



# Manuale di istruzioni

## Variocool

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

Termostato da processo

LAUDA DR. R. WOBSEER GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Germania

Telefono: +49 (0)9343 503-0

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

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

Traduzione del manuale di istruzioni originale

Q4WA-E\_13-002, 11, it\_IT ©LAUDA 2020

sostituisce le edizioni V10R8, V10R7, V9R8, V8R8, V7R11, V7R10, V7R7, V6R17, V5R19, V5R18, V5R16, V5R12, V5R05, V4R22, V3R101, V3R100

22/10/2024

## Indice

<b>1</b>	<b>Sicurezza.....</b>	<b>7</b>
1.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	7
1.2	Obblighi del gestore.....	7
1.3	Osservare le istruzioni per l'uso aggiuntive.....	8
1.4	Utilizzo conforme.....	8
1.5	Utilizzo errato prevedibile.....	8
1.6	Requisiti EMC.....	9
1.7	Versioni del software.....	9
1.8	Divieto di effettuare modifiche sull'apparecchio.....	9
1.9	Refrigeranti fluorurati.....	9
1.10	Requisiti del liquido di termostatazione.....	10
1.11	Sostanze e materiali.....	10
1.12	Requisiti dei flessibili.....	10
1.13	Campo d'impiego.....	10
1.14	Qualifica del personale.....	11
1.15	Dispositivi di protezione individuale.....	11
1.16	Etichetta di sicurezza del prodotto.....	11
1.17	Struttura delle avvertenze.....	12
<b>2</b>	<b>Disimballaggio.....</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Descrizione dell'apparecchio.....</b>	<b>14</b>
3.1	Tipi di apparecchio.....	14
3.2	Struttura dell'apparecchio.....	15
3.3	Elementi di comando.....	17
3.3.1	Interruttore di rete.....	17
3.3.2	Tasti del display.....	18
3.4	Elementi funzionali.....	18
3.4.1	Circuito idraulico.....	18
3.4.2	Gruppo refrigerante.....	19
3.4.3	Interfacce.....	19
3.5	Dotazioni.....	21
3.6	Targhetta.....	22
<b>4</b>	<b>Prima della messa in servizio.....</b>	<b>23</b>
4.1	Installazione.....	23
4.2	Collegamento dell'utenza.....	24
4.2.1	Flessibili di termostatazione e fascette serra-manicotto.....	24
4.2.2	Collegamento dell'utenza esterna.....	25
4.3	Acqua di raffreddamento.....	26

4.3.1	Requisiti dell'acqua di raffreddamento.....	26
4.3.2	Collegamento dell'acqua di raffreddamento.....	28
4.4	Interfacce.....	29
4.4.1	Impostazione dell'uscita allarmi.....	29
4.4.2	Interfaccia uscita allarmi (contatto a potenziale zero).....	29
4.4.3	Montaggio dei moduli.....	30
<b>5</b>	<b>Messa in servizio.....</b>	<b>32</b>
5.1	Liquidi di termostatazione.....	32
5.2	Realizzazione dell'alimentazione elettrica.....	33
5.3	Accensione dell'apparecchio per la prima volta e riempimento con il liquido.....	34
5.3.1	Modalità di riempimento.....	34
5.3.2	Accensione e riempimento dell'apparecchio.....	35
5.4	Impostazione della pressione della pompa.....	37
<b>6</b>	<b>Esercizio.....</b>	<b>38</b>
6.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	38
6.2	Modalità operative.....	38
6.3	Panoramica della struttura del menu.....	39
6.4	Accensione dell'apparecchio.....	41
6.5	Il display.....	41
6.5.1	Finestra di base.....	41
6.5.2	Finestra del menu.....	42
6.5.3	Finestre di immissione.....	43
6.5.4	Blocco e riattivazione dei tasti di comando.....	44
6.6	Definizione dei valori limite di temperatura.....	45
6.7	Definizione del valore nominale.....	46
6.8	Attivazione e disattivazione della modalità standby.....	46
6.9	SmartCool (raffreddamento).....	47
6.10	Regolazione esterna.....	48
6.10.1	Attivazione della regolazione esterna.....	48
6.10.2	Definizione dell'offset del valore nominale.....	48
6.11	Regolazione.....	49
6.11.1	Informazioni di base.....	50
6.11.2	Accedere al menu di regolazione.....	52
6.11.3	Panoramica dei parametri di regolazione interna.....	53
6.11.4	Personalizzazione dei parametri di regolazione interna.....	53
6.11.5	Panoramica dei parametri di regolazione esterna.....	54
6.11.6	Personalizzazione dei parametri di regolazione esterna.....	55
6.12	Impostazione di base.....	56
6.12.1	Accesso all'impostazione di base.....	56

