

# Manuale di istruzioni

**Variocool**

**VC 1200 (W), VC 2000 (W), VC 3000 (W), VC 5000 (W), VC 7000 (W),  
VC 10000 (W)**

**Radiatore a circolazione**



LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Pfarrstraße 41/43

97922 Lauda-Königshofen

Germania

Tel.: +49 (0)9343 503-0

Fax: +49 (0)9343 503-222

E-mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de)

Internet: <https://www.lauda.de>

Traduzione del manuale di istruzioni originale

YAWI0032, 6, it\_IT 23/03/2020 sostituisce le edizioni V06R17 ©LAUDA 2012

## Indice

<b>1</b>	<b>Sicurezza</b> .....	<b>7</b>
1.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	7
1.2	Osservare le istruzioni per l'uso aggiuntive.....	8
1.3	Utilizzo conforme.....	8
1.4	Utilizzo errato prevedibile.....	8
1.5	Requisiti EMC.....	8
1.6	Versioni del software.....	9
1.7	Divieto di effettuare modifiche sull'apparecchio.....	9
1.8	Requisiti del liquido di termostatazione.....	9
1.9	Sostanze e materiali.....	10
1.10	Requisiti dei flessibili.....	10
1.11	Campo d'impiego.....	10
1.12	Qualifica del personale.....	10
1.13	Dispositivi di protezione individuale.....	11
1.14	Etichetta di sicurezza del prodotto.....	11
1.15	Struttura delle avvertenze.....	12
<b>2</b>	<b>Disimballaggio</b> .....	<b>14</b>
<b>3</b>	<b>Descrizione dell'apparecchio</b> .....	<b>15</b>
3.1	Tipi di apparecchio.....	15
3.2	Struttura dell'apparecchio.....	16
3.3	Elementi di comando.....	18
3.3.1	Interruttore di rete.....	18
3.3.2	Tasti del display.....	18
3.4	Elementi funzionali.....	19
3.4.1	Circuito idraulico.....	19
3.4.2	Gruppo refrigerante.....	19
3.4.3	Interfacce.....	20
3.5	Dotazioni.....	22
3.6	Targhetta.....	24
<b>4</b>	<b>Prima della messa in servizio</b> .....	<b>25</b>
4.1	Installazione.....	25
4.2	Collegamento dell'utenza.....	26
4.2.1	Flessibili di termostatazione e fascette serra-manicotto.....	26
4.2.2	Collegamento dell'utenza esterna.....	27
4.3	Acqua di raffreddamento.....	28
4.3.1	Requisiti dell'acqua di raffreddamento.....	28

4.3.2	Collegamento dell'acqua di raffreddamento.....	30
4.4	Interfacce.....	31
4.4.1	Uscita allarmi 12N.....	31
4.4.2	Installazione dei driver per l'interfaccia USB di serie.....	32
4.4.3	Collegamento dell'apparecchio al PC.....	32
4.4.4	Montaggio dei moduli.....	33
4.4.5	Comandi in lettura per le interfacce seriali.....	34
4.4.6	Comandi in scrittura delle interfacce seriali.....	37
4.4.7	Messaggi di errore dall'apparecchio di termostatazione all'unità di controllo.....	39
4.4.8	Cavo e test dell'interfaccia RS 232.....	40
4.4.9	Protocollo RS 232.....	41
4.4.10	Cavo di collegamento RS 485.....	41
4.4.11	Protocollo RS 485.....	42
<b>5</b>	<b>Messa in servizio.....</b>	<b>43</b>
5.1	Liquidi di termostatazione.....	43
5.2	Realizzazione dell'alimentazione elettrica.....	44
5.3	Accensione dell'apparecchio per la prima volta e riempimento con il liquido.....	45
5.3.1	Modalità di riempimento.....	45
5.3.2	Accensione e riempimento dell'apparecchio.....	46
5.4	Impostazione della pressione della pompa.....	48
<b>6</b>	<b>Esercizio.....</b>	<b>50</b>
6.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	50
6.2	Modalità operative.....	50
6.3	Panoramica della struttura del menu.....	51
6.4	Accensione dell'apparecchio.....	53
6.5	Il display.....	53
6.5.1	Finestra di base.....	53
6.5.2	Finestra del menu.....	55
6.5.3	Finestre di immissione.....	56
6.5.4	Blocco e riattivazione dei tasti di comando.....	57
6.6	Definizione dei valori limite di temperatura.....	57
6.7	Definizione del valore nominale.....	58
6.8	Attivazione e disattivazione della modalità standby.....	58
6.9	SmartCool (raffreddamento).....	59
6.10	Regolazione esterna.....	60
6.10.1	Attivazione della regolazione esterna.....	60
6.10.2	Definizione dell'offset del valore nominale.....	60
6.11	Regolazione.....	62

6.11.1	Informazioni di base.....	62
6.11.2	Accedere al menu di regolazione.....	65
6.11.3	Panoramica dei parametri di regolazione interna.....	65
6.11.4	Personalizzazione dei parametri di regolazione interna.....	66
6.11.5	Panoramica dei parametri di regolazione esterna.....	66
6.11.6	Personalizzazione dei parametri di regolazione esterna.....	67
6.12	Impostazione di base.....	68
6.12.1	Accedere all'impostazione di base.....	68
6.12.2	Impostazione del volume dei segnali acustici.....	68
6.12.3	Regolazione della luminosità del display.....	68
6.12.4	Impostazione della modalità operativa di avvio (avvio automatico).....	69
6.12.5	Limitazione dell'assorbimento di corrente.....	70
6.12.6	Configurazione del grado di avvertimento per il livello di riempimento.....	70
6.12.7	Configurazione dell'uscita allarmi.....	71
6.12.8	Selezione della lingua del menu.....	71
6.13	Inserimento dell'offset della temperatura effettiva interna (calibrazione).....	71
6.14	Ripristino della calibrazione di fabbrica (sensore di temperatura interno).....	72
6.15	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	73
6.16	Stato dell'apparecchio.....	74
6.16.1	Accedere al menu Status strumento.....	74
6.16.2	Lettura della memoria errori.....	74
6.16.3	Interrogazione dei dati dell'apparecchio.....	75
6.16.4	Interrogazione della versione del software.....	75
6.16.5	Visualizzazione del tipo di apparecchio.....	76
6.16.6	Visualizzazione del numero di serie.....	76
6.17	Programmatore.....	76
6.17.1	Esempio di programma.....	76
6.17.2	Selezione del programma.....	80
6.17.3	Creazione e modifica dei programmi.....	80
6.17.4	Definizione dei cicli del programma.....	83
6.17.5	Avvio, interruzione e termine del programma.....	83
<b>7</b>	<b>Manutenzione.....</b>	<b>85</b>
7.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	85
7.2	Intervalli di manutenzione.....	86
7.3	Pulizia dell'apparecchio.....	86
7.4	Verifica della protezione contro livello basso.....	86
7.5	Pulizia del condensatore raffreddato ad aria.....	87
7.6	Pulizia del filtro dell'acqua.....	88

# Indice

---

7.7	Decalcificazione del circuito dell'acqua di raffreddamento.....	88
7.8	Controllo del liquido di termostatazione.....	90
<b>8</b>	<b>Guasti.....</b>	<b>91</b>
8.1	Allarmi, errori e avvertimenti.....	91
8.2	Codici degli allarmi.....	91
8.3	Allarme di livello basso.....	92
8.4	Allarme di sovratemperatura.....	92
8.5	Avvertimenti - Sistema di regolazione.....	93
8.6	Avvertimenti - Sistema di sicurezza.....	95
8.7	Avvertimenti - Smartcool.....	96
<b>9</b>	<b>Messa fuori servizio.....</b>	<b>98</b>
9.1	Svuotamento dell'apparecchio.....	98
9.2	Svuotamento del condensatore.....	98
<b>10</b>	<b>Smaltimento.....</b>	<b>100</b>
10.1	Smaltimento del refrigerante.....	100
10.2	Smaltimento dell'apparecchio.....	100
10.3	Smaltimento dell'imballaggio.....	100
<b>11</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>101</b>
11.1	Dati generali.....	101
11.2	Potenza refrigerante.....	103
11.3	Refrigerante e quantità di riempimento.....	104
11.4	Volume di riempimento e caratteristiche delle pompe.....	105
11.5	Riscaldamento.....	108
11.6	Apparecchiature indipendenti dalla tensione.....	109
11.7	Fusibile di rete.....	109
<b>12</b>	<b>Accessori.....</b>	<b>110</b>
<b>13</b>	<b>Generalità.....</b>	<b>111</b>
13.1	Tutela dei diritti d'autore.....	111
13.2	Modifiche tecniche.....	111
13.3	Condizioni di garanzia.....	111
13.4	Contatto LAUDA.....	111
<b>14</b>	<b>Indice analitico.....</b>	<b>113</b>

# 1 Sicurezza

## 1.1 Avvertenze generali di sicurezza

- Utilizzare gli apparecchi solamente in modo conforme rispettando le condizioni indicate nelle presenti istruzioni per l'uso. Qualsiasi altro tipo di utilizzo è da considerarsi improprio e può pregiudicare la protezione prevista con l'uso dell'apparecchio.
- Gli apparecchi non sono progettati per l'impiego in condizioni medicali ai sensi della norma DIN EN 60601-1 o IEC 601-1.
- Le istruzioni per l'uso sono parte integrante dell'apparecchio. Le informazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso devono quindi essere disponibili nelle immediate vicinanze dell'apparecchio. Conservare inoltre con cura questo esemplare delle istruzioni per l'uso.



*Se le istruzioni per l'uso vanno perse, contattare l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura. I dati di contatto sono riportati al ↪ Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 111.*

L'utilizzo dell'apparecchio è connesso a pericoli dovuti alle alte o alle basse temperature e all'impiego di energia elettrica. I pericoli derivanti dall'apparecchio vengono eliminati, per quanto possibile, dal punto di vista costruttivo in conformità alle norme pertinenti. I pericoli residui vengono ridotti con uno dei seguenti provvedimenti:

- Se rilevanti, per l'apparecchio sono presenti dispositivi di sicurezza. Detti dispositivi sono determinanti per la sicurezza dell'apparecchio. La loro funzionalità deve essere garantita con opportune attività di manutenzione.  
I dispositivi di sicurezza dell'apparecchio sono descritti nel presente capitolo "Sicurezza".
- Se rilevanti, sull'apparecchio sono presenti simboli di avvertimento. Rispettare in ogni caso questi simboli.  
I simboli di avvertimento sono descritti nel presente capitolo "Sicurezza".
- Le presenti istruzioni per l'uso contengono avvertenze di sicurezza. Dette avvertenze devono essere rispettate in ogni caso.
- Inoltre vengono posti determinati requisiti al personale e ai dispositivi di protezione del personale.  
Detti requisiti sono descritti nel presente capitolo "Sicurezza".



*Una panoramica del personale e dei dispositivi di protezione consentiti è riportata al ↪ Capitolo 1.12 «Qualifica del personale» a pag. 10 e al ↪ Capitolo 1.13 «Dispositivi di protezione individuale» a pag. 11.*



*Maggiori informazioni sulla struttura generale delle avvertenze di sicurezza sono riportate al ↪ Capitolo 1.15 «Struttura delle avvertenze» a pag. 12.*

## 1.2 Osservare le istruzioni per l'uso aggiuntive

### Moduli interfaccia

L'apparecchio può essere dotato di moduli interfaccia aggiuntivi. Durante l'installazione e l'utilizzo dei moduli interfaccia, è necessario leggere e osservare le rispettive istruzioni per l'uso del modulo interfaccia.

## 1.3 Utilizzo conforme

### Conforme

Il presente apparecchio può essere utilizzato esclusivamente per la termostatazione e il convogliamento di liquidi di termostatazione non infiammabili in un circuito chiuso.

### Non conforme

Anche i tipi di utilizzo descritti di seguito vengono considerati non conformi:

- In zone a rischio di esplosioni,
- Per la termostatazione di alimenti
- Con un reattore in vetro senza dispositivo di protezione dalle sovrappressioni

## 1.4 Utilizzo errato prevedibile

Evitare in ogni caso l'utilizzo errato dell'apparecchio.

Anche i tipi di utilizzo descritti di seguito vengono considerati come utilizzo errato prevedibile:

- Azionamento dell'apparecchio senza liquido di termostatazione
- Collegamento errato di flessibili
- Installazione dell'apparecchio su una superficie simile a quella dei tavoli
- Impostazione di una pressione errata per la pompa

## 1.5 Requisiti EMC

Tab. 1: Classificazione secondo i requisiti EMC

Apparecchio	Immunità alle interferenze	Classe di emissione	Allacciamento alla rete cliente
Variocool	Tipo 2 secondo DIN EN 61326-1	Classe di emissione B secondo CISPR 11	solo per UE Potenza domestica allacciata $\geq 100$ A
Variocool	Tipo 2 secondo DIN EN 61326-1	Classe di emissione B secondo CISPR 11	resto del mondo (tranne UE) nessuna limitazione

## 1.6 Versioni del software

Queste istruzioni per l'uso sono valide per l'apparecchio a partire dalle versioni del software indicate di seguito.

Software	valido dalla versione
Pannello di comando Command	3.45
Sistema di regolazione	1.35
Modulo IO analogico	3.24
Modulo RS 232/485	3.22
Modulo IO digitale	3.14
Modulo temperatura esterna	1.35
Modulo Ethernet	1.23
Modulo EtherCAT	1.06

## 1.7 Divieto di effettuare modifiche sull'apparecchio

È vietato per l'utente effettuare modifiche sull'apparecchio. Le eventuali conseguenze non sono coperte dal servizio clienti o dalla garanzia sul prodotto. I lavori di assistenza possono essere effettuati solamente dall'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura oppure da un partner di assistenza LAUDA.

## 1.8 Requisiti del liquido di termostatazione

- Per la termostatazione si utilizzano appositi liquidi di termostatazione. Per l'apparecchio sono omologati solamente i liquidi di termostatazione LAUDA. I liquidi di termostatazione LAUDA sono prodotti testati e autorizzati dall'azienda LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG.
- I liquidi di termostatazione coprono ogni volta un determinato intervallo di temperatura. Detto intervallo di temperatura deve essere adatto all'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione.
- L'utilizzo dei liquidi di termostatazione è connesso a pericoli dovuti alle alte o alle basse temperature e agli incendi in caso di superamento o di mancato raggiungimento di determinate soglie di temperatura, di rottura del serbatoio e di reazione con il liquido di termostatazione.
- Nella scheda di sicurezza sono riportati i pericoli e le relative misure di sicurezza necessarie durante l'utilizzo del liquido di termostatazione. La scheda di sicurezza del liquido di termostatazione deve essere quindi utilizzata per l'utilizzo conforme dell'apparecchio.

### 1.9 Sostanze e materiali

Tutti i componenti che vengono a contatto con il liquido di termostatazione sono realizzati con materiali di elevata qualità, adeguati alla temperatura d'esercizio. Vengono utilizzati acciai inossidabili di alta qualità, rame, ottone e materie plastiche di elevata qualità resistenti alla temperatura.

### 1.10 Requisiti dei flessibili

Per il circuito idraulico esterno possono essere utilizzati solamente i flessibili LAUDA. I flessibili LAUDA sono prodotti testati e autorizzati dall'azienda LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG. Nella scelta dei flessibili idonei per l'applicazione occorre in particolare prestare attenzione all'intervallo di temperatura consentito e alla pressione massima consentita.

### 1.11 Campo d'impiego

L'apparecchio può essere utilizzato esclusivamente nelle seguenti aree e settori:

- Settore industriale
- Uso interno  
In presenza di attrezzatura adeguata è possibile un'installazione esterna.
- Intervallo di temperatura ambiente da 5 a 40 °C  
Intervallo di temperatura ambiente in caso di installazione esterna da -20 a 40 °C
- Umidità relativa massima 80% con temperature fino a 31 °C, con diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa a 40 °C
- Altitudine fino a massimo 2.000 m sul livello del mare
- Fluttuazioni della tensione di rete fino a  $\pm 10\%$  della tensione nominale
- Categoria di sovratensione II
- Grado di sporcizia 2
- Intervallo di temperatura di stoccaggio da 5 a 40 °C
- Intervallo di temperatura di trasporto da -20 a 43 °C

### 1.12 Qualifica del personale

#### **Personale operativo**

Per personale operativo si intende il personale addestrato nell'utilizzo conforme dell'apparecchio o secondo le istruzioni per l'uso del personale specializzato.

### **Personale specializzato**

Alcune attività sull'apparecchio devono essere eseguite da personale specializzato. Il personale specializzato è il personale che, sulla base di formazione, conoscenze ed esperienze, è in grado di valutare il funzionamento e i rischi dell'apparecchio e dell'applicazione.

## **1.13 Dispositivi di protezione individuale**

### **Abbigliamento protettivo**

Per determinate attività è necessario indossare abbigliamento protettivo. Questo abbigliamento protettivo deve rispettare i requisiti di legge dell'Unione Europea relativi ai dispositivi di protezione individuale. L'abbigliamento protettivo deve essere a manica lunga. Inoltre sono necessarie calzature di sicurezza.

### **Guanti di protezione**

Per determinate attività è necessario indossare guanti di protezione a norme CE. Questi guanti di protezione devono rispettare i requisiti di legge dell'Unione Europea relativi ai dispositivi di protezione individuale.

### **Occhiali di protezione**

Per determinate attività è necessario indossare occhiali di protezione. Questi occhiali di protezione devono rispettare i requisiti di legge dell'Unione Europea relativi ai dispositivi di protezione individuale.

## **1.14 Etichetta di sicurezza del prodotto**

### **Calore**



Sull'apparecchio viene applicato il simbolo grafico "superficie calda". Questo simbolo avverte in caso di superfici calde dell'apparecchio. Queste superfici non devono essere toccate quando l'apparecchio è in funzione. Per toccare queste superfici durante altre fasi, ad esempio durante le operazioni di manutenzione, esse devono essere portate a temperatura ambiente.

## 1.15 Struttura delle avvertenze

### Pericolo

- Un'avvertenza del tipo "Pericolo" richiama l'attenzione su una **situazione pericolosa imminente**.
- Se l'avvertenza viene ignorata, le conseguenze possono essere la **morte** o **lesioni gravi e irreversibili**.

 <b>PERICOLO!</b> Tipo e fonte	
	Conseguenze in caso di mancata osservanza
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Provvedimento 1</li><li>● Provvedimento...</li></ul>

### Avvertimento

- Un'avvertenza del tipo "Avvertimento" richiama l'attenzione su una **possibile situazione pericolosa**.
- Se l'avvertenza viene ignorata, le conseguenze possono essere la **morte** o **lesioni gravi e irreversibili**.

 <b>AVVERTIMENTO!</b> Tipo e fonte	
	Conseguenze in caso di mancata osservanza
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Provvedimento 1</li><li>● Provvedimento...</li></ul>

### Attenzione

- Un'avvertenza del tipo "Attenzione" richiama l'attenzione su una **situazione potenzialmente pericolosa**.
- Se l'avvertenza viene ignorata, le conseguenze possono essere **lesioni lievi e reversibili**.

 <b>ATTENZIONE!</b> Tipo e fonte	
	Conseguenze in caso di mancata osservanza
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Provvedimento 1</li><li>● Provvedimento...</li></ul>

### Nota

Una "Nota" richiama l'attenzione su possibili danni materiali o ambientali.

	<b>AVVISO!</b> Tipo e fonte
	Conseguenze in caso di mancata osservanza
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Provvedimento 1</li><li>● Provvedimento...</li></ul>

## 2 Disimballaggio



### PERICOLO! Danni dovuti al trasporto

#### Scossa elettrica

- Verificare l'eventuale presenza di danni di trasporto sull'apparecchio prima della messa in servizio!
- Non mettere mai in servizio l'apparecchio se sono stati constatati danni dovuti al trasporto!

Personale:  Personale operativo

1. Togliere l'apparecchio dall'imballaggio.



*Conservare l'imballo originale dell'apparecchio per eventuali trasporti successivi.*

2. Verificare subito dopo la consegna la completezza dell'apparecchio e degli accessori e l'assenza di eventuali danni di trasporto.



*Se contrariamente alle sue aspettative l'apparecchio o gli accessori sono danneggiati, informarne immediatamente lo spedizioniere in modo che venga redatto un apposito verbale e che possa essere effettuata una verifica dei danni di trasporto. Informare inoltre immediatamente l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura dell'accaduto. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 111.*

Tab. 2: Accessori inclusi di serie

Tipo di apparecchio	Denominazione	Quantità	Codice di ordinazione
Da VC 1200 (W) a VC 5000 (W)	Raccordo pompa: Boccola del flessibile da 3/4" con dado per raccordi da 3/4"	2	EOA 004
VC 7000 (W) e VC 10000 (W)	Raccordo pompa: Boccola del flessibile da 1" con dado per raccordi da 1 1/4"	2	EOA 003
Apparecchi con raffreddamento ad acqua	Boccola del flessibile da 1/2" con dado per raccordi da 3/4"	2	EOA 001
Tutti gli apparecchi	Istruzioni per l'uso	1	--

### 3 Descrizione dell'apparecchio

#### 3.1 Tipi di apparecchio

La denominazione di tipo degli apparecchi è composta dai seguenti componenti.

Componente	Descrizione
VC	Variocool
<Numero>, ad es. 5000	Indicazione della potenza refrigerante in Watt [W] a 20 °C
W	Apparecchio con raffreddamento ad acqua Questa specifica nel tipo di apparecchio è facoltativa. Identifica gli apparecchi raffreddati ad acqua.

- Tutti i tipi di apparecchio possono essere equipaggiati di fabbrica con un'unità per il riscaldamento del liquido di termostatazione.
- Tutti i tipi di apparecchio sono disponibili anche senza unità di riscaldamento, pertanto questi apparecchi hanno solo una funzione di raffreddamento.
- Tutti gli apparecchi sono dotati di un bypass per regolare la pressione della pompa.
- Tutti gli apparecchi sono progettati per l'installazione a terra. Gli apparecchi sono dotati di rotelle con freni di stazionamento.

### 3.2 Struttura dell'apparecchio



Fig. 1: Lato frontale

- 1 Bocchetta di riempimento con coperchio
- 2 Quadro di comando
- 3 Manometro
- 4 Interruttore di rete
- 5 Uscita allarmi (interfaccia 12N) e slot del modulo
- 6 Pannello frontale (aperture di ventilazione solo su apparecchi raffreddati ad aria)
- 7 Aperture di ventilazione (su entrambi i lati)
- 8 Quattro rotelle (rotelle anteriori con freno di stazionamento)



Fig. 2: Lato posteriore VC 5000 W

- 1 Raccordo mandata pompa
- 2 Rotella di regolazione bypass
- 3 Raccordo ritorno pompa
- 4 Rubinetto di scarico
- 5 Bocchetta di collegamento per ritorno raffreddamento ad acqua (disponibile solo per apparecchi raffreddati ad acqua)
- 6 Bocchetta di collegamento per alimentazione raffreddamento ad acqua (disponibile solo per apparecchi raffreddati ad acqua)
- 7 Griglia di aerazione
- 8 Targhetta
- 9 Cavo di alimentazione
- 10 Fusibili (fino a VC 3000 (W) incluso)

## Descrizione dell'apparecchio

### Quadro di comando



Fig. 3: Quadro di comando

- 1 Sensore di luminosità
- 2 Manometro
- 3 Interruttore di rete
- 4 Tasto Invio e tasti freccia
- 5 Softkey (sinistra e destra)
- 6 Interfaccia USB tipo B (sul lato del quadro di comando)
- 7 Display TFT

## 3.3 Elementi di comando

### 3.3.1 Interruttore di rete

#### VC 3000 (W) e inferiori

L'interruttore di rete può essere spostato nelle seguenti posizioni:

- Nella posizione [I] l'apparecchio si accende.
- Nella posizione [O] l'apparecchio si spegne.

#### VC 5000 (W) e superiori

L'interruttore di rete può essere portato nelle seguenti posizioni ruotandolo:

- Nella posizione [I] l'apparecchio si accende.
- Nella posizione [O] l'apparecchio si spegne.

### 3.3.2 Tasti del display



- 1 Tasti freccia
- 2 Tasto Invio
- 3 Softkey

Con i tasti del display è possibile gestire le funzioni sul display dell'apparecchio.

Fig. 4: Tasti del display

- Con i tasti freccia in alto, in basso, a destra e a sinistra è possibile navigare nel display.
- Con il tasto Invio è possibile confermare una selezione effettuata sul display.
- I tasti softkey permettono di controllare le funzioni mostrate sul display per questi tasti.

### 3.4 Elementi funzionali

#### 3.4.1 Circuito idraulico



Fig. 5: Manometro

Il circuito idraulico designa il circuito attraverso il quale scorre il liquido di termostatazione.

Il circuito è composto essenzialmente dai seguenti componenti:

- Bagno di compensazione interno con liquido di termostatazione
- Pompa a immersione per convogliare il liquido di termostatazione all'utenza esterna passando per i raccordi della pompa
- Bypass regolabile con manometro per poter adeguare la pressione della pompa ai requisiti dell'utenza esterna.
- Riscaldamento nella caldaia del bagno per riscaldare il liquido di termostatazione (sono disponibili anche gli stessi apparecchi senza riscaldamento)
- Serpentina di raffreddamento nella caldaia del bagno per raffreddare il liquido di termostatazione



*Maggiori informazioni sui dati tecnici della pompa sono riportate al ↗ Capitolo 11.4 «Volume di riempimento e caratteristiche delle pompe» a pag. 105.*

#### 3.4.2 Gruppo refrigerante

Il gruppo refrigerante è composto tra l'altro dai seguenti componenti:

## Descrizione dell'apparecchio

---

- **Compressore**  
Il gruppo refrigerante utilizza un compressore a pistone. Il compressore è dotato di un interruttore di protezione motore che reagisce alla temperatura e all'assorbimento di corrente del compressore.
- **Condensatore**  
A seconda del tipo di apparecchio, nel gruppo refrigerante viene utilizzato un condensatore raffreddato ad aria o ad acqua. Nei condensatori raffreddati ad aria, l'aria calda viene ceduta all'ambiente. In questo modo l'aria fresca, aspirata attraverso il lato anteriore dell'apparecchio dal ventilatore, si riscalda e viene ceduta al lato posteriore dell'apparecchio. Con i condensatori raffreddati ad acqua, il calore viene dissipato attraverso il circuito dell'acqua di raffreddamento.
- **Evaporatore**  
Nel bagno interno il calore viene espulso mediante un evaporatore a serpentina.



*I dati tecnici del gruppo refrigerante sono riportati al*  
↳ Capitolo 11.2 «Potenza refrigerante» a pag. 103.

