Bus e il protocollo per la parametrizzazione e la lettura dei dati storici del calcolatore. Per un dato modulo, è possibile selezionare in modo indipendente uno dei protocolli. Di seguito si riporta una descrizione dettagliata dei dati che possono essere letti utilizzando i protocolli implementati.

6.1.1 Protocollo M-Bus

Il protocollo M-Bus è conforme alle norme EN 13757-2:2005, EN 13757-3:2013 e OMS. Il protocollo può essere utilizzato per leggere dal calcolatore numerosi dati e i dati storici selezionati.

6.1.1.1 Indirizzamento

Sono disponibili tre metodi di indirizzamento:

- Indirizzamento primario con un indirizzo primario di rete configurabile dall'utente.
- Indirizzamento secondario con un ID cliente di 8 cifre configurabile dall'utente. L'ID può essere impostato nell'intervallo 00000000-99999999. Durante il processo di fabbricazione, l'indirizzo secondario assume il valore del numero di serie, consentendo l'utilizzo di un indirizzamento secondario senza conflitti per la comunicazione immediatamente dopo l'installazione.
- Indirizzamento secondario esteso con un numero di serie di 8 cifre fisso e univoco assegnato durante il processo fabbricazione.

Il calcolatore supporta l'indirizzamento con la mascheratura delle singole cifre dell'indirizzo secondario e dell'indirizzo secondario esteso (ricerca con caratteri jolly), rendendo possibile la lettura di un gruppo selezionato di calcolatori che soddisfi uno specifico criterio, ad esempio lettura di calcolatori fabbricati in un dato periodo. Questa procedura consente una facile ricerca dell'intera rete M-Bus e il rilevamento di tutti i dispositivi collegati.

6.1.1.2 Comandi supportati

Il protocollo implementato supporta i seguenti comandi:

- REQ_UD2, che consente la lettura dei dati dal dispositivo,
- SND_UD, per:
 - indirizzamento secondario del dispositivo e indirizzamento secondario esteso del dispositivo,
 - configurazione del baud rate e degli indirizzi primario e secondario (necessario ponticello del cliente),
- SND_NKE, relativo a standardizzazione e deselezione del dispositivo secondario indirizzato.

6.1.1.3 Portata dei dati trasmessi

La portata dei dati trasmessi in risposta al comando REQ_UD2 è fissa ma può essere configurata dall'utente. I dati selezionati possono essere aggiunti o rimossi dal frame. Inoltre, se la trasmissione di un valore è attiva e il calcolatore è configurato in modo che il valore non venga determinato, tale valore non viene trasmesso nel frame. La configurazione della serie di dati trasmessi viene effettuata separatamente per i moduli e la porta ottica. La configurazione della serie di dati trasmessi è disponibile solo per il modulo M-Bus cablato. Nella tabella seguente la serie completa dei valori che possono essere letti.

Tipo di dati	Letture configurabile	A seconda della configurazione del calcolatore
Indirizzo primario di rete	-	-
ID costruttore ('APT')	-	-
ID cliente	-	-
Tipo di calcolatore	-	-
Versione del calcolatore	-	-
Numero ordinale di risposta	-	-

Tipo di dati	Letture configurabile	A seconda della configurazione del calcolatore
Numero ordinale di risposta	-	-
Valori correnti		
Numero di serie	+	-
Codice di errore principale	-	-
Codice di errore aggiuntivo	+	+
Data e ora in formato F	+ 1	-
Data in formato G		
Tempo di funzionamento	+	-
Tempo di funzionamento con errore	+	-
Energia principale	-	-
Energia di raffreddamento	+	+
Energia - tariffa 1	+	+
Energia - tariffa 2	+	+
Volume principale	-	-
Volume di raffreddamento	+	+
Volume – tariffa 1	+	+
Volume – tariffa 2	+	+
Volume ausiliario	+	+
Differenza di volume ($V_{mandata} - V_{ritorno}$)	+	+
Massa principale	+	+
Massa ausiliaria	+	+
Differenza di massa ($M_{mandata} - M_{ritorno}$)	+	+
Ingresso aggiuntivo 1 (volume/energia)	+	+
Ingresso aggiuntivo 2 (volume/energia)		+
Ingresso aggiuntivo 3 (volume/energia)		+
Ingresso aggiuntivo 4 (volume/energia)		+
Flusso	+	-
Flusso ausiliario	+	+
Differenza di flusso ($F_{mandata} - F_{ritorno}$)	+	+
Potenza termica	+	-
Temperatura di mandata	+	-
Temperatura di ritorno	+	-
Differenza di temperatura	+	-
Test metrologico (specifico del costruttore)	+	-
Valori degli archivi storici		
Marca temporale del record di dati 24 ore (formato G)	- 2	-
Temperatura di mandata media 24 ore	+	-
Temperatura di ritorno media 24 ore	+	-
Flusso medio 24 ore	+	-
Marca temporale del record di dati mensile (formato G)	- 2	-

Tipo di dati	Letture configurabile	A seconda della configurazione del calcolatore
Flusso max. per mese precedente	+	-
Potenza max. per mese precedente	+	-
Marca temporale del record di dati di fatturazione (formato G)	- ²	-
Energia principale per la data selezionata	+	-
Energia ausiliaria per la data selezionata	+	-
Tariffa energia 1 per la data selezionata	+	-
Tariffa energia 2 per la data selezionata	+	-
Volume principale per la data selezionata	+	-
Ingresso aggiuntivo 1 per la data selezionata	+	+
Ingresso aggiuntivo 2 per la data selezionata		+
Ingresso aggiuntivo 3 per la data selezionata		+
Ingresso aggiuntivo 4 per la data selezionata		+

- È possibile selezionare un solo valore.
- Questo valore è sempre trasmesso se viene trasmesso uno di valoristici.

NOTA: Se si verifica un errore di misura (per dati istantanei) o un errore di lettura (per dati storici), il messaggio viene inviato con il flag "valore durante stato di errore".

6.1.2 Protocollo MODBUS

Il protocollo MODBUS implementato nel calcolatore è conforme alla specifica MODBUS RTU. La comunicazione tramite il protocollo MODBUS richiede che sia configurato un corretto indirizzo di rete. È possibile configurare un indirizzo MODBUS diverso dagli indirizzi di rete per gli altri protocolli:

M-Bus e LUMBUS. Di seguito sono elencati i registri che possono essere letti, contenenti dati correnti e dati del ciclo di media.

Indirizzo del registro	Dimensione dei dati [B]	Nome del registro	Formato dei dati
1024	4	Unità valore principale	
1026	4	Numero di serie	BCD
1028	4	Numero cliente	BCD
1030	4	Energia principale	Uint32
1032	4	Tempo RTC (tempo in formato Unix)	Uint32
1034	4	Tempo di funzionamento [h]	Uint32
1036	4	Tempo di funzionamento con errore [h]	Uint32
1038	4	Energia di raffreddamento	Uint32
1040	4	Energia - tariffa 1	Uint32
1042	4	Energia - tariffa 2	Uint32
1044	4	Volume principale	Uint32
1046	4	Volume di raffreddamento	Uint32
1048	4	Volume - tariffa 1	Uint32
1050	4	Volume - tariffa 2	Uint32
1052	4	Unità valori ingressi aggiuntivi	
1054	4	Ingresso aggiuntivo 1 (volume/energia)	Uint32

Indirizzo del registro	Dimensione dei dati [B]	Nome del registro	Formato dei dati
1056	4	Ingresso aggiuntivo 2 (volume/energia)	Uint32
1058	4	Ingresso aggiuntivo 3 (volume/energia)	Uint32
1060	4	Ingresso aggiuntivo 4 (volume/energia)	Uint32
1062	4	Temperatura di mandata	Uint32
1064	4	Temperatura di ritorno	Uint32
1066	4	Differenza di temperatura	Uint32
1068	4	Test metrologico	Uint32
1070	4	Volume ausiliario	Uint32
1072	4	Massa principale	Uint32
1074	4	Massa ausiliaria	Uint32
1536	2	Codice di errore principale	Uint16
1537	2	Ciclo di media [min]	Uint16
1538	2	Potenza istantanea	Uint16
1539	2	Potenza media	Uint16
1540	2	Potenza massima	Uint16
1541	2	Potenza minima	Uint16
1542	2	Flusso istantaneo	Uint16
1543	2	Flusso medio	Uint16
1544	2	Flusso massimo	Uint16
1545	2	Flusso minimo	Uint16
1546	2	Temperatura di mandata media	Uint16
1547	2	Temperatura di mandata massima	Uint16
1548	2	Temperatura di mandata minima	Uint16
1549	2	Temperatura di ritorno media	Uint16
1550	2	Temperatura di ritorno massima	Uint16
1551	2	Temperatura di ritorno minima	Uint16
1552	2	Differenza di temperatura media	Uint16
1553	2	Differenza di temperatura massima	Uint16
1554	2	Differenza di temperatura minima	Uint16
1555	2	Versione firmware	BCD
1557	2	Codice di errore aggiuntivo	Uint16
1558	2	Flusso ausiliario	Uint16

La posizione decimale viene inviata con l'indirizzo 1024 per le temperature e la differenza istantanea trasmesse nonché per valori medi e di picco, flusso, potenza, volume ed energia e per l'unità di energia.

Bit del registro 1024	Dimensione [b]	Nome del campo
2:0	3	Posizione decimale per temperature istantanee e differenza di temperatura
5:3	3	Posizione decimale per flusso istantaneo, flusso medio e flusso di picco
8:6	3	Posizione decimale per potenza istantanea, potenza media e potenza di picco
11:9	3	Posizione decimale per volume
14:12	3	Posizione decimale per energia
17:15	3	Posizione decimale per temperature medie e di picco e differenza di temperatura
20:18	3	Unità di energia
23:21	3	Unità di potenza
31:24	3	Riservati

La posizione decimale e l'unità dei valori trasmessi degli ingressi aggiuntivi vengono trasmessi con l'indirizzo 1052.

Bit del registro 1052	Dimensione [b]	Nome del campo
2:0	3	Posizione decimale per il valore dell'ingresso aggiuntivo 1
5:3	3	Unità per il valore dell'ingresso aggiuntivo 1
8:6	3	Posizione decimale per il valore dell'ingresso aggiuntivo 2
11:9	3	Unità per il valore dell'ingresso aggiuntivo 2
14:12	3	Posizione decimale per il valore dell'ingresso aggiuntivo 3
17:15	3	Unità per il valore dell'ingresso aggiuntivo 3
20:18	3	Posizione decimale per il valore dell'ingresso aggiuntivo 4
23:21	3	Unità per il valore dell'ingresso aggiuntivo 4
31:24	3	Riservati

Il campo della posizione decimale può assumere i seguenti valori:

- 0 – risoluzione dei dati inviati uguale a 1 unità,
- 1 – risoluzione di 0,1 unità,
- 2 – risoluzione di 0,01 unità,
- 3 – risoluzione di 0,001 unità.

Il campo dell'unità di energia assume i seguenti valori:

- 0 – GJ,
- 1 – Gcal,
- 2 – kWh,
- 3 – MWh.

Il campo dell'unità di potenza assume i seguenti valori:

- 0 – kW,
- 1 – MW.

Il campo 'Unità dei valori dell'ingresso aggiuntivo' assume i seguenti valori:

- 0 – m³,
- 1 – kWh,
- 2 – MWh.

Se si utilizza il protocollo MODBUS, è anche possibile modificare il baud rate e l'indirizzo e il tipo del modulo. Per modificare questi parametri si deve premere il ponticello del cliente. La configurazione del parametro trasmissione viene salvata nel registro all'indirizzo 4201.

Bit del registro 4201	Dimensione [b]	Nome	Valore
2:0	3	Baud rate	<ul style="list-style-type: none"> • 0: 300 b/s • 1: 600 b/s • 2: 1200 b/s • 3: 2400 b/s • 4: 4800 b/s • 5: 9600 b/s • 6: 19200 b/s • 7: 38400 b/s • 0: 57600 b/s • 1: 76800 b/s • 2: 115200 b/s
4:3	2	Parità	<ul style="list-style-type: none"> • 0: nessuna parità • 1: parità pari • 2: parità dispari
5	1	Velocità di trasmissione (parte più vecchia)	<ul style="list-style-type: none"> • 0: da 300 b/s a 38400 b/s • 1: 57600 b/s, 76800 b/s, 115200 b/s
15:5	11	Riservati	-

L'indirizzo MODBUS configurabile è posto nel registro all'indirizzo 4202. L'indirizzo MODBUS deve essere impostato nell'intervallo: 1 ... 247.