6.12.2	Impostazione del volume dei segnali acustici.....	56
6.12.3	Regolazione della luminosità del display.....	56
6.12.4	Impostazione della modalità operativa di avvio (Autostart).....	57
6.12.5	Limitazione dell'assorbimento di corrente.....	58
6.12.6	Configurazione del grado di avvertimento per il livello di riempimento.....	58
6.12.7	Selezione della lingua del menu.....	58
6.13	Inserimento dell'offset della temperatura effettiva interna (calibrazione).....	59
6.14	Ripristino della calibrazione di fabbrica (sensore di temperatura interno).....	59
6.15	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	60
6.16	Stato dell'apparecchio.....	62
6.16.1	Accesso al menu Status strumento.....	62
6.16.2	Lettura della memoria errori.....	62
6.16.3	Interrogazione dei dati dell'apparecchio.....	63
6.16.4	Interrogazione della versione del software.....	63
6.16.5	Visualizzazione del tipo di apparecchio.....	63
6.16.6	Visualizzazione del numero di serie.....	63
6.17	Programmatore.....	64
6.17.1	Esempio di programma.....	64
6.17.2	Selezione del programma.....	67
6.17.3	Creazione e modifica dei programmi.....	67
6.17.4	Definizione dei cicli del programma.....	69
6.17.5	Avvio, interruzione e termine del programma.....	70
<b>7</b>	<b>Manutenzione.....</b>	<b>71</b>
7.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	71
7.2	Intervalli di manutenzione.....	71
7.3	Pulizia delle superfici dell'apparecchio.....	72
7.4	Verifica della protezione contro livello basso.....	72
7.5	Pulizia del condensatore raffreddato ad aria.....	73
7.6	Pulizia del filtro dell'acqua.....	73
7.7	Decalcificazione del circuito dell'acqua di raffreddamento.....	74
7.8	Controllo del liquido di termostatazione.....	75
<b>8</b>	<b>Guasti.....</b>	<b>76</b>
8.1	Allarmi, errori e avvertenze.....	76
8.2	Codici degli allarmi.....	76
8.3	Allarme di livello basso.....	77
8.4	Allarme di sovratemperatura.....	78
8.5	Avvertenze - Sistema di regolazione.....	79
8.6	Avvertenze - sistema di protezione.....	80
8.7	Avvertenze - Smartcool.....	82

<b>9</b>	<b>Messa fuori servizio.....</b>	<b>84</b>
9.1	Svuotamento dell'apparecchio.....	84
9.2	Svuotamento del condensatore.....	84
<b>10</b>	<b>Smaltimento.....</b>	<b>86</b>
10.1	Smaltimento del refrigerante.....	86
10.2	Smaltimento dell'apparecchio.....	86
10.3	Smaltimento dell'imballaggio.....	86
<b>11</b>	<b>Dati tecnici.....</b>	<b>87</b>
11.1	Dati generali e specifici del tipo.....	87
11.2	Potenza refrigerante.....	89
11.3	Refrigerante e quantità di riempimento.....	89
11.4	Volume di riempimento e caratteristiche delle pompe.....	90
11.5	Riscaldamento.....	93
11.6	Dotazione opzionale, indipendente dalla tensione.....	93
11.7	Fusibile di rete.....	94
<b>12</b>	<b>Accessori.....</b>	<b>95</b>
<b>13</b>	<b>Generalità.....</b>	<b>97</b>
13.1	Tutela dei diritti d'autore.....	97
13.2	Modifiche tecniche.....	97
13.3	Condizioni di garanzia.....	97
13.4	Contatto LAUDA.....	97
13.5	Dichiarazione di conformità.....	97
13.6	Reso merci e nulla osta.....	99
<b>14</b>	<b>Indice analitico.....</b>	<b>100</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 si perdono le istruzioni per l'uso, contattare LAUDA Service. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 97.*