### 3.4.3 Interfacce

Le seguenti sezioni forniscono una panoramica generale delle interfacce standard dell'apparecchio e dei moduli interfaccia facoltativi.



*Gli impianti collegati agli ingressi e alle uscite a bassissima tensione devono poter prevedere la separazione sicura dalle tensioni pericolose a norma DIN EN 61140, ad esempio con un isolamento doppio o rinforzato a norma DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.*



*L'installazione di questi moduli interfaccia aggiuntivi è descritta nel presente manuale. Ulteriori informazioni sul cablaggio e sull'utilizzo di questi moduli interfaccia sono disponibili nelle istruzioni per l'uso separate dei moduli interfaccia. Le rispettive istruzioni per l'uso devono essere utilizzate per l'uso previsto.*

#### Interfaccia USB

Gli apparecchi sono dotati di un'interfaccia USB (tipo B) di serie. Questa interfaccia consente il collegamento a un PC. Gli aggiornamenti software vengono installati sull'apparecchio tramite questa interfaccia (solo programma di aggiornamento, nessuna interfaccia di processo).

#### Uscita allarmi

Gli apparecchi sono dotati di serie di un'uscita allarmi. Questo contatto di commutazione viene attivato quando l'apparecchio passa alla modalità standby o quando viene attivato un allarme. Di conseguenza può essere attivata una protezione ritorno oppure i guasti possono essere segnalati a un impianto.

### Moduli interfaccia aggiuntivi

Gli apparecchi possono essere integrati con ulteriori moduli interfaccia.

- Il **modulo analogico** (codice di ordinazione LRZ 912) dispone di 2 ingressi e 2 uscite su una presa DIN a 6 poli. Gli ingressi e le uscite possono essere impostati in maniera indipendente gli uni dagli altri sotto forma di interfaccia 0 – 20 mA, 4 – 20 mA o 0 – 10 V. Per l'alimentazione di tensione a un sensore esterno con elettronica di valutazione, 20 V vengono portati alla presa.
- Il modulo interfaccia **RS 232/485** (codice di ordinazione LRZ 913) è progettato come presa SUB-D a 9 poli. Separato galvanicamente mediante fotoaccoppiatore. L'interfaccia RS 232 può essere collegata direttamente al PC con un cavo con contatti 1:1. Il set comandi LAUDA rende il modulo interfaccia compatibile con le linee di apparecchi ECO, Variocool, Proline, Proline Kryomat, PRO, Integral XT e Integral T.
- Il **modulo a contatto** (codice di ordinazione LRZ 914) è progettato come connettore a spina conforme a NAMUR NE28. Questo modulo a contatto progettato in maniera identica a LRZ 915, ma con solo 1 uscita e 1 ingresso su 2 prese. La presa di accoppiamento (codice di ordinazione EQD 047) e la spina di accoppiamento (codice di ordinazione EQS 048) sono a 3 poli.
- Il **modulo a contatto** (codice di ordinazione LRZ 915) è progettato come presa SUB-D a 15 poli. Con 3 uscite del contatto a relè (contatto di commutazione, max. 30 V/0,2 A) e 3 ingressi binari per il comando mediante contatti esterni privi di potenziale.
- **Modulo Profibus** (codice di ordinazione LRZ 917). Profibus è un sistema bus con alta velocità di trasmissione del segnale per il collegamento di un massimo di 256 apparecchi ed è utilizzato principalmente nell'industria chimica.
- **Modulo Pt100-/LiBus** (codice di ordinazione LRZ 918). Un sensore di temperatura esterno può essere collegato grazie all'interfaccia Pt100 del modulo. L'unità di comando a distanza Command può essere utilizzata con l'apparecchio di termostatazione tramite l'interfaccia LiBus. Ad esempio, è possibile collegare un'elettrovalvola solenoide per il controllo dell'acqua di raffreddamento, una protezione ritorno o un refrigeratore istantaneo.
- **Modulo LiBus** (codice di ordinazione LRZ 920). L'unità di comando a distanza Command può essere utilizzata con l'apparecchio di termostatazione tramite il collegamento LiBus. Inoltre, è possibile collegare altri moduli (come LRZ 918 solo senza interfaccia Pt100). Ad esempio, è possibile collegare un'elettrovalvola solenoide per il controllo dell'acqua di raffreddamento, una protezione ritorno o un refrigeratore istantaneo.

- **Modulo Ethernet USB** (codice di ordinazione LRZ 921). Il modulo offre al cliente la possibilità di monitorare e controllare i suoi processi di regolazione della temperatura, effettuati con un apparecchio di termostatazione LAUDA, tramite Ethernet utilizzando il set comandi dell'interfaccia LAUDA.

Un'altra funzione del modulo consiste nella manutenzione da remoto degli apparecchi di termostatazione LAUDA tramite Ethernet.

Attualmente le porte USB del modulo non hanno alcuna funzione.

- **Modulo EtherCAT** (codice di ordinazione LRZ 922) con collegamento tramite prese M8. **Modulo EtherCAT** (codice di ordinazione LRZ 923) con collegamento tramite prese RJ45. EtherCAT è un bus di campo basato su Ethernet con funzionalità master/slave.

Ulteriori informazioni sul collegamento e sull'uso di queste interfacce sono disponibili nelle istruzioni per l'uso del rispettivo modulo interfaccia LAUDA.

### 3.5 Dotazioni

#### Riscaldamento

L'installazione di un sistema di riscaldamento è possibile in tutti gli apparecchi. La temperatura di esercizio massima aumenta a 80 °C. L'installazione del sistema di riscaldamento è possibile solo in fabbrica.

#### Pompa più potente

L'installazione di una pompa con una maggiore portata è possibile in tutti gli apparecchi. A seconda della maggiore portata della pompa la potenza refrigerante si riduce di oltre 200 W. Negli apparecchi VC 1200 (W) e VC 2000 (W) aumenta anche l'altezza dell'apparecchio. L'installazione di una pompa più potente è possibile solo in fabbrica.

#### Installazione esterna

L'installazione esterna è possibile negli apparecchi raffreddati ad aria VC 5000, VC 7000 e VC 10000. L'installazione esterna dell'attrezzatura è possibile solo in fabbrica. L'apparecchio può essere installato all'aperto solo se protetto dagli agenti atmosferici (prevedere riparo o alloggio).

Funzionamento in caso di installazione esterna a temperatura esterna inferiore a 5 °C:

- L'installazione esterna è configurata, avvertimento visualizzato: **349 Riscalda apparecchio XX min.**  
Dopo aver acceso l'apparecchio, il display mostra questo avvertimento. Viene visualizzato il tempo rimanente di preriscaldamento del compressore fino a quando non può essere avviato. Il compressore viene preriscaldato tramite il proprio sistema di riscaldamento. Gli altri componenti (pompa e riscaldamento) vengono avviati immediatamente quando l'apparecchio passa dalla modalità standby a quella operativa.
- L'installazione esterna **non** è configurata, avvertimento visualizzato: **349 Riscalda apparecchio!**  
Dopo aver acceso l'apparecchio, il display mostra questo avvertimento per 10 secondi. Successivamente è possibile avviare l'apparecchio.



*Il mancato preriscaldamento del compressore può comportare un aumento dell'usura o danni al compressore!*

### Isolamento acustico

L'isolamento acustico è possibile per gli apparecchi VC 5000 (W), VC 7000 (W) e VC 10000 (W). L'isolamento acustico è possibile solo in fabbrica.

### Isolamento dell'impianto idraulico dell'acqua di raffreddamento

L'isolamento dell'impianto idraulico dell'acqua di raffreddamento è possibile per tutti gli apparecchi raffreddati ad acqua. Questo isolamento è possibile in fabbrica o è effettuato a posteriori sul posto dall'Assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura.

## Descrizione dell'apparecchio

### 3.6 Targhetta

 Made in Germany	
Type / Gerätetyp:	VC 1200
Order No. / Bestell Nr.:	L000657
Serial No. / Serien Nr.:	S190002154
Refrigerant / Kältemittel I:	R-449A (GWP 1397)
Filling charge / Füllmenge I:	500 g; 2,2 t CO <sub>2</sub> -eq
PS high pressure / Hochdruck I:	28 bar
PS low pressure / Niederdruck I:	19 bar
Refrigerant / Kältemittel II:	---
Filling charge / Füllmenge II:	---
PS high pressure / Hochdruck II:	---
PS low pressure / Niederdruck II:	---
Voltage / Spannung:	230 V; 50 Hz
Power consumption / Leistungsaufnahme:	1,1 kW
Protection class / Schutzart:	IP 32
Fuse / Sicherung:	
Klasse nach DIN 12876-1:	I / NFL
Contains fluorinated greenhouse gases / Enthält fluorierte Treibhausgase	
 	
LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG 97922 Lauda-Königshofen, Pfarrstr. 41/43, Germany	

Fig. 6: Targhetta (esempio)

Nella tabella che segue sono illustrati nel dettaglio i dati della targhetta. Determinati dati dipendono dalle dotazioni presenti sull'apparecchio.

Dato	Descrizione
Tipo	Tipo di apparecchio
Cod. di ordinazione	Codice di ordinazione dell'apparecchio
N. di serie	Numero di serie dell'apparecchio
Refrigerante I	Refrigerante utilizzato nel gruppo refrigerante dell'apparecchio per il raffreddamento
Quantità di riempimento I	Quantità di riempimento del refrigerante
Alta pressione I	Massima pressione d'esercizio ammessa sul lato alta pressione del refrigerante (compressione, condensazione)
Bassa pressione I	Massima pressione d'esercizio ammessa sul lato bassa pressione del refrigerante (espansione, evaporazione)
Assorbimento di potenza	Assorbimento di potenza dell'apparecchio
Assorbimento di potenza con riscaldamento	Assorbimento di potenza dell'apparecchio; valido solo per apparecchi con riscaldamento
Grado di protezione	Grado di protezione IP dell'apparecchio
Fusibile	Fusibile utilizzato nell'apparecchio
Fusibile riscaldamento	Fusibile utilizzato nell'apparecchio; valido solo per apparecchi con riscaldamento
Classe a norma DIN 12876-1	Classe dell'apparecchio a norma DIN 12876-1

## 4 Prima della messa in servizio

### 4.1 Installazione

Per gli apparecchi valgono determinate condizioni di installazione. Dette condizioni di installazione sono specificate in massima parte nei dati tecnici.



*Maggiori informazioni sui dati tecnici sono riportate al*  
 ↪ Capitolo 11.1 «Dati generali» a pag. 101.

Di seguito vengono descritte ulteriori condizioni di installazione.

- A seconda del liquido di termostatazione e della modalità utilizzati possono svilupparsi vapori irritanti. Provvedere ad una sufficiente aspirazione di questi vapori.
- Rispettare i requisiti dell'apparecchio in merito alla compatibilità elettromagnetica (EMC).
- Non coprire le aperture di ventilazione.



*Maggiori informazioni sui requisiti della EMC sono riportate al*  
 ↪ Capitolo 1.5 «Requisiti EMC» a pag. 8.



**Funzionamento in caso di installazione esterna a temperatura esterna inferiore a 5 °C**

*Il display mostra un avvertimento che indica la durata del preriscaldamento del compressore o che il compressore deve essere preriscaldato. Il mancato preriscaldamento del compressore può comportare un aumento dell'usura o danni al compressore! Per ulteriori informazioni, vedere ↪ «Installazione esterna» a pag. 22.*

Personale:  Personale operativo



**AVVERTIMENTO!**  
**Spostamento o ribaltamento dell'apparecchio a causa di un impiego improprio**

Urto, schiacciamento

- Non ribaltare l'apparecchio.
- Porre l'apparecchio su di una superficie piana e antisdrucciolo con portata sufficiente.
- Durante l'installazione dell'apparecchio azionare il freno delle rotelle.
- Non porre oggetti pesanti sull'apparecchio.

1. Porre gli apparecchi su una superficie idonea.



*Gli apparecchi possono essere spostati. A tal fine rilasciare i freni di stazionamento delle rotelle premendo verso l'alto la leva.*



2. Bloccare le rotelle dell'apparecchio. Per il bloccaggio premere verso il basso la leva.
3. Per impieghi oltre i 70 °C, posizionare l'adesivo di avvertimento "Superficie calda" in una posizione ben visibile.

### 4.2 Collegamento dell'utenza



#### **ATTENZIONE!** Scoppio dell'utenza esterna

Ustioni, congelamento

- Per impostare la pressione della pompa è disponibile un regolatore bypass.

#### 4.2.1 Flessibili di termostatazione e fascette serra-manicotto



#### **ATTENZIONE!** Fuoriuscita di liquido di termostatazione durante l'esercizio utilizzando flessibili non idonei

Ustioni, congelamento

- Utilizzare flessibili resistenti alle temperature in conformità all'intervallo della temperatura d'esercizio dell'apparecchio.
- Con gli apparecchi con riscaldamento utilizzare flessibili resistenti ad una temperatura minima di 100 °C.



#### **ATTENZIONE!** Contatto con flessibili caldi o freddi

Bruciatura, congelamento

- Utilizzare flessibili isolati con temperature inferiori a 0 °C o superiori a 70 °C.



*I flessibili descritti di seguito possono essere utilizzati per tutti i liquidi di termostatazione omologati per gli apparecchi.*

Tab. 3: Flessibili

Tipo	Apparecchio Raccordo pompa	Accessori richiesti (raccordo e dado per raccordi dispo- nibili di serie con l'apparecchio)	Pressione d'esercizio massima	Luce x diametro esterno in mm	Inter- vallo di tempera- tura in °C	Codice di ordi- nazione
Flessibile in EPDM con rinforzo in tessuto	Da VC 1200 a VC 5000 (W) G 3/4 (15), rac- cordo 3/4"	Boccola del flessi- bile con dado per raccordi EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032
Flessibile in EPDM con rinforzo in tessuto	Da VC 7000 a VC 10000 (W) G 1 1/4 (20), rac- cordo 1"	Boccola del flessi- bile con dado per raccordi EOA 003	10 bar	25 x 34	-40 – 100	RKJ 033

Tab. 4: Fascette serra-manicotto

Adatto per flessibile	Ø luce in mm	Codice di ordinazione
RKJ 112, RKJ 031	12 — 22	EZS 013
RKJ 032, RKJ 033	25 — 40	EZS 016

#### 4.2.2 Collegamento dell'utenza esterna



**ATTENZIONE!**  
Fuoriuscita di liquido di termostatazione dall'utenza aperta durante l'esercizio

Scossa elettrica, ustioni, congelamento

- Utilizzare solamente utenze idrauliche chiuse.



**ATTENZIONE!**  
Scoppio del circuito idraulico esterno per sovrappressione

Urti, tagli, ustioni, congelamento

- Posare i flessibili in modo che non possano piegarsi.

Tenere presente quanto segue:

- Per evitare danni all'utenza, aprire completamente la rotella di regolazione bypass sul retro dell'apparecchio. A tal fine ruotare la rotella di regolazione in senso antiorario.
- Flessibili di termostatazione: nel circuito esterno utilizzare sempre il massimo diametro possibile e flessibili il più corti possibile.  
Se il diametro del flessibile di termostatazione è troppo piccolo possono verificarsi cadute di temperatura tra l'apparecchio e l'utenza esterna dovute alla mandata insufficiente. In questo caso aumentare o diminuire opportunamente la temperatura.
- Fissare i flessibili di termostatazione con l'ausilio di fascette serra-manicotto.
- Se l'utenza esterna è posta più in alto dell'apparecchio, a pompa spenta e con la penetrazione dell'aria nel circuito esterno del liquido può verificarsi, anche nei circuiti chiusi, un funzionamento a vuoto dell'utenza esterna. Sussiste quindi il rischio di traboccamento dell'apparecchio.
- La rottura del flessibile può provocare la fuoriuscita di liquido bollente e costituire così un pericolo per persone e materiali.

### 4.3 Acqua di raffreddamento

#### 4.3.1 Requisiti dell'acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- per apparecchi raffreddati ad acqua



**AVVISO!**  
Il circuito di raffreddamento perde la sua ermeticità a causa della corrosione

Danni all'apparecchio

- Non utilizzare acqua di raffreddamento corrosiva.

#### Requisiti

L'acqua di raffreddamento deve possedere determinati requisiti di purezza. A seconda del grado di impurità dell'acqua di raffreddamento occorre utilizzare una procedura idonea di preparazione e manutenzione dell'acqua. Il condensatore e l'intero circuito dell'acqua di raffreddamento possono ostruirsi, danneggiarsi o perdere la loro ermeticità a causa di un'acqua di raffreddamento non idonea, con conseguenti danni notevoli a tutto il circuito frigorifero e al circuito dell'acqua di raffreddamento. La qualità dell'acqua di raffreddamento dipende dalle condizioni locali.

- Il cloro libero, ad esempio proveniente dai disinfettanti, e l'acqua contenente cloruro possono corrodere il circuito dell'acqua di raffreddamento.
- I tipi di acqua distillata, deionizzata o demineralizzata non sono idonei a causa della loro reattività e provocano la corrosione del circuito dell'acqua di raffreddamento.
- L'acqua marina non è idonea a causa delle sue proprietà corrosive e provoca la corrosione del circuito dell'acqua di raffreddamento.
- L'acqua ferrosa e le particelle di ferro provocano la corrosione del circuito dell'acqua di raffreddamento.
- L'acqua dura non è idonea per il raffreddamento per via dell'elevato tenore di calcare e provoca calcificazioni all'interno del circuito dell'acqua di raffreddamento.
- L'acqua di raffreddamento contenente materiale in sospensione non è idonea.
- L'acqua non trattata e non pulita, ad esempio l'acqua dei fiumi o delle torri di raffreddamento, non è idonea a causa delle sue caratteristiche microbiologiche (batteri), che possono depositarsi nel circuito dell'acqua di raffreddamento.

### Qualità idonea dell'acqua di raffreddamento

Voce	Valore	Unità
pH	7,5 – 9,0	---
Carbonato di idrogeno [HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	70 – 300	mg/L
Cloruro	< 50	mg/L
Solfati [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	< 70	mg/L
Rapporto carbonato di idrogeno [HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]/solfati [SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]	> 1	---
Durezza totale dell'acqua	4,0 – 8,5	°dH
Conduttività elettrica	30 – 500	µS/cm
Solfito (SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> )	< 1	mg/L
Gas di cloro libero (Cl <sub>2</sub> )	< 0,5	mg/L
Nitrati (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 100	mg/L
Ammoniaca (NH <sub>3</sub> )	non consentito	---
Ferro (Fe), disciolto	< 0,2	mg/L
Manganese (Mn), disciolto	< 0,05	mg/L
Alluminio (Al), disciolto	< 0,2	mg/L
Anidride carbonica aggressiva libera (CO <sub>2</sub> )	non consentito	---
Acido solfidrico (H <sub>2</sub> S)	non consentito	---

Voce	Valore	Unità
Sviluppo di alghe	non consentito	---
Materiale in sospensione	non consentito	---

### 4.3.2 Collegamento dell'acqua di raffreddamento

Dato	Valore
Pressione massima dell'acqua di raffreddamento	10 bar
Pressione differenziale dell'acqua di raffreddamento $\Delta p$	1 - 6 bar VC 1200 W e VC 2000 W 3 - 6 bar VC 3000 W e superiori
Temperatura dell'acqua di raffreddamento	circa 15 °C consigliati, 10-30 °C consentiti (nella fascia superiore con limitazioni di potenza)

Tenere presente quanto segue:

- Fissare i flessibili dell'acqua di raffreddamento con fascette serra-manicotto sull'apparecchio.
- Fissare il flessibile di ritorno del raffreddamento ad acqua nella zona dello scarico per evitare lo scivolamento incontrollato del flessibile, anche in caso di colpi d'ariete.  
Fissare il flessibile di ritorno del raffreddamento ad acqua nella zona dello scarico in modo da impedire la fuoriuscita di acqua di raffreddamento bollente.
- Evitare di piegare o schiacciare i flessibili.
- Per evitare danni dovuti ad una perdita nel sistema dell'acqua di raffreddamento si consiglia di usare un rilevatore di perdite con disinserimento del flusso d'acqua.
- Accertarsi che l'acqua di raffreddamento soddisfi i criteri richiesti.
- In caso di una mancanza di tenuta nel condensatore, sussiste il pericolo che l'olio della macchina frigorifera e il refrigerante fuoriescano dal circuito frigorifero dell'apparecchio e giungano all'acqua di raffreddamento. Rispettare le disposizioni di legge e le norme delle aziende idriche vigenti sul luogo di impiego.

## 4.4 Interfacce

### 4.4.1 Uscita allarmi 12N

#### Funzioni disponibili

Funzione	Descrizione
<i>Uscita allarmi</i>	--
<i>Allarme e standby</i>	per protezione ritorno a cura del cliente

- max. 30 V CC; 0,2 A

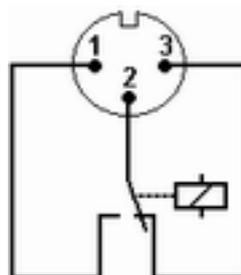


Fig. 7: Spina piatta (vista frontale) in stato di riposo

- 1 Contatto di chiusura
- 2 Zona centrale
- 3 Contatto di apertura

Vista della spina piatta (vista frontale) o nella presa di accoppiamento sul lato saldato.

#### Stato di riposo

- L'uscita allarmi si trova in stato di riposo:
  - Quando l'apparecchio è spento,
  - Dopo l'accensione se è già presente un guasto (ad esempio livello basso)
  - E durante l'esercizio se si verifica un guasto.
- I pin 1 e 2 sono aperti.
- I pin 3 e 2 sono chiusi.

#### Stato Go

- L'uscita allarmi si trova nello stato Go se l'esercizio è regolare.
- I pin 1 e 2 sono chiusi.
- I pin 3 e 2 sono aperti.



Le informazioni sulle impostazioni dell'uscita allarmi sono riportate al [Capitolo 6.12.7 «Configurazione dell'uscita allarmi»](#) a pag. 71.

Tenere presente quanto segue:

- Gli impianti collegati agli ingressi e alle uscite a bassissima tensione devono poter prevedere la separazione sicura dalle tensioni pericolose a norma DIN EN 61140. Ad esempio con un isolamento doppio o rinforzato a norma DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.
- Utilizzare esclusivamente cavi di collegamento schermati. Collegare lo schermo all'involucro spina. Coprire gli allacciamenti a spina non utilizzati con tappi di protezione.

### 4.4.2 Installazione dei driver per l'interfaccia USB di serie

Per consentire la risposta dell'interfaccia USB sull'apparecchio di termostatazione, è necessario installare un driver USB speciale sul PC. La società LAUDA fornisce il driver della porta COM Virtual USB per il download all'indirizzo <http://www.lauda.de>. I sistemi operativi supportati includono Windows XP SP3, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 e Windows 10 (a 32 bit e 64 bit).

Personale: ■ Personale specializzato

1. Eseguire il driver (file exe) per l'interfaccia USB sul proprio PC.
  - ▶ Sul PC verrà visualizzata una procedura guidata di installazione.
2. Seguire le istruzioni della procedura guidata sul PC.
  - ▶ Il driver USB viene installato sul proprio PC.

### 4.4.3 Collegamento dell'apparecchio al PC



*Prima di collegare l'apparecchio al PC, è necessario installare sul PC il relativo driver USB. ↪ Capitolo 4.4.2 «Installazione dei driver per l'interfaccia USB di serie» a pag. 32*

Se l'apparecchio è collegato al PC tramite interfaccia USB, all'apparecchio viene automaticamente assegnata una porta COM libera. Il PC identifica in modo univoco l'apparecchio tramite il relativo numero di serie e assegna a quell'apparecchio sempre la stessa porta COM. Se ulteriori apparecchi vengono collegati al PC tramite interfacce USB, a questi apparecchi vengono assegnate altre porte COM libere.

### Realizzazione del collegamento

1. L'apparecchio e il PC sono accesi.
2. Collegare l'apparecchio e il PC con un cavo USB.



*Il cavo USB non è incluso nella fornitura.*

- ▶ Windows XP: sul PC si apre una procedura guidata per la ricerca dell'hardware.

3. Seguire le istruzioni della procedura guidata sul PC.

- ▶ Verrà installato il software per il nuovo apparecchio.

Windows Vista, Windows 7, Windows 8: in background verrà installato il software per il nuovo apparecchio.

### Porta COM

L'apparecchio può essere utilizzato tramite i programmi di comunicazione convenzionali (ad esempio, HyperTerminal o putty) come una porta COM. Non sono necessarie ulteriori impostazioni, come ad esempio il baud rate.

In *Gestione dispositivi* di Windows alla voce *Porte* è possibile controllare l'assegnazione della porta COM per gli apparecchi collegati.

### 4.4.4 Montaggio dei moduli

Gli apparecchi possono essere integrati con moduli interfaccia facoltativi. Questi possono essere installati sulla parte anteriore dell'apparecchio in due slot per moduli di dimensioni diverse.

- Slot per modulo destro (circa 51 mm x 27 mm) per modulo RS232/485 / modulo analogico / moduli a contatto / modulo Profibus
- Slot per modulo sinistro (circa 51 mm x 17 mm) per modulo Pt100 / LiBus

Questa sezione è rilevante ad esempio per i seguenti casi:

- Si vuole usare un sensore di temperatura esterno.
- Si desidera trasmettere un segnale come, ad esempio, la temperatura effettiva da un'utenza esterna al radiatore a circolazione.
- Si desidera trasmettere un segnale, come ad esempio, la temperatura nominale, a un apparecchio esterno.
- Si desidera utilizzare l'unità di comando a distanza Command.



**PERICOLO!**  
**Contatto con parti in tensione**

Scossa elettrica

- Scollegare l'apparecchio dalla rete prima di installare i moduli.

## Prima della messa in servizio

1. Toccare la parte posteriore in acciaio inossidabile con messa a terra non rivestita del radiatore a circolazione per scaricare l'eventuale elettricità statica.
2. Estrarre il modulo dalla confezione.
3. Spegnerne il radiatore a circolazione e scollegare la spina.
4. Gli slot del modulo sono protetti da un coperchio. Allentare le viti del coperchio dello slot del modulo in questione e rimuovere con cura il coperchio.
5. Rimuovere con cautela il cavo di collegamento del bus dal coperchio.
6. Inserire il cavo di collegamento del bus (spina rossa su presa rossa).



*La spina e la presa sono protette dall'inversione di polarità.*

7. Inserire il modulo nell'apposito slot e fissarlo con le due viti a croce.

### 4.4.5 Comandi in lettura per le interfacce seriali

Un comando in lettura è un'interrogazione dei dati correnti dall'unità di controllo all'apparecchio di termostatazione.



