

**Einbau- und Betriebsanleitung  
Notice de montage et d'utilisation  
Istruzioni per il montaggio e l'uso**

# Supercal 531



**NeoVac**

	<b>Aspetti generali</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Descrizione sintetica e caratteristiche</b>	<b>5</b>
1.1	Descrizione sintetica	
1.2	Caratteristiche	
<b>2</b>	<b>Il meccanismo di calcolo Supercal 531</b>	<b>6</b>
2.1	Disegno quotato	
2.2	Dati tecnici	
2.3	La struttura modulare	
2.4	Schema dei collegamenti	
<b>3</b>	<b>Sistema di utilizzazione</b>	<b>12</b>
3.1	Struttura display LCD	
3.2	Tasti di comando	
3.3	Menu utente	
3.4	Livelli di visualizzazione	
<b>4</b>	<b>Sonde termiche</b>	<b>19</b>
4.1	Sonde a 2 conduttori	
4.2	Sonde a 4 conduttori	
4.3	Indicazioni per l'installazione delle sonde termiche secondo la norma EN 1434	
<b>5</b>	<b>Tensioni</b>	<b>23</b>
5.1	Modulo a batteria	
5.2	Moduli di rete con batteria di backup	
<b>6</b>	<b>Comunicazione</b>	<b>25</b>
6.1	Dotazione standard	
6.1.1	Interfaccia ottica	
6.1.2	Ingresso a impulsi per il conteggio volumetrico	
6.1.3	Due ingressi a impulsi supplementari	
6.1.4	Due uscite a impulsi Open Collector	

6.1.5	Comunicazione M-Bus	
6.1.6	Comunicazione radio	
6.2	Moduli di comunicazione opzionali	
6.2.1	Modulo di comunicazione RS 232	
6.2.2	Modulo di comunicazione 2R	
6.2.3	Modulo di comunicazione RS 232-2R	
6.2.4	Modulo di comunicazione BU	
6.2.5	Modulo di comunicazione BU-2R	
6.2.6	Modulo di comunicazione 2A (attivo)	
6.2.7	Modulo di comunicazione 2A (passivo)	
6.2.8	Modulo di comunicazione RS 232-3R-4A (attivo)	
<b>7</b>	<b>Messa in funzione</b>	<b>37</b>
7.1	Batteria di backup	
7.2	Controllo	
<b>8</b>	<b>Struttura del contatore di calore</b>	<b>39</b>
8.1	Sistema di misura	
8.2	Meccanismo di calcolo	
<b>9</b>	<b>Misurazione del flusso</b>	<b>40</b>
9.1	Sensori di portata	
9.2	Calcolo del flusso	
9.3	Calcolo della portata	
<b>10</b>	<b>Misurazione della temperatura</b>	<b>43</b>
10.1	Informazioni generali	
10.2	Errori ammessi e valori limite	
<b>11</b>	<b>Misurazione dell'energia</b>	<b>45</b>
11.1	Informazioni generali e limiti di errore	
11.2	Energia refrigerante	

11.3	Energia refrigerante – contatore combinato caldo/freddo	
11.4	Isolamento per impianti refrigeranti	
<b>12</b>	<b>Memorizzazione dati</b>	<b>46</b>
12.1	Memorizzazione dati mediante la EEPROM	
12.2	Memorizzazione dati tramite batterie di backup nei moduli di rete	
<b>13</b>	<b>Funzioni speciali</b>	<b>49</b>
13.1	Messaggio di stato uscite transistor	
13.2	Valori soglia	
13.3	Impianti solari e refrigeranti	
13.4	Funzioni tariffarie e/o segnale di stato	
13.5	Open System	
13.6	Alimentazione tensione	
13.7	Uscita errore	
<b>14</b>	<b>Messaggi di errore</b>	<b>52</b>
<b>15</b>	<b>Avvertenze di sicurezza</b>	<b>53</b>
15.1	Norme locali	
15.2	Alimentazione tensione	
15.3	Protezione contro i fulmini	
15.4	Impianti bus	
15.5	Impianti refrigeranti	
<b>16</b>	<b>Direttive di installazione</b>	<b>55</b>
16.1	Montaggio contatore	
16.2	Montaggio su guida DIN	
16.3	Montaggio a muro	
16.4	Piombatura	
16.5	Assistenza e riparazioni	

## Aspetti generali

Il sensore di portata, le sonde termiche e il meccanismo di calcolo devono essere utilizzati solo nel rispetto dei dati tecnici riportati sulla targhetta e delle condizioni indicate nelle specifiche tecniche! In caso di inosservanza di queste norme è esclusa qualsiasi responsabilità del fabbricante. Il fabbricante non risponde in seguito a installazione e uso impropri.

I piombini possono essere rimossi solo da persone autorizzate, nel rispetto delle norme locali e specifiche del paese e in osservanza delle indicazioni fornite dal fabbricante! Il fabbricante non risponde della modifica dei dati rilevanti per la taratura e la misurazione, nel caso in cui i piombini siano stati rotti o danneggiati.

Se si utilizzano più contatori di calore in una unità di conteggio, nell'interesse della maggiore equità possibile nell'ambito della misurazione del consumo di calore si consiglia di utilizzare apparecchi dello stesso tipo e posizioni di installazione simili.

## 1 Descrizione sintetica e caratteristiche

### 1.1 Descrizione sintetica

Frutto di anni e anni di esperienza, il Supercal 531 è un prodotto che sa convincere per la sua moderna tecnologia polifunzionale e la sua struttura modulare. Esso soddisfa senza problemi le esigenze specifiche dei clienti, tra cui la semplicità di integrazione del sistema, le funzioni tariffarie, le funzioni di registrazione dei dati, la trasmissione universale dei dati o il collegamento a sistemi di processo. Viene prevalentemente utilizzato come contatore di calore soggetto a obbligo di verifica in impianti di riscaldamento e teleriscaldamento, impianti del freddo e nell'industria.

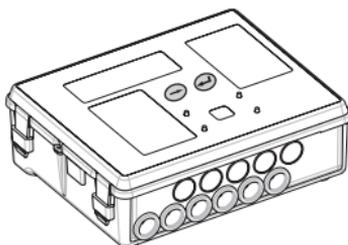
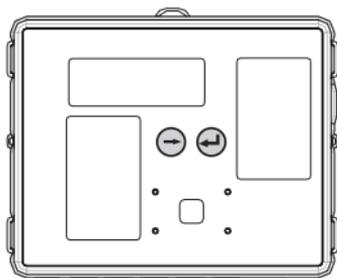
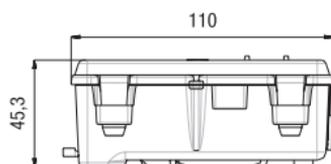
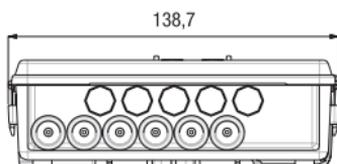
### 1.2 Caratteristiche

- La struttura modulare del contatore consente, alla scadenza della validità della taratura, di effettuare la sostituzione del contatore nella massima semplicità e convenienza.
- Sistema di utilizzazione chiaro e intuitivo
- EEPROM per le impostazioni della comunicazione nel corpo base e codice cliente
- Memorizzazione della data e dell'ora con batteria di backup e lettura attraverso la EEPROM con il dispositivo di assistenza
- Possibilità di integrare opzioni di comunicazione e ulteriori funzioni senza interrompere la validità della verifica
- Fino a quattro uscite analogiche, M-Bus, RS-232, tre uscite relè, due uscite Open Collector e due ingressi a impulsi
- Alimentazione dalla rete o a batteria
- Autoriconoscimento delle opzioni di comunicazione e dell'alimentazione elettrica
- Controllo e lettura degli stati operativi a livelli con diverse autorizzazioni
- M-Bus conforme a norma EN 1434-3 (300 – 38'400 Baud)

- Collegamento sonde termiche Pt 500 e Pt 100, tecnologia a due o quattro conduttori
- Massima precisione di misurazione grazie all'acquisizione della temperatura ad alta risoluzione
- Precisione migliore del livello richiesto della norma EN 1434-1
- Massima affidabilità grazie al controllo completo degli stati operativi
- Varie possibilità di combinazioni con sensori di portata meccanici, magneto-induttivi, a ultrasuoni o a getto oscillante fino a  $Q_n 10'000 \text{ m}^3/\text{h}$
- Soddisfa i requisiti MID, PTB, OIML e EN 1434-1

## 2 Il meccanismo di calcolo Supercal 531

### 2.1 Disegno quotato



## 2.2 Dati tecnici

Attacco sonda a 2 e 4 conduttori	PT 500
Campo di temperatura assoluto	da -20 a +180°C oppure da 0 a 200°C
Campo ammissibile	2 – 200 K
Differenza di temperatura assoluta	1 – 150 K
Campo ammissibile	2 – 150 K
Soglia di risposta	0.2 K
Risoluzione di temperatura t	0.1 K
Risoluzione di temperatura Dt	0.01 K
Precisione di misurazione	migliore di quanto richiesto dalla norma EN 1434-1
Alimentazione elettrica	secondo il modulo
Corrente assorbita	apparecchio standard 1,5 VA, analogico 2,5 VA
Controllo di sicurezza secondo	EN 61010
Protezione	IP 54 (Optional IP 65)
Temperatura ambiente stoccaggio	da -25 a +70°C
Temperatura ambiente funzionamento	5 – 55°C
Valore k (posizione di montaggio sensore di portata)	mandata o ritorno
2 ingressi a impulsi, liberamente programmabili	Frequenza d'ingresso Modalità normale max. 5Hz Modalità rapida max. 5kHz
Tensione ingresso est. possibile	tramite resistenza PullUp 0 – 30 VDC Valenza impulsi 0.0001 – 9999.9 liberamente impostabile (limitazione in funzione della frequenza d'ingresso)
2 ingressi a impulsi, liberamente programmabili / Transistor Open-Collector (senza separazione galvanica)	Frequenza di uscita Modalità normale max. 5Hz Modalità rapida max. 10kHz Tensione d'ingresso 2 – 30 VDC Resistenza ai cortocircuiti max. 100 mA Valenza impulsi 0.0001 – 9999.9 liberamente impostabile (limitazione in funzione della frequenza di uscita)