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. Questi simboli di avvertimento vanno rispettati in ogni caso.  
I simboli di avvertimento sono descritti nel presente capitolo "Sicurezza".
- Le presenti istruzioni per l'uso contengono avvertenze di sicurezza. Queste avvertenze vanno 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 autorizzato e dei dispositivi di protezione è riportata al  Capitolo 1.14 «Qualifica del personale» a pag. 11 e al  Capitolo 1.15 «Dispositivi di protezione individuale» a pag. 11.*



*Maggiori informazioni sulla struttura generale delle avvertenze sono riportate al  Capitolo 1.17 «Struttura delle avvertenze» a pag. 12.*

### 1.2 Obblighi del gestore

Rispettare la normativa nazionale in materia di funzionamento dell'impianto vigente nel paese in cui viene installato l'impianto.

Rispettare in particolare l'applicazione delle norme di legge sulla sicurezza aziendale.

Attenersi alle condizioni per l'installazione indicate al  Capitolo 11.1 «Dati generali e specifici del tipo» a pag. 87.

Per i gestori che operano nel territorio della UE devono essere soddisfatte le prescrizioni del regolamento (UE) n. 2024/573 sui gas fluorurati ad effetto serra. Per una panoramica completa si rimanda al regolamento, che comprende i seguenti punti:

- L'obiettivo generale del regolamento è la riduzione delle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra.
- Controlli della tenuta secondo le prescrizioni del regolamento (UE) n. 2024/573.
- Far eseguire i controlli regolari della tenuta, la manutenzione ordinaria, la manutenzione correttiva, la riparazione, lo smantellamento o il recupero da personale certificato e autorizzato (ad esempio LAUDA Service).
- Registrare i refrigeranti aggiunti o recuperati, comprese la quantità e la tipologia. Le registrazioni vanno conservate per almeno 5 anni.

### 1.3 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.

### 1.4 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

### 1.5 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

## 1.6 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 ≥ 100 A
Variocool	Tipo 2 secondo DIN EN 61326-1	Classe di emissione B secondo CISPR 11	resto del mondo (tranne UE) nessuna limitazione

## 1.7 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

## 1.8 Divieto di effettuare modifiche sull'apparecchio

L'utente non è autorizzato ad apportare modifiche tecniche all'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 di LAUDA, oppure da un partner di assistenza autorizzato da LAUDA.

## 1.9 Refrigeranti fluorurati

I termostati di raffreddamento da processo funzionano con refrigeranti fluorurati. La denominazione e la quantità di riempimento del refrigerante sono indicate sulla targhetta.

## 1.10 Requisiti del liquido di termostatazione

- Per la termostatazione si utilizzano appositi liquidi di termostatazione. Per l'apparecchio di termostatazione si consigliano i liquidi di termostatazione di LAUDA. I liquidi di termostatazione di LAUDA sono stati testati dalla società LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG, e sono stati autorizzati per questo apparecchio.
- 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.
- Durante l'esercizio possono verificarsi pericoli dovuti alle alte o alle basse temperature e agli incendi a causa del superamento verso l'alto o verso il basso di determinate temperature con il liquido di termostatazione, oppure della rottura del serbatoio e della reazione con il liquido di termostatazione.
- Nella scheda di sicurezza del liquido di termostatazione sono riportati i pericoli e le relative misure di sicurezza necessarie durante l'utilizzo del liquido. Pertanto bisognerà fare riferimento alla scheda di sicurezza del liquido di termostatazione per l'utilizzo conforme dell'apparecchio.
- Se si desidera utilizzare liquidi di termostatazione propri, verificare che tali liquidi siano compatibili con le sostanze e i materiali utilizzati.
- Il liquido di termostatazione deve essere provvisto di protezione anticorrosione.

## 1.11 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.

## 1.12 Requisiti dei flessibili

I flessibili per il circuito idraulico esterno devono essere resistenti:

- al liquido di termostatazione utilizzato
- alla pressione interna del circuito idraulico
- a temperature di esercizio alte e basse

## 1.13 Campo d'impiego

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

- Settore produttivo, controllo di qualità, ricerca e sviluppo in ambito 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

## 1.14 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.

## 1.15 Dispositivi di protezione individuale



### Guanti di protezione

I guanti di protezione sono necessari per determinate attività. I guanti di protezione devono essere conformi alla norma DIN EN 374. I guanti di protezione devono essere resistenti alle sostanze chimiche.