*Le seguenti informazioni si riferiscono alle interfacce Ethernet- e RS 232/485-.*

Comando	Significato
IN_PV_00	Interrogazione della temperatura del bagno (temperatura di mandata)
IN_PV_01	Interrogazione della temperatura regolata (interna/esterna, Pt/esterna, analogica/esterna seriale)
IN_PV_03	Interrogazione della temperatura esterna $T_E$ (Pt100)
IN_PV_04	Interrogazione della temperatura esterna $T_E$ (ingresso analogico)
IN_PV_05	Interrogazione del livello
IN_SP_00	Interrogazione del valore nominale temperatura
IN_SP_02	Interrogazione modalità Raffreddamento (0 = OFF / 1 = ON / 2 = AUTOMATICO)
IN_SP_03	Interrogazione del punto di commutazione per sovratemperatura (apparecchi con riscaldamento)
IN_SP_04	Interrogazione della limitazione della temperatura di mandata $T_{IH}$
IN_SP_05	Interrogazione della limitazione della temperatura di mandata $T_{IL}$

Comando	Significato
IN_PAR_00	Interrogazione del parametro di regolazione Xp
IN_PAR_01	Interrogazione del parametro di regolazione Tn (181 = OFF)
IN_PAR_02	Interrogazione del parametro di regolazione Tv
IN_PAR_03	Interrogazione del parametro di regolazione Td
IN_PAR_04	Interrogazione del parametro di regolazione KpE
IN_PAR_05	Interrogazione del parametro di regolazione TnE (risposta: XXXX; 9001 = OFF)
IN_PAR_06	Interrogazione del parametro di regolazione TvE (risposta: XXXX; 5 = OFF)
IN_PAR_07	Interrogazione del parametro di regolazione TdE (risposta: XXXX.X)
IN_PAR_09	Interrogazione della limitazione massima del fattore di correzione
IN_PAR_10	Interrogazione del parametro di regolazione XpF
IN_PAR_14	Interrogazione dell'offset del valore nominale
IN_PAR_15	Interrogazione del parametro di regolazione PropE
IN_DI_01	Stato dell'ingresso del contatto 1: 0 = aperto / 1 = chiuso
IN_DI_02	Stato dell'ingresso del contatto 2: 0 = aperto / 1 = chiuso
IN_DI_03	Stato dell'ingresso del contatto 3: 0 = aperto / 1 = chiuso
IN_DO_01	Stato dell'uscita del contatto 1: 0 = contatto di chiusura aperto / 1 = contatto di chiusura chiuso
IN_DO_02	Stato dell'uscita del contatto 2: 0 = contatto di chiusura aperto / 1 = contatto di chiusura chiuso
IN_DO_03	Stato dell'uscita del contatto 3: 0 = contatto di chiusura aperto / 1 = contatto di chiusura chiuso
IN_MODE_00	Tastiera: 0 = libera / 1 = bloccata
IN_MODE_01	Regolazione: 0 = interna / 1 = esterna Pt100 / 2 = esterna analogica / 3 = esterna seriale
IN_MODE_02	Standby: 0 = apparecchio ON / 1 = apparecchio OFF
IN_MODE_03	Tastiera unità di comando a distanza del Command: 0 = libera / 1 = bloccata
IN_MODE_04	Sorgente offset valore nominale: 0 = normale / 1 = esterna Pt / 2 = esterna analogica / 3 = esterna seriale
TIPO	Interrogazione del tipo di apparecchio (risposta = "VC")
VERSION_R	Interrogazione del numero di versione software del sistema di regolazione

## Prima della messa in servizio

Comando	Significato
VERSION_B	Interrogazione del numero di versione software dell'unità di comando a distanza Command
VERSION_A	Interrogazione del numero di versione software del modulo analogico
VERSION_V	Interrogazione del numero di versione software del modulo RS 232-/485-
VERSION_Y	Interrogazione del numero di versione software del modulo Ethernet
VERSION_Z	Interrogazione del numero di versione software del modulo EtherCAT
VERSION_D	Interrogazione del numero di versione software del modulo digitale
VERSION_M_0	Interrogazione del numero di versione software dell'elettrovalvola magnetica (acqua di raffreddamento)
VERSION_M_3	Interrogazione del numero di versione software dell'elettrovalvola solenoide (valvola di spegnimento 1)
VERSION_M_4	Interrogazione del numero di versione software dell'elettrovalvola solenoide (valvola di spegnimento 2)
VERSION_E	Interrogazione del numero di versione software del modulo Pt100 esterno
STATUS	Interrogazione dello stato dell'apparecchio 0 = OK, -1 = guasto
STAT	Risposta all'interrogazione della diagnostica: XXXXXXXX; X = 0 nessun guasto, X = 1 guasto 1. caratteri = errore 2. caratteri = allarme 3. caratteri = avvertimento 4. caratteri = avvertimento per livello basso 5. caratteri = allarme per livello basso 6. caratteri = condensatore sporco 7. caratteri = valore di regolazione esterno mancante
RMP_IN_00_XXX	Interrogazione di un segmento di programma XXX (risposta: ad es. 030.00_00010_005.00 => temperatura nominale = 30.00 °C, tempo = 10 min, tolleranza = 5,00 °C)
RMP_IN_01	Interrogazione del numero di segmento attuale
RMP_IN_02	Interrogazione dei cicli del programma impostati
RMP_IN_03	Interrogazione del ciclo del programma attuale
RMP_IN_04	Interrogazione su quale programma si riferiscono gli ulteriori comandi
RMP_IN_05	Interrogazione su quale programma è in funzione (0 = nessuno)
LOG_IN_00_XXXX	Interrogazione di un punto di misurazione XXXX del data logger (risposta: ad es. 020.00_021.23_030.50 => temperatura nominale = 20,00 °C, temperatura del bagno = 21,23 °C, temperatura esterna = 30,5 °C)

Comando	Significato
LOG_IN_01	Interrogazione di tutti i punti di misurazione del data logger. Rispetto al comando 'LOG_IN_00', in questo caso come separatore si utilizza un tabulatore al posto di '_'. I punti di misurazione sono separati con CR e LF. La fine viene segnalata con CR LF CR LF.
LOG_IN_02	Interrogazione momento d'inizio del data logger (risposta: ad es. 20_14_12_20 => giorno 20, ore 14:12:20)
LOG_IN_03	Interrogazione intervallo di rilevamento del data logger (risposta in secondi)

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- Per "\_" è consentito anche " " (spazio).
- Se nel comando non è stato indicato diversamente, la risposta viene emessa sempre nel formato con virgola fissa "XXX.XX" oppure, per valori negativi, "-XXX.XX" o "ERR\_X". (Interfaccia RS 485 ad esempio "A015\_XXX.XX" o "A015\_ERR\_X").
- Il comando dell'unità di controllo deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.
- Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CRLF.
- Dopo ciascun comando inviato all'apparecchio di termostatazione occorre attendere la risposta prima che venga inviato il comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.

CR = Carriage Return (esadecimale: 0D); LF = Line Feed (esadecimale: 0A)

#### 4.4.6 Comandi in scrittura delle interfacce seriali

Un comando in scrittura è un comando dall'unità di controllo all'apparecchio di termostatazione.



*Le seguenti informazioni si riferiscono alle interfacce Ethernet- e RS 232/485-.*

Comando	Significato
OUT_PV_05_XXX.XX	Predefinire temperatura esterna mediante interfaccia
OUT_SP_00_XXX.XX	Trasmissione valore nominale con massimo 3 cifre prima del punto decimale e massimo 2 cifre dopo il punto decimale
OUT_SP_02_XXX	Modalità Raffreddamento (0 = OFF / 1 = ON / 2 = AUTOMATICO)
OUT_SP_04_XXX	TiH valore superiore limitazione della temperatura di mandata
OUT_SP_05_XXX	TiL valore inferiore limitazione della temperatura di mandata
OUT_PAR_00_XX.X	Impostazione del parametro di regolazione Xp

## Prima della messa in servizio

Comando	Significato
OUT_PAR_01_XXX	Impostazione del parametro di regolazione Tn (5 - 180 s; 181 = Off)
OUT_PAR_02_XXX	Impostazione del parametro di regolazione Tv
OUT_PAR_03_XX.X	Impostazione del parametro di regolazione Td
OUT_PAR_04_XX.XX	Impostazione del parametro di regolazione KpE
OUT_PAR_05_XXXX	Impostazione del parametro di regolazione TnE (0 - 9000 s; 9001 = Off)
OUT_PAR_06_XXXX	Impostazione del parametro di regolazione TvE (5 = OFF)
OUT_PAR_07_XXXX.X	Impostazione del parametro di regolazione TdE
OUT_PAR_09_XXX.X	Impostazione della limitazione del fattore di correzione
OUT_PAR_10_XX.X	Impostazione del parametro di regolazione XpF
OUT_PAR_14_XXX.X	Impostazione dell'offset del valore nominale
OUT_PAR_15_XXX	Impostazione del parametro di regolazione PropE
OUT_MODE_00_X	Tastiera: 0 = libera / 1 = bloccata (corrisponde a: "KEY")
OUT_MODE_01_X	Regolazione: 0 = interna / 1 = esterna Pt100 / 2 = esterna analogica / 3 = esterna seriale
OUT_MODE_03_X	Tastiera unità di comando a distanza del Command: 0 = libera / 1 = bloccata
OUT_MODE_04_X	Sorgente offset valore nominale: 0 = normale / 1 = esterna Pt / 2 = esterna analogica / 3 = esterna seriale
START	Accensione apparecchio (dallo standby)
STOP	Porta l'apparecchio in standby (pompa, riscaldamento, gruppo refrigerante Off)
RMP_SELECT_X	Selezione del programma (1 - 5) al quale devono riferirsi gli ulteriori comandi. All'accensione dell'apparecchio è selezionato il programma 5.
RMP_START	Avvio programmatore
RMP_PAUSE	Arresto programmatore
RMP_CONT	Prosecuzione programmatore dopo una pausa
RMP_STOP	Termine programma
RMP_RESET	Eliminazione programma (tutti i segmenti)
RMP_OUT_00_XXX.XX_XXX XX_XXX.XX_X	Imposta il segmento del programmatore (temperatura, tempo, tolleranza e stadio della pompa). Viene allegato un segmento che contiene i valori corrispondenti.
RMP_OUT_02_XXX	Numero di cicli del programma: 0 = infinito / 1 - 250

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- Per "\_" è consentito anche " " (spazio).
  - Risposta del termostato "OK", oppure "ERR\_X" in caso di errore. Interfaccia RS-485- ad esempio "A015\_OK" o "A015\_ERR\_X" in caso di errore.
  - Il comando dell'unità di controllo deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.
  - Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CRLF.
  - Dopo ciascun comando inviato all'apparecchio di termostatazione occorre attendere la risposta prima che venga inviato il comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.
- CR = Carriage Return (esadecimale: 0D); LF = Line Feed (esadecimale: 0A)

**Formati dati consentiti**

-XXXX.XX	-XXXX.X	-XXXX.	-XXXX	XXXX.XX	XXXX.X	XXXX.	XXXX
-XXX.XX	-XXX.X	-XXX.	-XXX	XXX.XX	XXX.X	XXX.	XXX
-XX.XX	-XX.X	-XX.	-XX	XX.XX	XX.X	XX.	XX
-X.XX	-X.X	-X.	-X	X.XX	X.X	X.	X
-.XX	-.X	.XX	.X				

**4.4.7 Messaggi di errore dall'apparecchio di termostatazione all'unità di controllo**

In questo elenco vengono descritti i messaggi di errore.

 *Le seguenti informazioni si riferiscono alle interfacce Ethernet- e RS 232/485-.*

<b>Errori</b>	<b>Descrizione</b>
ERR_2	Immissione errata (ad esempio troppo pieno tampone)
ERR_3	Comando errato
ERR_5	Errore di sintassi nel valore
ERR_6	Valore non consentito
ERR_8	Modulo o valore non disponibile
ERR_30	Tutti i segmenti nel programmatore sono occupati
ERR_31	Impossibile immettere il valore nominale, l'ingresso analogico valore nominale è su ON.
ERR_33	Manca il sensore di temperatura esterno

Errori	Descrizione
ERR_34	Il valore analogico non è presente
ERR_35	Automatico impostato
ERR_36	Impossibile immettere il valore nominale, il programmatore è in funzione o in pausa.
ERR_37	Impossibile avviare il programmatore, ingresso analogico valore nominale attivato.

### 4.4.8 Cavo e test dell'interfaccia RS 232

Segnale	Computer				Termostato		Segnale
	Presa Sub-D a 9 poli		Presa Sub-D a 25 poli		Presa Sub-D a 9 poli		
	Con hardware handshake	Senza hardware handshake	Con hardware handshake	Senza hardware handshake	Con hardware handshake	Senza hardware handshake	
RxD	2	2	3	3	2	2	TxD
TxD	3	3	2	2	3	3	RxD
DTR	4		20		4		DSR
Segnale di terra	5	5	7	7	5	5	Segnale di terra
DSR	6		6		6		DTR
RTS	7		4		7		CTS
CTS	8		5		8		RTS

Con hardware handshake: se si collega un termostato al PC utilizzare un cavo 1:1 (non un cavo zero modem). L'interfaccia RS 232 può essere collegata direttamente al PC con un cavo con contatti 1:1.

Senza hardware handshake: impostare una modalità corrispondente sul PC.

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- Utilizzare cavi di collegamento schermati.
- Collegare lo schermo all'involucro spina.
- Separare galvanicamente i cavi dal resto dell'elettronica.
- Non collegare i pin non occupati.

L'interfaccia RS 232 può essere verificata facilmente se è stato collegato un PC con sistema operativo Microsoft Windows.

- Per Windows® 3.11 con programma "Terminal".
- Per Windows® 95/98/NT/XP con programma "HyperTerminal".

Nei sistemi operativi Windows Vista, Windows 7 e Windows 8, "HyperTerminal" non fa più parte del sistema operativo.

- Da Internet è possibile scaricare gratuitamente programmi freeware per terminali che possiedono funzioni simili a quelli di "HyperTerminal" (ad esempio PuTTY o RealTerm). Criterio di ricerca "serial port terminal program".

#### 4.4.9 Protocollo RS 232

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- Collegamento a presa SUB-D a 9 poli
- L'interfaccia lavora con 1 bit di stop, senza bit di parità e con 8 bit dati.
- Velocità di trasmissione a scelta: 2400, 4800, 9600 (impostazioni di fabbrica) o 19200 Baud.
- L'interfaccia RS 232 può lavorare con E senza hardware handshake (RTS/CTS). A tale scopo, il pin 4 (DSR) e il pin 6 (DTR) nonché il pin 7 (CTS) e il pin 8 (RTS) devono essere collegati con un ponticello.
- Il comando del computer deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.
- Il feedback del termostato si conclude sempre con un CRLF.
- Dopo ciascun comando inviato al termostato occorre attendere la risposta prima che venga inviato il comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.

CR = Carriage Return (esadecimale: 0D); LF = Line Feed (esadecimale: 0A)

Tab. 5: Esempio di trasmissione del valore nominale di 30,5 °C al termostato.

Computer	Termostato
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	⇒
⇐	"OK"CRLF

#### 4.4.10 Cavo di collegamento RS 485

##### Collegamento RS 485

Termostato con presa Sub-D a 9 poli	
Contatto	Dati
1	Data A (-)
5	SG (segnale di terra) opzionale
6	Data B (+)

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- Utilizzare cavi di collegamento schermati.
- Collegare lo schermo all'involucro spina.

- Separare galvanicamente i cavi dal resto dell'elettronica.
- Non collegare i pin non occupati.

### Terminazione



Fig. 8: Terminazione RS 485

Un bus RS 485 richiede **obbligatoriamente** una terminazione sotto forma di rete terminale che garantisca un definito stato di riposo nelle fasi di impedenza alta del bus. La terminazione si compone come segue:

Di norma la rete terminale è integrata nella scheda del PC (RS 485) e può essere attivata tramite jumper.

### 4.4.11 Protocollo RS 485

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- L'interfaccia lavora con 1 bit di stop, senza bit di parità e con 8 bit dati.
- Velocità di trasmissione a scelta: 2400, 4800, 9600 (impostazioni di fabbrica) o 19200 Baud.
- Ai comandi dell'RS 485 viene sempre anteposto l'indirizzo dell'apparecchio. Sono possibili fino a 127 indirizzi. L'indirizzo deve essere sempre composto da tre cifre (da A000\_... a A127\_...).
- Il comando del computer deve concludersi con un CR.
- Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CR.

CR = Carriage Return (esadecimale: 0D)

Esempio di trasmissione del valore nominale di 30,5 °C all'apparecchio di termostatazione. In questo esempio, viene utilizzato l'indirizzo 15.

Computer	Apparecchio di termostatazione
"A015_OUT_SP_00_30.5"CR	➔
←	"A015_OK"CR

## 5 Messa in servizio

### 5.1 Liquidi di termostatazione

Da tenere presente:

- I liquidi di termostatazione coprono ogni volta un intervallo di temperatura consigliato e devono essere idonei per l'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione.
- In corrispondenza del limite inferiore dell'intervallo di temperatura, il liquido di termostatazione diventa più viscoso e influisce sulla stabilità di temperatura, sulla portata della pompa e sulla potenza refrigerante. Nella zona superiore aumenta la formazione di vapori e odori. Utilizzare quindi l'intero intervallo di temperatura solo se necessario. In particolare nel caso dell'Aqua 90 (acqua) si forma il ghiaccio, che può provocare la distruzione dell'apparecchio.
- Non utilizzare mai liquidi di termostatazione contenenti impurità o degenerati.
- Rispettare quanto indicato nella scheda di sicurezza del liquido di termostatazione. Se necessario, è possibile richiedere in ogni momento le schede di sicurezza del liquido di termostatazione.

Tab. 6: Liquidi di termostatazione omologati

Denominazione LAUDA	Denominazione chimica	Intervallo di temperatura in °C	Viscosità (cin) in mm <sup>2</sup> /s (a 20 °C)	Viscosità (cin) in mm <sup>2</sup> /s per temperatura	Dimensioni contenitore Codice di ordinazione		
					5 L	10 L	20 L
Kryo 30	Miscela monoetilen-glicole-acqua	-30 – 90	4	50 a -25 °C	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Aqua 90	Acqua decalcificata	5 – 90	1	---	LZB 120	LZB 220	LZB 320

Per Kryo 30 tenere presente quanto segue:

- La percentuale di acqua si riduce in caso di periodi prolungati di lavoro ad alte temperature e la miscela diventa infiammabile (punto di infiammabilità 119 °C). Verificare il rapporto di miscelazione mediante densimetro.

#### Liquido di termostatazione acqua

- La quantità di ioni di metalli alcalino terrosi nell'acqua deve essere compresa tra 0,71 mmol/L e 1,42 mmol/L (pari a 4,0 e 8,0 °dH). Un'acqua più dura provoca la formazione di depositi di calcare all'interno dell'apparecchio.
- Il pH dell'acqua deve essere compreso tra 6,0 e 8,5.

- Non utilizzare acqua distillata, deionizzata, demineralizzata o acqua marina a causa delle loro proprietà corrosive. L'acqua depurata e i distillati sono idonei previa aggiunta di 0,1 g di soda ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , carbonato di sodio) per litro di acqua.
- Evitare in maniera assoluta l'utilizzo di acqua contenente cloro. Non aggiungere cloro nell'acqua. Il cloro è contenuto ad esempio nei detersivi e nei disinfettanti.
- L'acqua deve essere priva di impurità. L'acqua ferrosa non è idonea per la formazione di ruggine, e nemmeno l'acqua di fiume non trattata per la formazione di alghe.
- Non è consentito aggiungere ammoniacca.

## 5.2 Realizzazione dell'alimentazione elettrica

Personale:  Personale operativo

	<b>AVVISO!</b> <b>Utilizzo di una tensione di rete o di una frequenza di rete non consentite</b>
	Danni all'apparecchio <ul style="list-style-type: none"><li>● Confrontare la targhetta con la tensione di rete e la frequenza di rete esistenti.</li></ul>

Tenere presente quanto segue:

- Collegare gli apparecchi solamente a una presa dotata di conduttore di protezione (PE).

Avvertenza per l'impianto elettrico sul lato edificio:

- Apparecchi monofase
  - Gli apparecchi monofase devono essere protetti sul lato installazione con un interruttore di sicurezza da max. 16 A.
  - Eccezione: gli apparecchi con spina inglese da 13 A.
- Apparecchi trifase
  - Gli apparecchi trifase devono essere protetti a seconda del loro assorbimento di potenza. Il valore è riportato sulla targhetta. In questo caso scegliere sempre il tipo di protezione direttamente superiore. Non è consentito utilizzare una protezione eccessivamente elevata.

### Pompa con motore trifase

Personale:  Personale specializzato

Con i tipi di apparecchio VC 5000 (W), VC 7000 (W) e VC 10000 (W) la pompa è azionata da un motore trifase. Deve essere rispettato il senso di rotazione dell'allacciamento alla rete. Se il manometro non mostra un accumulo di pressione, il senso di rotazione del collegamento trifase deve essere invertito scambiando 2 fasi!



*Lasciare effettuare l'operazione solo a un elettricista specializzato!*

## 5.3 Accensione dell'apparecchio per la prima volta e riempimento con il liquido

### 5.3.1 Modalità di riempimento



*Se la modalità di riempimento è attiva, la dicitura Colmare viene visualizzata su uno sfondo giallo nella parte superiore della finestra di base. L'apparecchio non riscalda né raffredda.*

L'apparecchio possiede un programma per il comodo riempimento con il liquido di termostatazione.

Se il livello di riempimento dell'apparecchio è troppo basso, al livello 0 dopo l'accensione l'apparecchio si porta subito in modalità *Colmare*. La modalità di riempimento fornisce supporto per il corretto riempimento dell'apparecchio. In *Avviar colmare* (nel menu *Parametri* → *Colmare*) viene visualizzato il livello corrente.

A partire dal quarto livello circa, viene emesso un segnale acustico con intervalli lunghi per avvisare di non riempire eccessivamente l'apparecchio. Se si continua con il riempimento, l'intervallo del segnale nel livello seguente si riduce. A questo punto, al più tardi, è necessario smettere con il riempimento.

Se viene emesso un segnale acustico continuo significa che l'apparecchio è stato riempito troppo e non può essere avviato. Per riavviarlo, è necessario rimuovere parte del liquido di termostatazione dall'apparecchio.

Per riempire un'utenza esterna, se il livello è sufficiente, premere il tasto softkey *Standby* per avviare la pompa. Il liquido di termostatazione ora pompato all'utenza esterna può essere rabboccato immediatamente. Se il livello di riempimento scende troppo, l'apparecchio si porta automaticamente in modalità *Standby* e la pompa si spegne. Questo processo viene eseguito fino a quando l'apparecchio e l'utenza collegata non vengono riempiti.

Con *Terminar colmare* la modalità di riempimento viene completata e i segnali acustici vengono disattivati. A questo punto si applicano nuovamente le segnalazioni di guasto per il livello basso e il livello alto.



*Dopo il completamento della modalità di riempimento, l'apparecchio inizia la termostatazione, a condizione che la modalità operativa di avvio non sia disattivata. Per la modifica della modalità operativa di avvio fare riferimento al  Capitolo 6.12.4 «Impostazione della modalità operativa di avvio (avvio automatico)» a pag. 69.*

### 5.3.2 Accensione e riempimento dell'apparecchio

- Personale: ■ Personale operativo
- Dispositivi di protezione: ■ Occhiali di protezione  
■ Abbigliamento protettivo  
■ Guanti di protezione



#### AVVERTIMENTO! Traboccamento del liquido di termostatazione

##### Scossa elettrica

- Non riempire eccessivamente l'apparecchio. Tener conto al proposito dell'indicatore di livello e della dilatazione di volume del liquido di termostatazione all'aumentare della temperatura.



#### AVVERTIMENTO! Spruzzi di liquido di termostatazione

##### Scossa elettrica

- Non spruzzare il liquido di termostatazione. Per il riempimento utilizzare un imbuto.

1. Chiudere il rubinetto di scarico. A tal fine, ruotare la leva verso sinistra.
2. Accendere l'apparecchio agendo sull'interruttore di rete.



*Per gli apparecchi VC 3000 (W) e inferiori premere l'interruttore di rete e portarlo nella posizione [1].*

*Per gli apparecchi VC 5000 (W) e superiori ruotare l'interruttore di rete nella posizione [1].*

- Risuona un segnale acustico.

3. Per circa 5 secondi il display mostra la denominazione di tipo e i numeri di versione dei software installati nell'apparecchio.



*I numeri di versione dei software disponibili nell'apparecchio possono essere visualizzati tramite il menu in qualsiasi momento.*



Fig. 9: Schermata iniziale



Fig. 10: Lingua del menu



Fig. 11: Colmare

4. Nel display viene visualizzata la finestra per la selezione della lingua del menu. Utilizzare i tasti freccia su e giù per selezionare la lingua del menu desiderata. Confermare la selezione con il tasto Invio.

**i** Ad esempio, selezionare [Italiano] per visualizzare le voci del display in lingua italiana.  
La selezione della lingua del menu viene visualizzata solo quando si avvia l'apparecchio per la prima volta.

5. L'apparecchio rileva un livello basso o assente del liquido di termostatazione.
  - L'apparecchio avvia automaticamente la modalità di riempimento.
6. Sollevare il coperchio della bocchetta di riempimento.
7. Riempire l'apparecchio con il liquido di termostatazione. Osservare l'indicazione sul display, nonché i segnali acustici dell'apparecchio.

**i** Per l'operazione di riempimento utilizzare eventualmente un imbuto.  
La modalità di riempimento può essere richiamata in qualsiasi momento tramite il menu.

8. Chiudere la bocchetta di riempimento con il coperchio.
9. Terminare la modalità di riempimento selezionando e confermando [Terminar colmare].

**i** Dopo il completamento della modalità di riempimento, l'apparecchio inizia la termostatazione, a condizione che la modalità operativa di avvio non sia [disattivata].  
Per la modifica della modalità operativa di avvio fare riferimento al  Capitolo 6.12.4 «Impostazione della modalità operativa di avvio (avvio automatico)» a pag. 69.