Ingresso impulsi volumetrici	1-10-100-1000 l/imp. o 2.5-25-250-2500 l/imp. adattato al sensore di portata
Scansione rapida impulsi volumetrici	0.0001 – 9999.9 Imp./l
Dataout secondo norma IEC 1107	per la lettura dei dati tramite accoppiatore elettronico

### 2.3 La struttura modulare

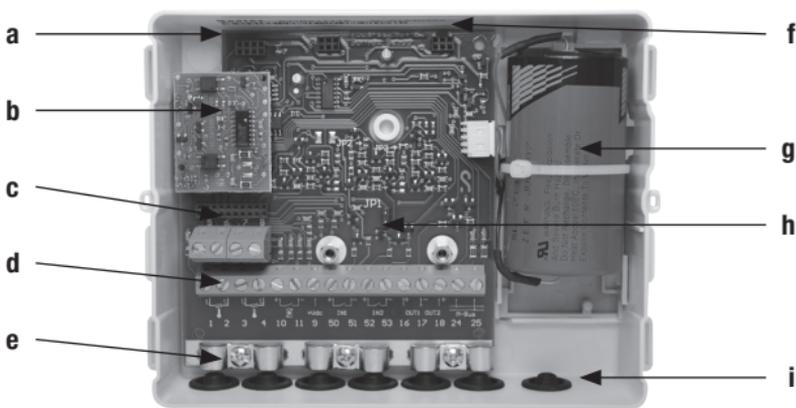
La struttura modulare del meccanismo di calcolo consente di ridurre al minimo i costi di tenuta a magazzino e di sostituire il contatore in semplicità e convenienza una volta scaduto il periodo di taratura. È necessario sostituire solo la parte superiore del meccanismo di calcolo, mentre la parte inferiore con tutti gli attacchi meccanici (rete, sensore di portata, sonde termiche) può restare montata.

#### Parte superiore meccanismo di calcolo



- A Display LCD
- B Indice per guida utente
- C Targhetta dati elenco voci menu
- D Targhetta dati parte superiore meccanismo di calcolo con codice a barre
- E 2 tasti di comando
- F Interfaccia ottica
- G Piombino di taratura e piombino utente (qui non visibile)
- H EEPROM, prima memoria non volatile per la memorizzazione dei dati (qui non visibile)

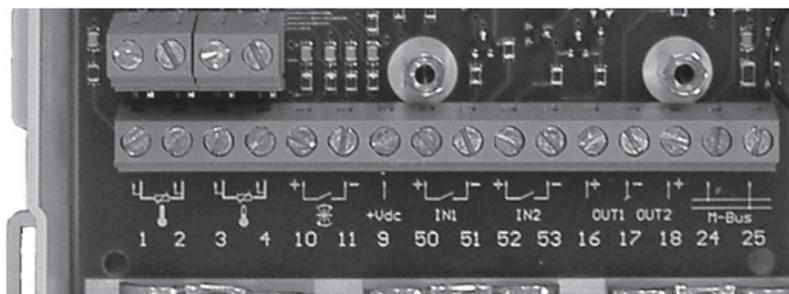
### Parte inferiore meccanismo di calcolo



- a Scheda base
- b Slot dotazione in fabbrica M-Bus o modulo radio
- c EEPROM, memoria non volatile per la memorizzazione dei dati
- d Morsetti di collegamento
- e Scarico di trazione per cavo di collegamento e messa a terra schermo
- f Etichetta codice a barre
- g Alimentazione facoltativa a rete/batteria
- h 2 slot per moduli di comunicazione facoltativi

- i Gommini/Protezione contro gli spruzzi d'acqua per i cavi di collegamento
- j Placca di fissaggio (qui non visibile)
- k Graffa di inserimento per fissaggio a parete o su guida (qui non visibile)

## 2.4 Schema dei collegamenti



Morsetto	Descrizione
1, 2	Tecnica 2 conduttori, Alta temperatura (1 rosso, 2 bianco)
1, 2 e 5, 6	Tecnica 4 conduttori, Alta temperatura (1 e 5 rosso, 2 e 6 bianco)
3, 4	Tecnica 2 conduttori, Bassa temperatura (3 rosso, 4 bianco)
3, 4 e 7, 8	Tecnica 4 conduttori, Bassa temperatura (3 e 7 rosso, 4 e 8 bianco)
9	Alimentazione elettrica (+) Misuratore volumetrico
10	Segnale d'ingresso misuratore volumetrico (+)
11	Potenziale di riferimento (Gnd) Misuratore volumetrico
16	Uscita impulsi 1 OC (+)
17	Uscita impulsi 1+2 OC (Gnd)
18	Uscita impulsi 2 OC (+)
50	Ingresso impulsi supplementare 1 (+)
51	Ingresso impulsi supplementare 1 (Gnd)
52	Ingresso impulsi supplementare 2 (+)
53	Ingresso impulsi supplementare 2 (Gnd)

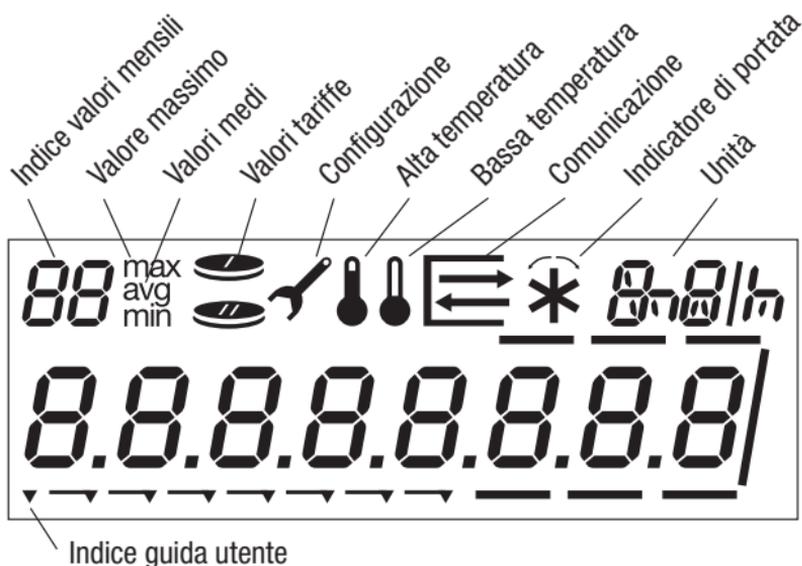
62	*Interfaccia dati RS 232 GND
63	*Interfaccia dati RS 232 RXD
64	*Interfaccia dati RS 232 TXD
70	*Uscita analogica 1 +
71	*Uscita analogica 1 –
72	*Uscita analogica 2 +
73	*Uscita analogica 2 –
74	*Uscita analogica 3 +
75	*Uscita analogica 3 –
76	*Uscita analogica 4 +
77	*Uscita analogica 4 –
80	*Uscita 1 (+)
81	*Uscita 1(Gnd)
82	*Uscita 2 (+)
83	*Uscita 2(Gnd)
84	*Uscita 3 (+)
85	*Uscita 3 (Gnd)
86	*Uscita 4 (+)
87	*Uscita 4 (Gnd)
97	Tensione d'ingresso modulo +
98	Tensione d'ingresso modulo –
24	M-Bus**
25	M-Bus**
124	M-Bus su modulo
125	M-Bus su modulo

\* Secondo la configurazione, \*\* I morsetti 24 e 25 sono in funzione solo con il modulo M-Bus configurato (dotazione in fabbrica).

### 3 Sistema di utilizzazione

#### 3.1 Struttura display LCD

Display LCD grande e chiaro per la lettura manuale.



#### 3.2 Tasti di comando

Con il tasto di comando è possibile navigare tra i vari livelli di visualizzazione e all'interno degli stessi.



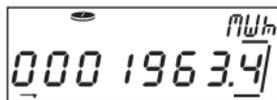
Per confermare un livello di visualizzazione o un sottomenu, premere il tasto Enter. Successivamente, con il tasto di comando è possibile selezionare le singole maschere all'interno del livello di visualizzazione o all'interno del sottomenu.



Premendo contemporaneamente il tasto di comando e il tasto Enter, il display torna alla selezione dei vari livelli di visualizzazione.