### Indumenti protettivi da lavoro

L'abbigliamento protettivo è necessario per determinate attività. L'abbigliamento protettivo deve soddisfare i requisiti di legge per i dispositivi di protezione individuale. L'abbigliamento protettivo deve essere a maniche lunghe. Sono inoltre necessarie calzature antinfortunistiche.



### Occhiali di protezione

Gli occhiali di protezione sono necessari per determinate attività. Gli occhiali di protezione devono essere conformi alla norma DIN EN 166. Gli occhiali devono aderire al viso ed essere dotati di ripari laterali.

## 1.16 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.

1.17      **Struttura delle avvertenze**

Segnali di avvertimento	Tipo di pericolo
	Avvertimento di punto pericolo.
Termine chiave	Significato
<b>PERICOLO!</b>	Questa combinazione di simbolo e termine chiave indica una situazione di pericolo imminente che porta alla morte oppure a lesioni gravi, se non evitata.
<b>AVVERTIMENTO!</b>	Questa combinazione di simbolo e termine chiave indica una situazione di possibile pericolo che può portare alla morte oppure a lesioni gravi, se non evitata.
<b>ATTENZIONE!</b>	Questa combinazione di simbolo e termine chiave indica una situazione di possibile pericolo che può portare a lesioni gravi di portata limitata o leggere, se non evitata.
<b>AVVISO!</b>	Questa combinazione di simbolo e termine chiave indica una situazione di possibile pericolo che può portare a danni materiali oppure a carico dell'ambiente, se non evitata.

## 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. 97.*

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 esempio 5000	Indicazione della potenza refrigerante in Watt [W] a 20 °C
W	Apparecchio con raffreddamento ad acqua Questa indicazione presente nel tipo di apparecchio contraddistingue gli apparecchi raffreddati ad acqua.

- 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

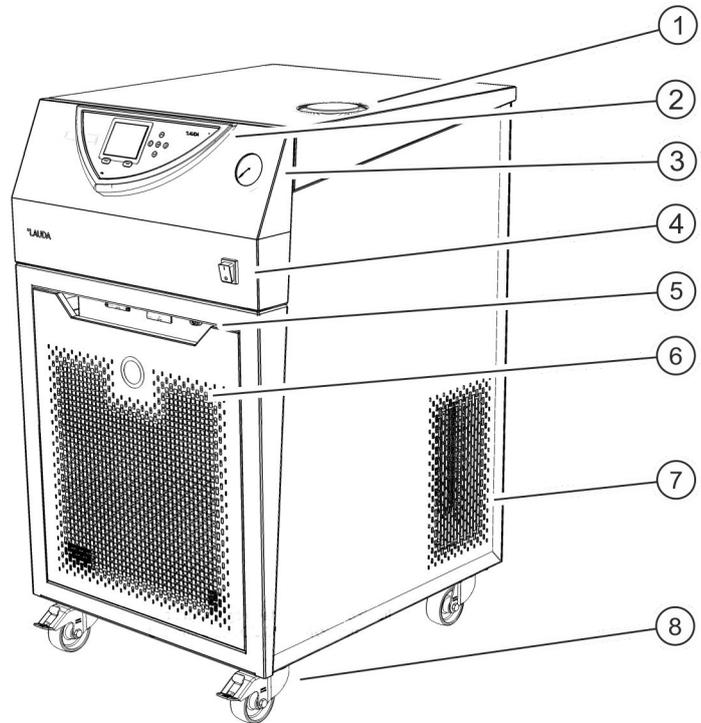


Fig. 1: Lato frontale VC 3000

- 1 Bocchetta di riempimento con coperchio
- 2 Quadro di comando
- 3 Manometro
- 4 Interruttore di rete
- 5 Uscita allarmi 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)