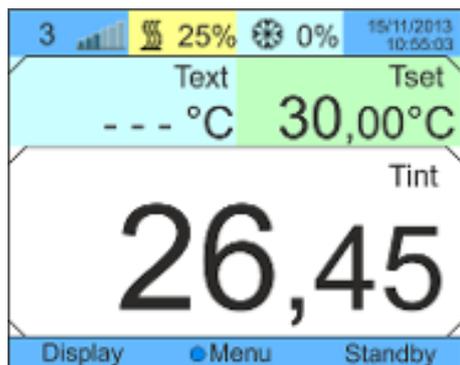


Fig. 12: Finestra di base

10. Viene visualizzata la finestra di base.



*Se la modalità di riempimento è attiva, la dicitura Colmare viene visualizzata su uno sfondo giallo nella parte superiore della finestra di base. L'apparecchio non riscalda né raffredda.*

*L'apparecchio può essere messo in funzione solo una volta terminata la modalità di riempimento.*



**Funzionamento in caso di installazione esterna a temperatura esterna inferiore a 5 °C**

*Il display mostra un avvertimento che indica la durata del preriscaldamento del compressore o che il compressore deve essere preriscaldato. Il mancato preriscaldamento del compressore può comportare un aumento dell'usura o danni al compressore! Per ulteriori informazioni, vedere «Installazione esterna» a pag. 22.*

## 5.4 Impostazione della pressione della pompa

Negli apparecchi la pressione della pompa viene impostata mediante una valvola di regolazione posta sul lato posteriore dell'apparecchio. Se si utilizzano utenze esterne sensibili alla pressione è così possibile impostare individualmente la pressione della pompa.

Prima di accendere l'apparecchio, aprire completamente la rotella di regolazione bypass sul retro dell'apparecchio. A tal fine ruotare la rotella di regolazione in senso antiorario.

Personale:  Personale operativo



**ATTENZIONE!**  
**Scoppio dell'utenza esterna dovuto a sovrappressione**

Ustioni, congelamento, tagli

- Utilizzare un dispositivo di scarico della pressione sull'utenza sensibile alla pressione (ad esempio un reattore in vetro).



**ATTENZIONE!**  
**Scoppio dell'utenza esterna dovuto a sovrappresione**

Ustioni, congelamento, tagli

- Per proteggere le utenze con una pressione d'esercizio massima ammessa inferiore alla pressione massima della pompa utilizzare un dispositivo di scarico della pressione. Questo dispositivo di scarico della pressione deve essere installato nella mandata verso l'utenza.

1. Per aumentare la pressione nell'utenza, ruotare la rotella di regolazione bypass in senso orario finché non si raggiunge la pressione massima consentita per l'utenza esterna.



*Osservare a tal fine l'indicatore di pressione sulla parte anteriore dell'apparecchio.*

## 6 Esercizio

### 6.1 Avvertenze generali di sicurezza



#### **ATTENZIONE!** Scoppio dell'utenza esterna

Ustioni, congelamento

- Per impostare la pressione della pompa è disponibile un regolatore bypass.



#### **ATTENZIONE!** Surriscaldamento superiore alla temperatura d'esercizio massima in caso di guasto

Bruciatura, ustioni

- In caso di guasto, possono registrarsi temperature fino a 100 °C negli apparecchi con riscaldamento.

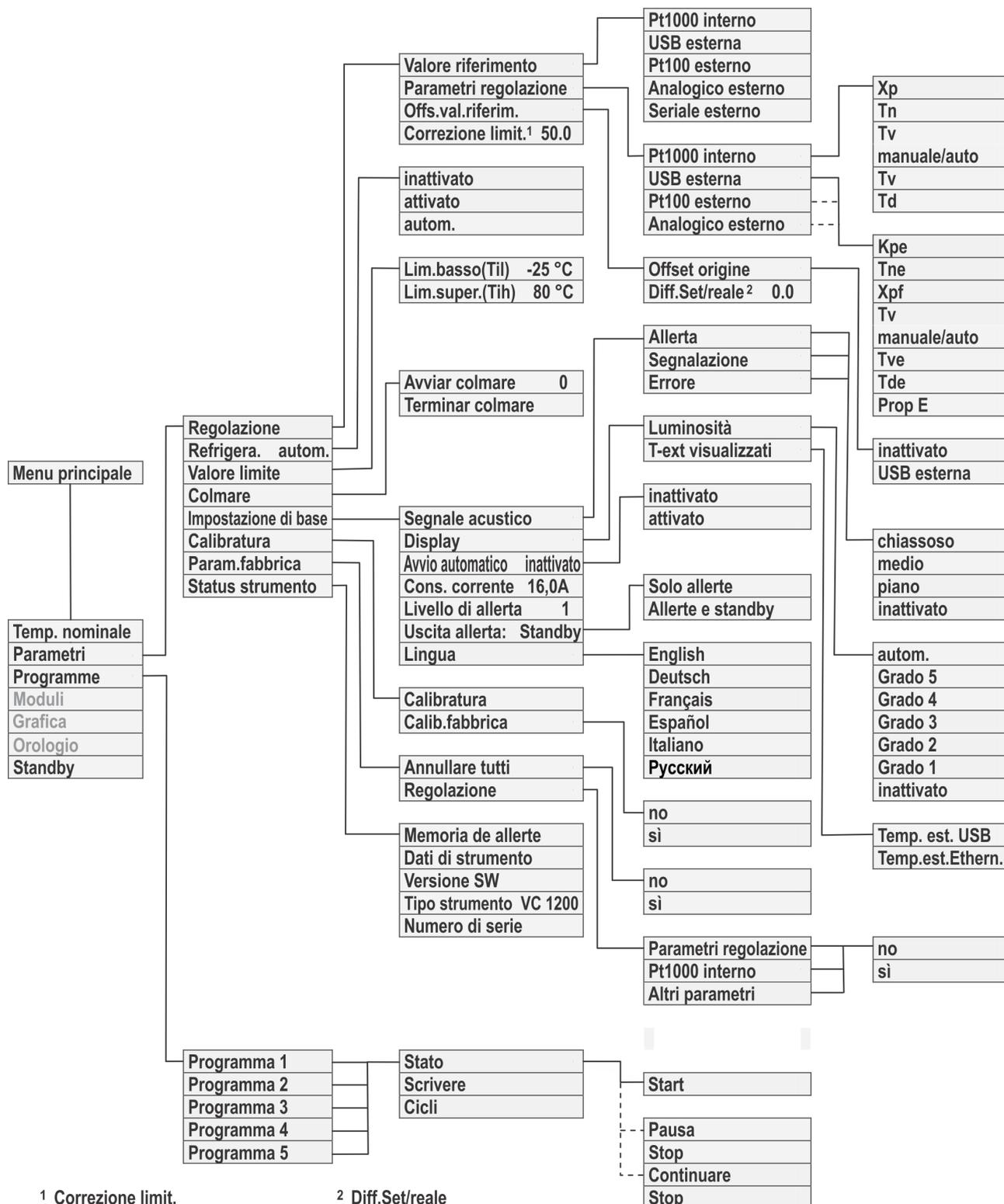
### 6.2 Modalità operative

Gli apparecchi supportano due modalità operative.

- Nella modalità di funzionamento vengono azionati i componenti dell'apparecchio.
- In modalità standby, tutti i componenti dell'apparecchio sono spenti. Solo il display dell'apparecchio è alimentato. Questa modalità operativa è adatta, ad esempio, per effettuare numerose impostazioni.

### 6.3 Panoramica della struttura del menu

Struttura del menu per Temp. nominale, Parametri e Programmatore



<sup>1</sup> Correzione limit.

<sup>2</sup> Diff.Set/reale

Fig. 13: Struttura del menu parte 1

# Esercizio

## Struttura del menu per Grafica, Orologio e Standby

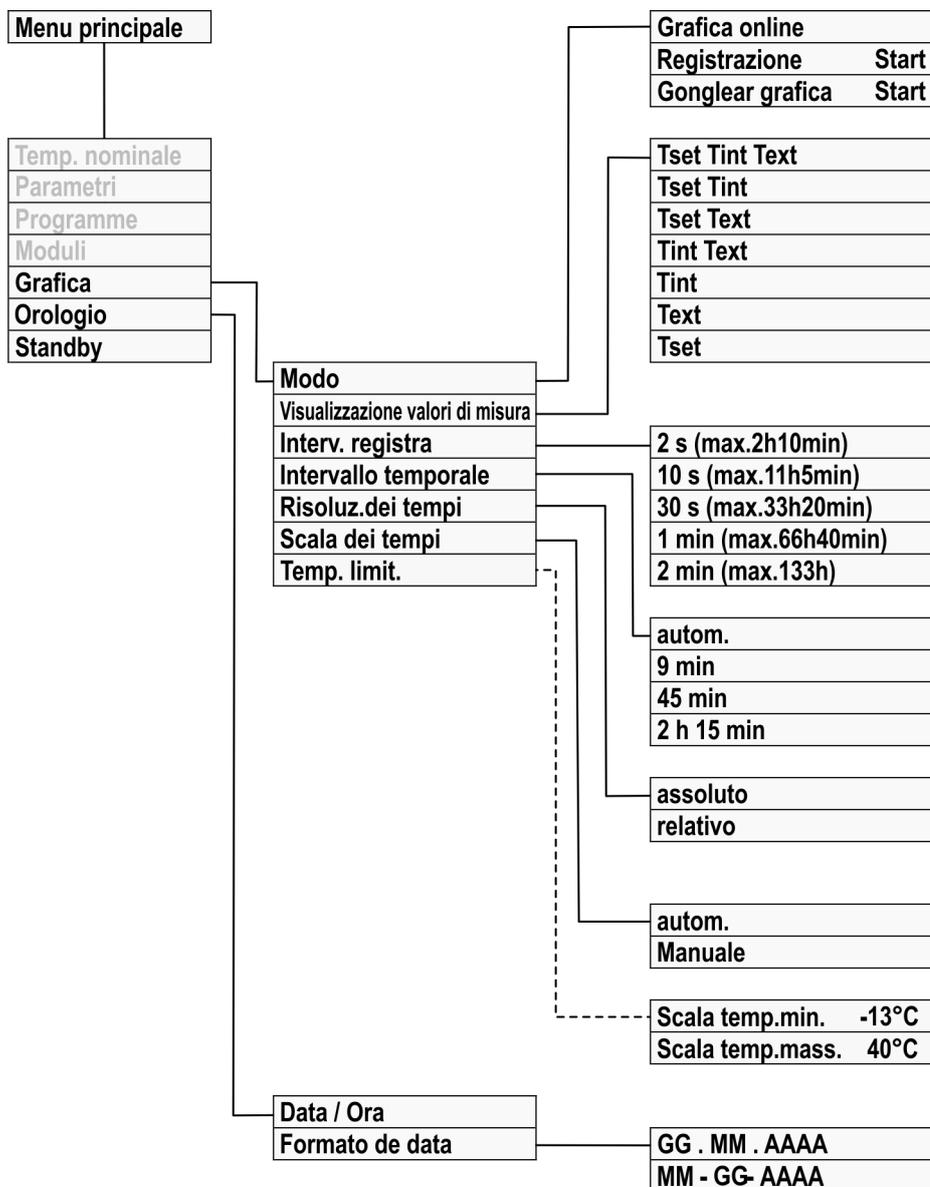


Fig. 14: Struttura del menu parte 2

## 6.4 Accensione dell'apparecchio

Personale:  Personale operativo

1. Accendere l'apparecchio agendo sull'interruttore di rete.
  - ▶ Risuona un segnale acustico.
2. Viene visualizzata la finestra di base.

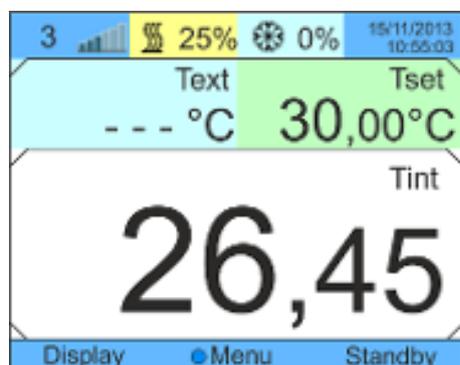


Fig. 15: Finestra di base



Dopo l'accensione l'apparecchio entra di default nella modalità standby, a meno che la modalità operativa di avvio non sia attivata. Per la modifica della modalità operativa di avvio fare riferimento al Capitolo 6.12.4 «Impostazione della modalità operativa di avvio (avvio automatico)» a pag. 69.

## 6.5 Il display

### 6.5.1 Finestra di base

Dopo aver acceso l'apparecchio viene visualizzata la finestra di base. La finestra di base contiene voci diverse a seconda della modalità operativa.

In modalità di funzionamento normale

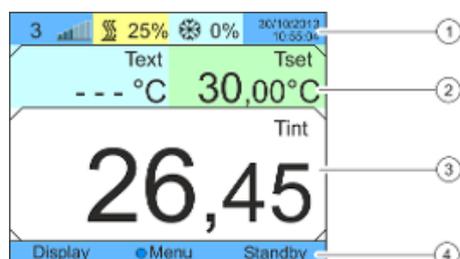


Fig. 16: Struttura della finestra di base

- 1 Indicatore di stato esteso
- 2 Indicatore di stato
- 3 Temperatura effettiva interna Tint (a seconda della grandezza regolabile impostata, viene visualizzata anche la temperatura effettiva esterna Text).
- 4 Barra softkey

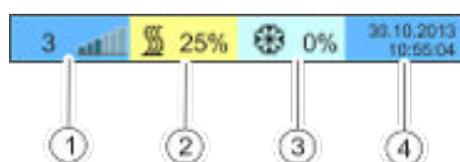


Fig. 17: Indicatore di stato esteso

- 1 Indicatore di livello
- 2 Il riscaldamento è attivo e viene effettuato alla potenza percentuale visualizzata della potenza totale. Questa indicazione è disponibile solo se l'apparecchio è dotato di riscaldamento.
- 3 Il raffreddamento è attivo e viene effettuato alla potenza percentuale visualizzata della potenza di raffreddamento totale.
- 4 Indicazione della data e dell'ora

## Esercizio

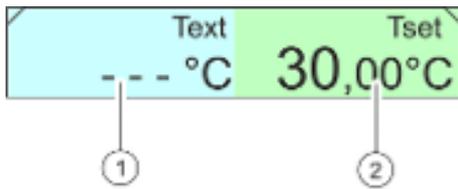


Fig. 18: Indicatore di stato

- 1 Temperatura effettiva esterna Text (a seconda della grandezza regolabile impostata, viene visualizzata anche la temperatura effettiva interna Tint)
- 2 Temperatura valore nominale Tset

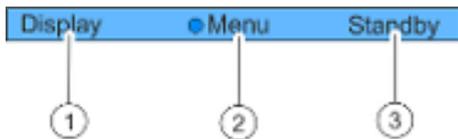


Fig. 19: Barra softkey

- 1 Softkey sinistro
- 2 Tasto Invio
- 3 Softkey destro

In questa barra sono visualizzate le funzioni dei tasti softkey e la funzione del tasto Invio.

### In funzione - apparecchio senza riscaldamento

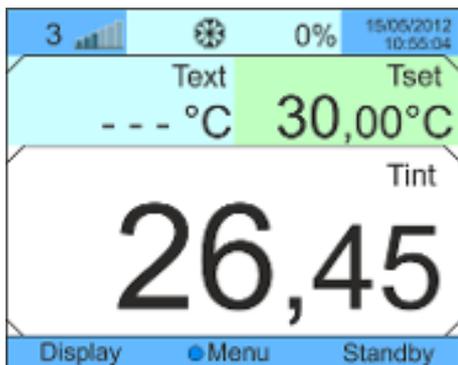


Fig. 20: Finestra di base senza riscaldamento

A differenza degli apparecchi con riscaldamento, nell'indicatore di stato esteso non è disponibile alcun campo con informazioni sulla potenza riscaldante.

### In modalità standby

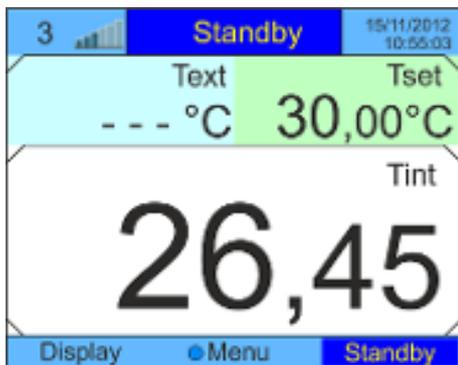


Fig. 21: Finestra di base in standby

In standby, nella barra di stato estesa viene visualizzato *Standby* anziché lo stato dei componenti. Inoltre, nella barra softkey il campo *Standby* è indicato su sfondo blu scuro.

## 6.5.2 Finestra del menu

### Andare al menu principale

- Per accedere al menu principale, è possibile effettuare le seguenti operazioni:
  - Nella finestra di base, premere il tasto Invio.
  - Se ci si trova in un sottomenu, è possibile tornare al menu principale con il tasto freccia sinistra.

### Struttura del menu principale

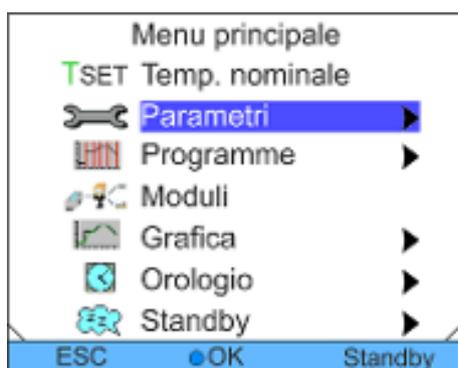


Fig. 22: Menu principale

Il menu principale e i sottomenu sono costituiti da voci di menu contrassegnate come segue.

Icona	Descrizione
▶	Indica che sono disponibili altri livelli di menu (sottomenu).
🔒	Il lucchetto simboleggia un blocco della funzione. Queste funzioni non possono essere personalizzate.

La voce attualmente selezionata viene visualizzata su sfondo colorato.

### Struttura dei sottomenu



Fig. 23: Sottomenu

La struttura dei sottomenu corrisponde essenzialmente a quella del menu principale.

### Funzionalità della barra softkey

La barra softkey viene visualizzata nella parte inferiore del display. Con i tasti softkey è possibile selezionare ad esempio le seguenti funzioni:

Il tasto softkey [ESC] consente di tornare alla finestra di base.

Il tasto softkey [Standby] consente di impostare l'apparecchio in modalità standby.

### Funzionalità del tasto Invio

Premendo il tasto [OK] si accede a un sottomenu o a una finestra di immissione.

### Navigazione nei menu

1. Sono disponibili le seguenti opzioni:
  - Per scorrere le voci di menu, utilizzare i tasti freccia su e giù.
  - Per selezionare un sottomenu, premere il tasto freccia destra.
  - Per tornare a un menu precedente, premere il tasto freccia sinistra.
  - La voce di menu selezionata viene visualizzata su sfondo colorato.

### 6.5.3 Finestre di immissione

La configurazione delle impostazioni sul display avviene tramite le finestre di immissione. Le finestre di immissione sono disponibili in due versioni.

#### Finestra di immissione per la selezione delle opzioni



Fig. 24: Selezione dell'opzione

- Il segno di spunta indica la funzione attiva.
- È possibile scorrere le opzioni usando i tasti freccia.
- L'impostazione selezionata viene visualizzata su sfondo colorato.
- Il tasto softkey [ESC] consente di tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
- Premendo il tasto [OK] l'impostazione selezionata viene salvata.

#### Finestra di immissione per l'inserimento manuale

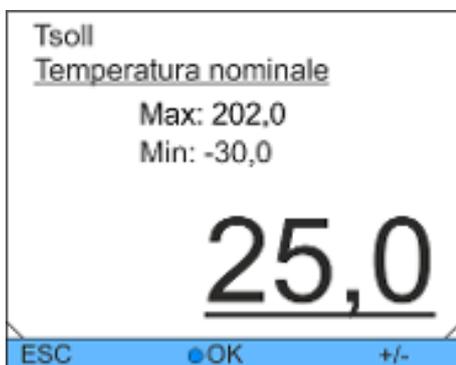


Fig. 25: Inserimento dei valori

- Il valore da inserire è visualizzato in grande. Il cursore sotto il valore lampeggia.
- Premendo i tasti freccia destra e sinistra, è possibile selezionare anche singole cifre e modificarle.
- Utilizzare i tasti freccia su e giù per modificare il valore. Se si tiene premuto uno dei due tasti freccia per un periodo prolungato, la modifica sarà più rapida.
- Il tasto softkey [+/-] consente di modificare il segno se l'apparecchio è adeguatamente equipaggiato.
- *Min:* e *Max:* specificano i limiti per l'inserimento del valore.
- Premendo il tasto [OK], il valore impostato viene salvato.
- Il tasto softkey [ESC] consente di tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.

### 6.5.4 Blocco e riattivazione dei tasti di comando

Se è necessario proteggere l'apparecchio quando si utilizza un sistema di controllo distribuito o da accessi non autorizzati, è possibile bloccare i tasti di comando.

#### Blocco dei tasti di comando

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Tenere premuto il [tasto Invio].
3. Entro 4 secondi, premere il tasto freccia [giù] e tenerlo premuto.
4. Tenere premuti entrambi i tasti per 4 secondi.
  - ▶ Sul display le descrizioni dei tasti sono sostituite da [---].

La funzione di inserimento ora è bloccata.



*Sul display è possibile passare dalla finestra di base al display grafico e viceversa.*

#### Riattivazione dei tasti di comando

Personale:  Personale operativo

1. Tenere premuto il tasto Invio.
2. Entro 4 secondi, premere il tasto freccia [su] e tenerlo premuto.
3. Tenere premuti entrambi i tasti per 4 secondi.
  - ▶ Sul display vengono visualizzate nuovamente le descrizioni dei tasti.

L'apparecchio può essere nuovamente utilizzato.

## 6.6 Definizione dei valori limite di temperatura

Con i limiti di temperatura viene definito l'intervallo di temperatura dell'applicazione, cioè in quale intervallo di temperatura può essere effettuata la termostatazione.

## Esercizio

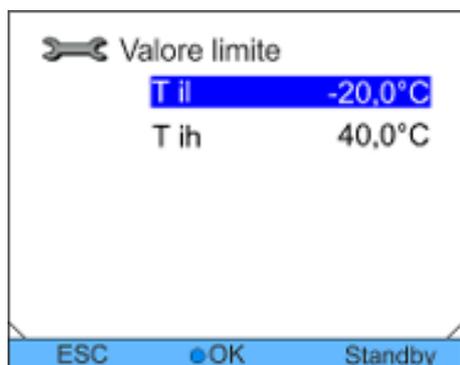


Fig. 26: Selezione del valore limite di temperatura

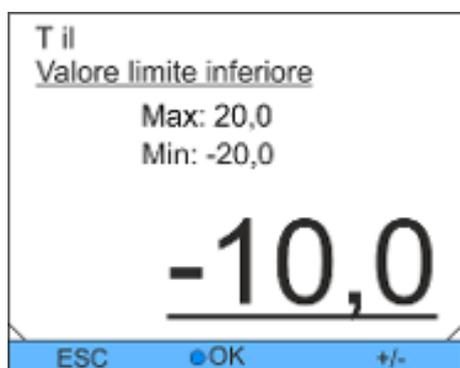


Fig. 27: Definizione del valore limite di temperatura

### 6.7 Definizione del valore nominale

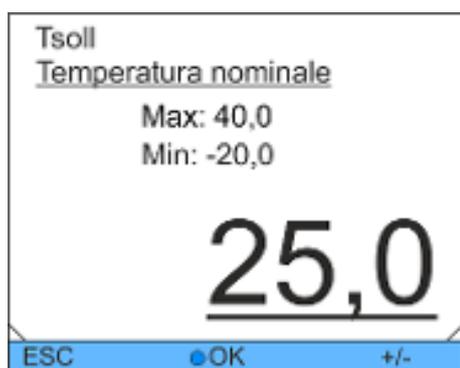


Fig. 28: Definizione della temperatura nominale

### 6.8 Attivazione e disattivazione della modalità standby

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Valore limite*.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - Per impostare il valore limite inferiore selezionare la prima voce *Til*.
  - Per impostare il valore limite superiore selezionare la seconda voce *Tih*.
4. Regolare il valore nella seguente finestra di immissione.

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Nel menu principale, selezionare la voce di menu *Temp. nominale*.
  - ▶ Viene visualizzata una finestra di immissione. Il cursore lampeggia sotto il valore. La temperatura nominale può essere regolata entro i valori limite indicati.
3. Regolare la temperatura nominale di conseguenza.
4. Confermare con il tasto Invio.

In modalità standby, i componenti dell'apparecchio, come la pompa, vengono spenti. Il display rimane attivo.

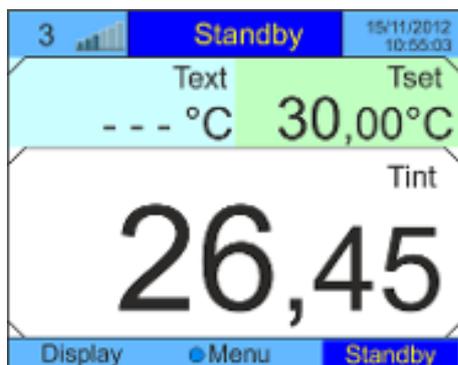


Fig. 29: Finestra di base in standby

## 6.9 SmartCool (raffreddamento)

Personale:  Personale operativo

1. Premere il tasto softkey [Standby].
  - ▶ L'apparecchio entra nella modalità standby. La voce *Standby* nella barra softkey è evidenziata. Inoltre, questa modalità operativa viene visualizzata nell'indicatore di stato esteso.
2. Per attivare la modalità di funzionamento, premere il tasto softkey *Standby*.



Fig. 30: Configurazione del raffreddamento

Il gruppo refrigerante degli apparecchi di termostatazione viene azionato nell'impostazione predefinita [autom.]. In questo caso il gruppo refrigerante si accende o si spegne automaticamente a seconda della temperatura e dello stato operativo. È comunque possibile accendere o spegnere il gruppo refrigerante anche manualmente attraverso il menu.

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Refrigera..*
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - L'impostazione [autom.] permette di attivare il gruppo refrigerante automaticamente. Se è richiesta una potenza refrigerante, il gruppo refrigerante si accende.
  - Se [inattivato] è selezionato, il gruppo refrigerante rimane sempre spento.
  - Se [attivato] è selezionato, il gruppo refrigerante è sempre acceso, anche se non è necessaria alcuna potenza refrigerante.
4. Confermare con il tasto Invio.



*Per gli apparecchi senza riscaldamento l'impostazione [autom.] comporta, in determinate condizioni, tempi di inattività del gruppo refrigerante più lunghi (diversi minuti).*

### Raffreddamento in un apparecchio senza riscaldamento e con impostazione [autom.]

Se il carico dell'utenza è molto basso, il gruppo refrigerante si spegne automaticamente non appena si scende di 2 K al di sotto del valore nominale. Tramite l'apporto di calore dalla pompa e dall'utenza, il gruppo refrigerante si riaccende non appena il valore nominale viene superato di 2 K.