La configurazione della porta di comunicazione viene salvata nel registro all'indirizzo di 4203.

Bit del registro 4201	Dimensione [b]	Nome	Valore
3:0	4	Tipo di modulo	<ul style="list-style-type: none"> • 0: nessuno • 1: M-Bus • 3: RS232 / RS485
8:4	5	Riservati	-
12:9	4	Tipo di protocollo	<ul style="list-style-type: none"> • 0: M-Bus / conf. • 1: MODBUS • 3: LUMBUS
15:13	3	Riservati	-

6.1.3 Protocollo LUMBUS

Il protocollo LUMBUS implementato nel calcolatore è conforme alla specifica LUMEL. La comunicazione tramite il protocollo LUMBUS richiede che sia configurato un corretto indirizzo di rete. È possibile configurare un indirizzo LUMBUS diverso dagli indirizzi di rete per gli altri protocolli: M-Bus e MODBUS. I dati possono essere letti dagli indici 9 e 16.

6.2 Parametrizzazione del calcolatore

FaunSerwis è un software dedicato per la parametrizzazione remota del calcolatore. Il software consente la modifica di tutte le impostazioni disponibili per l'utente.

6.3 Comunicazione tramite porta ottica

Ogni calcolatore dispone di serie di una porta ottica per comunicazione che utilizza la testa ottica EWA3001798. Se si utilizza la porta ottica, è possibile configurare e leggere i dati correnti e storici del calcolatore. I protocolli supportati includono i protocolli M-Bus e di configurazione e lettura.

Attivazione della porta ottica:

Per risparmiare l'energia della batteria in caso di assenza di comunicazione, la porta ottica viene disattivata e non è possibile alcuna comunicazione. La porta viene attivata tenendo premuto il pulsante P2 per un periodo di tempo più lungo (pulsante destro sulla copertura) o inviando una stringa di caratteri di attivazione secondo PN-EN 1434-3, paragrafo 6.1.1. L'operatività della porta ottica attivata con la pressione del pulsante viene segnalata quando sul display LCD viene visualizzato il triangolo sinistro esterno.

Se la porta viene attivata utilizzando:

- il pulsante, la comunicazione è possibile per un tempo specifico. Il tempo di attività della porta ottica può essere configurato nelle impostazioni della comunicazione nell'intervallo da 1 a 255 secondi. Tuttavia, si consiglia di impostare il tempo più breve possibile. Dopo ogni trasmissione, il tempo di attività viene prolungato del valore impostato,
- una stringa di caratteri di attivazione, la porta viene attivata per un tempo specifico, analogamente all'attivazione con il pulsante, ma solo finché non venga ricevuta una query e non venga inviata una risposta. Una volta che il calcolatore abbia trasmesso la risposta, la porta viene disattivata ed è necessaria un'altra attivazione.

7 Installazione del calcolatore

In questo capitolo vengono illustrate la versioni disponibili del calcolatore e la disposizione dei terminali sulla morsettieria principale e il metodo di collegamento dei sensori di temperatura, il sensore di flusso e i dispositivi aggiuntivi con ingresso impulsivo.

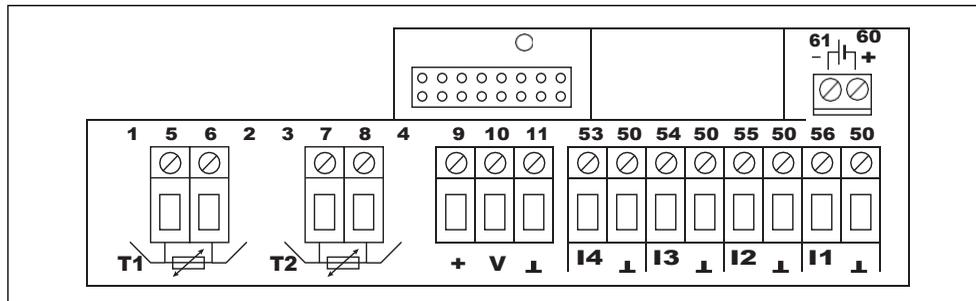


Figure 4: Vista della morsettieria

7.1 Tipi di sensore di temperatura e metodo di collegamento

Il calcolatore opera con sensori di temperatura di tipo PT500 con collegamento a due fili.

Collegare il sensore T1 ai terminali contrassegnati dai numeri 5 e 6 e il sensore T2 ai terminali contrassegnati dai numeri 7 e 8.

7.2 Tipi di sensore di flusso e metodo di collegamento

Per collegare il sensore di flusso principale, si utilizza il connettore con 3 terminali contrassegnato dai numeri seguenti:

- 9 – uscita di alimentazione per il sensore di flusso (dall'alimentatore principale),
- 10 – ingresso del segnale per il sensore di flusso,
- 11 – uscita di riferimento del segnale per il sensore di flusso.

È anche possibile collegare il cavo di comunicazione del sensore di flusso all'ingresso del segnale: il quarto ingresso aggiuntivo (terminale 53).

Di seguito è illustrato il metodo per collegare i sensori di flusso: con una uscita del tipo a collettore aperto per un sensore di flusso che necessita di alimentazione dal calcolatore (1), con una uscita del tipo a collettore aperto (2) e con una uscita del tipo contatto di chiusura (3).

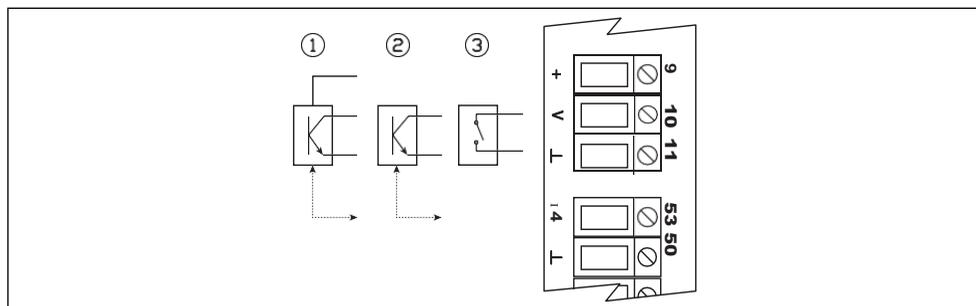


Figure 5: Metodo per collegare i segnali all'ingresso principale del sensore di flusso

7.3 Modo di collegamento del sensore di flusso ausiliario

Il sensore di flusso ausiliario può essere utilizzato per rilevare le perdite degli impianti che funzionano in un sistema chiuso. Esso deve essere collegato all'ingresso aggiuntivo 3. Il sensore di flusso deve essere collegato al connettore a 2 terminali contrassegnato dai seguenti numeri:

- 54 - ingresso del segnale per il sensore di flusso ausiliario,
 - 50 - uscita di riferimento del segnale del sensore di flusso ausiliario.
- Inoltre, è anche possibile collegare gli ingressi di comunicazione e di alimentazione del sensore di flusso:
- 9 - uscita di alimentazione per il sensore di flusso (dall'alimentatore principale),
 - 55 - ingresso del segnale per la comunicazione con il sensore di flusso ausiliario (ingresso aggiuntivo 2).

Fare riferimento allo schema seguente per collegare il sensore di flusso ausiliario con l'uscita a collettore aperto per il sensore di flusso con la necessaria alimentazione fornita dal calcolatore (1), uscita a collettore aperto (2) e uscita con contatto normalmente chiuso (3).

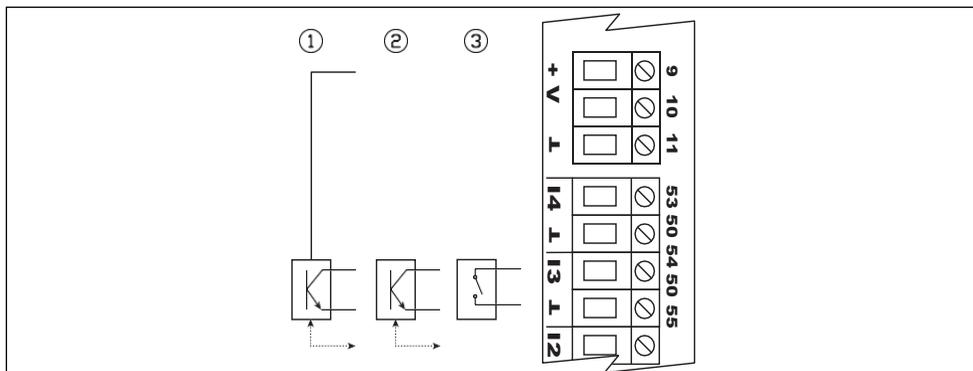


Figure 6: Collegamento dei segnali all'ingresso del sensore di flusso ausiliario

7.4 Metodo per collegare i segnali degli ingressi aggiuntivi

In ogni versione della morsettiere principale, sono presenti 4 ingressi aggiuntivi e ogni ingresso può funzionare in 3 diverse modalità. Maggiori informazioni sul funzionamento degli ingressi aggiuntivi sono riportate nel paragrafo 4.4. Ogni ingresso ha due terminali contrassegnati nel modo seguente:

- 53/54/55/56 – ingresso di segnale per gli ingressi aggiuntivi n. 4/3/2/1,
- 50 – ingresso di riferimento per l'ingresso aggiuntivo; ogni ingresso ha un distinto terminale per collegare il segnale di riferimento.

Di seguito è riportato un esempio di come collegare il segnale a uno degli ingressi aggiuntivi per un dispositivo con uscita del tipo collettore aperto (1) e con contatto di chiusura (2).

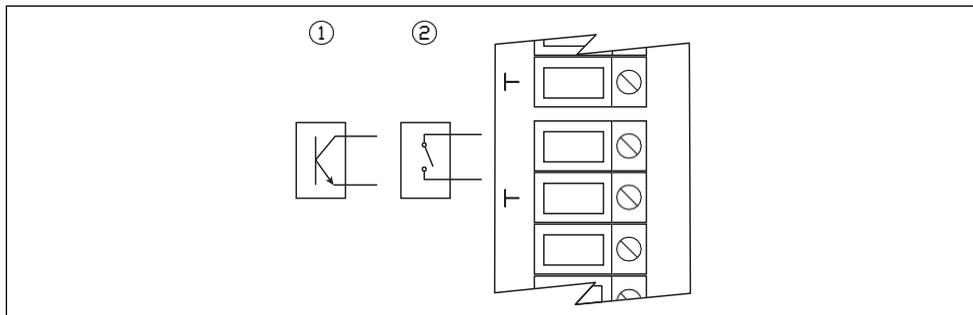


Figure 7: Esempio di come collegare i segnali a un ingresso aggiuntivo

7.5 Installazione dei moduli e dell'alimentatore principale

Di seguito sono illustrati la posizione di installazione e il metodo di installazione dei moduli aggiuntivi e dell'alimentatore principale. È possibile installare massimo due moduli. I moduli possono essere installati in qualsiasi posizione, ad eccezione dei moduli radio che possono essere installati solo nella posizione indicata dal numero 1.