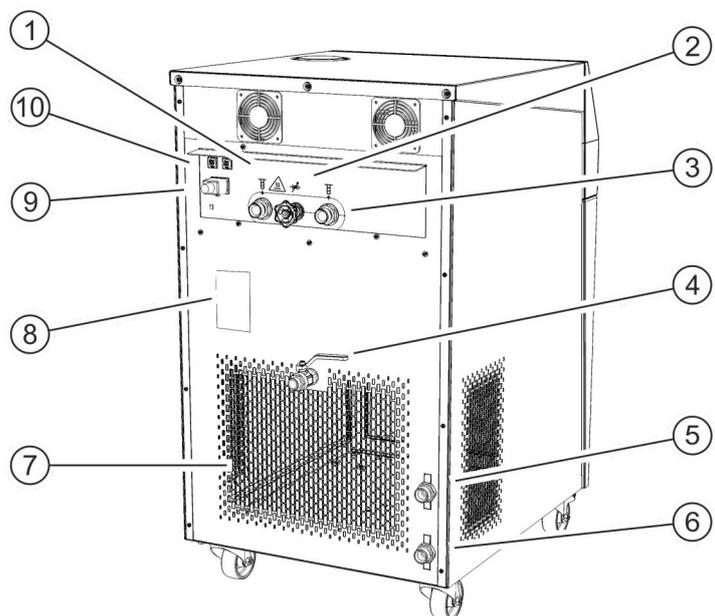


Fig. 2: Lato posteriore VC 3000 W

- 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 Allacciamento alla rete
- 10 Fusibili (fino a VC 3000 (W) incluso)

## Quadro di comando

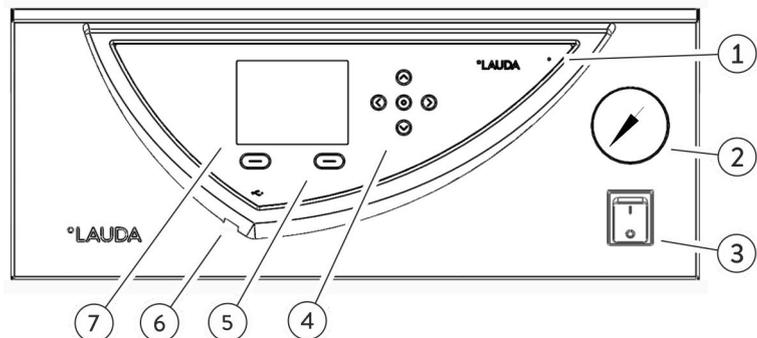


Fig. 3: Quadro di comando

- 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

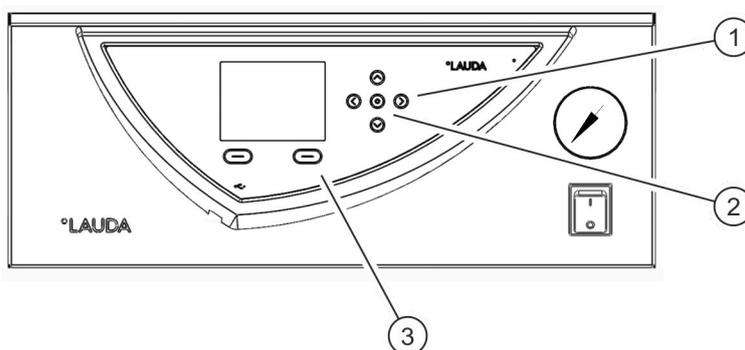


Fig. 4: Tasti del display

- 1 Tasti freccia
- 2 Tasto Invio
- 3 Softkey

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

- 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.
- Serpentina di raffreddamento nella caldaia del bagno per raffreddare il liquido di termostatazione
- Sistema di riscaldamento nella caldaia del bagno per il riscaldamento del 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. 90.