In questa cosiddetta regolazione a 2 punti, la temperatura di mandata si sposta sempre di  $\pm 2$  K rispetto al valore nominale. Un campo di regolazione più ristretto porta a un'accensione e a uno spegnimento più frequenti del gruppo refrigerante, con effetti negativi sulla durata del compressore.

Un basso carico dell'utenza, pertanto, può comportare il mancato raggiungimento della stabilità di temperatura di  $\pm 0,05$  K o di  $\pm 0,1$  K, calcolata in base a condizioni standard. Con l'utilizzo del sistema di riscaldamento, la stabilità di temperatura indicata viene sempre raggiunta.

**Raffreddamento in un apparecchio con riscaldamento e con impostazione [autom.]**

Per gli apparecchi con riscaldamento incorporato e impostazione [autom.], il gruppo refrigerante si spegne solo quando non è richiesta alcuna potenza refrigerante.

## 6.10 Regolazione esterna

### 6.10.1 Attivazione della regolazione esterna

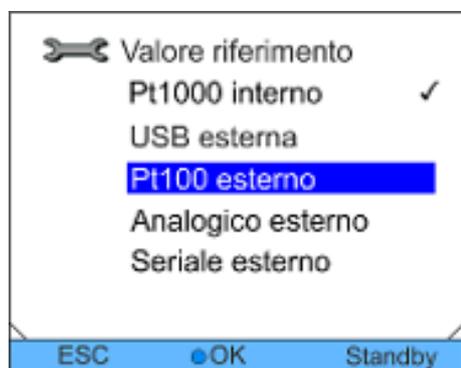


Fig. 31: Attivazione della regolazione esterna

Personale:  Personale operativo

1. Nel menu di regolazione, selezionare la voce di menu *Valore riferimento* → *Pt100 esterno*.



Questa opzione è disponibile solo se è collegato un modulo Pt100 per un sensore di temperatura esterno. Un sensore di temperatura Pt100 deve essere collegato al modulo.

2. Confermare con il tasto Invio.

### 6.10.2 Definizione dell'offset del valore nominale

È possibile caricare la temperatura predefinita dal sensore di temperatura esterno con un valore e quindi considerarla come valore nominale. La temperatura del bagno può scendere quindi ad esempio di  $-15$  °C al di sotto della temperatura di un reattore, misurata dal sensore di temperatura esterno.

### Passare alle impostazioni

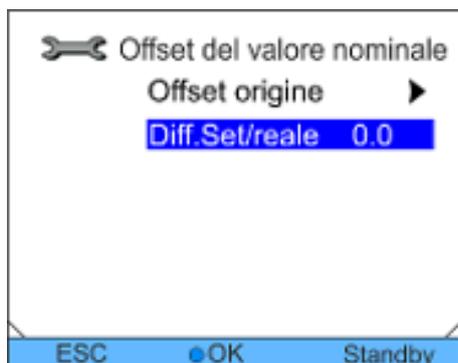


Fig. 32: Menu dell'offset del valore nominale

### Definizione della sorgente offset

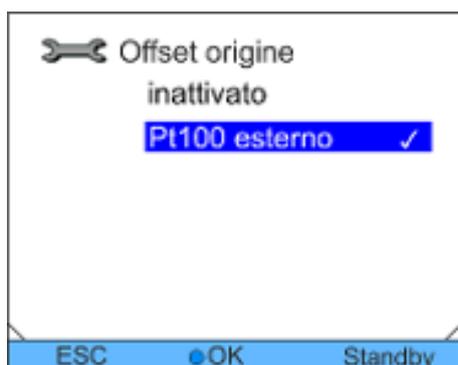


Fig. 33: Impostazione dell'offset del valore nominale

### Definizione dell'offset



Fig. 34: Definizione dell'offset

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Regolazione* → *Offs.val.riferim..*
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - Con *Offset origine* è possibile specificare tramite quale sorgente misurare l'offset.
  - È possibile specificare l'offset utilizzando *Diff.Set/reale*.

Personale:  Personale operativo

1. Nel menu dell'offset del valore nominale, selezionare la voce di menu *Offset origine*.
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - Con *inattivato* si disabilita l'offset del valore nominale.
  - È possibile selezionare la sorgente corrispondente tramite le altre voci di menu. Con *Pt100 esterno*, ad esempio, è possibile specificare l'offset del valore nominale tramite un sensore di temperatura esterno.



Utilizzare il tasto freccia sinistra per tornare alla schermata precedente senza effettuare modifiche.

3. Confermare con il tasto Invio.

Personale:  Personale operativo

1. Nel menu dell'offset del valore nominale, selezionare la voce di menu *Diff.Set/reale*.
  - ▶ Viene visualizzata una finestra di immissione.
2. Regolare il valore di offset entro i limiti visualizzati.
3. Confermare con il tasto Invio.

### 6.11 Regolazione

I parametri di regolazione interni ed esterni sono preimpostati in fabbrica per il funzionamento dell'apparecchio come radiatore a circolazione (con acqua come liquido di termostatazione). A seconda dell'applicazione, possono essere necessari degli adattamenti dei parametri di regolazione caso per caso. La capacità termica specifica e la viscosità del liquido di termostatazione influiscono sul comportamento di regolazione e potrebbero richiedere un adattamento dei parametri di regolazione.

#### 6.11.1 Informazioni di base

##### Spiegazione dei termini

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| Grandezza di comando          | - Valore di uscita del regolatore per compensare la differenza tra valore effettivo e valore nominale (scarto).   |
| Regolatore PID                | - Il regolatore PID funziona in modo molto preciso e veloce ed è composto da un componente P, I e D.  |
| Banda proporzionale Xp        | - La banda proporzionale Xp indica l'intervallo di temperatura in cui il componente Proporzionale (componente P) del regolatore è pari a 0 - 100% della grandezza di comando massima. Se, ad esempio, lo scarto è 2 K per un Xp impostato di 10 K, il componente P è pari al 20% della grandezza di comando. Con uno scarto di almeno 10 K, il componente P è pari al 100% della grandezza di comando.    |
| Tempo di compensazione Tn     | - Il tempo di compensazione è decisivo per il componente Integrale (componente I) della grandezza di comando. Specifica l'intervallo in cui è integrato uno scarto esistente. Più grande è Tn, più lenta è l'integrazione dello scarto. Pertanto, la regolazione è più lenta. Un Tn più piccolo rende la regolazione più dinamica e alla fine porta a oscillazioni.                                       |
| Tempo di azione derivativa Tv | - Il componente Derivativo (componente D) della grandezza di comando è formato dal tempo di azione derivativa Tv. Influenza la velocità di avvicinamento del valore effettivo al valore nominale e contrasta i componenti P e I. Maggiore è l'impostazione del tempo di azione derivativa Tv, più il segnale di uscita viene attenuato. Come regola generale vale quanto segue: $T_v = T_n \times 0,75$ . |

##### Ottimizzazione dell'impianto idraulico

Un prerequisito importante per una qualità di regolazione accettabile è rappresentato da un impianto idraulico ben progettato. Pertanto, è necessario stabilire il miglior collegamento possibile tra l'applicazione da sottoporre a termostatazione e l'apparecchio di termostatazione. Questo significa che occorre rispettare quanto segue:

- Utilizzare solo i liquidi di termostatazione consentiti: acqua o una miscela di acqua-glicole.
- Inserire flessibili corti con una sezione grande. Di conseguenza, la resistenza di flusso è ridotta. Molto liquido di termostatazione circola in breve tempo, quindi il tempo di ricircolo è breve.
- Utilizzare il bypass dell'apparecchio per aumentare il flusso del liquido di termostatazione.

### Ulteriori disposizioni

La viscosità del liquido di termostatazione si modifica notevolmente con la temperatura. A basse temperature i liquidi sono altamente viscosi. Per questo motivo, alle basse temperature la qualità della regolazione peggiora in generale. Per questo motivo, il regolatore dovrebbe essere impostato sull'estremità inferiore dell'intervallo di temperatura da coprire. Se la regolazione è stabile a basse temperature, essa è generalmente stabile anche alle alte temperature. Se viceversa un sistema è ancora stabile a temperature elevate, molto probabilmente non lo sarà a basse temperature ovvero si verificherà un'oscillazione.



*Se l'intervallo della temperatura d'esercizio di un sistema è pari ad esempio a  $-20 - 80$  °C, il regolatore dovrà essere impostato ad es. su  $-10 - 20$  °C.*

### Indicazioni di impostazioni errate

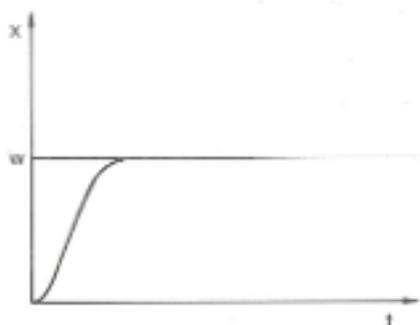


Fig. 35: Impostazione ottimale

L'immagine a sinistra mostra una rappresentazione con un'impostazione ottimale dei parametri di regolazione.

## Esercizio

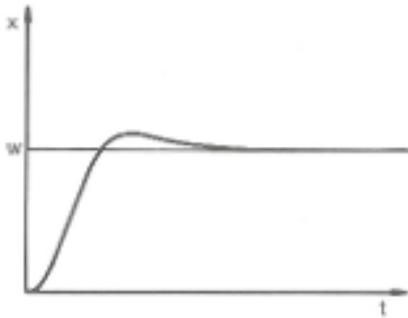


Fig. 36: Parametro di regolazione  $X_p$  troppo grande

Se il parametro  $X_p$  selezionato è troppo grande, il valore effettivo raggiunge la banda proporzionale in anticipo e il componente P diventa inferiore al 100% della grandezza di comando. L'avvicinamento al valore nominale rallenta. Pertanto, il componente I che si integra contemporaneamente ha più tempo per costruire il suo componente della grandezza di comando. Se viene raggiunto il valore nominale, il componente I eccessivamente accumulato supererà il valore nominale. Se la banda proporzionale  $X_p$  viene ridotta, il componente P rimane al 100% per più tempo. Pertanto, il valore effettivo si avvicina più rapidamente al valore nominale e il componente I ha meno tempo per integrare la differenza di regolazione. La sovralongazione è ridotta.

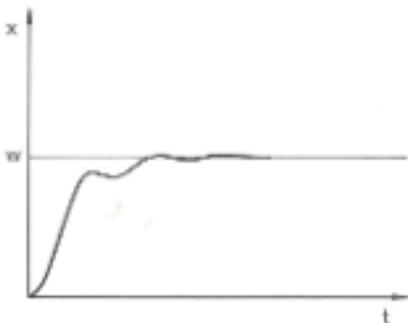


Fig. 37: Parametro di regolazione  $X_p$  troppo piccolo

Se la banda proporzionale selezionata è troppo piccola, il componente P nella grandezza di comando resta a lungo al 100%. Più rapidamente questo valore si riduce all'interno della banda proporzionale, più la grandezza di comando diminuisce rapidamente e l'avvicinamento del valore effettivo al valore nominale quasi si arresta. Dal momento che il componente I sta diventando efficace solo in questo momento, il valore effettivo si avvicina lentamente al valore nominale.

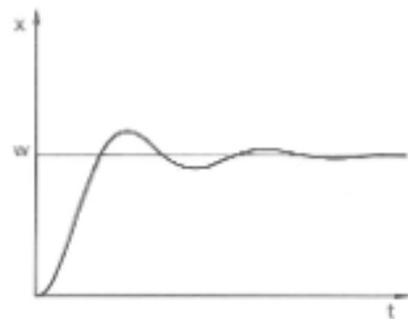


Fig. 38: Parametri di regolazione  $T_n$  e  $T_v$  troppo piccoli

Nel caso illustrato, il componente I impostato è troppo grande (parametro  $T_n$  troppo piccolo). Il componente I integra lo scarto fino a quando non diventa 0. Se questa integrazione è troppo veloce, la grandezza di comando, ossia il segnale di uscita del regolatore, è troppo grande. Di conseguenza, il valore effettivo oscilla (diminuisce) rispetto al valore nominale. Il parametro  $T_v$  dovrebbe essere nuovamente regolato con la formula:  
$$T_v = T_n \times 0,75.$$

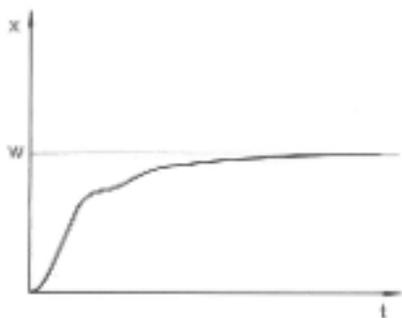


Fig. 39: Parametri di regolazione  $T_n$  e  $T_v$  troppo grandi

Il valore effettivo aumenta in modo relativamente rapido dopo la specifica del valore nominale. La banda proporzionale sembra essere ben regolata. Man mano che lo scarto diminuisce, l'avvicinamento al valore nominale diventa significativamente più lento. La forte riduzione del componente Proporzionale (componente P) deve essere compensata dal componente Integrale (componente I). In questo caso, il componente I viene integrato troppo lentamente. Il parametro  $T_n$ , che indica l'intervallo di integrazione, deve quindi essere ridotto. Allo stesso modo, il tempo di azione derivativa (parametro  $T_v$ ) dovrebbe essere regolato con la seguente formula:  $T_v = T_n \times 0,75$ .

### 6.11.2 Accedere al menu di regolazione

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Regolazione*.

### 6.11.3 Panoramica dei parametri di regolazione interna

La regolazione interna confronta la temperatura nominale con la temperatura di mandata, calcolando la grandezza di comando, ovvero la misura con la quale viene effettuato il riscaldamento o il raffreddamento.

Tab. 7: I seguenti parametri di regolazione possono essere personalizzati per la regolazione interna:

Parametro	Denominazione	Unità
$X_p$	Banda proporzionale	K
$T_n$	Tempo di compensazione	s
$T_v$	Tempo di azione derivativa	s
$T_d$	Tempo di vaporizzazione	s



Se  $T_v$  manuale/auto è stato impostato su auto,  $T_v$  e  $T_d$  non possono essere modificati. In questo caso essi saranno ricavati con fattori fissi da  $T_n$ .



I valori limite di temperatura  $T_{ih}$  e  $T_{il}$  influenzano anche la regolazione.

### 6.11.4 Personalizzazione dei parametri di regolazione interna

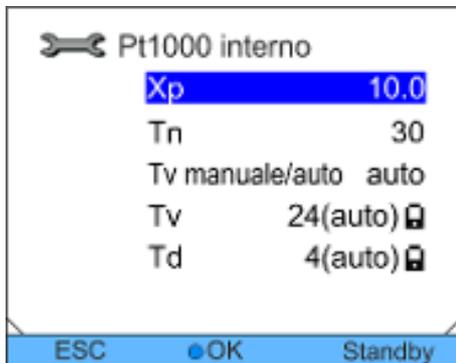


Fig. 40: Menu dei parametri di regolazione interna

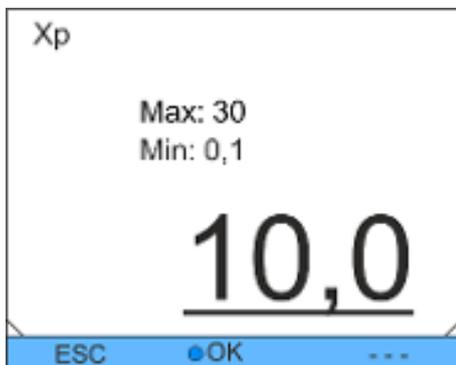


Fig. 41: Definizione dei parametri di regolazione interna

Personale:  Personale operativo

1. Nel menu di regolazione, selezionare la voce di menu *Parametri regolazione* → *Pt1000 interno*.
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - È possibile selezionare uno dei parametri di regolazione elencati.
  - Con *Tv manuale/auto* è possibile stabilire se i parametri di regolazione *Tv* e *Td* devono essere impostati manualmente o automaticamente. Se l'impostazione automatica è attiva, i due parametri di regolazione vengono visualizzati con un lucchetto e non possono essere selezionati. In questo caso essi saranno ricavati con fattori fissi da *Tn*.
3. Confermare con il tasto Invio.
  - ▶ Se si seleziona la voce di menu *Tv manuale/auto*, viene attivata la regolazione manuale o automatica dei parametri in base all'impostazione precedente. Se le altre voci di menu sono selezionate, viene visualizzata una finestra di immissione. Il rispettivo valore può essere regolato entro i valori limite indicati.
4. Regolare il valore di conseguenza.
5. Confermare con il tasto Invio.

### 6.11.5 Panoramica dei parametri di regolazione esterna

- La regolazione esterna è costituita da un regolatore principale (regolatore esterno) e un controller secondario (regolatore interno). Inoltre, è necessaria la temperatura dell'utenza da sottoporre a termostatazione. In generale, questa viene determinata con una "sonda Pt100" esterna.
- Il regolatore principale confronta la temperatura nominale con la temperatura esterna (temperatura dell'utenza) e la utilizza per calcolare la temperatura nominale (nominale\_interna) per il controller secondario (regolatore interno).
- Il controller secondario confronta la temperatura nominale (nominale\_interna) con la temperatura di mandata, calcolando la grandezza di comando, ovvero la misura con la quale viene effettuato il riscaldamento o il raffreddamento.

Tab. 8: I seguenti parametri di regolazione possono essere personalizzati sul regolatore principale (regolatore esterno):

Parametro	Denominazione	Unità
Kpe	Fattore di aumento	-
Tne	Tempo di compensazione	s
Tve	Tempo di azione derivativa	s
Tde	Tempo di vaporizzazione	s
Prop_E	Banda proporzionale	K

Tab. 9: I seguenti parametri di regolazione possono essere personalizzati sul controller secondario (regolatore interno):

Parametro	Denominazione	Unità
Xpf	Banda proporzionale	K



*Se Tv manuale/auto è stato impostato su auto, Tve e Tde non possono essere modificati. In questo caso essi saranno ricavati con fattori fissi da Tne.*



*I valori limite di temperatura Tih e Til influenzano anche la regolazione.*

### 6.11.6 Personalizzazione dei parametri di regolazione esterna

Personale:  Personale operativo

1. Nel menu di regolazione, selezionare la voce di menu *Parametri regolazione* → *Pt100 esterno*.
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - È possibile selezionare uno dei parametri di regolazione elencati.
  - Con *Tv manuale/auto* è possibile stabilire se i parametri di regolazione *Tve*, *Tde* e *Prop\_E* devono essere impostati manualmente o automaticamente. Se l'impostazione automatica è attiva, i due parametri di regolazione vengono visualizzati con un lucchetto e non possono essere selezionati. In questo caso *Tve* e *Tde* saranno ricavati da *Tne* con fattori fissi.
3. Confermare con il tasto Invio.
  - ▶ Se si seleziona la voce di menu *Tv manuale/auto*, viene attivata la regolazione manuale o automatica in base all'impostazione precedente. Se le altre voci di menu sono selezionate, viene visualizzata una finestra di immissione.
4. Regolare il valore di conseguenza.
5. Confermare con il tasto Invio.

### 6.12 Impostazione di base

#### 6.12.1 Accedere all'impostazione di base



Fig. 42: Menu Impostazione di base

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base*.

Le impostazioni di base sono descritte nei capitoli seguenti.

#### 6.12.2 Impostazione del volume dei segnali acustici

Gli apparecchi segnalano allarmi ed errori con un doppio segnale acustico. Gli avvertimenti vengono segnalati con un segnale acustico continuo.

Personale:  Personale operativo



Fig. 43: Impostazione del volume

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Segnale acustico*.
3. A seconda del segnale acustico che si desidera regolare, selezionare una delle opzioni.
4. Selezionare un'impostazione del volume.
5. Confermare con il tasto Invio.

#### 6.12.3 Regolazione della luminosità del display

Gli apparecchi sono dotati di un sensore che regola automaticamente la luminosità del display in base alla luminosità ambientale.



*La regolazione di questa impostazione di solito non è necessaria.*

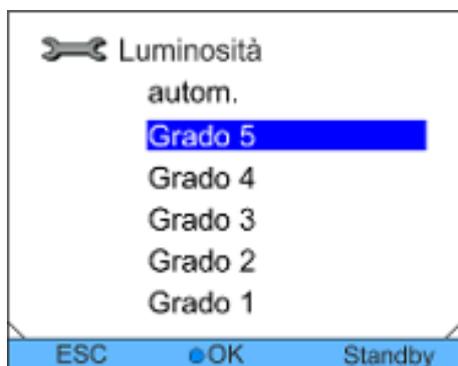


Fig. 44: Regolazione della luminosità

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Display* → *Luminosità*.
3. Nella finestra di immissione sono disponibili le seguenti opzioni
  - L'impostazione predefinita *autom.* regola automaticamente la luminosità.
  - Le voci *Grado* permettono di impostare manualmente la luminosità. La luminosità viene aumentata dal *Grado 1* in ordine crescente. La relativa luminosità è visibile sul display.
  - Con *inattivato* è possibile spegnere completamente la retroilluminazione del display.
4. Confermare con il tasto Invio.

#### 6.12.4 Impostazione della modalità operativa di avvio (avvio automatico)

In generale, è auspicabile che l'apparecchio riprenda a funzionare dopo un'interruzione di corrente. Per motivi di sicurezza ad esempio, è possibile effettuare un'attivazione manuale.

Personale:  Personale operativo

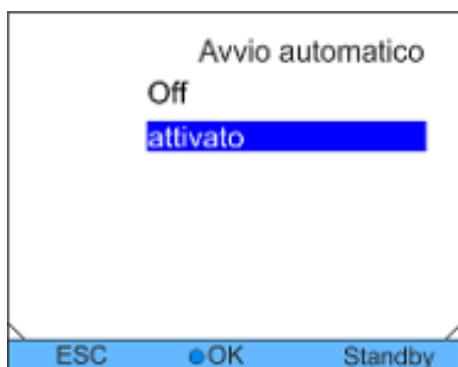


Fig. 45: Impostazione dell'avvio automatico

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Avvio automatico*.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni
  - Se *inattivato* è selezionato, l'apparecchio entra in modalità standby dopo un'interruzione di corrente.
  - Se *attivato* è selezionato, subito dopo un'interruzione di corrente l'apparecchio riprende a funzionare.
4. Confermare con il tasto Invio.

### 6.12.5 Limitazione dell'assorbimento di corrente

Se il fusibile di rete ha un amperaggio inferiore ai 16 A, l'assorbimento di corrente può essere ridotto gradualmente da 16 A a 8 A. In un apparecchio con riscaldamento, la potenza del riscaldamento viene ridotta di conseguenza. In tal caso valutare se vi sono altre utenze collegate al circuito di sicurezza o se l'apparecchio è l'unica utenza.

Personale:  Personale operativo



Fig. 46: Impostazione dell'assorbimento di corrente

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Cons. corrente*.
3. Regolare l'assorbimento di corrente di conseguenza.
4. Confermare con il tasto Invio.

### 6.12.6 Configurazione del grado di avvertimento per il livello di riempimento

Di solito, a partire dal secondo grado del livello di riempimento, l'apparecchio emette un avvertimento che richiama l'attenzione su un livello basso dell'apparecchio. Tuttavia, il grado di avvertimento in caso di livello basso può essere configurato all'interno di un intervallo specifico.

Personale:  Personale operativo



Fig. 47: Impostazione del grado di avvertimento

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Livello di allerta*.
3. È possibile scegliere tra tre gradi da 0 a 3 per l'avvertimento in caso di livello basso. Se si sceglie 3, un avvertimento di livello di riempimento troppo basso viene emesso già dal terzo grado. Se si sceglie 0, al contrario, non viene emesso alcun avvertimento. In questo caso, quando viene raggiunto il livello basso, l'apparecchio si spegne e viene visualizzato un allarme.
4. Confermare con il tasto Invio.

## 6.12.7 Configurazione dell'uscita allarmi

Se, oltre agli allarmi, deve essere impostato anche uno standby dell'apparecchio per l'uscita allarmi, è necessario effettuare la relativa configurazione. In questo modo può essere attivata una protezione ritorno per l'apparecchio.

Personale:  Personale operativo



Fig. 48: Configurazione dell'uscita allarmi

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Uscita allerta*.
3. Sono disponibili le seguenti opzioni:
  - Se si sceglie *Solo allerte*, un segnale viene emesso per l'uscita allarmi solo in caso di allarme dell'apparecchio.
  - Se si sceglie *Allerte e standby*, viene emesso anche un segnale in caso di standby.
4. Confermare con il tasto Invio.

## 6.12.8 Selezione della lingua del menu

Negli apparecchi il menu può essere impostato in tedesco, inglese, francese, spagnolo, italiano e russo.

Personale:  Personale operativo



Fig. 49: Selezione della lingua del menu

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Lingua*.
3. Scegliere una delle lingue disponibili.
4. Confermare con il tasto Invio.

## 6.13 Inserimento dell'offset della temperatura effettiva interna (calibrazione)



*La calibrazione di fabbrica viene sovrascritta durante la regolazione. È necessario un termometro di riferimento conforme al grado di precisione desiderato. In caso contrario la calibrazione di fabbrica non dovrà essere modificata.*

Se viene rilevata una deviazione della temperatura quando si controlla l'apparecchio di termostatazione con un termometro di riferimento calibrato, la deviazione può essere corretta.

La sonda del termometro di riferimento deve essere montata nella mandata dell'apparecchio secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibrazione.

Personale:  Personale operativo

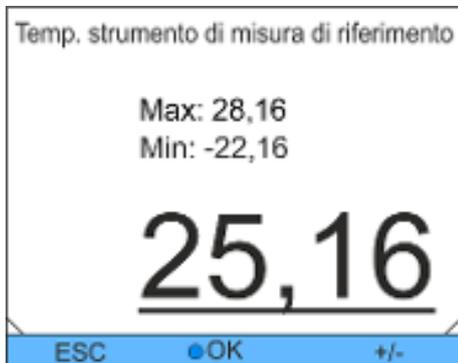


Fig. 50: Definizione dell'offset

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Calibratura* → *Calibratura*.
3. Regolare il valore di conseguenza. Il valore visualizzato sul termometro di riferimento deve essere inserito.
4. Confermare con il tasto Invio.

### 6.14 Ripristino della calibrazione di fabbrica (sensore di temperatura interno)

È possibile ripristinare un offset specificato per la misurazione della temperatura interna.