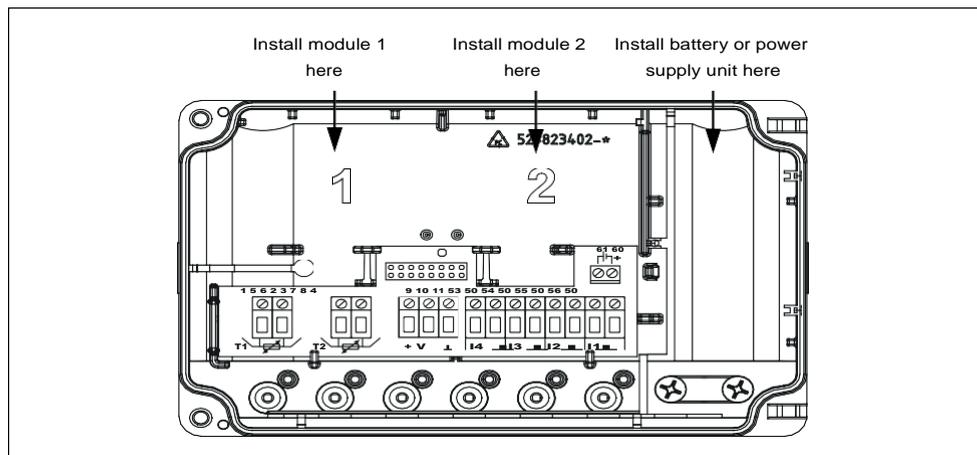


Figure 8: Vista della base con morsetteria e posizioni contrassegnate per l'installazione dei moduli e dell'alimentatore principale

7.6 Sigillatura

Sono previsti due metodi per chiudere l'accesso ai terminali, all'alimentatore e ai moduli del computer. È possibile utilizzare due sigilli a filo (A e B) o due adesivi (C e D). La posizione dei sigilli è mostrata di seguito.

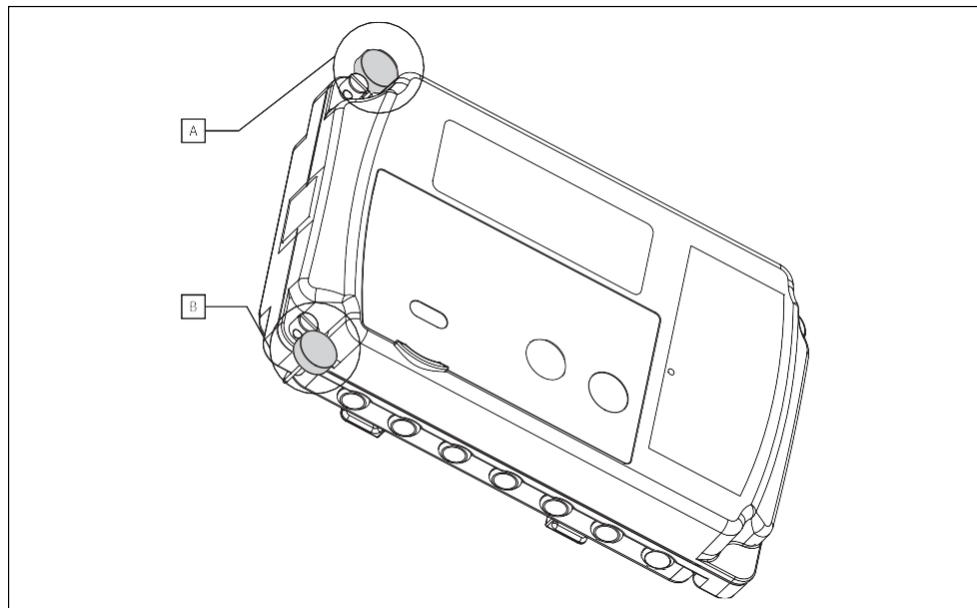


Figure 9: Sigillatura del computer con i sigilli a filo

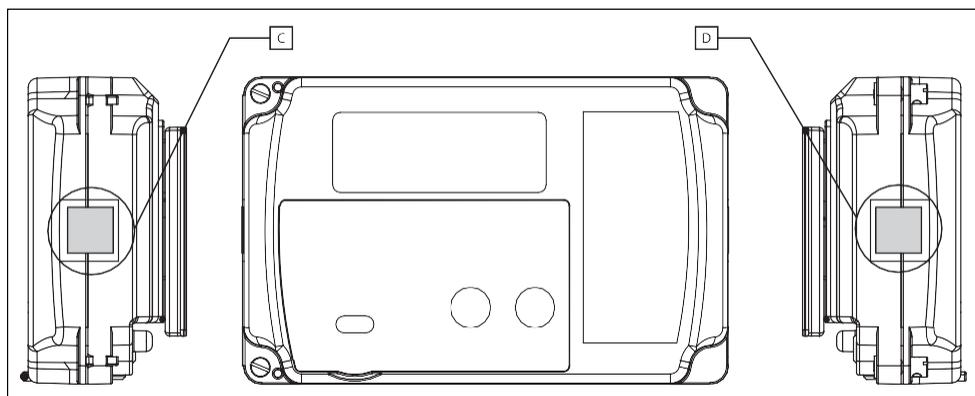


Figure 10: Sigillatura del computer con adesivi

8 Moduli aggiuntivi

Il calcolatore può funzionare con due moduli di comunicazione cablati/wireless, moduli con ingressi/uscite impulsivi o moduli con uscita analogica. In questo capitolo sono illustrati i moduli disponibili. Tuttavia, il modulo RS485, che funziona ad una velocità maggiore di 9600, può funzionare contemporaneamente con un altro modulo RS485 che funzioni a velocità maggiori di 9600.

8.1 Modulo M-Bus EWA500C-MBUS (codice del modulo: 001)

Il modulo M-Bus è alimentato dalle linee M-Bus ed è separato galvanicamente dal calcolatore per mezzo di un isolamento ottico. Il modulo supporta l'indirizzamento primario, secondario e secondario esteso. Esso consente la lettura dei dati correnti e dei dati storici selezionati. Per un elenco dettagliato dei dati che è possibile leggere utilizzando il protocollo M-Bus, si veda il paragrafo 6.1.1.3. Per il collegamento dei segnali M-Bus, utilizzare gli ingressi contrassegnati dai numeri 24 e 25.

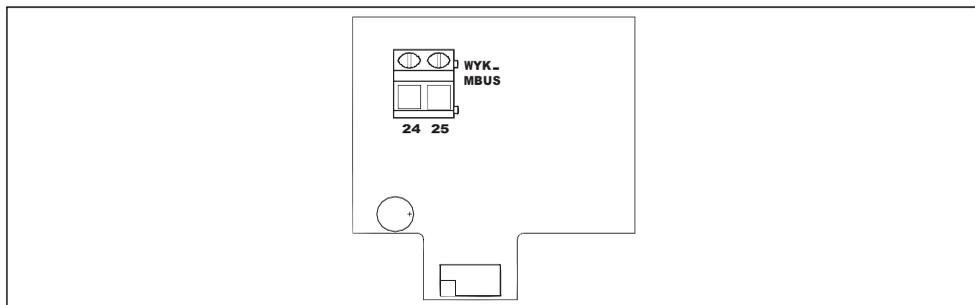


Figure 11: Vista del modulo M-Bus

Parametri del modulo M-Bus		
Massimo tensione nella rete M-Bus	V	42
Corrente massima assorbita dal modulo	mA	1,2 ¹ / 12,2 ²
Baud rate disponibili	Baud	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600
Massimo numero di interfacce nella rete	n.	3
Tensione di isolamento dei cavi	V	> 500
Massima lunghezza del cavo di collegamento	m	1000 ⁴
Massimo diametro dei cavi di collegamento	mm ²	2,5
Cavo M-Bus consigliato	-	YnTKSY 1x2x1,0 mm

1. Corrente massima assorbita in assenza di trasmissione.
2. Corrente massima assorbita durante la trasmissione.
3. Il numero di interfacce dipende dal carico consentito del convertitore utilizzato.
4. In caso di forti interferenze, la lunghezza potrebbe ridursi notevolmente.

8.2 Modulo RS 485 EWA500C-RS485 (codice del modulo: 006)

Analogamente al modulo RS 232, il modulo RS 485 richiede un'alimentazione esterna. Esso è separato galvanicamente dal calcolatore per mezzo di un isolamento ottico. Il modulo può essere alimentato con una tensione continua o alternata. Per il collegamento dell'alimentazione, utilizzare i terminali 97 e 98. La polarità dell'alimentazione può essere qualunque. Per collegare i cavi di comunicazione, utilizzare i terminali: 86 – massa del segnale, 85 - A+ ingresso/uscita (non invertente), 84 - ingresso/uscita B (invertente).

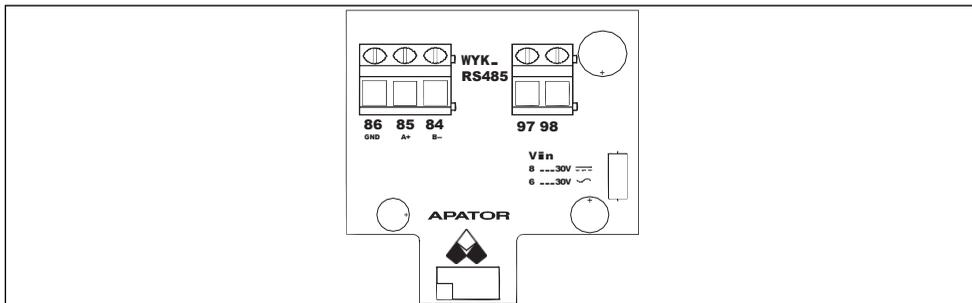


Figure 12: Vista del modulo di RS 485

Parametri del modulo RS 485

Tensione di alimentazione del modulo	Vca	6 ... 30
	Vcc	8 ... 30
Corrente massima assorbita dal modulo	mA	3,6 ¹
Baud rate disponibili	Baud	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 19200, 38400, 57600, 76800, 115200
Tensione di isolamento dei cavi	V	> 500
Lunghezza massima dei cavi nella rete	m	500 ²
Massimo numero di interfacce nella rete	n.	255
Sezione massima dei cavi di collegamento	mm ²	2,5

1. Corrente massima assorbita durante la trasmissione con una tensione di alimentazione di 9 Vcc.
2. Utilizzare delle terminazioni per lunghezze maggiori di 100 m.

NOTA: Se è necessario un baud rate maggiore di 9.600, si consiglia di installare il modulo nello slot 2.

NOTA: Se il primo modulo opera con un baud rate di 300, 600, 1200, 2400, 4800 o 9600, anche il secondo modulo può funzionare con una di queste velocità. Analogamente, se il primo modulo opera con un baud rate di: 19200, 38400, 57600, 76800 o 115200, anche il secondo modulo può funzionare con una di queste velocità. Un modulo RS485 che funziona ad una velocità maggiore di 9600, non può essere combinato con altri moduli.

8.3 Modulo LonWorks EWA500C-LON (codice del modulo: 002)

Il modulo richiede un'alimentazione esterna 9-24 Vcc. La sequenza di collegamento dei cavi alla rete LON non è importante. La marcatura dei collegamenti è mostrata nella figura.