## 3.4.2 Gruppo refrigerante

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

- **Compressore**  
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. 89.*

## 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.

- **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.
- **Modulo Pt100-/LiBus** (codice di ordinazione LRZ 918). Un sensore di temperatura esterno può essere collegato grazie all'interfaccia Pt100 del modulo che può essere utilizzato come sensore di controllo esterno. 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 o una protezione ritorno.
- **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 o una protezione ritorno.
- **Modulo interfaccia RS 232/485 Advanced** (codice di ordinazione LRZ 926) con collegamento tramite presa D-Sub a 9 pin. Separato galvanicamente mediante fotoaccoppiatore. L'interfaccia RS 232 può essere collegata direttamente al PC con un cavo con contatti 1:1.
- **Modulo a contatto Advanced** (codice di ordinazione LRZ 927) con connettore a spina per NAMUR NE28. Questo modulo a contatto progettato in maniera identica a LRZ 928, 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.
- **Modulo a contatto Advanced** (codice di ordinazione LRZ 928) con collegamento tramite presa D-Sub a 15 pin. 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 Advanced** (codice di ordinazione LRZ 929) con collegamento tramite presa D-Sub a 9 pin. Profibus è un sistema bus con alta velocità di trasmissione del segnale per il collegamento di un massimo di 256 apparecchi.
- **Modulo Ethernet Advanced** (codice di ordinazione LRZ 930). 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.  
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.
- **Modulo Profinet Advanced** (codice di ordinazione LRZ 932) con connessioni tramite prese RJ45. Profinet è un protocollo di comunicazione basato su Ethernet industriale che consente una trasmissione dati veloce e affidabile tra i componenti di automazione nelle reti industriali.
- **Modulo CAN Advanced** (codice di ordinazione LRZ 933) con collegamento tramite presa D-Sub a 9 pin. Il CAN è un robusto sistema di bus seriale per il collegamento in rete di dispositivi di controllo in applicazioni industriali, che offre un elevato livello di affidabilità di trasmissione e resistenza alle interferenze.

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

### 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 un riparo o alloggiamento).

Funzionamento in caso di installazione esterna a temperature esterne inferiori 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!*

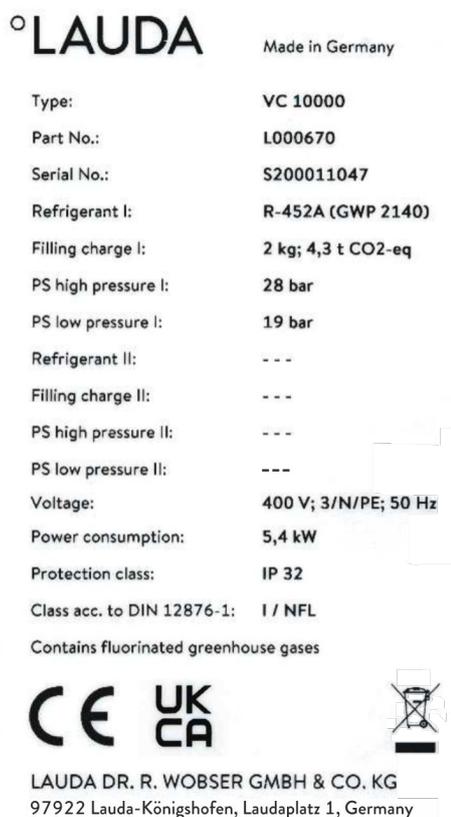
### Isolamento acustico

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 da LAUDA Service.

### 3.6 Targhetta



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

Dato	Descrizione
Type:	Tipo di apparecchio
Part No.:	Codice di ordinazione dell'apparecchio
Serial No.:	Numero di serie dell'apparecchio
Refrigerant I:	Designazione del refrigerante utilizzato nel Passo 1 della macchina di refrigerazione
Filling charge I:	Quantità di refrigerante utilizzato nel Passo 1 della macchina di refrigerazione
PS high pressure I:	Pressione d'esercizio massima consentita sul lato alta pressione del sistema di refrigerazione Passo 1
PS low pressure I:	Pressione d'esercizio massima consentita sul lato bassa pressione del sistema di refrigerazione Passo 1
Refrigerant II:	Designazione del refrigerante utilizzato nel Passo 2 della macchina di refrigerazione
Filling charge II:	Quantità di refrigerante utilizzato nel Passo 2 della macchina di refrigerazione
PS high pressure II:	Pressione d'esercizio massima consentita sul lato alta pressione del sistema di refrigerazione Passo 2
PS low pressure II:	Pressione d'esercizio massima consentita sul lato bassa pressione del sistema di refrigerazione Passo 2
Voltage:	Operare l'apparecchio solamente con questa tensione di alimentazione e questa frequenza
Power consumption:	Massimo consumo di energia durante il funzionamento dell'apparecchio
Protection class:	Classe di protezione IP dell'apparecchio
Class according to DIN 12876-1:	Standard tedesco per apparecchiature elettriche di laboratorio

Fig. 6: Targhetta (esempio)

## 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 e specifici del tipo» a pag. 87.

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 1.6 «Requisiti EMC» a pag. 9.