### 3.3 Menu utente

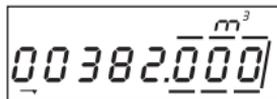
Energia cumulativa



Test segmenti



Volume cumulativo



Temperatura mandata e ritorno\*



Differenza di temperatura\*



Portata attuale*	$m^3/h$ 0.330
Potenza attuale*	$KW$ 23.200
Ore di esercizio	$h$ 4082
Tariffa cum. energia 1	$MWh$ 000 1963.4
Valore cum. ingresso impulsi A1	$R1$ 00000280
Valore cum. ingresso impulsi A2	$R2$ 00003620
Indirizzo M-Bus primario	$Rd$ 202
Indirizzo M-Bus secondario Indirizzo radio	$Cn$ 03022032

\* Valori momentanei

### 3.4 Livelli di visualizzazione

#### Menu errori

- 1 Messaggio di errore\*                      \* se attivo

#### Menu utente (standard)

- 1 Energia cumulativa                      \* Valori momentanei  
2 Energia cumulativa tariffa 1\*\*        \*\* Secondo la configurazione  
3 Test segmenti  
4 Volume cumulativo  
5 Temperatura mandata e ritorno\*  
6 Differenza di temperatura\*  
7 Portata attuale\*  
8 Potenza attuale\*  
9 Ore di esercizio  
10 Valore cumulativo ingresso impulsi A1  
11 Valore cumulativo ingresso impulsi A2  
12 Indirizzo M-Bus primario\*\*  
13 Indirizzo M-Bus secondario\*\*  
14 Indirizzo radio\*\*

**Valori attuali**

- 1 Energia \* Secondo la configurazione
- 2 Volume
- 3 Energia tariffa 1\*
- 4 Volume tariffa 1\*
- 5 Energia tariffa 2\*
- 6 Volume tariffa 2\*
- 7 Contatore supplementare A1\*
- ...
- 12 Contatore supplementare A6\*
- 13 Temperatura mandata e ritorno
- 14 Differenza di temperatura
- 15 Potenza attuale
- 16 Portata attuale
- 17 Test segmenti



**Valori alla data di riferimento**

- 1 Data di riferimento 1..2 \* Secondo la configurazione
  - 2 Energia alla data di riferimento 1..2
  - 3 Volume alla data di riferimento 1..2
  - 4 Energia tariffa 1 alla data di riferimento 1..2\*
  - 5 Volume tariffa 1 alla data di riferimento 1..2\*
  - 6 Energia tariffa 2 alla data di riferimento 1..2\*
  - 7 Volume tariffa 2 alla data di riferimento 1..2\*
  - 8 Contatore supplementare A1 alla data di riferimento 1..2\*
  - ...
  - 13 Contatore supplementare A6 alla data di riferimento 1..2\*
- 

**Valori mensili**

\* Secondo la configurazione

- 1 Giorno memorizzazione valori mensili 1..15
  - 2 Energia mese 1..15
  - 3 Volume mese 1..15
  - 4 Energia tariffa 1 mese 1..15\*
  - 5 Volume tariffa 1 mese 1..15\*
  - 6 Energia tariffa 2 mese 1..15\*
  - 7 Volume tariffa 2 mese 1..15\*
  - 8 Contatore supplementare A1 mese 1..15\*
  - ...
  - 13 Contatore supplementare A6 mese 1..15\*
- 

**Configurazione**

- 1 Data \* Secondo la configurazione
- 2 Ora modificabile
- 3 Valenza impulsi flusso
- 4 Unità A1 ... A6
- 5 Valenza impulsi A1 ... A6\*
- 6 Valenza impulsi B1 ... B6
- 7 Periodo per valori medi
- 8 Periodo per valori massimi
- 9 Indirizzo M-Bus primario\*
- 10 Baudrate M-Bus\*
- 11 Indirizzo radio\*



## 4 Sonde termiche

**Prestare la massima attenzione alla scelta e all'installazione delle sonde termiche. Nemmeno il miglior meccanismo di calcolo potrebbe compensare gli errori commessi in queste fasi.**

Si raccomanda l'utilizzo esclusivo di sonde termiche al platino con omologazione, versioni Pt 500. Queste sonde sono accoppiate e devono essere utilizzate secondo la tecnologia a due conduttori, con cavi di lunghezza massima di 3 metri. Non separare, non allungare e non tagliare i cavi di collegamento. Per coprire lunghezze maggiori di 3 metri, consigliamo di utilizzare cavi schermati di pari lunghezza. L'omologazione del meccanismo di calcolo Supercal 531 consente l'impiego di sonde termiche a 2 conduttori per una lunghezza massima di 15 metri e sonde ad asta a quattro conduttori per cavi di lunghezza massima di 50 metri.

Per i riscaldamenti a bassa temperatura è preferibile installare le sonde termiche direttamente senza guaine a immersione, poiché il salto di temperatura è minimo. In tal modo anche le differenze di temperatura più basse vengono rilevate senza ritardi e senza errori di termodispersione. Nelle condutture fino a DN 150 le sonde termiche vengono installate direttamente o con guaina a immersione, in modo che l'area attiva della punta della sonda si trovi al centro del tubo.

### 4.1 Sonde a 2 conduttori

Nella misurazione della quantità di calore non conta tanto la temperatura assoluta quanto l'esatta differenza di temperatura; è pertanto importante che i cavi della sonda siano di lunghezza identica (resistenza). Le sonde vengono accoppiate alla precisione in fabbrica e possono essere utilizzate solo nell'abbinamento originale.

La norma EN 1434-2 prescrive per i cavi delle sonde termiche a 2 conduttori le seguenti lunghezze massime:

Sezione cavo	Lunghezza massima del cavo	
	Pt 100 (opzione)	Pt 500 (standard)
0.22 mm <sup>2</sup>	2.5 m	12.5 m
0.5 mm <sup>2</sup>	5 m	25 m
0.75 mm <sup>2</sup>	7.5 m	37.5 m
1.5 mm <sup>2</sup>	15 m	75 m

## 4.2 Sonde a 4 conduttori

Per eseguire installazioni con cavi lunghi più di 3 metri o cavi di lunghezza diversa, si consiglia di utilizzare le sonde termiche a 4 conduttori. Le sonde termiche a 4 conduttori possono avere cavi lunghi al massimo 50 metri. Il cavo di collegamento deve avere quattro conduttori e una sezione minima di 0.5 mm<sup>2</sup>. L'isolamento dei cavi delle sonde termiche può essere realizzato in PVC o in silicone. Si consiglia di utilizzare il silicone come isolante.

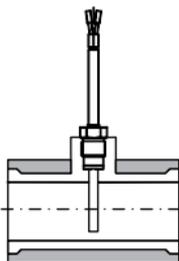
*Per il collegamento delle sonde termiche vedere*

### **2.3 Schema dei collegamenti**

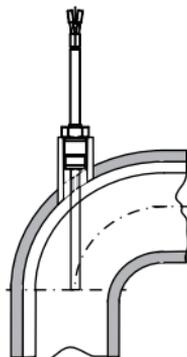
**4.3 Indicazioni per l'installazione delle sonde termiche secondo la norma EN 1434****Montaggio in elemento a T**

DN 15, DN 20, DN 25

Sonda termica perpendicolare all'asse del tubo e sullo stesso piano.

**Montaggio in curva con manicotto a saldare** $\leq$  DN 50

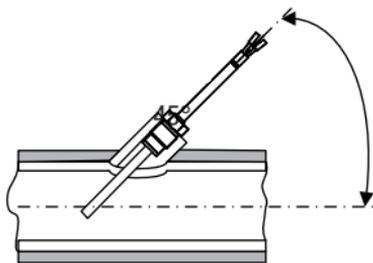
Asse della sonda termica corrispondente all'asse del tubo.



**Montaggio con manicotto a saldare**

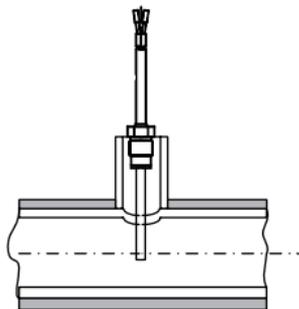
≤ DN 50

Inclinato di 45° rispetto al senso di scorrimento

**Montaggio nel tubo con manicotto a saldare**

≤ DN 65 – DN 250

Asse della sonda termica corrispondente all'asse del tubo.

**Osservanza delle condizioni d'esercizio conformi a MID per le sonde termiche:**

- Le sonde termiche devono essere installate in posizione simmetrica nel tubo di mandata e di ritorno e preferibilmente a immersione diretta. Se si utilizzano sonde termiche con guaine a immersione, verificare la conformità di entrambe. La punta delle sonde termiche deve appoggiare bene sul fondo delle guaine a immersione. È possibile utilizzare i punti di installazione presenti nel sensore di portata installando le sonde termiche in posizione simmetrica.
- Se si utilizzano sonde termiche fisse, non accorciare i cavi di collegamento.
- L'uso di sonde termiche intercambiabili e con marchio di conformità consente una lunghezza massima di 15 metri nella mandata e nel ritorno; la lunghezza deve essere uguale. Per le sezioni dei cavi si deve rispettare la norma EN 1434-2.

- Si deve inoltre verificare la compatibilità elettrica tra il meccanismo di calcolo e le sonde termiche: Le sonde termiche Pt 100 (opzione) non devono essere collegate a un meccanismo di calcolo progettato per sonde termiche Pt 500 (e viceversa).
- Per impedire interventi non autorizzati, i punti di installazione devono essere provvisti di piombino.

## Disturbi

In caso di pericolo di disturbi elettrici o elettromagnetici, utilizzare le sonde termiche realizzate con la tecnica a 2 e 4 conduttori con cavi schermati oppure collegare i cavi schermati alle teste di collegamento. Le schermature devono essere collegate alla massa elettrica appositamente prevista nel meccanismo di calcolo. La possibilità di disturbi aumenta con l'aumentare della lunghezza dei cavi.

## Avvertenza di sicurezza

Lo smontaggio improprio di sonde termiche a immersione diretta comporta pericolo di infortunio! Montaggio e smontaggio devono essere eseguiti solo da persone esperte e autorizzate.

## 5 Tensioni

Il Supercal 531 può essere alimentato a scelta con moduli di rete o a batteria. Questi moduli possono essere sostituiti o aggiunti in qualsiasi momento.

I moduli di rete sono provvisti di un jumper, che consente di attivare o disattivare la batteria di backup. Al momento della fornitura dei meccanismi di calcolo 531 il jumper è sempre inserito(attivato).