Personale:  Personale operativo

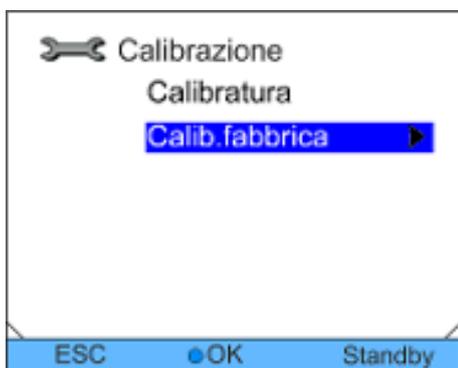


Fig. 51: Impostazione della calibrazione di fabbrica

1. Passare al menu principale.

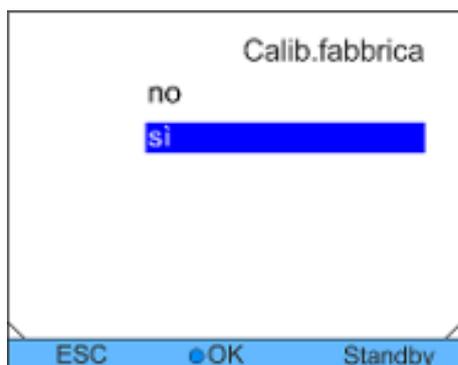


Fig. 52: Ripristino della calibrazione di fabbrica

2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Calibratura* → *Calib.fabbrica*.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - Se si sceglie *no*, è possibile tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
  - Se si sceglie *si*, la calibrazione di fabbrica viene ripristinata.

## 6.15 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

### Accedere alle impostazioni di fabbrica

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Param.fabbrica*.

### Ripristino delle impostazioni singolarmente

Personale:  Personale operativo

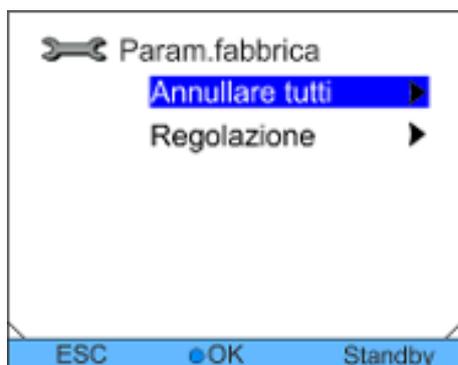


Fig. 53: Selezione della modalità

1. Selezionare la voce di menu *Regolazione*.
  - ▶ Si accede quindi a un elenco attraverso il quale è possibile ripristinare i parametri singolarmente.

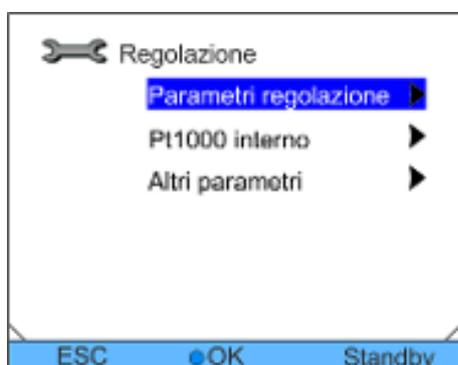


Fig. 54: Ripristino dei parametri di regolazione

2. Selezionare la voce di menu corrispondente nell'elenco dei parametri.
  - Se si sceglie *Parametri regolazione* è possibile ripristinare i parametri di regolazione interna ed esterna.
  - Se si sceglie *Pt1000 interno* è possibile ripristinare le impostazioni per la sonda interna.
  - Se si sceglie *Altri parametri* è possibile ripristinare il valore nominale e l'assorbimento di corrente massimo. Inoltre, la regolazione viene impostata su regolazione interna.

3. Scegliere una delle seguenti opzioni nella finestra di immissione:
  - Se si sceglie *no*, è possibile tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
  - Se si sceglie *sì*, il parametro selezionato viene ripristinato se lo si conferma con il tasto Invio.

### Ripristino di tutte le impostazioni

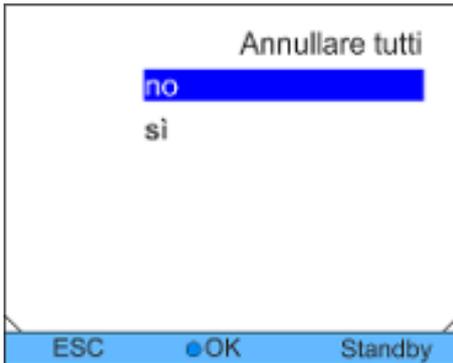


Fig. 55: Reimpostazione dell'interrogazione

Personale:  Personale operativo

1. Selezionare la voce di menu *Annullare tutti*.
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
  - Se si sceglie *no*, è possibile tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
  - Se si sceglie *sì*, verranno ripristinate le impostazioni di fabbrica se le si conferma con il tasto Invio.

## 6.16 Stato dell'apparecchio

### 6.16.1 Accedere al menu Status strumento



Fig. 56: Status strumento

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Status strumento*.
  - ▶ Si accede quindi al menu Status strumento.
3. Sono disponibili le seguenti opzioni:
  - Lettura della memoria errori
  - Interrogazione dei dati dell'apparecchio
  - Interrogazione della versione del software
  - Interrogazione del tipo di apparecchio
  - Interrogazione dei numeri di serie

### 6.16.2 Lettura della memoria errori

Per l'analisi degli errori, gli apparecchi sono dotati di una memoria errori. Questa può memorizzare fino a 140 messaggi di avvertimento, errore e allarme.

1. Selezionare la voce di menu *Memoria de allerte* nel menu Status strumento.



*Il messaggio più recente si trova nella prima posizione. Il testo del messaggio viene visualizzato nel piè di pagina.*

N.	Sorgente	Codice	Tipo	Data	Ora
5	Regola	29	Errore	30/10/2008	10:32
4	Protezione	3	Allerta	30/10/2008	10:32
3	Regola	4	Segnalazione	29/10/2008	10:41
2	Protezione	29	Errore	28/10/2008	17:02
1	Regola	38	Errore	28/10/2008	08:04

Protezione Sovratemperatura

Display OK Standby

Fig. 57: Memoria errori

2. Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere l'elenco.

Per ogni messaggio vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- In *Sorgente* viene visualizzato il modulo che genera il messaggio.
- *Codice* contiene la descrizione criptata dell'allarme, dell'avvertimento o dell'errore.
- *Tipo* specifica se si tratta di un allarme, un avvertimento o un errore.
- In *Data* e *Ora* viene indicato il momento esatto in cui il messaggio è stato generato.



*Un elenco dei possibili allarmi, avvertimenti ed errori è disponibile in  «Procedura in caso di allarme» a pag. 91.*

### 6.16.3 Interrogazione dei dati dell'apparecchio

Dati di strumento	
T_int	22.23°C
T_ext	-06.33°C
T_extu	23.04°C
T_extEth	-36.33°C
T_ip	28.05°C
T_a	30.93°C
T_triac	22.38°C

ESC OK Standby

Fig. 58: Dati dell'apparecchio

1. Selezionare la voce di menu *Dati di strumento* nel menu Status strumento.
  - ▶ Vengono visualizzati vari parametri.

### 6.16.4 Interrogazione della versione del software

Tra le altre cose, nel caso di interventi di assistenza, è necessario disporre delle versioni dei software corrispondenti.



Fig. 59: Versione del software

Personale:  Personale operativo

1. Selezionare la voce di menu *Versione SW* nel menu Status strumento.
  - ▶ A seconda del tipo di apparecchio e dei moduli collegati, vengono visualizzate le versioni dei software corrispondenti.

### 6.16.5 Visualizzazione del tipo di apparecchio

Nel menu Status strumento, il tipo di apparecchio viene visualizzato direttamente nella voce di menu *Tipo strumento*.

### 6.16.6 Visualizzazione del numero di serie

Personale:  Personale operativo



Fig. 60: Numero di serie

1. Selezionare la voce di menu *Numero di serie* nel menu Status strumento.
  - ▶ Viene visualizzato il numero di serie dell'apparecchio. Se disponibili, vengono visualizzati anche i numeri di serie dei moduli collegati.

## 6.17 Programmatore

### 6.17.1 Esempio di programma

Il programmatore consente di salvare un programma temperatura-tempo. Il programma è composto da diversi segmenti temperatura-tempo, nonché da informazioni sulla loro ripetizione. Sono possibili rampe, salti di temperatura (il tempo è zero) o anche fasi di arresto della temperatura alla stessa temperatura iniziale e finale del segmento. All'avvio, il valore nominale corrente viene adottato come valore iniziale del primo segmento.



Il numero totale di segmenti liberamente programmabili è 150 per programma.

È possibile memorizzare 5 programmi temperatura-tempo.

**Impostazioni possibili**

Impostazione	Descrizione
N.	Numero di segmento del programma
Tend	Temperatura finale da raggiungere
hh	Tempo in ore (hh) per raggiungere la temperatura specificata.
mm	Tempo in minuti (mm) per raggiungere la temperatura specificata.
Tolleranza	La tolleranza definisce con quanta precisione occorre raggiungere la temperatura finale prima di passare al segmento successivo.
S1, S2, S3	Qui è possibile programmare i contatti di commutazione del modulo a contatto (se presente). I moduli a contatto sono disponibili come accessori.

Il diagramma mostra un esempio della riprogrammazione di una curva di temperatura nominale.

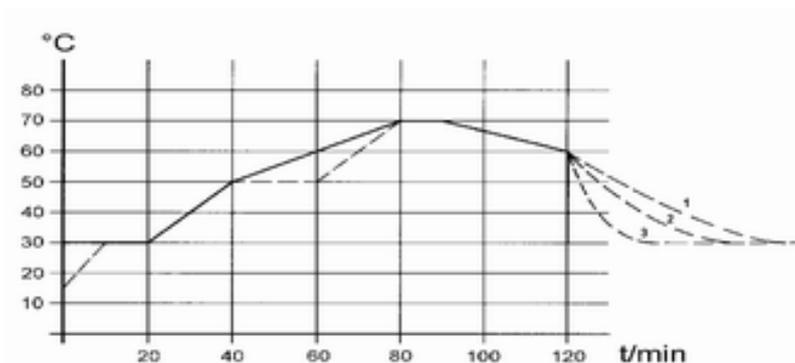


Fig. 61: Esempio del programma

Il tempo di raffreddamento nel grafico varia in base al tipo di apparecchio, all'utenza e così via. Nell'esempio numero 2, devono essere raggiunti 50 °C entro 20 minuti.

I valori originali della tabella "prima" riportata di seguito sono mostrati con una linea continua, la curva modificata della tabella "dopo" con una linea tratteggiata.

Tab. 10: Tabella "prima"

(—)								
N.	Tend	hh	mm	Tol	Pom pa	S1	S2	S3
Start	30.00	--	--	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
2	50.00	0	20	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
3	70.00	0	40	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
4	70.00	0	10	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
5	60.00	0	30	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
6	30.00	0	0	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo

Nella tabella modificata è stato inserito un nuovo segmento con il numero 3. Inoltre, il tempo per il segmento con il numero 4 è stato modificato. Per il segmento con il numero 5 è stata regolata la tolleranza.

Tab. 11: Tabella "dopo"

(- - -, modificata)								
N.	Tend	hh	mm	Tol	Pom pa	S1	S2	S3
Start	30.00	--	--	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
2	50.00	0	20	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
<b>3</b>	50.00	0	20	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
<b>4</b>	70.00	<b>0</b>	<b>20</b>	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
<b>5</b>	70.00	0	10	<b>0.8</b>	---	inattivo	inattivo	inattivo
6	60.00	0	30	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
7	30.00	0	0	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo

La tolleranza immessa può influenzare notevolmente la regolazione esterna del bagno. Il grafico della curva modificata mostra il possibile ritardo della temperatura effettiva nella vasca del bagno (linea continua) rispetto alla temperatura nominale del programmatore (evidenziata in grigio).

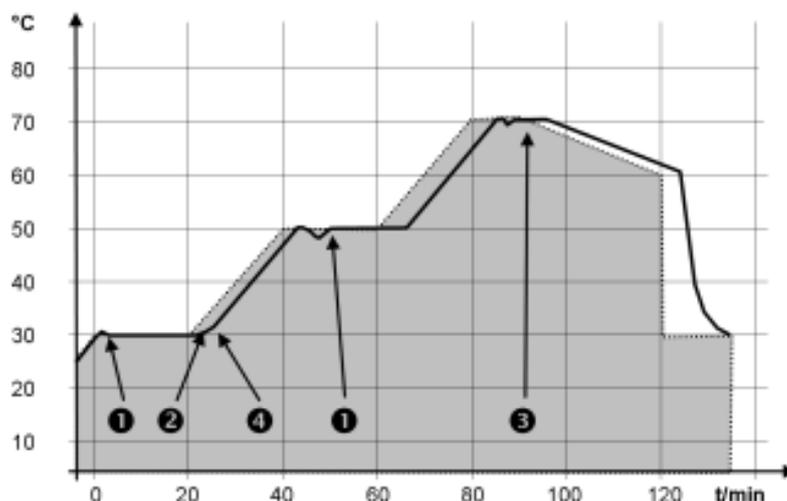


Fig. 62: Tolleranza programma

Da tenere presente:

- Il campo Tolleranza consente di rispettare scrupolosamente il tempo di sosta ad una determinata temperatura. Solo quando la temperatura effettiva raggiunge la fascia di tolleranza (1), viene elaborato il segmento seguente, in modo che, ad esempio, la rampa del secondo segmento venga avviata solo con un ritardo di 2.
- La selezione di una fascia di tolleranza troppo stretta può però provocare anche ritardi indesiderati. In particolare per la regolazione esterna la fascia di tolleranza selezionata non dovrà essere troppo stretta. Nel segmento 5 è stata immessa una tolleranza maggiore, per cui il tempo desiderato di 10 minuti viene rispettato anche con un andamento altalenante (3).
- Se necessario, programmare solo rampe piane (lente) con una fascia di tolleranza. Rampe ripide, vicine alla massima velocità possibile di riscaldamento o di raffreddamento dell'apparecchio, con probabilità saranno fortemente ritardate con fasce di tolleranza troppo strette (in questo caso nel segmento 2) (4).

Nel segmento Start (numero 1) non è possibile predefinire il tempo. La temperatura del primo segmento viene raggiunta il più rapidamente possibile per passare al segmento 2 dopo aver raggiunto la tolleranza impostata.

## 6.17.2 Selezione del programma

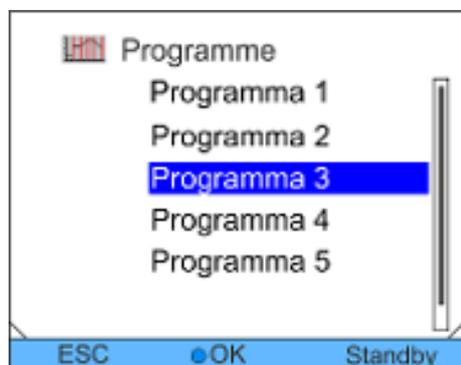


Fig. 63: Selezione del programma

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Programme*.
3. Scegliere uno dei programmi disponibili.

## 6.17.3 Creazione e modifica dei programmi

### Avvio della modifica

Tenere presente quanto segue:

- Se si prevede che il tempo di un segmento sia > 999:59 h, questo tempo deve essere suddiviso su più segmenti successivi in sequenza.

Personale:  Personale operativo

1. Selezionare la voce di menu *Scrivere* per il programma selezionato.
2. Ora è possibile modificare i segmenti.

N.	Tend	hh	mm	Tolleranza
<b>Start</b>	30.00	--	--	0.1
2	50.00	0	20	0.0
3	50.00	0	20	0.0
4	70.00	0	20	0.1
5	60.00	0	30	0.0
6	30.00	0	0	0.0

Fig. 64: Modifica del programma

### Modifica dei segmenti

Personale:  Personale operativo

Tenere presente quanto segue:

- Nel segmento Start non è possibile predefinire il tempo. La temperatura del primo segmento viene raggiunta il più rapidamente possibile per passare al segmento 2 dopo aver raggiunto la tolleranza impostata.
- Se nel campo *hh* e *mm* viene inserito il valore "0", il valore nominale viene salvato immediatamente e la temperatura del bagno viene raggiunta il più rapidamente possibile.

- Se nel campo *Tolleranza* si seleziona un intervallo di tolleranza troppo piccolo, il programma potrebbe non proseguire, in quanto la tolleranza richiesta non sarà mai raggiunta.
  - L'impostazione predefinita per i moduli a contatto è *inattivato*. L'inserimento di „- -„ per i moduli a contatto significa "Nessuna modifica rispetto al segmento precedente", ovvero se in tutti i campi è presente „- -„, sarà mantenuta la posizione del contatto corrispondente all'impostazione all'avvio o a quella prima dell'avvio del programma.
1. Sono disponibili le seguenti opzioni:
    - Utilizzare i tasti freccia sinistra e destra per visualizzare colonne aggiuntive del programma.
    - Utilizzare i tasti freccia su e giù per navigare all'interno dei segmenti di un programma.
    - Utilizzare il tasto Invio per modificare un segmento selezionato. Utilizzare i tasti freccia su e giù per regolare il valore. Le singole cifre possono essere selezionate usando i tasti freccia destra e sinistra. Confermare la modifica con il tasto Invio.

### Aggiunta di un nuovo segmento

N.	Tend	hh	mm	Tolleranza
Start	30.00	--	--	0.1
2	50.00	0	20	0.0
3	50.00	0	20	0.0
4	70.00	0	20	0.1
<b>5</b>	60.00	0	30	0.0

ESC   nuovo   Elimina

Fig. 65: Selezione dei segmenti del programma

### Eliminazione di un segmento

Personale:  Personale operativo

1. Andare al segmento in cui deve essere inserito il nuovo segmento.
2. In questo segmento andare alla colonna Nr.
3. Premere il tasto Invio.
  - ▶ È stato creato un nuovo segmento.

Personale:  Personale operativo

1. Andare al segmento che si desidera eliminare.
2. In questo segmento andare alla colonna Nr.
3. Premere il tasto softkey *Elimina*.
  - ▶ Il segmento viene eliminato.

## Esercizio

### Modifica di un programma attualmente in esecuzione

Tenere presente quanto segue:

- In un programma in esecuzione, i segmenti non possono essere aggiunti o eliminati.
- In un programma in esecuzione è possibile modificare i valori della temperatura e la durata dei segmenti esistenti. Il segmento proseguirà come se la modifica fosse valida dal suo inizio.
- Se il nuovo tempo del segmento è più breve del tempo già trascorso, il programma passa al segmento successivo.

Personale: ■ Personale operativo

1. Nella finestra di base, premere il tasto softkey *Prog.x/y* nella barra softkey.



*x rappresenta il programma attualmente in esecuzione, y il ciclo del programma attuale.*

N.	Tend	hh	mm	Tolleranza
Start	30.00	--	--	0.1
1	50.00	0	20	0.0
2	50.00	0	20	0.0
3	70.00	0	20	0.1
4	60.00	0	30	0.0
5	30.00	0	0	0.0

ESC      ●      Prog. 1/1

Fig. 66: Programma in esecuzione

### Completamento della modifica

Personale: ■ Personale operativo

1. Al termine del programma, è possibile tornare alla panoramica del programma con il tasto freccia sinistra.

### 6.17.4 Definizione dei cicli del programma

Personale:  Personale operativo

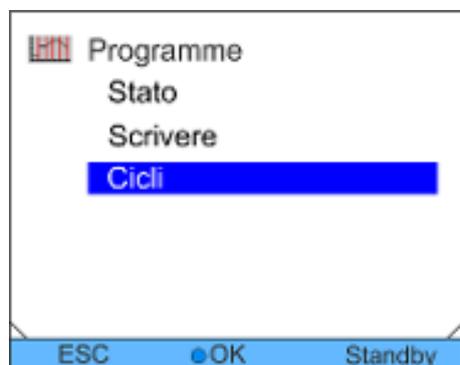


Fig. 67: Impostazione dei cicli del programma

1. Selezionare la voce di menu *Cicli* per il programma selezionato.
  - ▶ Viene visualizzata una finestra di immissione. I cicli possono essere impostati entro i valori limite indicati.

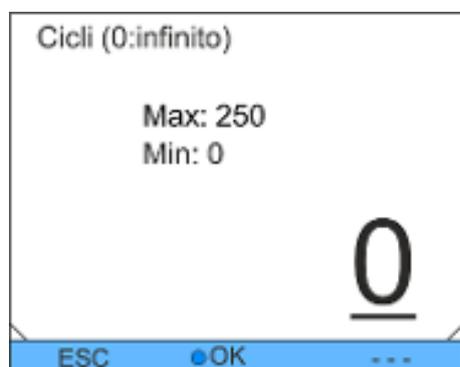


Fig. 68: Definizione dei cicli del programma

2. Regolare il numero di cicli di conseguenza.



*Per inserire numeri a due o tre cifre, premere il tasto freccia sinistra. Viene visualizzata un'altra cifra che può essere personalizzata.*



*Immettendo il valore "0" il programma sarà ripetuto continuamente.*

3. Confermare con il tasto Invio.

### 6.17.5 Avvio, interruzione e termine del programma

Personale:  Personale operativo

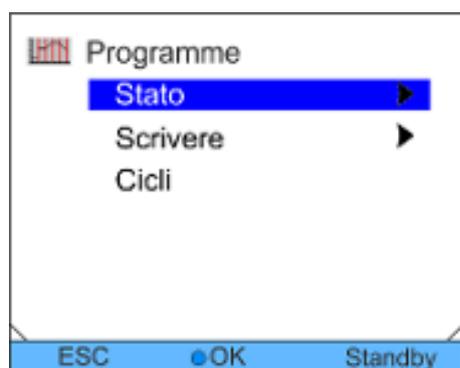


Fig. 69: Impostazione dello stato del programma

1. Selezionare la voce di menu *Stato* per il programma selezionato.

## Esercizio

---



2. Sono disponibili le seguenti opzioni:
- Per avviare il programma, selezionare l'opzione *Start*.
  - Se il programma viene avviato, è possibile interromperlo selezionando *Pausa*. Un programma interrotto può essere ripreso tramite *Continuare*.
  - Per terminare il programma, selezionare l'opzione *Stop*.

Fig. 70: Definizione dello stato del programma

## 7 Manutenzione

### 7.1 Avvertenze generali di sicurezza

 <b>PERICOLO!</b> <b>Contatto con componenti mobili o che conducono tensione</b>	
	<p>Scossa elettrica, urti, tagli, schiacciamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Scollegare l'apparecchio dalla rete prima di effettuare eventuali lavori di manutenzione.</li> <li>● Eventuali riparazioni devono essere effettuate solamente da tecnici specializzati.</li> </ul>
 <b>PERICOLO!</b> <b>Il liquido di termostatazione gocciola sull'impianto elettrico</b>	
	<p>Cortocircuito</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Scollegare l'apparecchio dalla rete prima di effettuare eventuali lavori di manutenzione.</li> </ul>
 <b>ATTENZIONE!</b> <b>Contatto con componenti dell'apparecchio, accessori e liquido di termostatazione caldi / freddi</b>	
	<p>Ustioni, scottatura, congelamento</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Portare i componenti dell'apparecchio, gli accessori e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.</li> </ul>
 <b>AVVISO!</b> <b>Contatto con parte rotante</b>	
	<p>Asportazione di parti del corpo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Le riparazioni devono essere eseguite solo da personale specializzato!</li> </ul>

Tenere presente inoltre quanto segue:

- Prima di qualunque lavoro di riparazione sincerarsi che sia stata effettuata la decontaminazione dell'apparecchio, se è venuto a contatto con sostanze pericolose.

### 7.2 Intervalli di manutenzione

Rispettare gli intervalli di manutenzione descritti nella tabella che segue. I seguenti lavori di manutenzione sono obbligatori prima di un prolungato esercizio non sorvegliato.

Intervallo	Intervento di manutenzione
Ogni mese	Verifica della tenuta del rubinetto di scarico attraverso ispezione dall'esterno
	Verifica dell'eventuale affaticamento dei materiali e della tenuta dei flessibili esterni
	Verifica della corretta posizione e tenuta delle fascette serra-manicotto
	Verifica della funzione di protezione contro livello basso (solo per apparecchi con riscaldamento)
	Pulizia del condensatore (solo per apparecchi raffreddati ad aria)
	Pulizia del filtro dell'acqua (solo per apparecchi raffreddati ad acqua)
Ogni tre mesi	Decalcificazione del circuito dell'acqua di raffreddamento (solo per apparecchi raffreddati ad acqua)
	A seconda della durezza dell'acqua e della durata di esercizio, è necessario selezionare un intervallo di tempo più breve
Ogni sei mesi	Controllo del liquido di termostatazione

### 7.3 Pulizia dell'apparecchio

Personale:  Personale operativo



**AVVERTIMENTO!**  
**Penetrazione di detersivi nell'apparecchio**

Scossa elettrica

- Per la pulizia utilizzare un panno umido.

Tenere presente inoltre quanto segue:

- Pulire il quadro di comando solamente con acqua e detersivo. Non utilizzare acetone o solventi. In caso contrario si verificherebbero danni permanenti alle superfici in plastica.

### 7.4 Verifica della protezione contro livello basso

Se il livello del liquido nell'apparecchio scende a un punto tale che il corpo riscaldante non è più completamente coperto di liquido, viene emesso un segnale di allarme. Sul display viene visualizzato *Livello basso*. I componenti dell'apparecchio, del gruppo refrigerante, del riscaldamento e della pompa vengono spenti tramite l'impianto elettrico.



*Un messaggio di allarme deve essere emesso non appena viene raggiunto il livello basso.*

Sul display viene visualizzato il livello del liquido nell'apparecchio.

1. Accendere l'apparecchio. Impostare la temperatura nominale sulla temperatura ambiente.
2. Abbassare il livello del liquido nell'apparecchio. Per fare ciò, svuotare il liquido di termostatazione tramite il rubinetto di scarico.
  - ▶ Sul display viene mostrata la riduzione del liquido di termostatazione.

Se il livello del liquido è troppo basso, l'apparecchio si spegne. Sul display viene visualizzato il messaggio *Livello basso*.
3. Chiudere il rubinetto di scarico e riempire con il liquido di termostatazione.
  - ▶ Il livello del liquido aumenta sul display.
4. Sbloccare l'indicatore con il tasto Invio.
  - ▶ L'apparecchio riprende a funzionare.

### 7.5 Pulizia del condensatore raffreddato ad aria

Personale:  Personale operativo

1. Spegnerne l'apparecchio.
2. Rimuovere con attenzione il pannello frontale. Per fare ciò, tirare il pannello sulla rientranza in avanti e sollevarlo dalla guida.