**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. 21.

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 antiscivolo 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 con il piede.

## 4.2 Collegamento dell'utenza

	<b>ATTENZIONE!</b> Scoppio dell'utenza esterna
	Ustioni, congelamento
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Impostare la pressione della pompa con il bypass.</li></ul>

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

	<b>ATTENZIONE!</b> Fuoriuscita di liquido di termostatazione durante l'esercizio utilizzando flessibili non idonei
	Ustioni, congelamento
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Utilizzare flessibili resistenti alle temperature in conformità all'intervallo della temperatura d'esercizio dell'apparecchio.</li><li>● Con gli apparecchi con riscaldamento utilizzare flessibili resistenti ad una temperatura minima di 100 °C.</li></ul>

	<b>ATTENZIONE!</b> Contatto con flessibili caldi o freddi
	Bruciatura, congelamento
	<ul style="list-style-type: none"><li>● Utilizzare flessibili isolati con temperature inferiori a 0 °C o superiori a 70 °C.</li></ul>



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 disponibili di serie con l'apparecchio)	Pressione d'esercizio massima	Luce x dia- metro esterno in mm	Intervallo di tempe- ratura in °C	Codice di ordina- zione
Flessibile in EPDM con rinforzo in tes- suto	Da VC 1200 a VC 5000 (W) G ¾ (15), rac- cordo ¾"	Boccola del flessibile con dado per raccordi EOA 004	10 bar	19 x 27	-40 – 100	RKJ 032
Flessibile in EPDM con rinforzo in tes- suto	Da VC 7000 a VC 10000 (W) G 1¼ (20), rac- cordo 1"	Boccola del flessibile 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

Ustioni, congelamento

- Installare 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 prima dell'accensione. 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:

- Apparecchi raffreddati ad acqua

	<b>AVVISO!</b> Il circuito di raffreddamento perde la sua ermeticità a causa della corrosione
	Danni all'apparecchio <ul style="list-style-type: none"><li>● Non utilizzare acqua di raffreddamento corrosiva.</li></ul>

## 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.

- 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	---
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.

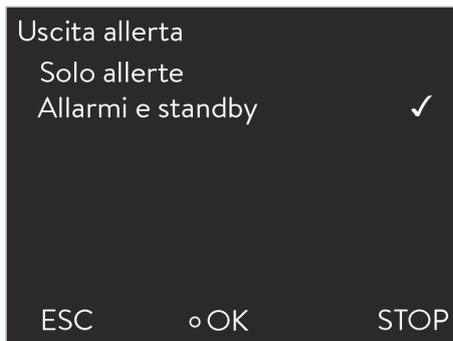
## 4.4 Interfacce

### 4.4.1 Impostazione dell'uscita allarmi

Nel menu Uscita allarmi è sempre selezionata un'opzione. L'opzione selezionata è evidenziata con un segno di spunta. Un guasto dell'apparecchio può essere costituito da un allarme o da un errore.

Tab. 5: Possibili opzioni

Emissione di segnale	Descrizione
<i>Solo allarmi</i>	Dall'uscita allarmi viene emesso un segnale (ad esempio per protezione ritorno, spia di segnalazione)
<i>Allarmi e stand-by</i>	Dall'uscita allarmi viene emesso un segnale e l'apparecchio passa allo standby



Personale:  Personale operativo

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.

Fig. 7: Configurazione dell'uscita allarmi

### 4.4.2 Interfaccia uscita allarmi (contatto a potenziale zero)

- I contatti possono essere sollecitati con una tensione di massimo 30 VCC e un amperaggio di massimo 0,2 A.

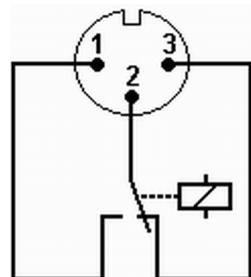


Fig. 8: Spina piatta (vista frontale) in stato di guasto

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

### Stato Go

- I pin 1 e 2 sono chiusi.
- Se l'esercizio è regolare l'uscita allerta si trova nello stato Go.