## 5.1 Modulo a batteria

- Tensione nominale 3,6 V
- Durata ca. 10 + 1 anni per SC-531 (incorporato)
- Temperatura ambiente max. 55°C

## 5.2 Moduli di rete con batteria di backup

### 230 VAC – 45 / 60 Hz (su richiesta 115 VAC)

- Protezione II
- Frequenza 45 / 60 Hz
- Tolleranza di tensione +10 / -15 %
- Umidità relativa > 93 %
- Fusibile 10 A

### 24 VAC – 45 / 60 Hz

- Bassa tensione di sicurezza
- Frequenza 50 / 60 Hz
- Tolleranza di tensione +10 / -15 %
- Umidità relativa > 93 %
- Senza separazione galvanica

### 12 – 24 VDC

- Bassa tensione di sicurezza
- Tolleranza di tensione +10 / -15 %
- Umidità relativa > 93 %
- Senza separazione galvanica

## 6 Comunicazione

### 6.1 Dotazione standard

Nella versione standard il Supercal 531 dispone di un'interfaccia ottica, un ingresso a impulsi per il sensore volumetrico (morsetto 10 e 11), due ingressi a impulsi supplementari (A1 e A2) e due uscite Open Collector (B1 e B2).

Su richiesta, la dotazione standard può essere integrata in fabbrica con un modulo M-Bus o un modulo radio (dotazione di fabbrica).

#### 6.1.1 Interfaccia ottica

L'interfaccia ottica è stata progettata conformemente alla norma EN 61107 con il protocollo M-Bus a norma EN 1434-3. Dal punto di vista meccanico ed elettrico è conforme allo standard ZVEI IEC 1107. L'interfaccia consente di eseguire, tramite il protocollo di comunicazione conforme a norma EN 60870-5, i seguenti lavori di messa in funzione e di assistenza:

- La parametrizzazione dei moduli di comunicazione opzionali
- La parametrizzazione e la lettura dei valori momentanei e di quelli memorizzati
- La verifica dei valori

#### 6.1.2 Ingresso a impulsi per il conteggio volumetrico

Il Supercal 531 consente di inserire sensori di portata lenti e veloci. A tal fine sono stati integrati due filtri specifici (modalità normale e modalità rapida) commutabili tramite il software Prog531.

*Per i dati tecnici vedere **9 Misurazione del flusso***

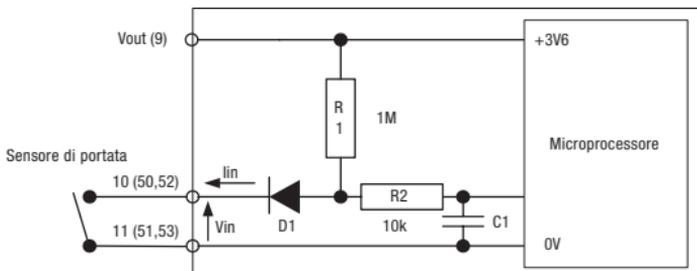
### 6.1.3 Due ingressi a impulsi supplementari

Il Supercal 531 dispone di due ingressi a impulsi supplementari (A1 e A2), utili per collegare altri contatori ed eseguire un conteggio a impulsi cumulativo. I due ingressi supplementari vengono integrati automaticamente nel modulo M-Bus o nel telegramma radio.

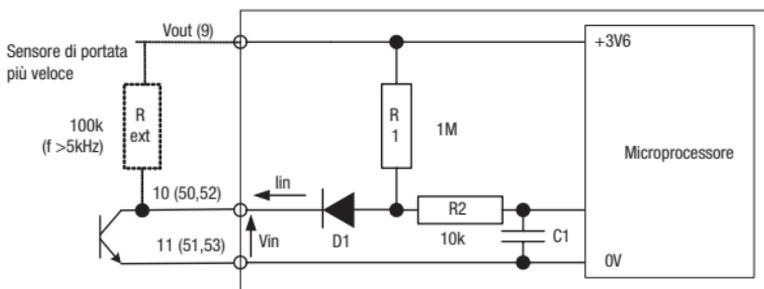
Essi consentono l'inserimento di svariati contatori dell'acqua calda, dell'acqua fredda, dell'elettricità, del gas o del gasolio. Essi vengono impostati in fabbrica (modalità normale e/o rapida) tramite ponticelli hardware. Se in sede d'ordine non vengono date indicazioni specifiche, i due ingressi supplementari vengono impostati sulla modalità normale.

Per modificarli successivamente e impostare la modalità rapida, una persona autorizzata dovrà rimuovere il ponticello saldato o la resistenza (0  $\Omega$ ) JP2 (A1) / JP3 (A2) dalla scheda dei collegamenti.

#### Schema elettrico modalità normale



## Schema elettrico modalità normale



### 6.1.4 Due uscite a impulsi Open Collector

Due uscite Open Collector (B1 e B2) possono essere utilizzate a scelta per visualizzare energia, volume, tariffa 1, tariffa 2, allarmi e valori limite. Queste uscite non hanno separazione galvanica. Per effettuare il collegamento a sistemi di controllo è consigliabile utilizzare uscite a relè.

#### Uscite

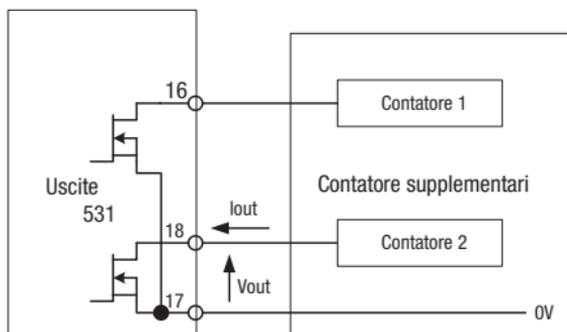
→ 2 (B1 ai morsetti 16 / 17, B2 ai morsetti 18 / 17)

#### Modalità normale

- Tensione max. 30 VDC, Corrente max. 100 mA
- Caduta di tensione ca. 1.3 V a 20 mA
- Rapporto di scansione 1:1
- Durata impulso 100 ms, conduttivo
- Frequenza max. di impulsi 5 Hz (+/- 20%)

### Modalità rapida

- Tensione max. 30 VDC, Corrente max. 100 mA
- Caduta di tensione ca. 1.3 V a 20 mA
- Tipo di impulso: impulsi lineari o scalati
- Frequenza max. di impulsi 10 kHz (+/- 20%)



### 6.1.5 Comunicazione M-Bus

Oltre al modulo M-Bus previsto in fabbrica, è possibile utilizzare altri due moduli di comunicazione. Il modulo M-Bus montato in fabbrica viene controllato dal microprocessore presente nella parte superiore del meccanismo di calcolo.

I moduli di comunicazione facoltativi dispongono in genere di un microprocessore autarchico proprio. Si garantisce in tal modo la possibilità di gestire e rispondere contemporaneamente a tre richieste M-Bus per diverse applicazioni.

I due ingressi supplementari vengono integrati e trasferiti automaticamente al modulo M-Bus. Per identificare con chiarezza i due ingressi a impulsi, è possibile impostare un numero di identificazione e un numero di fabbricazione.

Per la comunicazione via M-Bus il Supercal 531 consente di scegliere tra

una struttura di dati fissa o variabile. La struttura di dati, una volta scelta, è uniforme per tutte le uscite M-Bus. Per ogni uscita M-Bus è possibile impostare un indirizzo primario e un baudrate.

Il verbale dei moduli di comunicazione optional con interfaccia RS 232 corrisponde al protocollo M-Bus.

In caso di reset M-Bus, tutte le impostazioni e i parametri vengono disattivati conformemente alla norma EN 1434-3. In caso di reset hardware, il telegramma M-Bus viene ripristinato automaticamente alla struttura dati fissa.

Dotazione di fabbrica (morsetti 24/25).

### 6.1.6 Comunicazione radio

- Metodo FM, bidirezionale
- Frequenza 433,82 MHz
- Potenza di trasmissione  $\leq 10\text{mW}$
- Portata media 30m, in funzione delle condizioni spaziali e architettoniche

#### → **Telegramma radio**

Il telegramma radio del meccanismo di calcolo Supercal 531 è strutturato conformemente al protocollo M-Bus secondo la norma EN1434-3. Durante la lettura via radio sono a disposizione i seguenti telegrammi:

- Valori attuali/Modalità rapida
  - Valori cumulativi e consumi attuali
- Valori mensili energia
  - Valori cumulativi e consumi attuali
  - 14 valori mensili energia

Dotazione in fabbrica.

## 6.2 Moduli di comunicazione opzionali

I due slot liberi presenti nella parte inferiore del meccanismo di calcolo permettono di aggiungere i moduli di comunicazione facoltativi qui indicati, senza interrompere la validità della verifica.

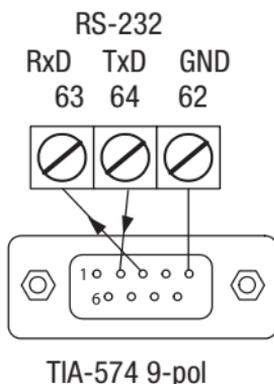
I moduli installati vengono riconosciuti automaticamente dal Supercal 531 entro 30 secondi. Tutti i moduli di comunicazione facoltativi possono essere letti e impostati attraverso l'interfaccia ottica con il software Prog531.

La possibilità di aggiungere moduli al Supercal 531 consente di inoltrare i dati registrati e di collegare il dispositivo a più sistemi di controllo e a diverse applicazioni.