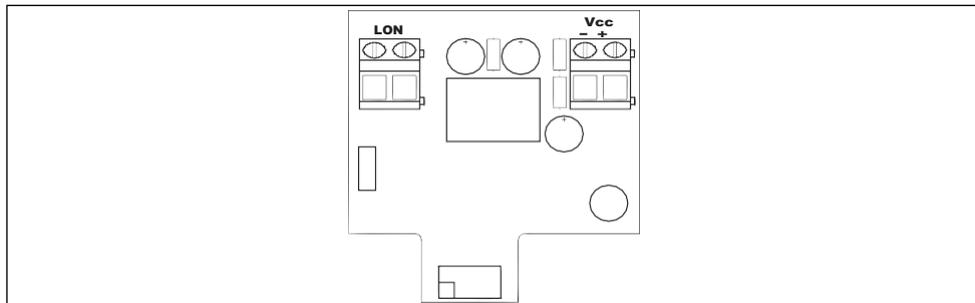


Figure 13: Vista del modulo LonWorks

Parametri del modulo LonWorks	
Tensione di ingresso	9 -24 Vcc
Assorbimento di potenza tipico (con tensione di alimentazione 12 V)	250 mW
Protezione	Contro l'inversione di polarità, sovracorrente (corrente max. 250 mA)
Processore	Neuron Chip 5000
Frequenza di temporizzazione	80 MHz
Interfaccia di rete	
Ricetrasmittitore	TP/FT-10
Protocollo di trasmissione	LonTalk®
Velocità di trasmissione	78 kb/s
Mezzi di trasmissione	Doppino intrecciato
Massima distanza (per cavo BELDEN 8471)	Topologia a bus – 2700 m / 64 nodi di rete Topologia – 500 m / 64 nodi di rete
Collegamento elettrico di servizio	Morsettiera con terminali avvitati in piazzole di 5,08 mm, massima sezione dei cavi 2,5 mm ²

Elenco di variabili di rete per apparecchi APT-LON

Nome della variabile di rete	Tipo di variabile di rete	Descrizione della variabile di rete	Errore/predefinito
nciReadingTime	SNVT_time_min	Frequenza di polling del contatore in minuti	1
nvoSerialNo	SNVT_count_32	Numero di serie	0
nvoEnergy	SNVT_elec_whr_f	Energia principale	NAN
nvoEnergyT1	SNVT_elec_whr_f	Energia, tariffa 1	NAN
nvoEnergyT2	SNVT_elec_whr_f	Energia, tariffa 2	NAN
nvoVolume	SNVT_vol_f	Volume principale	NAN
nvoVolumeT1	SNVT_vol_f	Volume, tariffa 1	NAN
nvoVolumeT2	SNVT_vol_f	Volume, tariffa 2	NAN
nvoTempFlow	SNVT_temp_p	Temperatura di mandata	327.67

Elenco di variabili di rete per apparecchi APT-LON

Nome della variabile di rete	Tipo di variabile di rete	Descrizione della variabile di rete	Errore/predefinito
nvoTempReturn	SNVT_temp_p	Temperatura di ritorno	327.67
nvoTempDiff	SNVT_temp_p	Differenza di temperatura	327.67
nvoPower	SNVT_power_ff	Potenza istantanea	NAN
nvoFlow	SNVT_flow_f	Flusso istantaneo	NAN
nvoErrorFlags	SNVT_count	Codice di errore	0
nvoAddInput1	SNVT_vol_f	Ingresso aggiuntivo 1 (volume/energia)	NAN
nvoAddInput2	SNVT_vol_f	Ingresso aggiuntivo 2 (volume/energia)	NAN
nvoAddInput3	SNVT_vol_f	Ingresso aggiuntivo 3 (volume/energia)	NAN
nvoAddInput4	SNVT_vol_f	Ingresso aggiuntivo 4 (volume/energia)	NAN

8.4 Modulo radio M-Bus wireless EWA500C-RF01 (codice del modulo: 004)

Il modulo radio M-Bus wireless che opera nella banda di frequenza di 868 MHz è una delle interfacce di comunicazione tecnologicamente più avanzate. Come elemento distinto e sostituibile, essa è posta all'interno dell'involucro del calcolatore nello slot 1 e dispone di una propria batteria di alimentazione e di un'antenna.

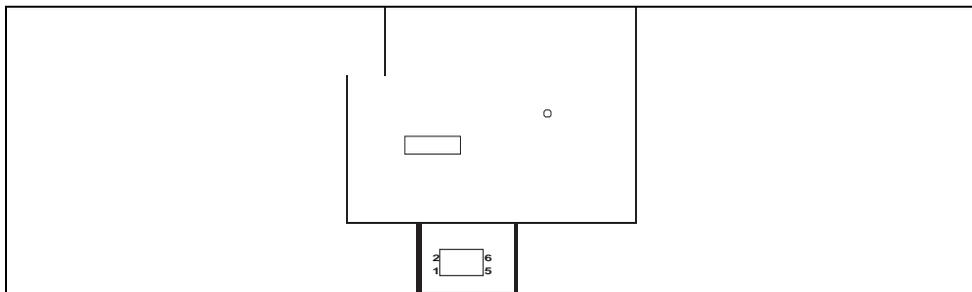


Figure 14: Vista del modulo M-Bus wireless

Modulo radio M-Bus wireless	
Antenna	Interna, filo ¼ d'onda
Alimentazione	Batteria agli ioni di litio 3,6 V, 1200 mAh, stilo AA, batteria installata all'interno del modulo radio
Intervallo di temperatura di funzionamento	0 °C ÷ +55 °C
Frequenza di funzionamento	868,950 MHz
Instabilità in frequenza	< ±2,5 kHz
Tipo di modulazione	FSK, deviazione di frequenza ±50 kHz
Potenza del trasmettitore	10 dBm
Sensibilità del ricevitore	-105 dBm
Modalità	T1, periodo di trasmissione dei dati: 120 s
Registri trasmessi	numero di serie, flag di errore, data, energia termica, volume principale, temperatura di mandata, temperatura di ritorno, energia termica del mese recente
Periodo di aggiornamento dei registri	900 s (il periodo di aggiornamento di un registro è il tempo tra le query sul contenuto del registro trasmesso periodicamente dal modulo radio al contatore di calore)

8.5 Modulo con uscite/ingressi impulsivi EWA500C-PO, EWA500C-PIPO (codici dei moduli: 016/080)

Esistono due tipi di moduli con ingressi/uscite impulsivi:

- modulo EWA500C-PO con 2 uscite impulsive (codice del modulo 016). Il modulo è mostrato sulla sinistra nella figura seguente.
- modulo EWA500C-PIPO con 2 ingressi impulsivi e 2 uscite impulsive (codice del modulo 080). Il modulo è mostrato sulla destra nella figura seguente.

I moduli devono essere alimentati con un'alimentazione esterna. L'alimentazione esterna è collegata ai terminali 97 e 98. La polarità dell'alimentazione può essere qualunque.

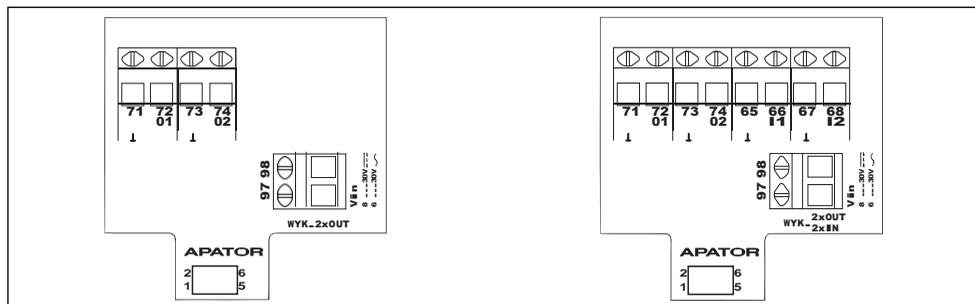


Figure 15: Vista del modulo: 2 uscite impulsive (sinistra); 2 uscite impulsive + 2 ingressi impulsivi (destra)

Gli ingressi impulsivi sono collegati ai terminali 65, 66 e 67, 68. Il segnale delle uscite impulsive è collegato ai terminali 71, 72 e 73, 74.

Le uscite impulsive funzionano in classe OC (secondo PN-EN 1434-2). La classe di funzionamento delle uscite viene configurata durante la produzione e non può essere cambiata successivamente.

L'uscita impulsiva genera un numero di impulsi proporzionale all'incremento energia o volume principale, di raffreddamento o tariffa con il valore dell'impulso selezionato. Il tipo di dati impulsivi e il valore dell'impulso possono essere configurati in qualsiasi modo per ogni uscita. Si consulti il paragrafo 4.6.3 per maggiori informazioni sulle configurazioni disponibili per il modulo.

Parametri delle uscite impulsive		
Tensione di alimentazione del modulo (alimentazione esterna)	Vca	6 ... 24
	Vcc	8 ... 24
Classe di funzionamento dell'uscita (secondo PN-EN 1434-2)	-	OC
Valore sull'uscita	-	<ul style="list-style-type: none"> • energia principale • volume principale • energia di raffreddamento • volume di raffreddamento • energia - tariffa 1 • volume - tariffa 1 • energia - tariffa 2 • volume - tariffa 2
Corrente media assorbita dal modulo ¹	uA/canale	260
Massima frequenza degli impulsi sull'uscita	Hz	5
Durata minima degli impulsi	ms	100
Durata minima della pausa	ms	100

Parametri delle uscite impulsive		
Tipo di uscita	-	Collettore aperto
Tensione massima sull'uscita	V	27 (secondo PN-EN 1434-2, max. 6 V)
Corrente massima sull'uscita	mA	27 (secondo PN-EN 1434-2, max. 0,1 mA)
Caduta di tensione sul transistor per I_{max}	V	< 0,3
Lunghezza massima dei cavi	m	25
Massima sezione dei cavi	mm ²	2,5

1. Corrente media assorbita quando vengono generati gli impulsi, alla massima frequenza e per singola uscita.

Gli ingressi impulsivi permettono di collegare qualsiasi dispositivo con una uscita impulsiva che operi in classe IB o IC (secondo PN-EN 1434-2). Sono compresi dispositivi con uscita senza tensione: contatti di chiusura, collettore aperto, drain aperto, ad esempio contatori dell'acqua, contatori del gas e contatori elettrici. Gli ingressi dei moduli funzionano e possono essere configurati in modo simile agli ingressi aggiuntivi della morsettiera principale. Per il corretto funzionamento, è necessario configurare costante di impulso, unità dell'impulso e risoluzione del registro nelle impostazioni del modulo. Per maggiori informazioni, si veda il paragrafo 4.4.1.

Parametri degli ingressi impulsivi		
Tensione di alimentazione del modulo (alimentazione esterna)	Vca	6 ... 30
	Vcc	8 ... 30
Classe di funzionamento dell'ingresso (secondo PN-EN 1434-2)	-	IB, IC
Massima frequenza degli impulsi sull'ingresso	Hz	70
Durata minima degli impulsi	ms	6
Durata minima della pausa	ms	8
Tensione dell'impulso nello stato attivo	V	< 0,5
Tensione della pausa	V	> 2,5
Lunghezza massima dei cavi	m	25
Sezione massima dei cavi di collegamento di servizio	mm ²	2

8.6 Modulo con uscita analogica EWA500C-ANALOG (codice del modulo: 256)

Il modulo con uscita analogica richiede un'alimentazione esterna. Tra calcolatore e modulo è presente un isolamento galvanico. Il modulo ha due uscite di corrente 0/4 ... 20 mA. Le uscite analogiche sono configurabili liberamente. Il valore presente sull'uscita può essere proporzionale a uno dei valori istantanei: flusso, potenza, temperatura di mandata, temperatura di ritorno o differenza di temperatura. Lo stato dell'uscita analogica viene aggiornato ad ogni ciclo quando i valori istantanei vengono determinati, cioè ogni 10 secondi durante il normale funzionamento con un flusso non nullo. Per il corretto funzionamento, è necessario configurare le uscite nella configurazione del modulo. Per una descrizione dettagliata della configurazione, si veda il paragrafo 4.6.3.

I terminali 97 e 98 servono a collegare l'alimentazione del modulo. I terminali di uscita sono i seguenti:

- 2 uscite di corrente:
 - uscita 1, terminale positivo 80, terminale negativo 81,
 - uscita 2 terminale positivo 82, negative terminale negativo 83.

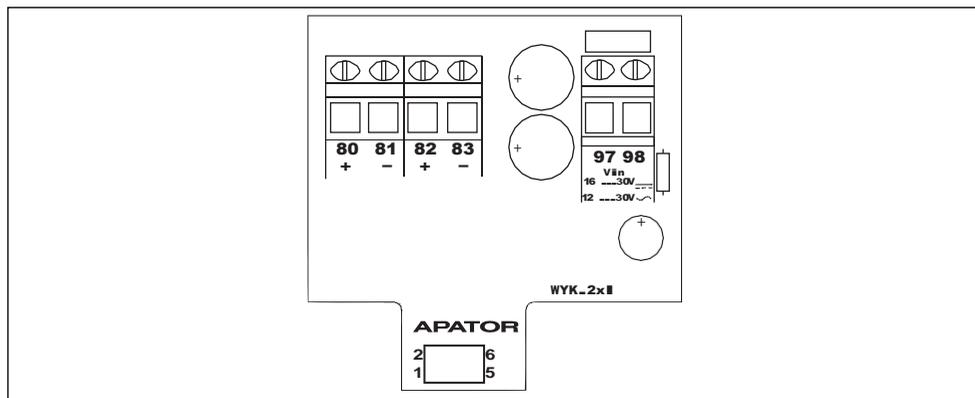


Figure 16: Vista del modulo: 2 uscite analogiche per 2 uscite di corrente

NOTA: Se il modulo è alimentato dal calcolatore, è possibile installare un solo modulo analogico.