*Il pannello frontale è fissato con una chiusura magnetica.*

3. Pulire o aspirare la sporcizia dal condensatore.
4. Rimontare nuovamente e con cautela il pannello frontale.



Fig. 71: Rimozione del pannello frontale

### 7.6 Pulizia del filtro dell'acqua

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- per apparecchi raffreddati ad acqua

Personale: ■ Personale operativo

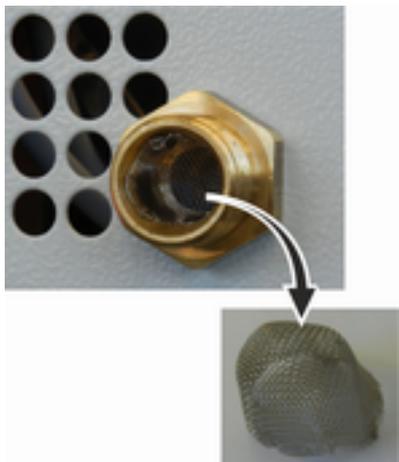


Fig. 72: Rimozione del filtro dell'acqua

1. Spegnere l'apparecchio attraverso l'interruttore di rete.
2. Svitare il tubo flessibile dell'acqua di raffreddamento all'ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua dalla connessione filettata.
3. Rimuovere con attenzione il filtro dell'acqua dall'ugello di ingresso.



*Se necessario, utilizzare una pinzetta per rimuovere/inserire il filtro dell'acqua.*

4. Pulire il filtro dell'acqua, quindi reinstallarlo nell'ugello di ingresso.
5. Riavvitare il tubo flessibile dell'acqua di raffreddamento sull'ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua.

### 7.7 Decalcificazione del circuito dell'acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- per apparecchi raffreddati ad acqua

Il decalcificante viene distribuito all'apparecchio tramite il tubo flessibile di ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua mediante una pompa o un imbuto. Il flusso di ritorno del decalcificante avviene tramite il flessibile di ritorno del sistema di raffreddamento ad acqua in un recipiente con capacità sufficiente (almeno 10 litri).

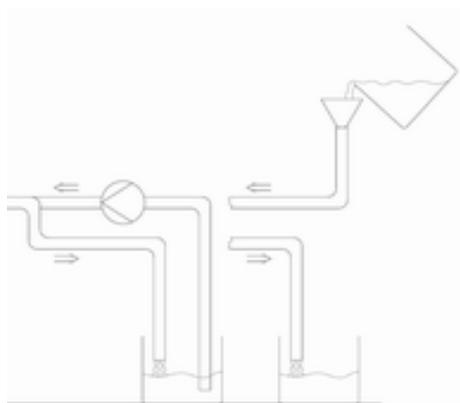


Fig. 73: Decalcificazione

Personale: ■ Personale operativo

1. Spegnere l'apparecchio attraverso l'interruttore di rete.
2. Sciogliere il decalcificante in un secchio d'acqua.



*Per la decalcificazione è necessario usare il decalcificante LAUDA (codice di ordinazione LZB 126, confezione da 5 kg). Per il maneggiamento dei prodotti chimici leggere le avvertenze di sicurezza e le avvertenze d'uso riportate sulla confezione.*

3. Svitare il tubo flessibile dell'acqua di raffreddamento all'ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua dalla connessione filettata.
4. Rimuovere e pulire il filtro dell'acqua dell'apparecchio. Il filtro dell'acqua si trova nell'ugello di ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua.



*Per ulteriori informazioni sulla pulizia del filtro dell'acqua, vedere ↗ Capitolo 7.6 «Pulizia del filtro dell'acqua» a pag. 88.*

5. Lasciare il tubo flessibile di ritorno dell'acqua di raffreddamento avvitato all'apparecchio. Mettere l'altra estremità del flessibile in un grande recipiente.
6. Accendere l'apparecchio e impostare il valore nominale su 10 °C. Dopo aver avviato il gruppo refrigerante, riempire l'apparecchio con il decalcificante LAUDA tramite il tubo flessibile di ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua. Utilizzare un imbuto o una pompa.
7. Riempire continuamente con il decalcificante o pomparlo. Continuare con questa procedura finché non diminuisce la formazione di schiuma. Di solito ciò accade dopo circa 20-30 minuti.
8. Quindi svuotare il condensatore.



*Per ulteriori informazioni sullo svuotamento del condensatore, vedere ↗ Capitolo 9.2 «Svuotamento del condensatore» a pag. 98.*

9. Sciacquare a fondo il circuito dell'acqua di raffreddamento dell'apparecchio con acqua pulita.



*Far scorrere almeno 10 litri d'acqua.*

10. Collegare nuovamente l'apparecchio all'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.

### 7.8 Controllo del liquido di termostatazione

Sostituire il liquido di termostatazione contenente impurità o acqua. Sarà possibile continuare a utilizzare il liquido di termostatazione solamente se dai controlli si ottengono opportuni risultati.

Il liquido di termostatazione dovrà essere verificato a norma DIN 51529.

## 8 Guasti

### 8.1 Allarmi, errori e avvertimenti

Tutti gli allarmi, i messaggi di errore e gli avvertimenti eventualmente emessi dall'apparecchio vengono visualizzati sul display sotto forma di testo.

#### Procedura in caso di allarme

Gli allarmi sono rilevanti per la sicurezza. I componenti dell'apparecchio come ad esempio la pompa si spengono. L'apparecchio emette un doppio segnale acustico. Dopo aver eliminato la causa del guasto è possibile eliminare gli allarmi con il tasto Invio.

L'elenco degli allarmi è riportato al  Capitolo 8.2 «Codici degli allarmi» a pag. 91.

#### Procedura in caso di avvertimenti

Gli avvertimenti non sono rilevanti per la sicurezza. L'apparecchio può continuare a funzionare. L'apparecchio emette un segnale acustico continuo per breve tempo. Gli avvertimenti vengono emessi periodicamente. Dopo aver eliminato la causa del guasto è possibile eliminare gli avvertimenti con il tasto Invio.

L'elenco degli avvertimenti è riportato al  Capitolo 8.5 «Avvertimenti - Sistema di regolazione» a pag. 93 e al  Capitolo 8.6 «Avvertimenti - Sistema di sicurezza» a pag. 95.

#### Procedura in caso di errori

Se si verifica un errore viene emesso un doppio segnale acustico.

In presenza di un errore scollegare l'apparecchio dall'interruttore di rete. Se l'errore si ripresenta nuovamente all'accensione dell'apparecchio, prendere nota del codice di errore e della relativa descrizione e contattare l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 111.



*Gli errori vengono visualizzati con la relativa descrizione e il relativo codice di errore sotto forma di numero progressivo.*

### 8.2 Codici degli allarmi

Codice	Versione inglese	Descrizione
02	Low Level	Livello basso rilevato dal galleggiante
03	Overtemperature	La temperatura del bagno/di mandata è maggiore di Tmax
09	T ext Pt100	Il valore effettivo esterno Pt100 non è disponibile
10	T ext analog	Il valore effettivo esterno analogico non è disponibile
11	T ext seriell	Il valore effettivo esterno seriale non è disponibile
12	Input Analog 1	Modulo analogico: ingresso corrente 1, interruzione.

Codice	Versione inglese	Descrizione
13	Input Analog 2	Modulo analogico: ingresso corrente 2, interruzione.
14	Text serial	Nessun messaggio sul valore effettivo tramite l'interfaccia USB
15	Digital Input	Guasto all'ingresso digitale/contatto di commutazione
20	Text Ethernet	Nessun messaggio sul valore effettivo tramite il modulo Ethernet

### 8.3 Allarme di livello basso

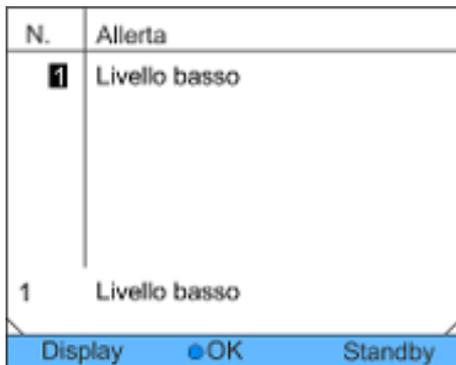


Fig. 74: Allarme livello basso

- Quando il livello del liquido scende al di sotto del livello minimo, viene emesso un allarme.
- Sul display viene visualizzato *Livello basso*. I componenti dell'apparecchio, come ad esempio la pompa, vengono spenti tramite l'impianto elettrico.

#### Eliminazione del guasto

Personale: ■ Personale operativo

1. Rabboccare il liquido di termostatazione mancante.
2. Sbloccare l'indicatore con il tasto Invio.
  - ▶ L'apparecchio riprende a funzionare.

### 8.4 Allarme di sovratemperatura

Questo allarme può verificarsi solo su apparecchi con riscaldamento.

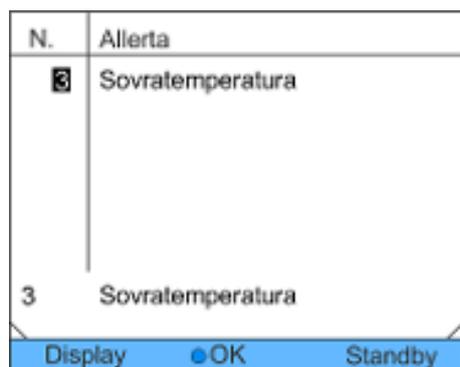


Fig. 75: Allarme sovratemperatura

- Se si attiva il dispositivo di controllo temperatura, sul display viene visualizzato il messaggio 3 *Sovratemperatura*.
- L'impianto elettrico spegne i componenti dell'apparecchio.
- L'apparecchio emette un doppio segnale acustico.

### Riavvio dell'apparecchio

1. Eliminare la causa dell'errore.
2. Dopo il raffreddamento, sbloccare l'indicatore con il tasto *OK*.
  - ▶ L'apparecchio riprende a funzionare.

## 8.5 Avvertimenti - Sistema di regolazione



*Tutti gli avvertimenti del sistema di regolazione iniziano con il prefisso 0. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste cifre sono elencate nella tabella seguente.*

Codice	Versione inglese	Descrizione
001	CAN receive overflow	Troppo pieno durante la ricezione CAN
002	Watchdog Reset	Reset del watchdog
003	T_il limit active	Limitazione til attiva
004	T_ih limit active	Limitazione tih attiva
005	corrupt parameter	Parametri interni non validi
006	corrupt program	Dati del programmatore non consentiti
007	Invalid Parameter	Parametri non consentiti in memoria
008	CAN system	Problema con lo scambio interno dei dati
009	Unknown Modul	Modulo sconosciuto collegato
010	SW Control too old	Versione del software del sistema di regolazione troppo vecchia
011	SW Safety too old	Versione del software del sistema di sicurezza troppo vecchia
012	SW Comand too old	Versione del software dell'unità di comando a distanza Command troppo vecchia
013	SW Cool too old	Versione del software del modulo di raffreddamento troppo vecchia

## Guasti

---

Codice	Versione inglese	Descrizione
014	SW Analog too old	Versione del software del modulo analogico troppo vecchia
015	SW Serial too old	Versione del software dell'interfaccia seriale (RS232) troppo vecchia
016	SW Contact old	Versione del software del modulo a contatto troppo vecchia
017	SW Valve 0 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 0 troppo vecchia
018	SW Valve 1 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 1 troppo vecchia
019	SW Valve 2 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 2 troppo vecchia
020	SW Valve 3 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 3 troppo vecchia
021	SW Valve 4 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 4 troppo vecchia
022	SW Pump 0 old	Versione del software della pompa 0 troppo vecchia
023	SW Pump 1 old	Versione del software della pompa 1 troppo vecchia
024	SW Pump 2 old	Versione del software della pompa 2 troppo vecchia
025	SW Pump 3 old	Versione del software della pompa 3 troppo vecchia
026	SW HTC old	Versione del software del radiatore per alte temperature troppo vecchia
027	SW Ext. Pt100 old	Versione del software del Pt100 esterno troppo vecchia
028	SW Ethernet old	Versione del software di Ethernet troppo vecchia
029	SW EtherCAT old	Versione del software di EtherCAT troppo vecchia
033	Clock wrong time	Orologio interno difettoso; l'alimentazione tramite batteria è stata/è interrotta (inserire una nuova batteria)
034	Tset: Prog. is running	Durante l'esecuzione del programmatore, il valore nominale è stato modificato
041	Wrong mains voltage	Impostazione errata della tensione di rete
042	No VC type	Il tipo di apparecchio non è configurato
043	No VC voltage	La tensione di rete non è configurata
050	Niveau very low	Livello basso, rabboccare il liquido di termostatazione
051	Niveau high	Sovralivello (livello del liquido di termostatazione troppo alto, il bagno rischia di traboccare)
055	CAN buff. overflow	Troppo pieno tampone durante la ricezione CAN

## 8.6 Avvertimenti - Sistema di sicurezza



*Tutti gli avvertimenti del sistema di sicurezza iniziano con il prefisso 1. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste cifre sono elencate nella tabella seguente.*

Codice	Versione inglese	Descrizione
101	CAN receive overflow	Troppo pieno durante la ricezione CAN
102	Watchdog Reset	Reset del watchdog
103	Heating not correct	I corpi riscaldanti hanno potenze diverse
104	Heat 1 failed	Corpo riscaldante 1 difettoso
105	Heat 2 failed	Corpo riscaldante 2 difettoso
106	Heat 3 failed	Corpo riscaldante 3 difettoso
107	Invalid Parameter	Parametri non consentiti in memoria
108	CAN system	Problema con lo scambio interno dei dati
109	Unknown Modul	Modulo sconosciuto collegato
110	SW Control too old	Versione del software del sistema di regolazione troppo vecchia
111	SW Safety too old	Versione del software del sistema di sicurezza troppo vecchia
112	SW Comand too old	Versione del software dell'unità di comando a distanza Command troppo vecchia
113	SW Cool too old	Versione del software del modulo di raffreddamento troppo vecchia
114	SW Analog too old	Versione del software del modulo analogico troppo vecchia
115	SW Serial too old	Versione del software dell'interfaccia seriale (RS232) troppo vecchia
116	SW Contact too old	Versione del software del modulo a contatto troppo vecchia
117	SW Valve 0 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 0 troppo vecchia
118	SW Valve 1 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 1 troppo vecchia
119	SW Valve 2 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 2 troppo vecchia
120	SW Valve 3 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 3 troppo vecchia
121	SW Valve 4 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 4 troppo vecchia
122	SW Pump 0 old	Versione del software della pompa 0 troppo vecchia
123	SW Pump 1 old	Versione del software della pompa 1 troppo vecchia
124	SW Pump 2 old	Versione del software della pompa 2 troppo vecchia
125	SW Pump 3 old	Versione del software della pompa 3 troppo vecchia
126	SW HTC old	Versione del software del radiatore per alte temperature troppo vecchia
127	SW Ext. Pt100 old	Versione del software del Pt100 esterno troppo vecchia

Codice	Versione inglese	Descrizione
128	SW Ethernet old	Versione del software di Ethernet troppo vecchia
129	SW EtherCAT old	Versione del software di EtherCAT troppo vecchia
155	CAN buff. overflow	Troppo pieno tampone durante la ricezione CAN

### 8.7 Avvertimenti - Smartcool



*Tutti gli avvertimenti di SmartCool iniziano con il prefisso 3. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste cifre sono elencate nella tabella seguente.*

Codice	Versione inglese	Descrizione
301	CAN receive overf	Troppo pieno durante la ricezione CAN
302	Watchdog Reset	Reset del watchdog
303	Missing SM adaption	Adattamento non eseguito
304	Pressure switch activated	Il pressostato nel circuito frigorifero si è attivato
305	Clean condensor	Pulizia del condensatore
306	TO1 out of range (Klixon)	Temperatura di iniezione al di fuori dell'intervallo dei valori
307	Invalid Parameter	Parametri non consentiti in memoria
308	CAN system	Problema con lo scambio interno dei dati
309	Unknown Modul	Modulo sconosciuto collegato
310	SW Control too old	Versione del software del sistema di regolazione troppo vecchia
311	SW Safety too old	Versione del software del sistema di sicurezza troppo vecchia
312	SW Comand too old	Versione del software dell'unità di comando a distanza Command troppo vecchia
313	SW Cool too old	Versione del software del modulo di raffreddamento troppo vecchia
314	SW Analog too old	Versione del software del modulo analogico troppo vecchia
315	SW Serial too old	Versione del software dell'interfaccia seriale (RS232) troppo vecchia
316	SW Contact old	Versione del software del modulo a contatto troppo vecchia
317	SW Valve 0 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 0 troppo vecchia

Codice	Versione inglese	Descrizione
318	SW Valve 1 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 1 troppo vecchia
319	SW Valve 2 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 2 troppo vecchia
320	SW Valve 3 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 3 troppo vecchia
321	SW Valve 4 old	Versione del software dell'elettrovalvola solenoide 4 troppo vecchia
322	SW Pump 0 old	Versione del software della pompa 0 troppo vecchia
323	SW Pump 1 old	Versione del software della pompa 1 troppo vecchia
324	SW Pump 2 old	Versione del software della pompa 2 troppo vecchia
325	SW Pump 3 old	Versione del software della pompa 3 troppo vecchia
326	SW HTC old	Versione del software del radiatore per alte temperature troppo vecchia
327	SW Ext. Pt100 old	Versione del software del Pt100 esterno troppo vecchia
328	SW Ethernet old	Versione del software del modulo Ethernet troppo vecchia
329	SW EtherCAT old	Versione del software di EtherCAT troppo vecchia
341	sm0 min too small	Valore iniziale dell'iniettore troppo piccolo
344	chiller missing	Il gruppo refrigerante non è in funzione
345	Valve not closed	La valvola nel circuito frigorifero non si chiude
347	configure EEV0	Contattare l'assistenza tecnica LAUDA
348	configure EEV1	Contattare l'assistenza tecnica LAUDA
349	Preheat unit	Se l'apparecchio viene utilizzato a una temperatura inferiore a 5 °C, viene emesso un avvertimento che richiama l'attenzione su un danno al sistema di raffreddamento. Per evitare danni, è necessario preriscaldare il sistema di raffreddamento. Ciò avviene automaticamente in caso di installazione esterna attivata.
355	CAN buff. overflow	Troppo pieno tampone durante la ricezione CAN

# 9 Messa fuori servizio

## 9.1 Svuotamento dell'apparecchio

Personale:  Personale operativo



**AVVERTIMENTO!**  
**Contatto con liquido di termostatazione freddo o caldo**

Ustioni, congelamento

- Prima dello svuotamento, portare il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.

Tenere presente inoltre quanto segue:

- Rispettare le norme di smaltimento del liquido di termostatazione utilizzato.
1. Spegnere l'apparecchio.
  2. Far raffreddare o riscaldare l'apparecchio e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.
  3. Posizionare un recipiente della capacità corrispondente subito sotto il rubinetto di scarico.



*Per apparecchi con un elevato volume di riempimento sono necessari diversi processi di svuotamento.*

4. Aprire il rubinetto di scarico. A tal fine, ruotare la leva verso destra.

## 9.2 Svuotamento del condensatore

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- per apparecchi raffreddati ad acqua



Fig. 76: Collegamento per l'acqua di raffreddamento

Personale: ■ Personale operativo

1. Sottoporre l'apparecchio a termostatazione a circa 20 °C. Spegnerne l'apparecchio.
2. Chiudere l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.
3. Svitare il tubo flessibile dell'acqua di raffreddamento all'ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua dalla connessione filettata.
4. Un filtro dell'acqua si trova nell'ugello di ingresso del sistema di raffreddamento ad acqua. Rimuovere con attenzione il filtro dell'acqua dall'ugello di ingresso.



*Per ulteriori informazioni sulla rimozione del filtro dell'acqua, vedere ↗ Capitolo 7.6 «Pulizia del filtro dell'acqua» a pag. 88.*

5. Pulire il filtro dell'acqua dell'apparecchio. Reinstallarlo quindi nell'ugello di ingresso.
6. Lasciare il tubo flessibile dell'acqua di raffreddamento di ritorno avvitato all'apparecchio. Mettere l'altra estremità del flessibile in uno scarico o in un grande recipiente.
7. Accendere l'apparecchio e impostare il valore nominale sull'apparecchio a 10 °C.
8. Soffiare aria compressa nell'alimentazione dell'acqua direttamente dopo l'avvio del compressore. Soffiare l'aria compressa attraverso l'apparecchio fino a quando tutta l'acqua di raffreddamento non è defluita dallo stesso.
9. Spegnerne l'apparecchio.

# 10 Smaltimento

## 10.1 Smaltimento del refrigerante

Lo smaltimento del refrigerante deve essere effettuato in conformità al Regolamento 2015/2067/UE in connessione con il Regolamento 517/2014/UE.



**ATTENZIONE!**  
Fuoriuscita incontrollata di refrigerante

Urti, tagli

- Lo smaltimento è un'attività riservata solamente a personale specializzato.



**AVVISO!**  
Fuoriuscita incontrollata di refrigerante

Ambiente

- Non smaltire circuiti frigoriferi sotto pressione.
- Lo smaltimento è un'attività riservata solamente a personale specializzato.



*Il tipo di refrigerante e il relativo peso di riempimento sono riportati sulla targhetta.*

La riparazione e lo smaltimento devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato in criotecnica.

## 10.2 Smaltimento dell'apparecchio



Per gli Stati membri dell'UE vale quanto segue: lo smaltimento dell'apparecchio deve essere effettuato secondo la Direttiva 2012/19/UE (RAEE, Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche).

## 10.3 Smaltimento dell'imballaggio

Per gli Stati membri dell'UE vale quanto segue: L'imballaggio deve essere smaltito secondo la Direttiva 94/62/CE.

## 11 Dati tecnici

### 11.1 Dati generali



*Il livello di pressione acustica dell'apparecchio è inferiore a 70 dB. In conformità alla Direttiva 2006/42/CE, il livello di pressione acustica degli apparecchi non sarà quindi specificato in maniera più dettagliata.*

Dato	Valore	Unità
Grado di protezione IP	IP 32	---
Classificazione delle apparecchiature di laboratorio secondo la norma DIN 12 876-1		
- Definizione della classe	I	---
- Marcatura	NFL (adatto per liquidi non infiammabili)	---
Classe di protezione per mezzi di produzione elettrici a norma DIN EN 61 140 (VDE 0140-1)	1	---
Display	Display TFT, 3,5", 320 x 240 pixel	---
Risoluzione del display	±0,01	°C
Risoluzione di impostazione	±0,01	°C

### Dati specifici

Apparecchio	Intervallo della temperatura d'esercizio senza riscaldamento	Intervallo della temperatura d'esercizio con riscaldamento	Stabilità di temperatura <sup>F</sup>	Dimensioni (L x P x A)	Peso
Unità	°C	°C	K	mm	kg
VC 1200	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	54
VC 1200 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 2000	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	57
VC 2000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	54
VC 3000	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	93
VC 3000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	89
VC 5000	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	98
VC 5000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	94
VC 7000	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	138
VC 7000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	131

## Dati tecnici

Apparecchio	Intervallo della temperatura d'esercizio senza riscaldamento	Intervallo della temperatura d'esercizio con riscaldamento	Stabilità di temperatura <sup>F</sup>	Dimensioni (L x P x A)	Peso
VC 10000	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	147
VC 10000 W	-20 – 40	-20 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	140

<sup>1</sup>Negli apparecchi senza sistema di riscaldamento, la stabilità di temperatura dipende dal carico ↳ «Raffreddamento in un apparecchio senza riscaldamento e con impostazione [autom.]» a pag. 60

Per gli apparecchi VC 1200 (W) e VC 2000 (W) con pompa più potente, l'alloggiamento è più alto di 140 mm.

Apparecchio	Area libera attorno all'apparecchio	Aria di scarico (apparecchi raffreddati ad aria)
	cm (fronte/retro/destra/sinistra)	m <sup>3</sup> /h
VC 1200	20/20/20/20	650
VC 1200 W	20/20/0/0	---
VC 2000	20/20/20/20	650
VC 2000 W	20/20/0/0	---
VC 3000	50/50/20/20	1300
VC 3000 W	20/20/0/0	---
VC 5000	50/50/20/20	2500
VC 5000 W	20/20/0/0	---
VC 7000	50/50/20/20	4500
VC 7000 W	20/20/0/0	---
VC 10000	50/50/20/20	4500
VC 10000 W	20/20/0/0	---

Tab. 12: Assorbimento di potenza da VC 1200 (W) a VC 3000 (W)

Corrente alternata	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)	Unità
230 V; 50 Hz	1,1	1,6	1,8	kW
200 V; 50/60 Hz	1,3	2,0	2,2	kW
208-220 V; 60 Hz	1,4	2,2	2,3	kW

Tab. 13: Assorbimento di potenza da VC 5000 (W) a VC 10000 (W)

Corrente trifase	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)	Unità
400 V; 3/N/PE~50 Hz	3,3	4,3	5,4	kW
208-220 V; 3/PE~60 Hz	3,6	4,6	5,9	kW
200 V; 3/PE~50/60 Hz	3,5	4,5	5,7	kW

## 11.2 Potenza refrigerante

Tab. 14

Apparecchio	Potenza refrigerante (20 °C)	Potenza refrigerante (10 °C)	Potenza refrigerante (0 °C)	Potenza refrigerante (-10 °C)	Potenza refrigerante (-20 °C)
	kW	kW	kW	kW	kW
VC 1200 (W)	1,20	1,00	0,70	0,40	0,14
VC 2000 (W)	2,00	1,50	1,06	0,68	0,38
VC 3000 (W)	3,00	2,40	1,68	0,95	0,45
VC 5000 (W)	5,00	3,90	2,75	1,70	0,90
VC 7000 (W)	7,00	5,30	3,70	2,40	1,30
VC 10000 (W)	10,00	7,60	5,30	3,50	2,00



La potenza refrigerante viene misurata ad una determinata temperatura del liquido di termostatazione. Detti valori di temperatura sono indicati tra parentesi. La temperatura ambiente per la misurazione è pari a 20 °C, come liquido di termostatazione è stato utilizzato l'etanolo. Per la misurazione degli apparecchi raffreddati ad acqua la temperatura dell'acqua di raffreddamento è pari a 15 °C, mentre la pressione differenziale dell'acqua di raffreddamento è pari a 3 bar.

### Collegamento per l'acqua di raffreddamento

Tutti i radiatori a circolazione Variocool raffreddati ad acqua sono dotati del seguente collegamento per l'acqua di raffreddamento:

- Filettatura di raccordo da ¾" all'esterno

### 11.3 Refrigerante e quantità di riempimento

L'apparecchio contiene gas serra fluorurati.