### 6.2.1 Modulo di comunicazione RS 232

(Modulo Low-Power) indicato anche per contatori alimentati a batteria

- Baudrate 300 - 9'600 Baud
- Trasmissione dati Full duplex
- Protocollo M-Bus secondo EN 1434-3 e IEC 870



### 6.2.2 Modulo di comunicazione 2R

Con 2 uscite a relè, liberamente programmabili  
(è necessario il meccanismo di calcolo alimentato dalla rete)

#### → Uscite relè

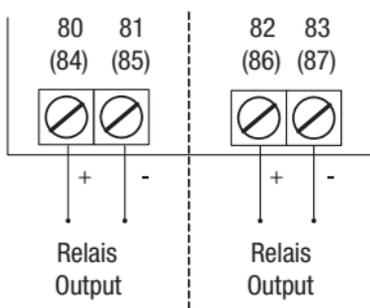
Tensione di contatto massima 60 V AC/DC

Corrente permanente max. 400 mA

Potenza dissipata max. 500 mW

Frequenza max. 100 Hz

Lunghezza del cavo max. 25 m



### 6.2.3 Modulo di comunicazione RS 232-2R

Con 2 uscite relè supplementari, liberamente programmabili  
(è necessario il meccanismo di calcolo alimentato dalla rete)

#### → RS 232

Baudrate 300 – 38'400 Baud

Trasmissione dati Full duplex

Protocollo M-Bus secondo EN 1434-3 e IEC 870

→ **Uscite relè**

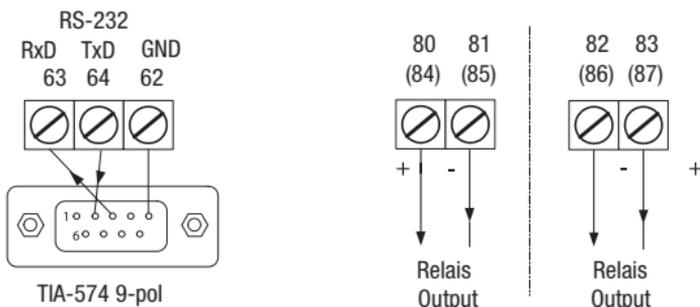
Tensione di contatto max. 60 V AC/DC

Corrente permanente max. 400 mA

Potenza dissipata max. 500 mW

Frequenza max. 100 Hz

Lunghezza del cavo max. 25 m

**6.2.4 Modulo di comunicazione BU**

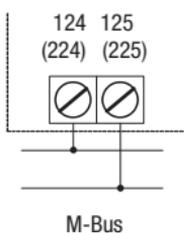
(Modulo Low-Power) indicato anche per contatori alimentati a batteria

→ **M-Bus**

Interfaccia conforme a norma EN 1434-3, potenziale zero, con protezione contro l'inversione di polarità

Baudrate 300 – 9'600 Baud (Standard 2'400 Baud)

Struttura di dati fissa o variabile



### 6.2.5 Modulo di comunicazione BU-2R

Con 2 uscite relè supplementari, liberamente programmabili  
(è necessario il meccanismo di calcolo alimentato dalla rete)

#### → M-Bus

Interfaccia conforme a EN 1434-3, potenziale zero, con protezione contro l'inversione di polarità

Baudrate 300 – 9'600 Baud (Standard 2'400 Baud)

Struttura di dati fissa o variabile

#### → Uscite relè

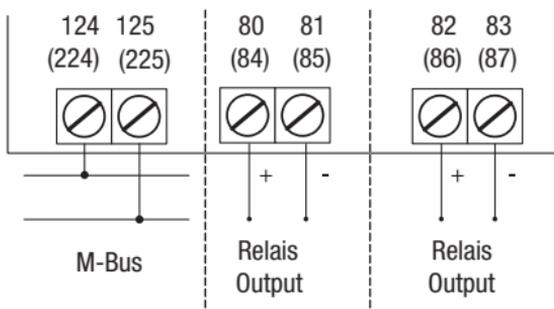
Tensione di contatto max. 60 V AC/DC

Corrente permanente max. 400 mA

Potenza dissipata max. 500 mW

Frequenza max. 100 Hz

Lunghezza del cavo max. 25 m



### 6.2.6 Modulo di comunicazione 2A (attivo)

Con 2 uscite analogiche attive liberamente programmabili, separate galvanicamente dal calcolatore. Nessuna separazione galvanica tra i due canali delle uscite. (è necessario il meccanismo di calcolo alimentato dalla rete)

#### → Ingressi

Alimentazione tensione 12 VAC oppure 12 – 24 DC (esterno) per ogni ingresso

Tolleranze 12 VDC (-5%), 24 VDC (+35%)

#### → Uscite

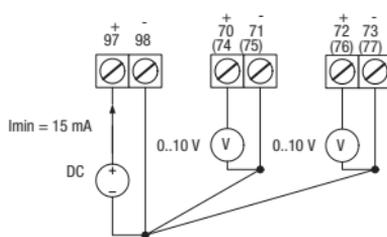
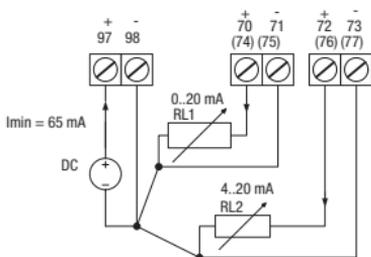
Segnale analogico 0 – 20 mA, 4 – 20 mA (nel trabocco 3.5 – 24 mA)

Segnale di tensione 0 – 10 VDC

Carico RL (max.) 650 Ω a 24 VDC, 350 Ω a 12 VDC

Risoluzione 16 bit (nel trabocco 15 Bit)

Errore massimo convertitore 0.02% del valore finale



### 6.2.7 Modulo di comunicazione 2A (passivo)

Con 2 uscite analogiche passive liberamente programmabili, separate galvanicamente dal calcolatore. Separazione galvanica in caso di funzionamento individuale. (è necessario il meccanismo di calcolo alimentato dalla rete)

#### → Ingressi

2 (alimentazione tensione esterna)

Alimentazione tensione 9 – 24 VDC (esterna) per ogni ingresso

Tolleranze 9 VDC (-5%), 24 VDC (+35%)

#### → Uscite

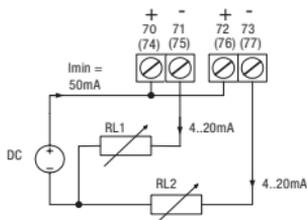
Segnale analogico 4 – 20 mA (nel trabocco 3.5 - 24 mA)

Carico RL (max.) 580  $\Omega$  a 24 VDC, 180  $\Omega$  a 12 VDC, 82  $\Omega$  a 9 VDC

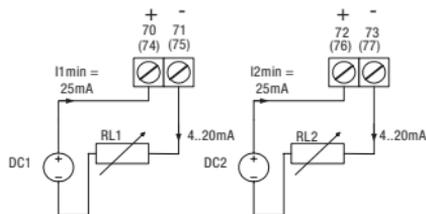
Risoluzione 16 bit (nel trabocco 15 Bit)

Errore massimo convertitore 0.02% del valore finale

#### Funzionamento combinato



#### Funzionamento individuale



### 6.2.8 Modulo di comunicazione RS 232-3R-4A (attivo)

Con 3 uscite relè e 4 uscite analogiche attive liberamente programmabili, separate galvanicamente dal calcolatore. Nessuna separazione galvanica tra i due canali delle uscite. (È necessario il meccanismo di calcolo alimentato dalla rete)

#### → **RS 232**

Baudrate 300 - 38'400 Baud

Trasmissione dati Full duplex

Protocollo M-Bus secondo EN 1434-3 e IEC 870

#### → **Ingressi (parte analogica)**

Alimentazione tensione 12 VAC oppure 12 – 24 DC (esterna) per ogni ingresso

Tolleranze 12 VDC (-5%), 24 VDC (+35%)

#### → **Uscite (parte analogica)**

Segnale analogico 0 – 20 mA, 4 - 20 mA (nel trabocco 3.5 – 24 mA)

Segnale di tensione 0 – 10 VDC

Carico RL (max.) 650  $\Omega$  a 24 VDC, 350  $\Omega$  a 12 VDC

Risoluzione 16 bit (nel trabocco 15 Bit)

Errore massimo convertitore 0.02% del valore finale

#### → **Uscite relè**

Tensione di contatto max. 60 V AC/DC

Corrente permanente max. 400 mA

Potenza dissipata max. 500 mW

Frequenza max. 100 Hz

Lunghezza del cavo max. 25 m

*Per lo schema elettrico vedere **6.2.3 Modulo di comunicazione RS 232-2R**  
**e 6.2.6 Modulo di comunicazione 2A (attivo)***

## 7 Messa in funzione

L'installazione di un punto di misurazione del calore deve essere effettuata solo da personale tecnico autorizzato, nel rispetto delle direttive di installazione e delle norme locali. Altrettanto dicasi per la messa in funzione del punto di misura, durante il quale un tecnico specializzato è tenuto a verificare il funzionamento. Terminata tale verifica, il Supercal 531 può essere sigillato con i piombini utente.

### 7.1 Batteria di backup

La batteria di backup, situata nella parte superiore del meccanismo di calcolo, preposta alla misurazione e alla taratura, invia la corrente necessaria per la memorizzazione della data e dell'ora quando la parte superiore viene separata dalla parte inferiore del dispositivo (ad es. in caso di taratura successiva, sostituzione o assistenza).

Di norma, nell'imballaggio originale la batteria di backup viene protetta con una pellicola protettiva con il compito di impedire che si scarichi. Per attivare la batteria, staccare la pellicola protettiva con attenzione.

**ATTENZIONE: Una volta rimossa, la pellicola protettiva sarà inutilizzabile!**

In condizioni attive e senza alimentazione esterna, la batteria ha un'autonomia massima di 130.000 minuti (ca. 3 mesi), secondo le condizioni d'esercizio e ambientali.

**Per sostituire la batteria è necessario staccare il piombino di taratura! La sostituzione deve pertanto essere eseguita solo da personale NeoVac appositamente qualificato e autorizzato. Un trattamento improprio comporta l'invalidità della garanzia NeoVac!**

Se si toglie la parte superiore del meccanismo di calcolo, il display LCD mostra la durata di funzionamento complessiva della batteria di backup in minuti. In base a questa informazione il tecnico addetto all'assistenza potrà decidere se sostituire la batteria. Dopo la sostituzione della batteria si consiglia di azzerare il contatore della batteria utilizzando il software Prog531.