Parametri del modulo con uscita analogica		
Tensione di alimentazione del modulo (alimentazione esterna)	Vca	12 ... 30
	Vcc	16 ... 30
Frequenza di aggiornamento dello stato dell'uscita	s	10
Valore sull'uscita	-	<ul style="list-style-type: none"> • flusso • potenza termica • temperatura di mandata • temperatura di ritorno • differenza di temperatura
Valore sull'uscita	mA	0/4 ... 20
Carico dell'uscita di corrente	Ω	0 ... 500
Carico dell'uscita di tensione	Ω	> 500
Corrente massima assorbita dal modulo	mA	50
Lunghezza massima dei cavi	m	25
Sezione massima dei cavi di collegamento	mm ²	2

9 Modalità di alimentazione

Il calcolatore dispone di due alimentazioni:

- Alimentazione di emergenza fornita da una batteria al litio di bassa capacità, stilo AA da 3,6V installata nella copertura.

Il tempo di funzionamento totale quando il calcolatore è alimentato dalla batteria di emergenza (cioè il tempo di funzionamento totale quando l'alimentazione principale non è disponibile, ad esempio perché la copertura è stata staccata dalla base) è di 5 anni.

Dopo aver staccato la copertura dalla base, l'alimentazione di emergenza permette il funzionamento del calcolatore, del tempo RTC e il salvataggio dei valori dei registri. Una volta staccata la base, il calcolatore funziona in una modalità limitata.

I dati correnti del calcolatore sono salvati in una memoria non volatile. Le indicazioni del display LCD continuano ad essere disponibili. I dati, eccetto quelli storici, possono essere letti tramite la porta ottica. È anche possibile parametrizzare il calcolatore. Il funzionamento della porta ottica è sempre lo stesso (funzionamento normale).

- Alimentazione principale fornita da un alimentatore o da una normale batteria mezza torcia installata nella base. Dopo aver aperto la copertura, è possibile accedere alla batteria o all'alimentatore. Per ogni batteria o alimentatore, sono presenti dei cavi di collegamento al calcolatore. Collegare l'alimentazione principale ai terminali della morsettiera indicati dai numeri: 60, polo positivo, e 61, polo negativo.

Nella tabella seguente sono riportati i principali parametri dell'alimentatore adattatore 230 V.

Parametri dell'alimentatore		
Tensione dell'alimentatore adattatore	Vca	230 V ± 15 %
Frequenza della tensione di alimentazione	Hz	50/60
Numero di uscite dell'alimentatore	-	<ul style="list-style-type: none"> 1 uscita principale per l'alimentazione del calcolatore 2 uscite ausiliarie per l'alimentazione dei moduli
Massima corrente assorbita sulle uscite ausiliarie	mA	50
Tensione sull'uscita ausiliaria	Vca	9 ... 16
Potenza assorbita dall'alimentatore ausiliario alla tensione nominale	W	0,6
Sezione massima dei cavi di collegamento	mm ²	2,5

Nella tabella seguente sono riportati i principali parametri dell'alimentatore 24 V.

Parametri dell'alimentatore 24 V		
Tensione dell'alimentatore adattatore	Vca	24 V ± 15 %
Frequenza della tensione di alimentazione	Hz	50/60
Numero di uscite dell'alimentatore	-	<ul style="list-style-type: none"> 1 uscita principale per l'alimentazione del calcolatore 2 uscite ausiliarie per l'alimentazione dei moduli
Massima corrente assorbita sulle uscite ausiliarie	mA	50
Tensione sull'uscita ausiliaria	Vca	16 ... 27
Potenza assorbita dall'alimentatore ausiliario alla tensione nominale	W	0,6
Sezione massima dei cavi di collegamento	mm ²	2,5

9.1 Tempo di funzionamento con la batteria

Nella tabella seguente è riportato il tempo di funzionamento del calcolatore, comprendente le modalità di misura della temperatura e l'opzione di alimentazione di un sensore di flusso con un assorbimento di 150 mAh/anno.

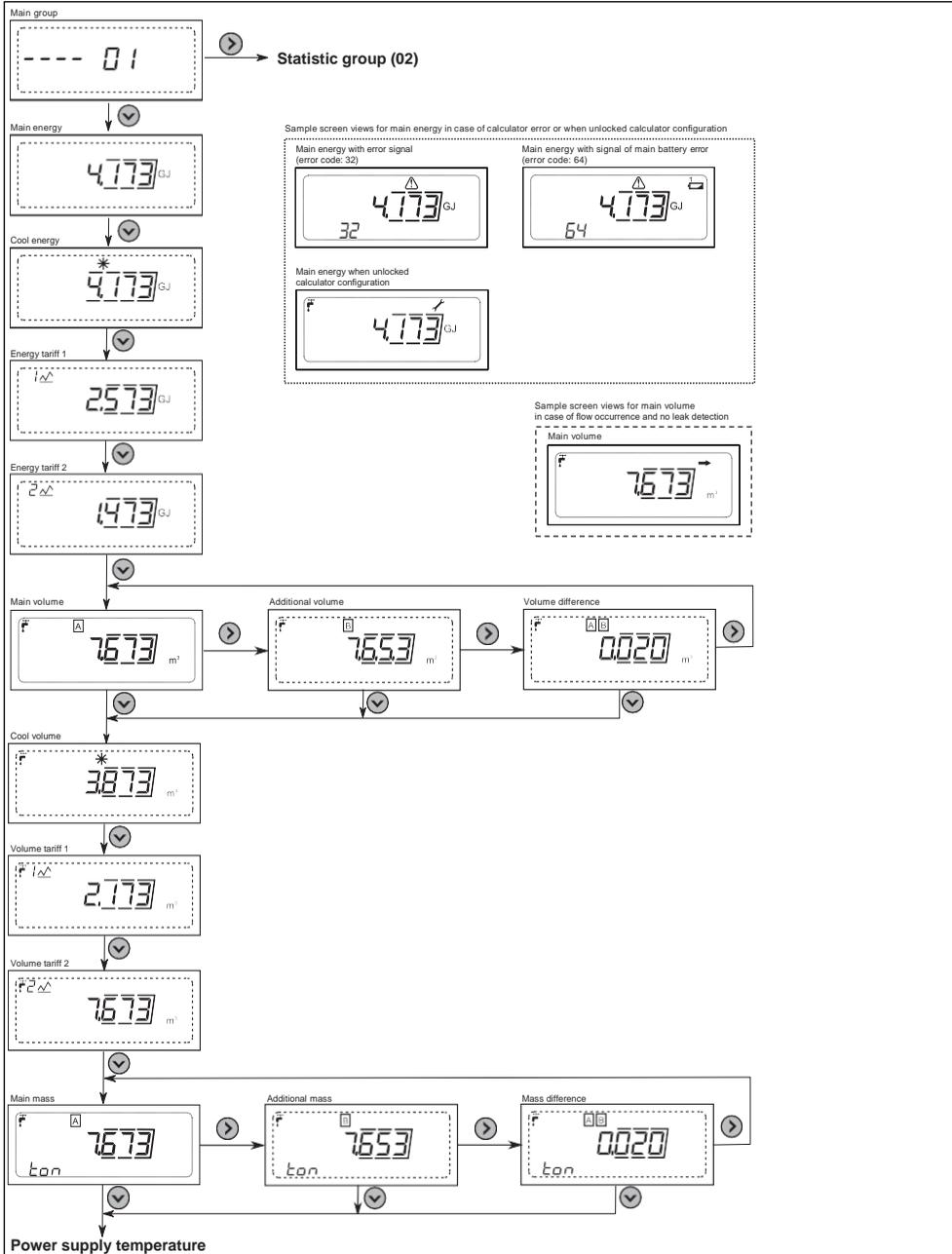
Tempo di funzionamento del modulo calcolatore alimentato dalla batteria			
Tipo di batteria	Opzione di alimentazione di un sensore di flusso	Modalità di misura della temperatura	Tempo di funzionamento
Mezza torcia	sì (massimo 2)	2 fili	10 + 1 anni

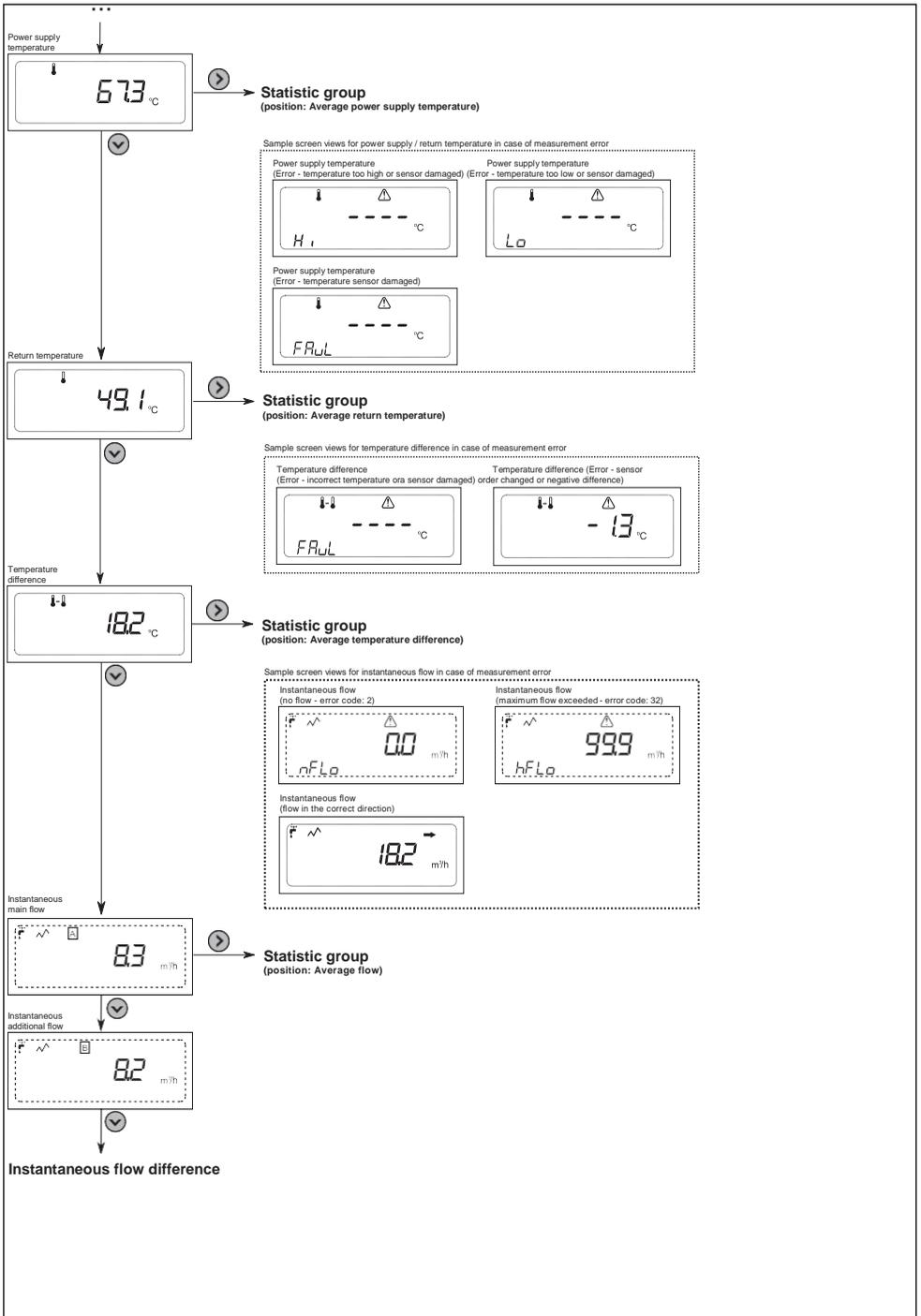
NOTA: La durata della batteria indicata non comprende l'alimentazione del modulo I/O di generazione o conteggio degli impulsi ad alta frequenza.