Tab. 15

	Unità	VC 1200	VC 2000	VC 1200 W	VC 2000 W
Refrigerante	---	R-449A	R-449A	R-449A	R-449A
Peso massimo di riempimento	kg	0,50	0,58	0,50	0,58
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1397	1397	1397	1397
Q.tà equivalente di CO <sub>2</sub>	t	0,70	0,81	0,70	0,81

Tab. 16

	Unità	VC 3000	VC 5000	VC 3000 W	VC 5000 W
Refrigerante	---	R-449A	R-449A	R-449A	R-449A
Peso massimo di riempimento	kg	0,95	1,10	0,95	1,10
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	1397	1397	1397	1397
Q.tà equivalente di CO <sub>2</sub>	t	1,33	1,54	1,33	1,54

Tab. 17

	Unità	VC 7000	VC 10000	VC 7000 W	VC 10000 W
Refrigerante	---	R-452A	R-452A	R-452A	R-452A
Peso massimo di riempimento	kg	2,0	2,0	2,0	2,0
GWP <sub>(100a)</sub> *	---	2140	2140	2140	2140
Q.tà equivalente di CO <sub>2</sub>	t	4,28	4,28	4,28	4,28



*Potenziale di riscaldamento (Global Warming Potential, abbreviato in GWP), cfr. CO<sub>2</sub> = 1,0*

*\* Orizzonte temporale 100 anni in conformità al IV rapporto dell'IPCC (Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico)*

## 11.4 Volume di riempimento e caratteristiche delle pompe

Tab. 18

Apparecchio	Volume di riempimento massimo/minimo	Raccordo pompa	Rubinetto di scarico
	L	---	---
VC 1200 (W)	15/8	G $\frac{3}{4}$ (15), boccola del flessibile da $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
VC 2000 (W)	15/8	G $\frac{3}{4}$ (15), boccola del flessibile da $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
VC 3000 (W)	33/20	G $\frac{3}{4}$ (15), boccola del flessibile da $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
VC 5000 (W)	33/20	G $\frac{3}{4}$ (15), boccola del flessibile da $\frac{3}{4}$ "	G $\frac{1}{2}$ "
VC 7000 (W)	64/48	G 1 $\frac{1}{4}$ (20), boccola del flessibile da 1"	G $\frac{3}{4}$ "
VC 10000 (W)	64/48	G 1 $\frac{1}{4}$ (20), boccola del flessibile da 1"	G $\frac{3}{4}$ "

### Caratteristiche delle pompe con diversa alimentazione di rete

Le caratteristiche delle pompe sono state determinate con il liquido di termostatazione acqua.

Tab. 19: Pressione di mandata massima e mandata massima

Corrente alternata	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)
230 V; 50 Hz	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min
200 V; 50/60 Hz	0,9 bar; 28 L/min <sup>1</sup> 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	0,9 bar; 28 L/min <sup>1</sup> 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min
208-220 V; 60 Hz	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	0,9 bar; 28 L/min 3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min

## Dati tecnici

<sup>1</sup> Dati a 200 V; 60 Hz: 1,2 bar; 28 L/min

Corrente trifase	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)
400 V; 3/N/PE~50 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min
	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min
208-220 V; 3/PE~60 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min
	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min	5,0 bar; 60 L/min
200 V; 3/PE~50/60 Hz	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min	3,2 bar; 37 L/min
	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min	4,8 bar; 37 L/min
	5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>	5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>	5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>

<sup>2</sup> Dati a 200 V; 3/PE~50 Hz: 4,3 bar; 60 L/min

### Linee caratteristiche delle pompe

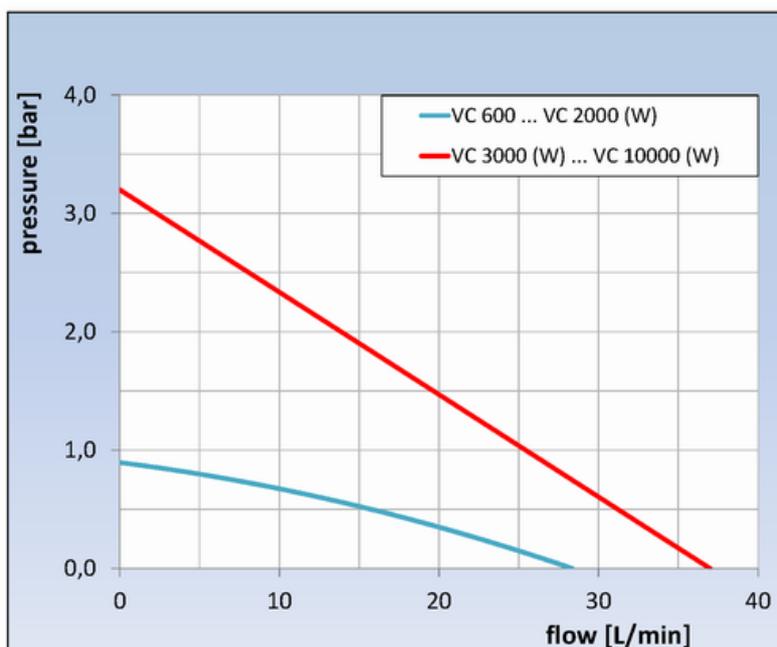


Fig. 77: Linee caratteristiche delle pompe

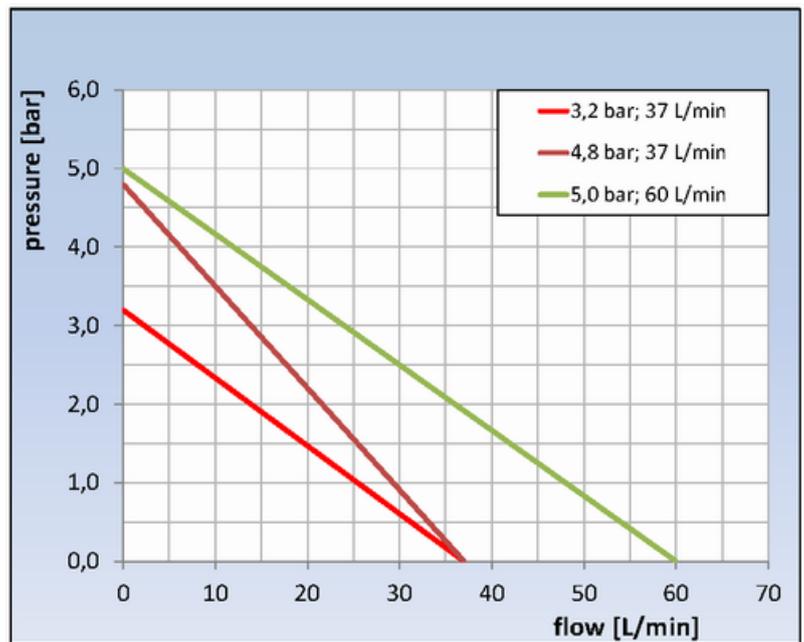


Fig. 78: Linee caratteristiche delle pompe

### 11.5 Riscaldamento

Tab. 20: Potenza riscaldante e assorbimento di potenza

Corrente alternata	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)	Unità
<b>230 V; 50 Hz</b>				
Potenza riscaldante	1,5	1,5	1,5	kW
Assorbimento di potenza con riscaldamento	2,6	2,6	2,6	kW
<b>200 V; 50/60 Hz</b>				
Potenza riscaldante	1,1	1,1	1,1	kW
Assorbimento di potenza con riscaldamento	2,3	2,3	2,6	kW
<b>208-220 V; 60 Hz</b>				
Potenza riscaldante	1,2 – 1,35	1,2 – 1,35	1,2 – 1,35	kW
Assorbimento di potenza con riscaldamento	2,4	2,5	2,8	kW

Tab. 21: Potenza riscaldante e assorbimento di potenza

Corrente trifase	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)	Unità
<b>400 V; 3/N/PE~50 Hz</b>				
Potenza riscaldante	4,5	4,5	7,5	kW
Assorbimento di potenza con riscaldamento	7,8	8,8	11,1	kW
<b>208-220 V; 3/PE~60 Hz</b>				
Potenza riscaldante	3,65 – 4,1	3,65 – 4,1	6,1 – 6,9	kW
Assorbimento di potenza con riscaldamento	4,5	5,7	7,7	kW
<b>200 V; 3/PE~50/60 Hz</b>				
Potenza riscaldante	3,4	3,4	5,7	kW
Assorbimento di potenza con riscaldamento	4,3	5,4	7,6	kW

Tab. 22: Riscaldamento potenziato

Corrente alternata	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	Unità
<b>230 V; 50 Hz</b>			
Potenza riscaldante	2,25	2,25	kW
<b>200 V; 50/60 Hz</b>			
Potenza riscaldante	1,7	1,7	kW
<b>208-220 V; 60 Hz</b>			
Potenza riscaldante	1,8 – 2,1	1,8 – 2,1	kW

## 11.6 Apparecchiature indipendenti dalla tensione

Apparecchi	Isolamento acustico	Installazione esterna	Isolamento dell'impianto idraulico dell'acqua di raffreddamento
VC 5000	X	X	---
VC 7000	X	X	---
VC 10000	X	X	---
VC 1200 W	---	---	X
VC 2000 W	---	---	X
VC 3000 W	---	---	X
VC 5000 W	X	---	X
VC 7000 W	X	---	X
VC 10000 W	X	---	X

## 11.7 Fusibile di rete

Corrente alternata	VC 1200 (W)	VC 2000 (W)	VC 3000 (W)
<b>230 V; 50 Hz</b>	T10 A	T16 A	T16 A
con riscaldamento	T16 A	T16 A	T16 A
<b>200 V; 50/60 Hz</b>	T16 A	T16 A	T16 A
con riscaldamento	T16 A	T16 A	T16 A
<b>208-220 V; 60 Hz</b>	T16 A	T16 A	T16 A
con riscaldamento	T16 A	T16 A	T16 A

Corrente trifase	VC 5000 (W)	VC 7000 (W)	VC 10000 (W)
<b>400 V; 3/N/PE~50 Hz</b>	T16 A	T16 A	T16 A
con riscaldamento	T16 A	T16 A	T16 A
<b>208-220 V; 3/PE~60 Hz</b>	T16 A	T20 A	T25 A
con riscaldamento	T16 A	T20 A	T25 A
<b>200 V; 3/PE~50/60 Hz</b>	T16 A	T20 A	T25 A
con riscaldamento	T16 A	T20 A	T25 A

### 12 Accessori

I seguenti accessori sono disponibili per tutti gli apparecchi Variocool.

Tab. 23: Slot per modulo grande (51 mm x 27 mm)

Accessori	Codice di ordinazione
Modulo analogico	LRZ 912
Modulo interfaccia RS 232/485	LRZ 913
Modulo a contatto con 1 ingresso e 1 uscita	LRZ 914
Modulo a contatto con 3 ingressi e 3 uscite	LRZ 915
Modulo Profibus	LRZ 917

Tab. 24: Slot per modulo piccolo (51 mm x 17 mm)

Accessori	Codice di ordinazione
Modulo Pt100/LiBus esterno	LRZ 918
Unità di comando a distanza Command (funziona solo in combinazione con LRZ 918)	LRT 914

Tab. 25: Spina di allacciamento

Accessori	Codice di ordinazione
Sensore di temperatura esterno con spina e cavo di collegamento schermato	ETP 059
Spina di accoppiamento, a 6 poli per ingressi/uscite analogici	EQS 057
Spina di allacciamento SUB-D a 9 poli	EQM 042
Cavo RS 232 (2 m) per PC	EKS 037
Cavo RS 232 (5 m) per PC	EKS 057
Spina di accoppiamento a 3 poli per ingresso del contatto	EQS 048
Presa di accoppiamento a 3 poli per uscita del contatto	EQD 047

Tab. 26: Rivelatore di flusso

Accessori	Per apparecchio	Codice di ordinazione
Rivelatore di flusso G 3/4"	VC 1200 (W) – 5000 (W)	LWZ 118
Rivelatore di flusso G 1 1/4"	VC 7000 (W) – 10000 (W)	LWZ 119

## 13 Generalità

### 13.1 Tutela dei diritti d'autore

Le presenti istruzioni sono protette dal diritto d'autore e sono intese esclusivamente per l'acquirente e per uso interno.

La trasmissione delle presenti istruzioni a soggetti terzi, la riproduzione in qualsiasi modalità e forma – anche parziale – nonché l'utilizzo e/o la comunicazione del contenuto non sono consentiti senza l'autorizzazione scritta del costruttore.

La mancata osservanza di detta disposizione comporterà il risarcimento dei danni. Con riserva di ulteriori richieste.

### 13.2 Modifiche tecniche

Con riserva di modifiche tecniche effettuate sull'apparecchio ad opera del costruttore.

### 13.3 Condizioni di garanzia

LAUDA offre di serie una garanzia di un anno sugli apparecchi.

### 13.4 Contatto LAUDA

Contattare l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura nei seguenti casi:

- In caso di errori sull'apparecchio
- Per dubbi di natura tecnica in merito all'apparecchio
- Per ordini di ricambi

Per eventuali domande specifiche sull'applicazione rivolgersi al nostro reparto Vendite.

#### Dati di contatto

Assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura.

Tel.: +49 (0)9343 503 350

Fax: +49 (0)9343 503 283

E-mail: [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de)



## 14 Indice analitico

### A

Accedere allo stato (apparecchio) . . . . .	74
Accensione . . . . .	53
Accessori	
Di serie . . . . .	14
Moduli . . . . .	110
Optional (moduli) . . . . .	110
Acqua di raffreddamento	
Note sul collegamento . . . . .	30
Pressione . . . . .	30
Requisiti . . . . .	28
Temperatura . . . . .	30
Allarme . . . . .	91
Codici . . . . .	91
Livello basso . . . . .	92
Sovratemperatura . . . . .	93
Apparecchio	
Accedere allo stato . . . . .	74
Accensione . . . . .	53
Disimballaggio . . . . .	14
Installazione . . . . .	25
Interrogazione dei dati . . . . .	75
Lettura della memoria . . . . .	74
Pulizia . . . . .	86
Pulizia del condensatore (raffreddato ad aria) . . . . .	87
Riempimento . . . . .	46
Smaltimento (imballaggio) . . . . .	100
Smaltimento (refrigerante) . . . . .	100
Struttura . . . . .	17
Svuotamento . . . . .	98
Svuotamento del condensatore (raffreddato ad acqua) . . . . .	99
Visualizzazione del numero di serie . . . . .	76
Assistenza (LAUDA, sistemi per la regolazione della temperatura) . . . . .	111
Assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura.	
Contatto . . . . .	111
Indirizzo . . . . .	111

### Avvertenza di sicurezza

Generali . . . . .	7
Avvertimento . . . . .	91
Sistema di regolazione . . . . .	93
Sistema di sicurezza . . . . .	95
SmartCool . . . . .	96
Avvio automatico	
Attivazione . . . . .	69
Disattivazione . . . . .	69

### B

Banda proporzionale . . . . .	65, 66
Barra softkey (display) . . . . .	54
Blocco	
Tasti . . . . .	57
Blocco dei tasti di comando . . . . .	57
Blocco delle funzioni di inserimento . . . . .	57
Bocchetta di riempimento (posizione) . . . . .	17
Bocchettone di scarico (posizione) . . . . .	18

### C

Calibrazione (temperatura effettiva interna)	
Definizione . . . . .	71
Reset . . . . .	72
Calibrazione di fabbrica (temperatura effettiva interna)	
Ripristino . . . . .	72
Circuito idraulico	
Descrizione . . . . .	19
Codice	
Allarmi . . . . .	91
Avvertimenti (sistema di regolazione) . . . . .	93
Avvertimenti (sistema di sicurezza) . . . . .	95
Avvertimenti (SmartCool) . . . . .	96
Condensatore . . . . .	19
Configurazione del grado di avvertimento per il livello di riempimento . . . . .	70
Configurazione dell'uscita allarmi . . . . .	71
Conformità (UE) . . . . .	112
Conformità UE . . . . .	112

## Indice analitico

---

Copyright . . . . .	111	Struttura . . . . .	56
<b>D</b>		Flessibili . . . . .	27
Dati tecnici		<b>G</b>	
Linea caratteristica della pompa . . . . .	108	Garanzia . . . . .	111
Mandata . . . . .	105	Gruppo refrigerante	
Pressione di mandata . . . . .	105	Descrizione . . . . .	19
Decalcificazione . . . . .	88	Impostazione . . . . .	59
Definizione dei valori limite (temperatura) . . . . .	57	Guasto . . . . .	91
Definizione dei valori limite di temperatura . . . . .	57	GWP . . . . .	105
Definizione del valore nominale . . . . .	58	<b>I</b>	
Definizione della modalità operativa di avvio . . . . .	69	Imballaggio	
Definizione della temperatura nominale . . . . .	58	Smaltimento . . . . .	100
Direttiva Macchine . . . . .	112	Impostazione del volume (segnali acustici) . . . . .	68
Disimballaggio . . . . .	14	Impostazione di base . . . . .	68
Display		Impostazioni di fabbrica	
Barra softkey . . . . .	54	Ripristino . . . . .	73, 74
Finestra di base (struttura) . . . . .	54	Indicatore di stato (display) . . . . .	54
Indicatore di stato (struttura) . . . . .	54	Indicatore di stato esteso (display) . . . . .	54
Indicatore di stato esteso (struttura) . . . . .	54	Installazione	
Temperatura del bagno effettiva . . . . .	54	Apparecchio . . . . .	25
Dispositivi di protezione (individuale, panoramica) . . . . .	11	Installazione esterna . . . . .	109
Dispositivi di protezione individuale (panoramica) . . . . .	11	Interfacce	
<b>E</b>		Panoramica . . . . .	22
EMC . . . . .	8	Interfacce (posizione) . . . . .	17
Errori . . . . .	91	Interfaccia USB	
Lettura della memoria . . . . .	74	Installazione dei driver . . . . .	32
Evaporatore . . . . .	19	Realizzazione del collegamento . . . . .	32
<b>F</b>		Interrogazione dei dati di configurazione (apparecchio) . . . . .	75
Fascette serra-manicotto . . . . .	27	Interruttore di rete	
Fascia di tolleranza . . . . .	76	Impiego . . . . .	18
Finestra di base		Interruttore di rete (posizione) . . . . .	17
Modalità di funzionamento normale . . . . .	54	Isolamento acustico . . . . .	109
Modalità standby . . . . .	54	<b>L</b>	
Struttura . . . . .	54	Lettura della memoria (errori) . . . . .	74
Finestre di immissione		Limitazione dell'assorbimento di corrente . . . . .	70
Inserimento del valore . . . . .	56	Linea caratteristica della pompa . . . . .	108
Selezione delle opzioni . . . . .	56	Lingua del menu . . . . .	46

Liquido di termostatazione		Pompa	
Panoramica (omologati) . . . . .	43	Collegamento (posizione) . . . . .	18
Rimozione . . . . .	98	Pressione di mandata . . . . .	105
Verifica . . . . .	90	Programma	
Livello basso		Accesso . . . . .	80
Allarme . . . . .	92	Avvio . . . . .	83
Verifica . . . . .	87	Creazione . . . . .	80
<b>M</b>		Definizione dei cicli . . . . .	83
Mandata . . . . .	105	Esempio . . . . .	76
Manometro . . . . .	19	Impostazione delle ripetizioni . . . . .	83
Manutenzione		Interruzione . . . . .	83
Intervalli . . . . .	86	Modifica . . . . .	80, 82
Menu		Selezione . . . . .	80
Navigazione . . . . .	56	Termine . . . . .	83
Menu di regolazione . . . . .	65	Pulizia . . . . .	86
Menu principale		Punto di commutazione per sovratemperatura	
Accesso . . . . .	55	Allarme . . . . .	93
Navigazione . . . . .	56	<b>Q</b>	
Struttura . . . . .	55	Qualifica del personale (panoramica) . . . . .	10
Modulo		Quantità equivalente di CO2 . . . . .	105
Montaggio . . . . .	33	<b>R</b>	
Modulo RS 485		Raffreddato ad acqua	
Collegamento . . . . .	41	Svuotamento del condensatore . . . . .	99
Motore trifase		Raffreddato ad aria	
Senso di rotazione . . . . .	44	Pulizia del condensatore . . . . .	87
<b>O</b>		Realizzazione dell'alimentazione elettrica . . . . .	44
Offset (temperatura effettiva interna)		Realizzazione dell'allacciamento alla rete . . . . .	44
Calibrazione . . . . .	71	Refrigerante	
Reset . . . . .	72	Capacità . . . . .	105
<b>P</b>		Peso di riempimento . . . . .	105
Parametri di regolazione		Regolazione	
Accesso . . . . .	65	Avvertimenti . . . . .	93
Esterna (panoramica) . . . . .	66	Regolazione della luminosità (display) . . . . .	68
Interna (panoramica) . . . . .	65	Regolazione della luminosità del display . . . . .	68
Personalizzazione (esterna) . . . . .	67	Regolazione esterna	
Parametri di regolazione esterna . . . . .	66	Attivazione . . . . .	60
Personalizzazione dei parametri di regolazione		Definizione dell'offset del valore nominale . . . . .	60
esterna . . . . .	66	Riempimento . . . . .	46
interna . . . . .	66	Rubinetto di scarico (posizione) . . . . .	18

## Indice analitico

---

<b>S</b>	
Segmenti . . . . .	80, 82
Segnali acustici . . . . .	68
Selezione della lingua	
Display . . . . .	71
Lingua del menu . . . . .	71
Selezione della lingua del menu . . . . .	71
Sistema di sicurezza (avvertimenti) . . . . .	95
Smaltimento	
Imballaggio . . . . .	100
Refrigerante . . . . .	100
Smaltimento del refrigerante . . . . .	100
SmartCool (avvertimenti) . . . . .	96
Softkey (posizione) . . . . .	18
Sottomenu	
Accesso . . . . .	55
Navigazione . . . . .	55
Standby	
Attivazione . . . . .	58
Struttura	
Apparecchio . . . . .	17
Svuotamento	
Apparecchio . . . . .	98
Condensatore (raffreddato ad acqua) . . . . .	99
<b>T</b>	
Targhetta (posizione) . . . . .	18
Tasti del display	
Impiego . . . . .	18
Tasti freccia (posizione) . . . . .	18
Tasto Invio (posizione) . . . . .	18
Td . . . . .	65
Tde . . . . .	66
Temperatura del bagno effettiva (display) . . . . .	54
Tempo di azione derivativa . . . . .	65, 66
Tempo di compensazione . . . . .	65, 66
Tempo di vaporizzazione . . . . .	65, 66
Tih . . . . .	57
Til . . . . .	57
Tipi di apparecchio . . . . .	15
Tn . . . . .	65
Tne . . . . .	66
Tutela dei diritti d'autore . . . . .	111
Tv . . . . .	65
Tve . . . . .	66
<b>U</b>	
Utenza esterna	
Collegamento . . . . .	27
Utilizzo conforme . . . . .	8
<b>V</b>	
Verifica	
Liquido di termostatazione . . . . .	90
Livello basso . . . . .	87
Versione (software) . . . . .	75
Versione del software . . . . .	75
Visualizzazione del numero di serie (apparecchio) . . . . .	76
<b>X</b>	
Xp . . . . .	65
Xpf . . . . .	66

## DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

**Produttore:** LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG  
Pfarrstraße 41/43, 97922 Lauda-Königshofen, Germania

Con la presente dichiariamo, con responsabilità esclusiva, che le macchine denominate di seguito

**Linea di prodotti:** Variocool **Numero di serie:** da S200000001

**Tipi:** VC 1200, VC 1200 W, VC 2000, VC 2000 W, VC 3000, VC 3000 W,  
VC 5000, VC 5000 W, VC 7000, VC 7000 W, VC 10000, VC 10000 W

sulla base della loro progettazione e tipologia strutturale, nella configurazione in cui vengono da noi commercializzate, corrispondono a tutte le disposizioni in materia delle direttive CE elencate di seguito:

Direttiva macchine	2006/42/CE
Direttiva CEM	2014/30/UE
Direttiva RoHS	EMC 2011/65/UE

Gli apparecchi non rientrano nella Direttiva apparecchi a pressione 2014/68/UE, poiché sono classificati come massimo nella categoria 1 e rientrano nella Direttiva Macchine.

Gli obiettivi di protezione della Direttiva Macchine in relazione alla sicurezza elettrica vengono rispettati conformemente all'allegato I capitolo 1.5.1 con la conformità alla Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE.

Norme armonizzate applicate:

- EN 12100:2011 (ISO 12100:2010)
- EN 61326-1:2013 (IEC 61326-1:2012)
- EN 378-2:2018
- EN 61010-1:2011 (IEC 61010-1:2010 + Cor.:2011)
- EN 61010-2-010:2015 (IEC 61010-2-010:2014)

Delegati alla compilazione della documentazione tecnica:

Dr. Jürgen Dirscherl, Responsabile di Ricerca e Sviluppo

Lauda-Königshofen, 04/05/2020



Dr. Alexander Dinger, Responsabile della Gestione della qualità



## Reso merci e nulla osta

### Reso merci

Desideri effettuare il reso a LAUDA di uno dei prodotti LAUDA acquistati? Per il reso, ad esempio per riparazione o reclamo, è necessaria l'autorizzazione di LAUDA sotto forma di una *Return Material Authorization (RMA)* o un *numero di riferimento*. Il numero RMA è reperibile presso il nostro servizio clienti, al numero +49 (0) 9343 503 350 o via e-mail [service@lauda.de](mailto:service@lauda.de).

### Indirizzo per il reso

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Pfarrstraße 41/43

97922 Lauda-Königshofen

Deutschland/Germania

Contrassegnare la propria spedizione in modo chiaramente visibile con il numero RMA. Inoltre, accludere il presente documento completamente compilato.

Numero RMA	Numero di serie del prodotto
Cliente/fornitore	Nome di contatto
E-mail di contatto	Telefono di contatto
Codice postale	Luogo
Strada e numero civico	
Osservazioni aggiuntive	

### Nulla osta

Con il presente il cliente/fornitore conferma che il prodotto inviato con il numero RMA sopra indicato è stato svuotato e pulito attentamente, che i collegamenti presenti, laddove possibile, sono chiusi e che all'interno del prodotto o su di esso non vi sono sostanze esplosive, comburenti, pericolose per l'ambiente, biologicamente pericolose, tossiche, nonché radioattive o pericolose in altro modo.

Luogo, data	Nome in stampatello	Firma









LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG  
Pfarrstraße 41/43 • 97922 Lauda-Königshofen • Germania  
Tel.: +49 (0)9343 503-0 • Fax: +49 (0)9343 503-222  
E-mail: [info@lauda.de](mailto:info@lauda.de) • Internet: <https://www.lauda.de>