## 7.2 Controllo

### Verifica della data e dell'ora

Per poter effettuare la giusta assegnazione temporale dei valori visualizzati dal Supercal 531, è importante impostare la data e l'ora esatte. Data e ora possono essere impostate nel software Prog531, attraverso l'interfaccia ottica.

### Controllo del flusso

Se la valenza impulsi del sensore di portata è stata abbinata correttamente al Supercal 531, sul display comparirà subito l'indicazione di un flusso.

### Verifica delle temperature

Se le sonde termiche sono installate correttamente nell'impianto di riscaldamento e se sono collegate al Supercal 531, le temperature visualizzate corrisponderanno ai dati dell'impianto:

Il parametro «Alta temperatura» dovrebbe essere maggiore di «Bassa temperatura», e la differenza di temperatura dovrebbe essere positiva.

## 8 Struttura del contatore di calore

### 8.1 Sistema di misura

In linea di principio l'energia di un vettore termico si calcola in base a un flusso e alla differenza tra «Alta temperatura» e «Bassa temperatura». Nel calcolo intervengono anche la capacità termica e la densità del vettore termico. La portata viene invece calcolata con un sensore di portata idoneo. Una coppia di sonde termiche rileva «Alta temperatura» e «Bassa temperatura» del vettore termico. Quando  $\Delta T > 0,2 \text{ K}$ , si calcola l'energia consumata.

Negli impianti solari e negli impianti refrigeranti, invece della capacità termica media dell'acqua ( $1,15 \text{ kW/m}^3 \text{ K}$ ) si tiene conto di quella della miscela di glicole utilizzata.

Di conseguenza, l'energia refrigerante viene accumulata quando la differenza di temperatura arriva a essere  $> - 0,5 \text{ K}$  e l'«alta temperatura» è  $< 18^\circ\text{C}$  (è possibile programmare qualsiasi valore limite).

### 8.2 Meccanismo di calcolo

I meccanismi di calcolo moderni devono soddisfare svariate esigenze sia tecniche che operative, in particolare:

- Una buona visibilità dei display del meccanismo di calcolo
- Menu logici e chiari
- Facilità di assistenza
- Bassi costi in caso di sostituzione del contatore
- Flessibilità in riferimento all'adeguamento tecnico di diversi sensori di portata e sonde termiche

- Modularità nella dotazione di dispositivi optional, quali ingressi e uscite di dati, ecc.
- Massima precisione di misurazione e protezione dei dati

In generale ogni meccanismo di calcolo dovrebbe essere associato in modo univoco a un punto di misura del calore, deve essere ben leggibile e in posizione facilmente accessibile. Si dovranno assolutamente evitare disturbi elettromagnetici e surriscaldamento nel luogo di montaggio. Tutti i fili devono essere posati con una distanza minima di 300 mm dai cavi ad alta frequenza e per correnti forti. Evitare l'installazione nelle immediate vicinanze di convertitori di frequenza.

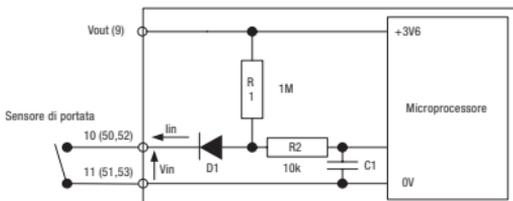
## 9 Misurazione del flusso

Al meccanismo di calcolo Supercal 531 è possibile collegare sensori di portata omologati, provvisti di uscita a impulsi o a frequenza.

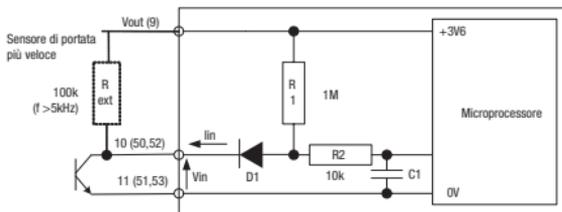
### Ingressi

- Morsetto 10 (sensore di portata Superstatic cavo bianco)
- Morsetto 11 (sensore di portata Superstatic cavo verde)
- Frequenza all'ingresso modalità normale max. 5 Hz, modalità rapida alimentazione a batteria max. 3.5 kHz, modalità rapida alimentazione dalla rete max. 12 kHz
- Tensione all'ingresso 0..30 V
- Impulsi volumetrici lenti 1 – 10 – 100 – 1000 – l/imp oppure
- 2.5 – 25 – 250 – 2500 l/imp
- Impulsi volumetrici rapidi 0.0001 – 9999.9 imp/l

## Schema elettrico modalità normale



## Schema elettrico modalità normale



### 9.1 Sensori di portata

**Possono essere utilizzati come sensori di portata:**

- Sensori di portata a getto oscillante
- Contatori a getto unico e a turbina
- Sensori di portata magneto-induttivi
- Sensori di portata a ultrasuoni

**I seguenti criteri possono intervenire nella scelta del sensore di portata:**

- Tipo di misurazione (calore/freddo, viscosità del fluido, ecc.)
- Condizioni di installazione
- Requisiti di precisione imposti al sensore di portata
- Tratti di imbocco e uscita disponibili (precisione di misurazione)
- Rapporto qualità/prezzo in generale

In linea di principio si dovrà scegliere una valenza impulsi (impulsi in uscita del sensore di portata per ogni volume passante) bassa per ottenere una risoluzione che sia il più possibile elevata.

È importante anche il luogo di installazione del sensore di portata («lato freddo» o «lato caldo»), perché la conversione tra volume continuo e massa continua avviene alla temperatura associata al luogo di installazione.

Di norma il sensore di portata deve essere installato nel punto in cui la temperatura del fluido si avvicina alla temperatura ambiente. Per gli impianti di riscaldamento è la condotta di ritorno = «lato freddo», per gli impianti di raffreddamento è la mandata = «lato caldo».

Si ottengono così una maggiore precisione di misurazione e una maggiore durata del sensore.

## 9.2 Calcolo del flusso

Il calcolo del flusso si basa sugli impulsi volumetrici acquisiti, che vengono sommati all'interno di un determinato intervallo di tempo. Per il calcolo del flusso il meccanismo di calcolo ha bisogno di due impulsi volumetrici con cui calcolare lo scorrimento effettivo. Al secondo impulso volumetrico seguono il calcolo interno del flusso e la visualizzazione immediata del flusso attuale sul display LCD.

La frequenza del calcolo del flusso dipende dai fattori seguenti:

- Il numero degli impulsi volumetrici in un intervallo di tempo prestabilito (tempo di attesa minimo/massimo)
- La precisione desiderata del calcolo del flusso

I parametri necessari per il calcolo del flusso vengono fissati nel meccanismo e possono essere modificati solo da centri di verifica autorizzati.

## 9.3 Calcolo della portata

### Sensori di portata tradizionali

Con i sensori di portata tradizionali, ad es. i sensori di portata meccanici, la valenza impulsi viene indicata in l/impulso e il tempo per un periodo di misura in secondi/2. La formula per la portata momentanea in litri/ora è:

→ Portata (l/h) = kw \* 3600 \* 2 \* imp/tempo

→ kw (l/imp) = valenza impulso

→ Imp = numero di impulsi per ogni periodo di misura

→ Tempo = durata del periodo di misura (s/2)

### Sensori di portata veloci

Nei sensori di portata veloci la valenza impulsi è indicata in impulsi/litro. Di conseguenza si applica la formula:

Portata (l/h) = (3600/tempo) \* Imp/kw

kw (impulsi/l) = valenza impulsi

## 10 Misurazione della temperatura

### 10.1 Informazioni generali

Il campo di misura di massima del meccanismo di calcolo va da -20°C a +200°C. Secondo la norma MID è ammesso il campo di misura da 2°C a 200°C. Le condizioni di omologazione attuale non consentono una misurazione al di sotto di 2°C.

La versione standard del meccanismo di calcolo Supercal 531 è pensata per sonde termiche Pt 500. Su richiesta è possibile impostare in fabbrica il funzionamento con sonde Pt 100. Il collegamento delle sonde termiche può es-

sere effettuato secondo la tecnologia a due o quattro conduttori.

La temperatura viene misurata secondo il «metodo dual slope». Un sistema di calibrazione integrato assicura una misurazione a una risoluzione e una stabilità elevate.

Per migliorare la sicurezza della misurazione, è stato attuato un test di coerenza (verifica delle sequenze logiche dei valori).

Nella versione alimentata dalla rete, il Supercal 531 rileva l'«alta temperatura» e la «bassa temperatura» ogni tre secondi. Nel funzionamento a batteria le temperature vengono misurate ogni 20 secondi (batteria tipo D) oppure ogni 30 secondi (batteria tipo C). Se non scorre alcun flusso, il display sulla potenza attuale passa a zero in base al tempo di attesa impostato.

## 10.2 Errori ammessi e valori limite

Con le sonde termiche fisse, l'errore massimo ammesso (in %) viene calcolato in base alla seguente equazione:

$$E_t = \pm (0.5 + 3 \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$$

$\Delta\theta_{\min}$ . = differenza di temperatura minima ammissibile = 2 K secondo l'omologazione EN 1434 PTB

$\Delta\theta_{\min}$ . = differenza di temperatura minima ammissibile = 3 K secondo MID - attestato di esame del tipo CE

Il software del meccanismo di calcolo verifica se le temperature misurate sono comprese nel campo di misura ammissibile. Se il valore misurato supera il campo di misura o se la differenza di temperatura è minore di 0.5°C, il meccanismo di calcolo segnala un errore.