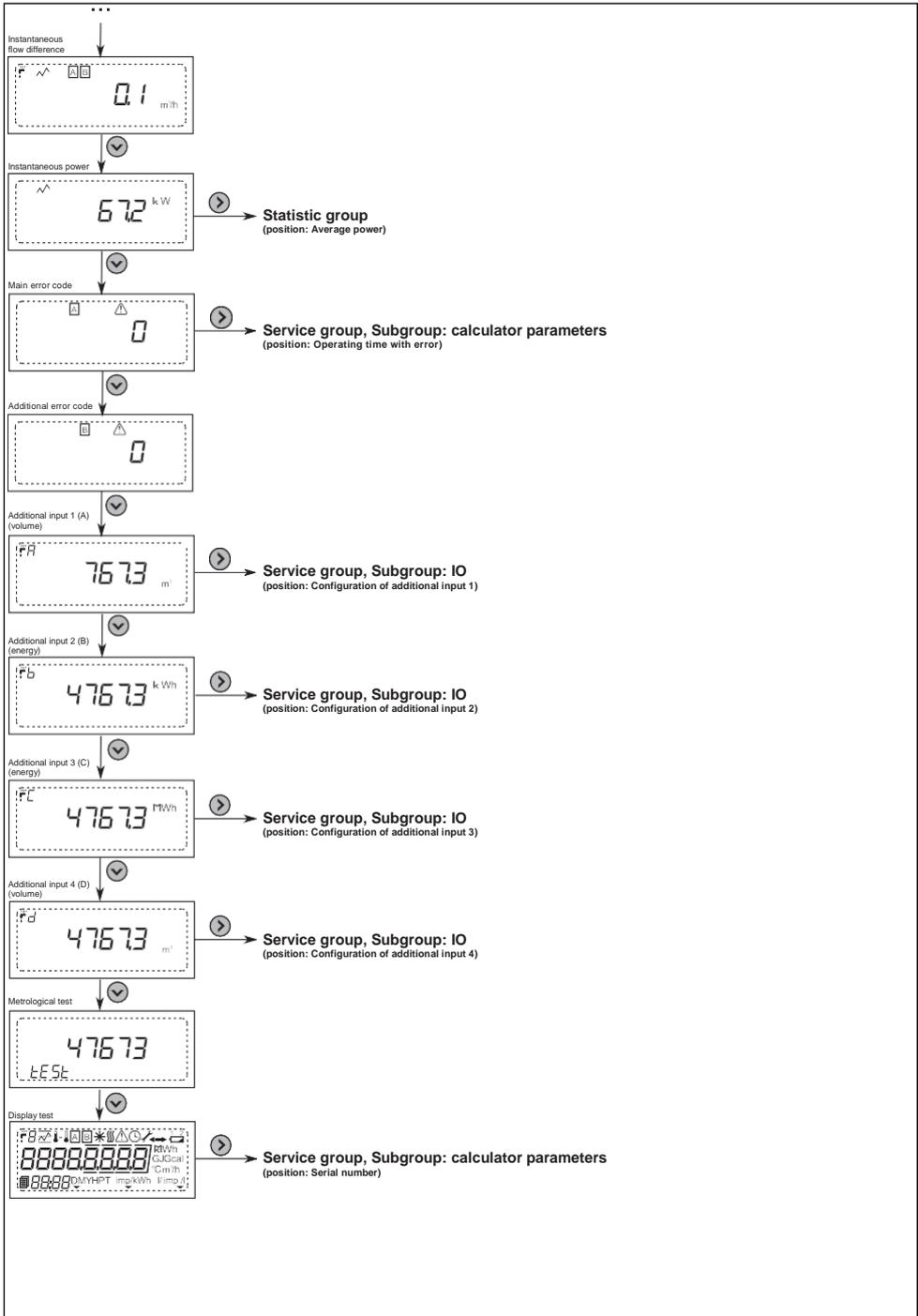
10 Allegati

10.1 Coda di visualizzazione

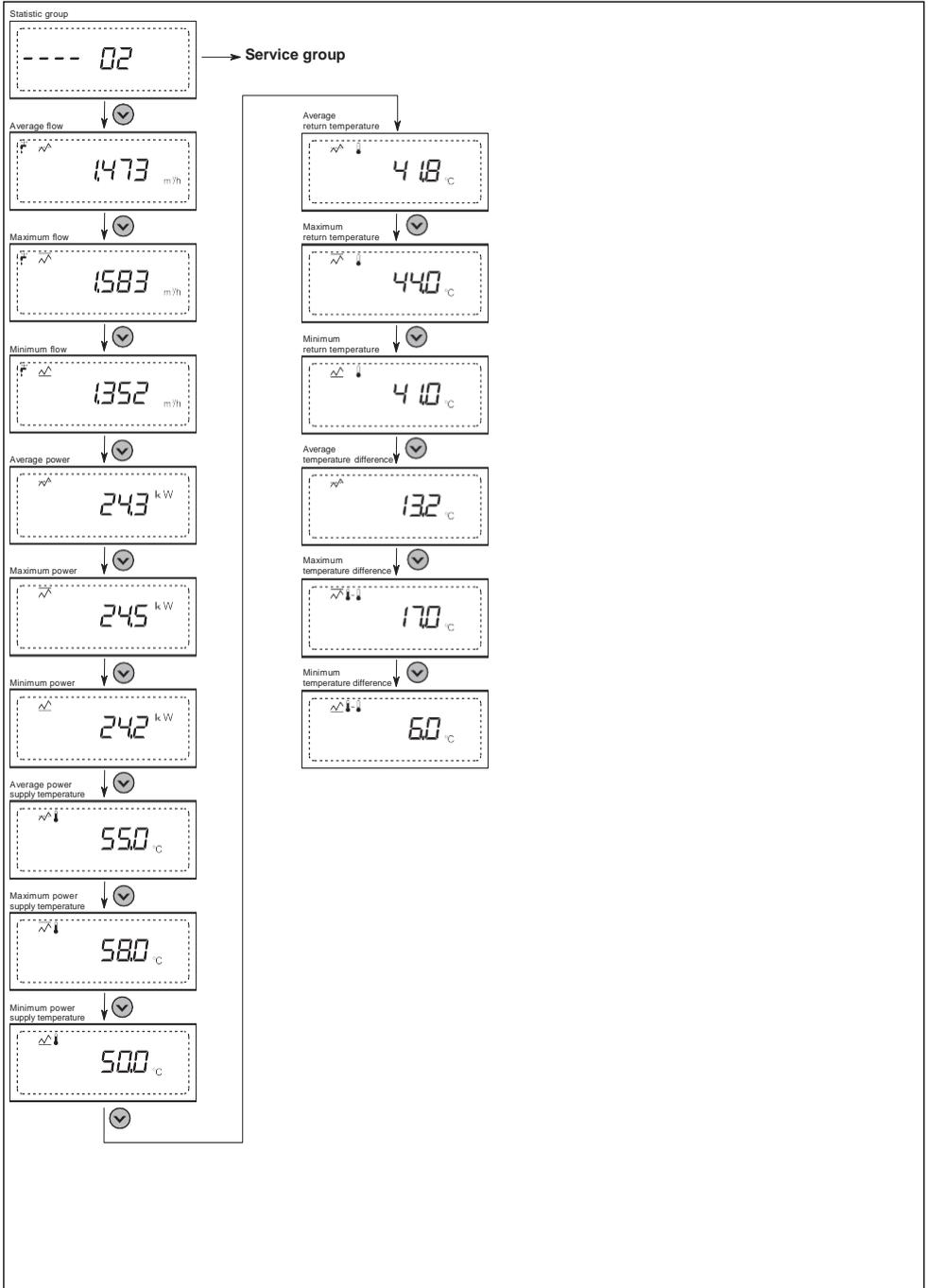
10.1.1 Gruppo principale (01)



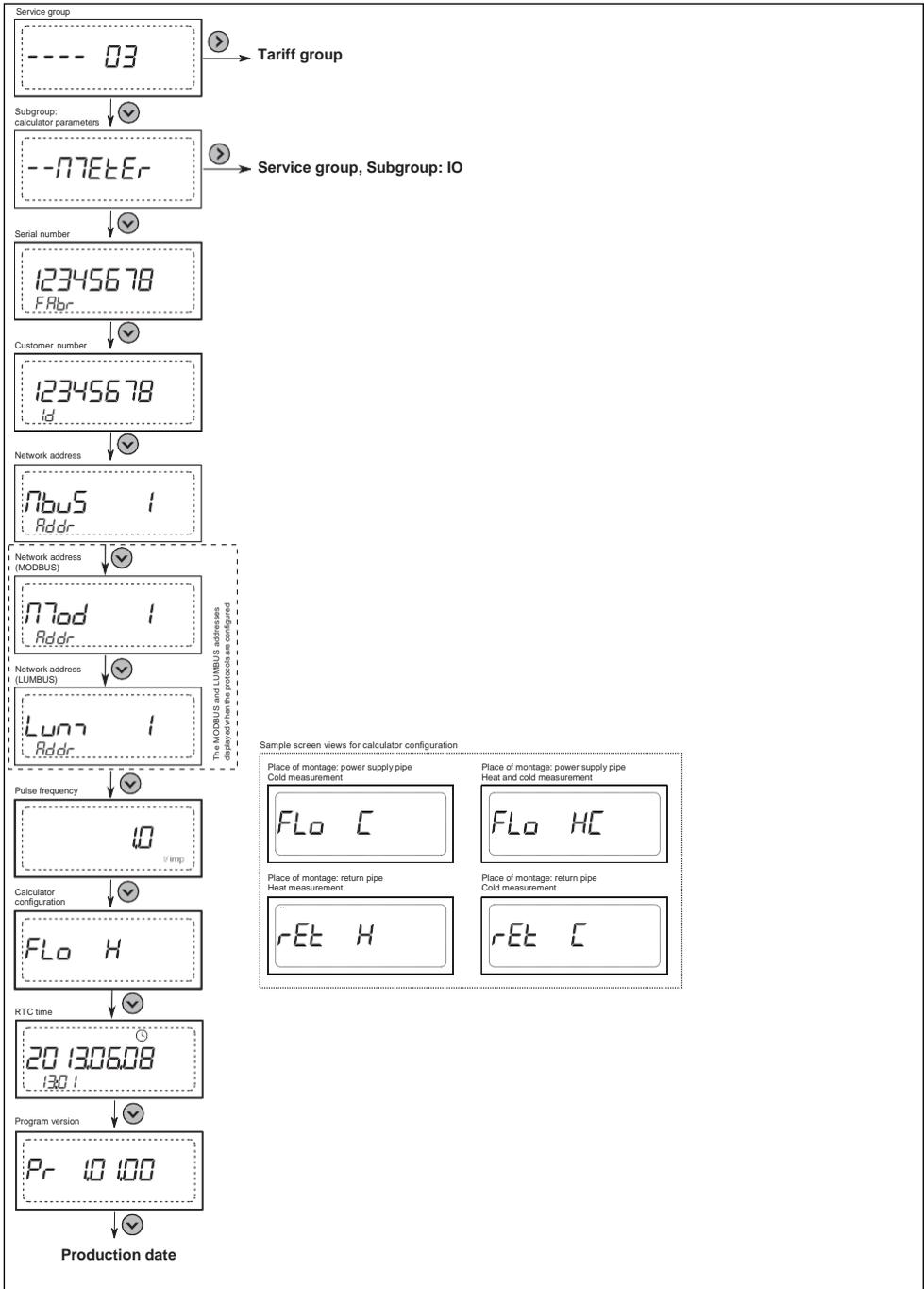




10.1.2 Gruppo statistico (02)

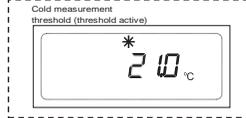


10.1.3 Gruppo di servizio (03)

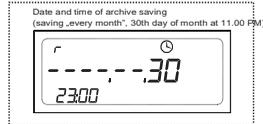




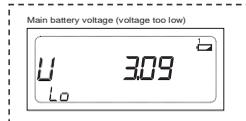
Sample screen views for cold measurement