## 11 Misurazione dell'energia

### 11.1 Informazioni generali e limiti di errore

Conoscendo la massa, la capacità termica specifica e la variazione di temperatura è possibile calcolare un flusso di calore. La variazione di entalpia tra «alta temperatura» e «bassa temperatura» viene qui integrata per un tempo predefinito. Si applica l'equazione per il calcolo dell'energia termica indicata dalla norma EN 1434-1. L'errore ammissibile si calcola secondo la formula seguente:

$$E_c = \pm (0.5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta)$$

La differenza di temperatura minima  $\Delta\theta_{\min}$  dipende dall'installazione dei vari dispositivi. Se meccanismo di calcolo e sonde termiche vengono controllati come un tutt'uno, essa è pari a 2 K secondo l'omologazione PTB e a 3 K secondo l'omologazione MID. Per l'attestato di esame del tipo CE non sono previste omologazioni al di sotto di 3 K.

### 11.2 Energia refrigerante

Se un contatore di calore viene utilizzato nella condotta di ritorno per misurare l'energia refrigerante, si installa la «sonda bassa temperatura» nella mandata e la «sonda alta temperatura» nel ritorno. I meccanismi di calcolo Supercal 531 sono in genere collaudati in fabbrica secondo i punti di misura metrologici previsti dalla norma EN 1434 per l'energia termica e l'energia refrigerante.

### 11.3 Energia refrigerante – contatore combinato caldo/freddo

- Il calcolo dell'energia termica nel contatore combinato caldo/freddo (funzione tariffa caldo/freddo) avviene quando sono soddisfatte contemporaneamente le due funzioni seguenti:
- Differenza di temperatura ( $\Delta t$ ) > - 0.2 K
- «Alta temperatura» < 18°C

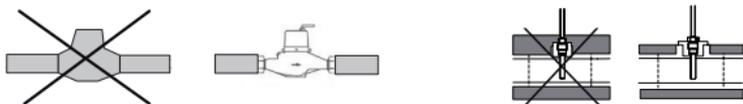
La soglia di 18°C per la commutazione del contatore combinato caldo/freddo è impostata in fabbrica. Attraverso il software Prog531 e l'interfaccia ottica è possibile modificare il valore in intervalli di 1°C.

Se si utilizza il meccanismo di calcolo per la misurazione combinata del caldo e del freddo, energia termica, potenza refrigerante e differenza di temperatura vengono visualizzate con il segno meno (-) e i valori corrispondenti vengono abbinati alla tariffa 1.

Per la misurazione dell'energia refrigerante è possibile ottenere la taratura ufficiale autorizzata solo se l'energia refrigerante viene rilevata, nell'ambito del campo di temperatura ammissibile, con il fluido acqua (senza glicole).

### 11.4 Isolamento per impianti refrigeranti

A causa di un possibile effetto capillare (formazione di condensa), negli impianti refrigeranti i sensori di portata meccanici e le sonde termiche possono essere isolati solo fino al raccordo a vite.



## 12 Memorizzazione dati

### 12.1 Memorizzazione dati mediante la EEPROM

Il Supercal 531 dispone di due EEPROM non volatili per la memorizzazione dei dati. I dati registrati vengono aggiornati ogni ora in entrambe le memorie non volatili. La memorizzazione dati viene così mantenuta anche in caso di interruzione della tensione. Tutti i valori vengono aggiornati e memorizzati automaticamente. La prima memoria non volatile si trova sulla scheda del meccanismo di calcolo, all'interno della parte superiore rilevante per la misurazione e la taratura. Qui vengono memorizzati i dati seguenti:

- Parametri di configurazione del meccanismo di calcolo
- Energia cumulativa
- Volume cumulativo
- Valori cumulativi dei contatori supplementari A1 e A2
- Tariffa 1 specifica del cliente (e tariffa 2)
- 15 valori mensili
- 32 valori massimi
- 32 valori medi
- 2 date di riferimento
- Energia cumulativa oppure volume alla data di riferimento
- Ore di esercizio
- Data e ora
- Numero di serie MET\*, parte superiore meccanismo di calcolo
- Valenza impulsi Sensore di portata

La seconda memoria non volatile si trova sulla scheda di collegamento nella parte inferiore del meccanismo di calcolo. Quando si sostituisce la parte superiore rilevante per la misurazione e la taratura, queste memorie conservano la configurazione per la comunicazione dei dati e il codice del cliente. Qui vengono memorizzati i dati seguenti:

- Numero di serie MIO\* parte inferiore meccanismo di calcolo
- Numero identificativo / codice cliente
- Valenza impulsi dei contatori supplementari A1 e A2
- Unità dei contatori supplementari A1 e A2
- Indirizzo M-Bus o radio (primario e secondario)
- Baudrate (M-Bus e radio)
- Valenza impulsi Uscita impulsi
- Impostazione delle uscite analogiche
- Allarmi e soglie
- Funzioni tariffarie

\* MET: Metrologico, \* MIO: Modulo Input Output

## 12.2 Memorizzazione dati tramite batterie di backup nei moduli di rete

Ogni modulo di rete è provvisto in fabbrica di una batteria di backup, che serve per alimentare la tensione in caso di interruzione della rete elettrica. In questi casi il Supercal 531 passa automaticamente in una modalità operativa a batteria, che consente di garantire le funzioni di misurazione. Senza alimentazione da una rete AC o DC, la durata della batteria di backup (secondo l'impiego e le condizioni ambientali) in funzionamento permanente con un sensore di portata autarchico è di 260'000 minuti (ca. 6 mesi). Se si utilizza un sensore di portata tipo Superstatic, il tempo si riduce a metà. Grazie alla batteria di backup sono attive le seguenti funzioni del Supercal 531:

- Misurazione della temperatura e della portata, calcolo dell'energia
- Funzioni tariffa e allarmi
- Ingressi A1 e A2
- Uscite B1 e B2
- Interfaccia ottica

Nella modalità a batteria tutte le opzioni di comunicazione sono disattivate. Il ciclo di misurazione viene di norma ridotto a 30 secondi.

## 13 Funzioni speciali

Le funzioni speciali del Supercal 531 possono essere attivate in fabbrica o attraverso il Software Prog531.

### 13.1 Messaggio di stato uscite transistor

Il Supercal 531 consente di inserire messaggi di stato nelle uscite a transistor o nei moduli a relè. Gli stati visualizzati possono essere definiti attraverso dei valori soglia. Esempio: tramite il sistema di gestione l'uscita dell'allarme può essere utilizzata per il controllo esterno di una condizione operativa importante dell'impianto, in modo molto semplice e rapido.

### 13.2 Valori soglia

Per valore soglia si intende un valore utilizzato come limite oltre il quale interviene l'elaborazione di un segnale, ad es. la commutazione di una tariffa o un comando di regolazione. Appena un valore del parametro scende al di sotto della soglia inferiore o supera la soglia superiore, l'uscita del segnale o dell'allarme viene attivata. Tramite l'interfaccia ottica o la tastiera è possibile impostare due soglie. Per la definizione delle soglie possono essere utilizzati i seguenti valori/eventi interni:

- Flusso attuale
- Potenza attuale
- «Alta temperatura» oppure «Bassa temperatura»
- Differenza di temperatura
- Arco temporale (costituito da data e ora)
- Comparsa di un errore

### 13.3 Impianti solari e refrigeranti

Il Supercal 531, inizialmente calibrato per l'acqua, garantisce una misurazione precisa anche per le miscele di glicole. In questi casi si impostano il fluido da misurare e il rapporto di miscelazione specifico.

Il calcolatore gestisce e calcola anche temperature negative. Il corpo ermetico e protetto contro gli spruzzi d'acqua, con protezione tipo IP65, è adatto anche per gli impianti refrigeranti. In linea di massima è richiesto il rispetto delle norme sull'isolamento anche per gli impianti refrigeranti. Per le miscele di glicole negli impianti solari e refrigeranti non è prevista alcuna taratura ufficiale.

### 13.4 Funzioni tariffarie e/o segnale di stato

Oltre alla tariffa caldo/freddo, il Supercal 531 dispone delle più svariate tariffe personalizzate, che possono essere definite impostando valori soglia corrispondenti. Possono essere programmate attraverso l'interfaccia ottica o M-Bus, senza violare i piombini di taratura. Esempi di tipi di tariffe:

- Controllo tariffa mediante il flusso attuale
- Controllo tariffa mediante la potenza attuale
- Controllo tariffa mediante la bassa temperatura
- Controllo tariffa mediante la differenza di temperatura
- Controllo tariffa mediante timer interno
- Controllo tariffa mediante M-Bus
- Conteggio caldo/freddo

La descrizione dettagliata delle funzioni tariffarie è disponibile su richiesta.

### 13.5 Open System

Nei sistemi di riscaldamento aperti vengono installati un sensore di portata nella mandata e un sensore di portata nel ritorno. In base alla differenza di temperatura e ai volumi di scorrimento, il Supercal 531 calcola l'energia termica consumata.

### 13.6 Alimentazione tensione

È possibile utilizzare moduli a batteria o moduli ad alimentazione di tensione. È possibile cambiare o aggiungere i moduli in qualsiasi momento. Il Supercal 531 riconosce automaticamente il tipo di alimentazione installato.

### 13.7 Uscita errore

L'uscita per gli errori può essere utilizzata come contatto di allarme per segnalare gli stati di errore del contatore di calore liberamente selezionabili. Le uscite di errore vengono programmate tramite il software Prog531. Un'uscita diventa attiva quando è presente almeno uno dei messaggi di errore selezionati del contatore di calore.

## 14 Messaggi di errore

Il Supercal 531 visualizza gli errori esistenti sul display LCD con la dicitura «Err» e un codice numerico. In presenza di più errori contemporaneamente, i singoli messaggi di errore vengono sommati.

Il meccanismo di calcolo Supercal 531 esegue costantemente un'autodiagnosi e può quindi visualizzare i vari messaggi di errore.

Err1	Cortocircuito o interruzione a livello della sonda di mandata
Err2	Cortocircuito o interruzione a livello della sonda di ritorno
Err4	Portata eccessiva
Err8	Errore memoria EEPROM nella sezione di misura e taratura
Err16	Errore memoria EEPROM nella parte inferiore del meccanismo di calcolo
Err32	Errore di configurazione EEPROM nella sezione di misura e taratura (MET)
Err64	Errore di configurazione EEPROM nella parte inferiore del meccanismo di calcolo (MIO)
Err128	Cortocircuito o errore interno a livello di sonda di mandata e/o ritorno
Err256	Caduta di tensione (in caso di alimentazione da rete o bus)
Err512	Modulo di comunicazione difettoso slot 1
Err1024	Modulo di comunicazione difettoso slot 2
Err2048	Errore ingresso impulsi contatore supplementare A1
Err4096	Errore ingresso impulsi contatore supplementare A2
Err8192	Errore elettronico interno, inviare al fabbricante

Se un errore persiste per più di un'ora, esso viene memorizzato nella memoria degli errori completo di data e ora (inizio dell'errore) e durata (in minuti); se un errore persiste per meno di 60 minuti, non viene memorizzato e viene cancellato automaticamente.

I due indicatori luminosi delle sonde termiche vengono utilizzati come messaggio di errore in caso di visualizzazione cumulativa dell'energia sul menu principale se:

- Le sonde termiche sono invertite e/o
- La temperatura nella colonna fredda è maggiore di quella della colonna calda.

Questa condizione di errore si verifica soprattutto durante la stagione estiva. Tutti i messaggi di errore vengono automaticamente cancellati dal display LCD 30 secondi dopo l'eliminazione dell'errore. I messaggi di errore memorizzati possono essere azzerati nella modalità di parametrizzazione o con il software Prog531.

## 15 Avvertenze di sicurezza

Il meccanismo di calcolo viene prodotto e collaudato in conformità alla norma EN 61010 Prescrizioni di sicurezza per apparecchi di misura elettronici, ed ha lasciato lo stabilimento in perfette condizioni di sicurezza. Per mantenere queste condizioni e per poter utilizzare il meccanismo di calcolo senza pericoli, l'utilizzatore deve rispettare le avvertenze e le osservazioni contenute nelle istruzioni per l'installazione. L'apertura delle coperture o la rimozione di componenti, tranne nel caso in cui tali operazioni possano essere effettuate manualmente, può portare allo scoperto componenti sotto tensione. Anche i punti di collegamento possono essere sotto tensione. Tutti i lavori di riparazione e manutenzione possono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato ed appositamente abilitato. Se il corpo e / o il cavo di collegamento presentano danni, il meccanismo di calcolo deve essere messo fuori servizio e protetto contro la rimessa in funzione accidentale. Evitare in generale l'installazione in ambienti con eccessivo accumulo di calore. Un eccessivo accumulo di calore influisce in misura massiccia

sulla durata dei componenti elettronici. I contatori di calore sono strumenti di misura e devono essere trattati con cura. Per evitare danni e la penetrazione di sporco, rimuovere l'imballaggio appena prima di procedere all'installazione.

Per la pulizia utilizzare solo un panno umido; non utilizzare solventi. I cavi di alimentazione e collegamento non devono essere fissati alla tubazione e non devono essere in alcun caso isolati con l'impianto.

### 15.1 Norme locali

- Norme locali per gli impianti elettrici
- Norme locali per l'impiego di contatori di calore
- Informazioni sull'installazione di contatori di calore e sonde termiche conformemente alle norme EN 1434-2 e EN 1434-6

### 15.2 Alimentazione tensione

- Per i meccanismi di calcolo alimentati dalla rete è necessario garantire un'alimentazione elettrica continua.
- Rispettare le norme locali per gli impianti elettrici.
- Non sono ammesse sovratensioni, sottotensioni e tensioni impulsive.

### 15.3 Protezione contro i fulmini

- Le misure di protezione contro i fulmini devono essere adottate nell'ambito della rete di alimentazione elettrica o dei sistemi bus.

### 15.4 Impianti bus

- In tutti gli impianti a bus è necessario garantire la separazione galvanica dei sensori di portata. In caso contrario il meccanismo di calcolo potrebbe venire distrutto!

## 15.5 Impianti refrigeranti

- Rispettare le norme sull'isolamento.
- In generale, montare il meccanismo di calcolo distante dalla tubazione dell'acqua fredda.
- Per gli impianti dell'acqua fredda è generalmente necessario utilizzare l'involucro ottimizzato con protezione dall'umidità IP65.

## 16 Direttive di installazione

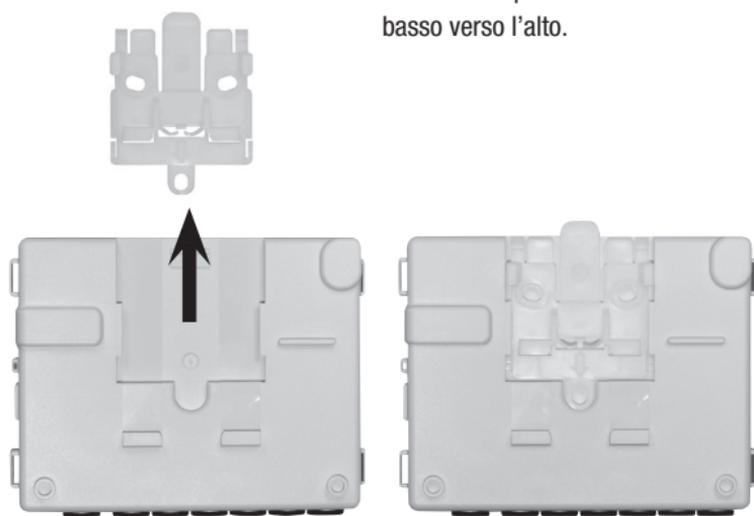
### 16.1 Montaggio contatore

- I meccanismi di calcolo sono impostati con i parametri standard per il montaggio sulla condotta di ritorno. Per il montaggio sulla condotta di mandata è necessaria una parametrizzazione speciale, che deve essere indicata in sede di ordine.
- Tutte le tubazioni devono essere posate a una distanza minima di 300 mm dai cavi per correnti forti.
- In un impianto devono essere evitate le posizioni di montaggio miste (orizzontali e verticali) nonché campi di misura diversi. Rispettare i tratti di imbocco e uscita consigliati per i misuratori volumetrici.
- Per il sensore di portata è necessario rispettare la direzione di flusso (freccia sul sensore).
- Possibilità di fissaggio del meccanismo di calcolo: a parete, compatto e su guida DIN.
- Evitare calore radiante e campi di disturbo elettrici in prossimità del meccanismo di calcolo.
- Il sensore di portata deve essere installato tra due rubinetti di chiusura.
- Il sensore di portata non deve in alcun caso essere incluso nell'isolamento, a meno che non si tratti di una versione a immersione!
- In generale, montare il meccanismo di calcolo distante dalla tubazione dell'acqua fredda.

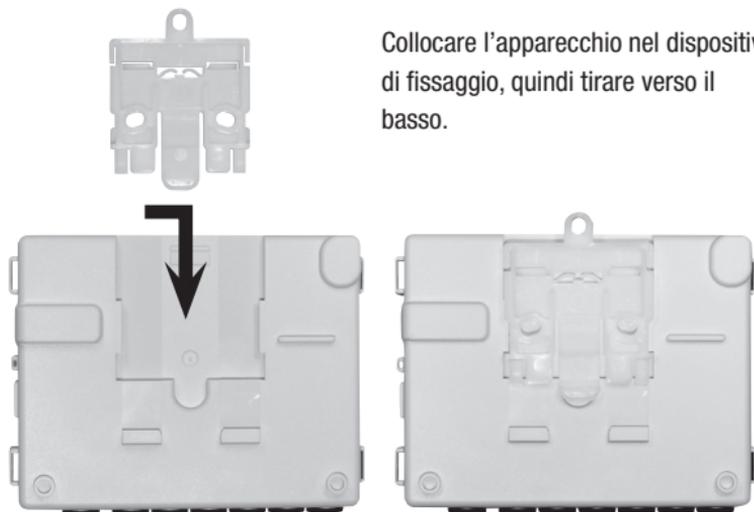
- Per gli impianti dell'acqua fredda è generalmente necessario utilizzare l'involucro ottimizzato con protezione dall'umidità IP65.
- Si consiglia di lavare la tubazione prima di installare il sensore di portata in modo da garantire che nella tubazione non siano presenti corpi estranei.
- Alla messa in funzione spurgare le tubazioni.
- Utilizzare solo guarnizioni adatte e nuove.
- Controllare la tenuta dei vari raccordi.
- In caso di pericolo di vibrazioni delle tubazioni, fissare il meccanismo di calcolo separatamente sulla parete.

## 16.2 Montaggio su guida DIN

Inserire il dispositivo dal basso verso l'alto.



### 16.3 Montaggio a muro



Collocare l'apparecchio nel dispositivo di fissaggio, quindi tirare verso il basso.

### 16.4 Piombatura

- Ogni meccanismo di calcolo deve essere provvisto dei piombini necessari per la protezione da interventi non autorizzati.
- Non danneggiare e non rimuovere i marchi di sicurezza rilevanti per la taratura! In caso contrario la taratura del meccanismo di calcolo perderà validità e tutte le garanzie verranno invalidate.
- I piombini utente possono essere rimossi solo da persone autorizzate durante gli interventi di assistenza. Terminato l'intervento devono essere sostituiti.

### 16.5 Assistenza e riparazioni

Gli interventi di assistenza e riparazione devono essere eseguiti solo da personale tecnico espressamente autorizzato dalla NeoVac.