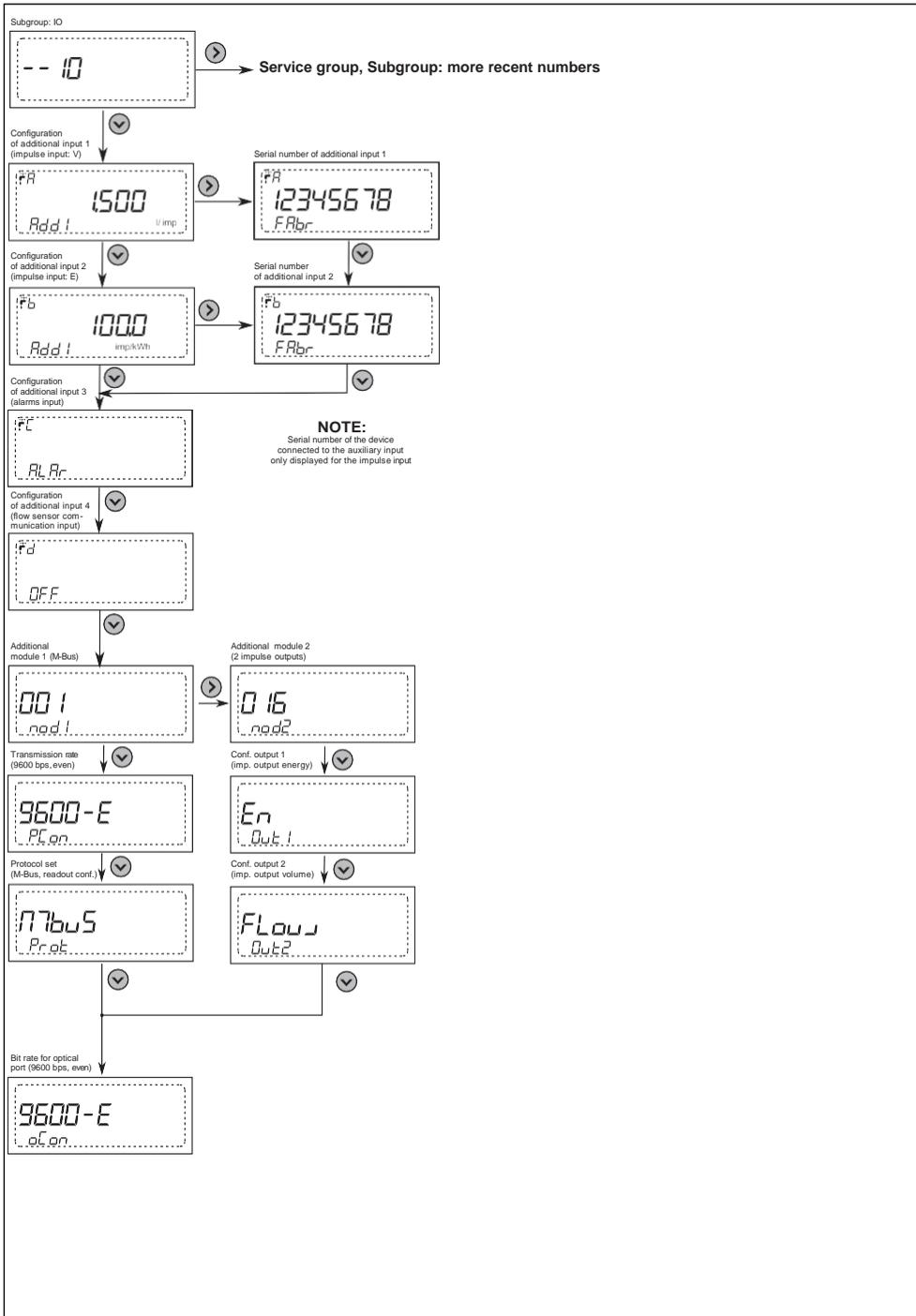


Sample screen views for Date and time of archive saving



Sample screen views for main battery voltage





Sample screen views for configuration of additional module

Analog outputs module

Configuration output 1 (analog output: disable)	Configuration output 1 (analog output: instantaneous flow)
Configuration output 1 (analog output: temperature difference)	Configuration output 1 (analog output: return temperature)
Configuration output 1 (analog output: power supply temperature)	Configuration output 1 (analog output: instantaneous power)

Sample screen views for configuration of additional module

Impulse outputs module

Configuration output 1 (impulse output: additional energy)	Configuration output 1 (impulse output: volume)
Configuration output 1 (impulse output: energy tariff 2)	Configuration output 1 (impulse output: energy tariff 1)
Configuration output 1 (impulse output: volume tariff 1)	Configuration output 1 (impulse output: additional volume)
Configuration output 1 (impulse output: volume tariff 2)	Configuration output 1 (impulse output: disable)

Sample screen views for module protocol setting

Protocol set (LUMBUS)
Protocol set (MODBUS)

Subgroup: more recent numbers



Service group,
Subgroup: calculator

More recent numbers:
main energy



More recent numbers:
energy tariff 1



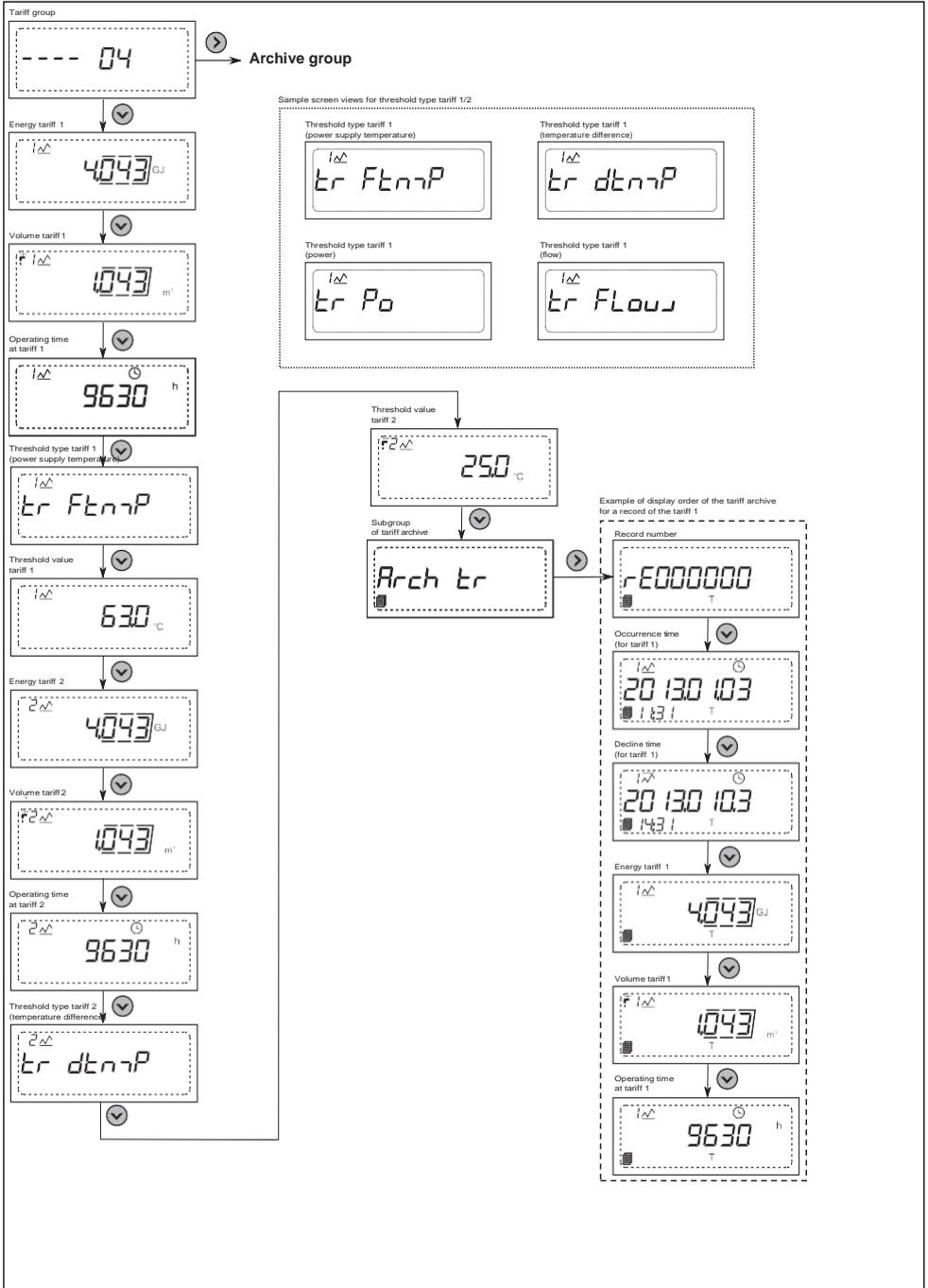
More recent numbers:
energy tariff 2



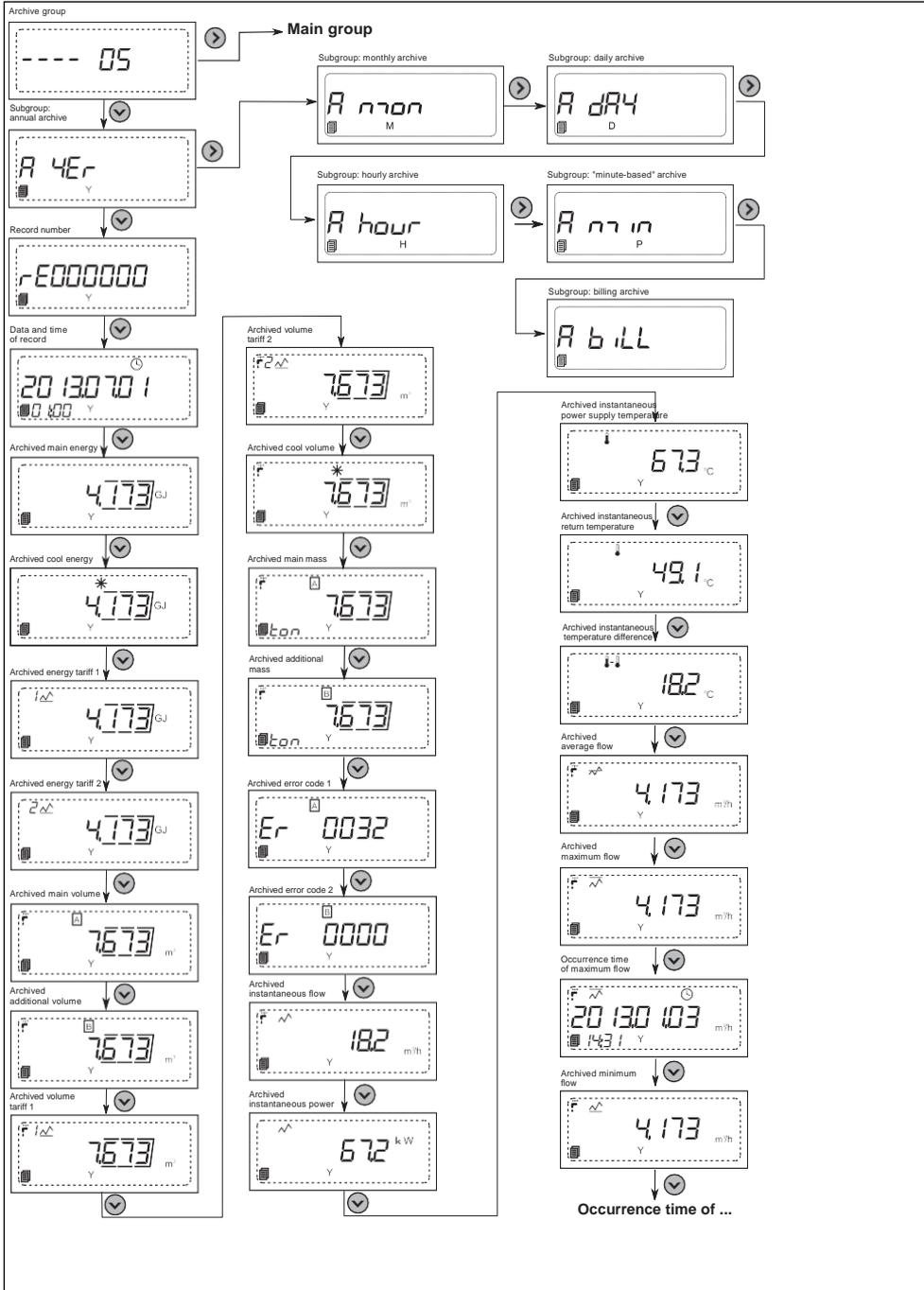
Note:

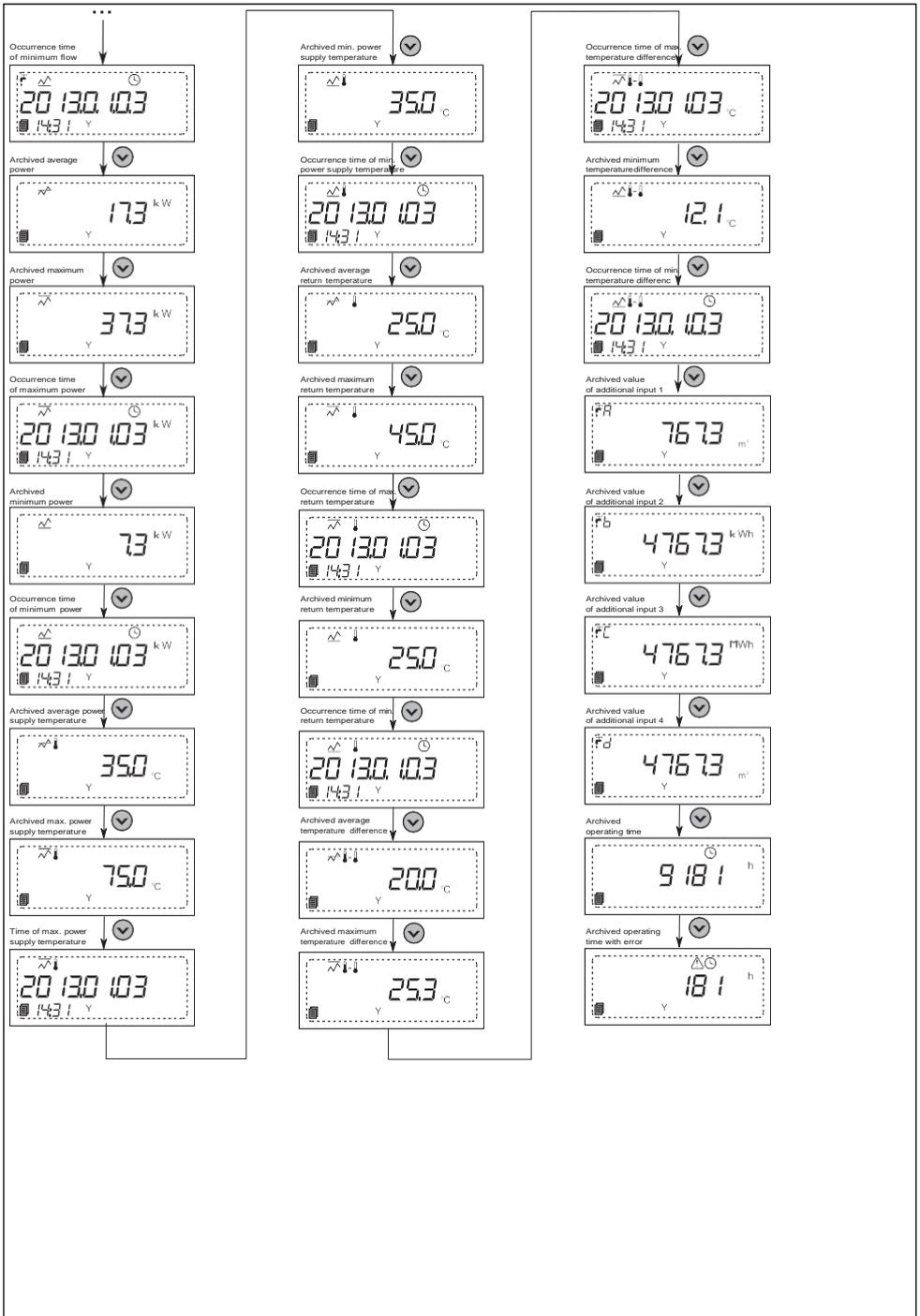
value tariff registers are not displayed
when the tariff registers are disabled

10.1.4 Gruppo tariffario (04)

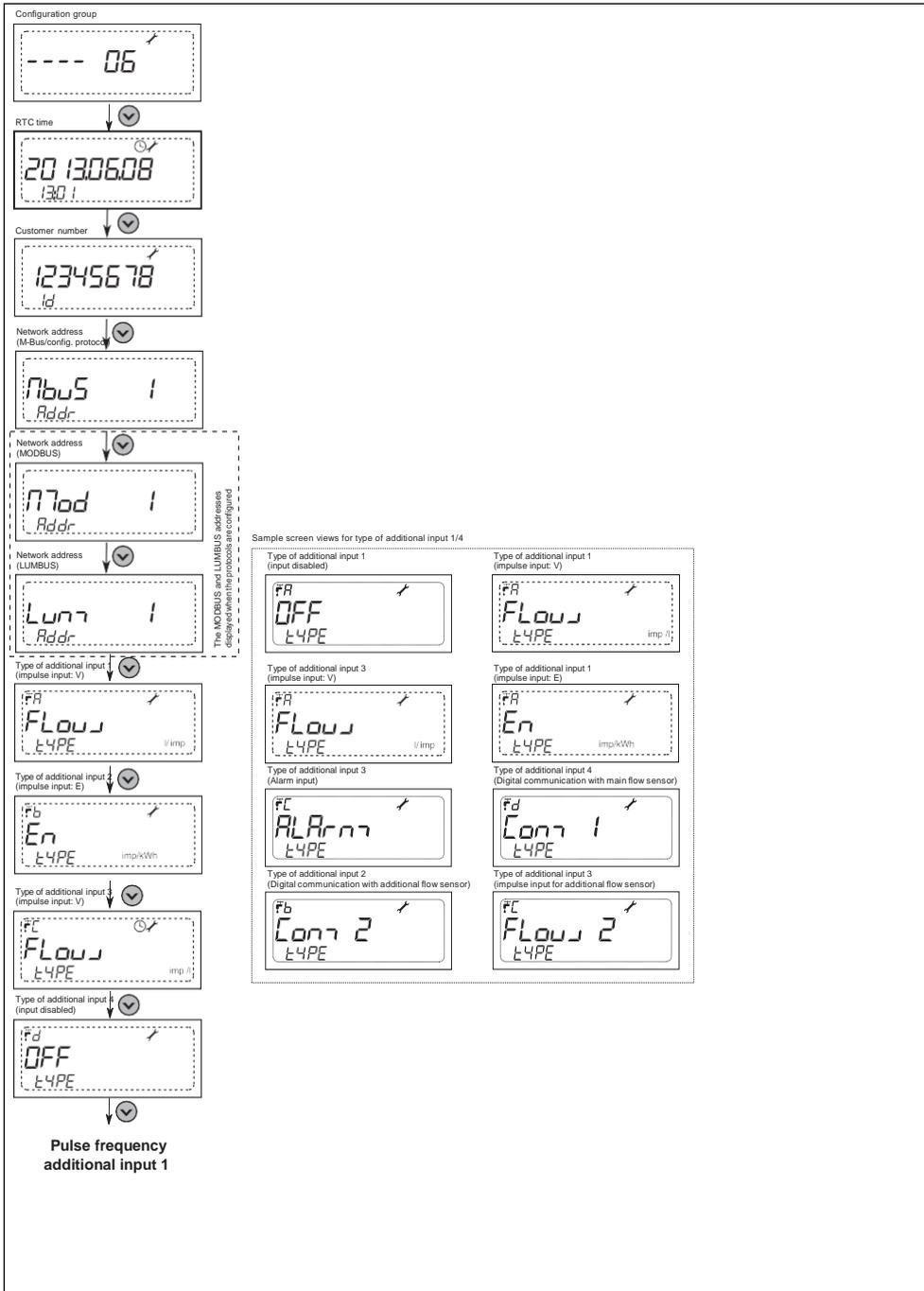


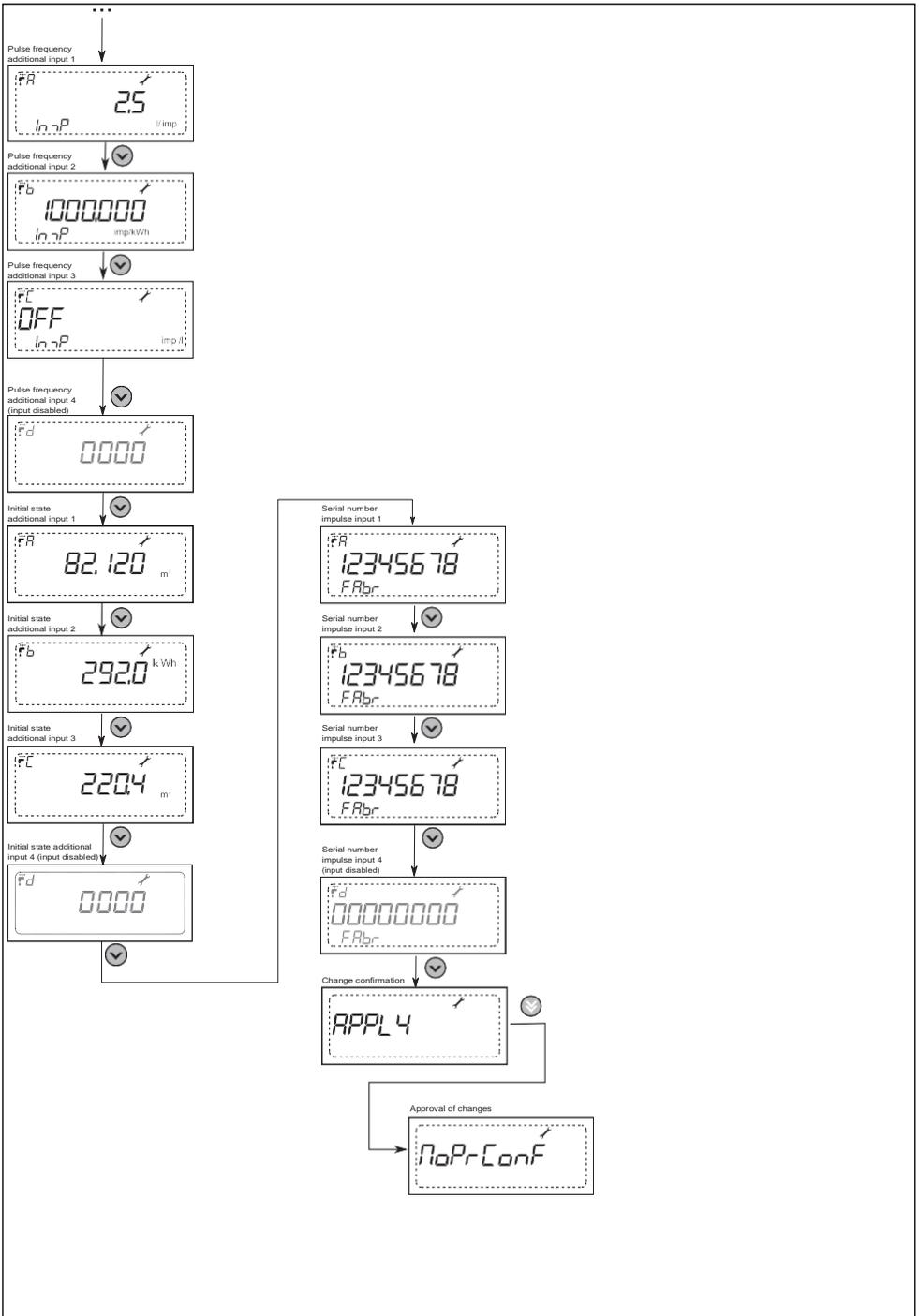
10.1.5 Gruppo degli archivi (05)





10.1.6 Gruppo di configurazione (06)







resideo

www.resideo.com

Resideo srl
Via Philips 12
20090 Monza (MB)
Phone: [+39 9590900](tel:+399590900)
homecomfort.resideo.com/it

© 2020 Resideo Technologies, Inc. Tutti i diritti riservati. Il marchio Honeywell Home è utilizzato su licenza di Honeywell International Inc. Questo prodotto è fabbricato da Resideo Technologies, Inc. e dalle sue affiliate.

Honeywell Home