### Stato di guasto

- I pin 2 e 3 sono chiusi.
- L'uscita allerta si trova in stato di guasto:
  - Quando l'apparecchio è spento,
  - dopo l'accensione, se è già presente un guasto (ad esempio livello basso),
  - Durante l'esercizio, se si verifica un guasto e
  - Con tutti gli eventi configurati nel menu *Uscita allarmi*.



Le informazioni sulle impostazioni dell'uscita allerta sono riportate al  
↳ Capitolo 4.4.1 «Impostazione dell'uscita allarmi» a pag. 29.

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.

### 4.4.3 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 RS 232/485 / 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 all'apparecchio di termostatazione.
- 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.

1. Toccare un punto nudo e collegato a terra del refrigeratore a circolazione per scaricare l'eventuale elettricità statica.
2. Estrarre il modulo dalla confezione.
3. Spegnerne l'apparecchio di termostatazione 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 al modulo (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.

## 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 degennerati.
- 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 monoetilenglicole-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 (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, 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 ammoniaca.

## 5.2 Realizzazione dell'alimentazione elettrica

Personale: ■ Personale operativo

<b>!</b>	<b>AVVISO!</b> Utilizzo di una tensione di rete o di una frequenza di rete non consentite
	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!

<b>i</b>	<i>Lasciare effettuare l'operazione solo a un elettricista specializzato!</i>
----------	---

## 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 *Avviare 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 (Autostart)» a pag. 57.*

## 5.3.2 Accensione e riempimento dell'apparecchio

- Personale: ■ Personale operativo
- Dispositivi di protezione: ■ Occhiali di protezione  
 ■ Indumenti protettivi da lavoro  
 ■ 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. Viene emesso un segnale acustico.



*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].*

- Quindi appare il menu per la selezione della lingua.



Fig. 9: Schermata iniziale



Fig. 10: Selezione della lingua del menu

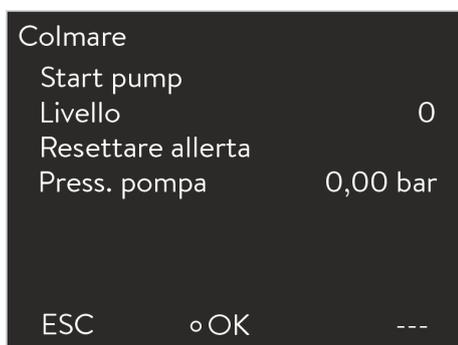


Fig. 11: Modalità di riempimento

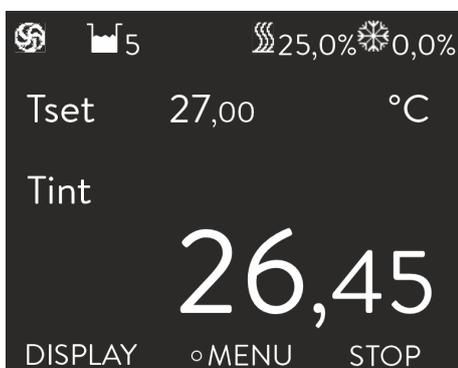


Fig. 12: Finestra di base

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



Ad esempio, selezionare [Italiano] per visualizzare le voci del display in lingua italiana.

La lingua del menu può essere nuovamente modificata in qualsiasi momento tramite il menu.

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



Per l'operazione di riempimento utilizzare eventualmente un imbuto.

La modalità di riempimento può essere richiamata in qualsiasi momento tramite il menu.

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



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 (Autostart)» a pag. 57.

9. Comparire la finestra di base.



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, oppure 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. 21.

## 5.4 Impostazione della pressione della pompa

Negli apparecchi la pressione della pompa viene impostata mediante una valvola di bypass 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'applicazione esterna dovuto a sovrappressione

Ustioni, congelamento, urti

- Per proteggere le applicazioni con una pressione d'esercizio massima ammessa inferiore alla pressione massima della pompa, utilizzare un dispositivo di scarico della pressione. Tale dispositivo deve essere installato nella mandata verso l'applicazione.
- Impostare la pressione massima della pompa a seconda dell'applicazione.

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

- Impostare la pressione della pompa con il 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

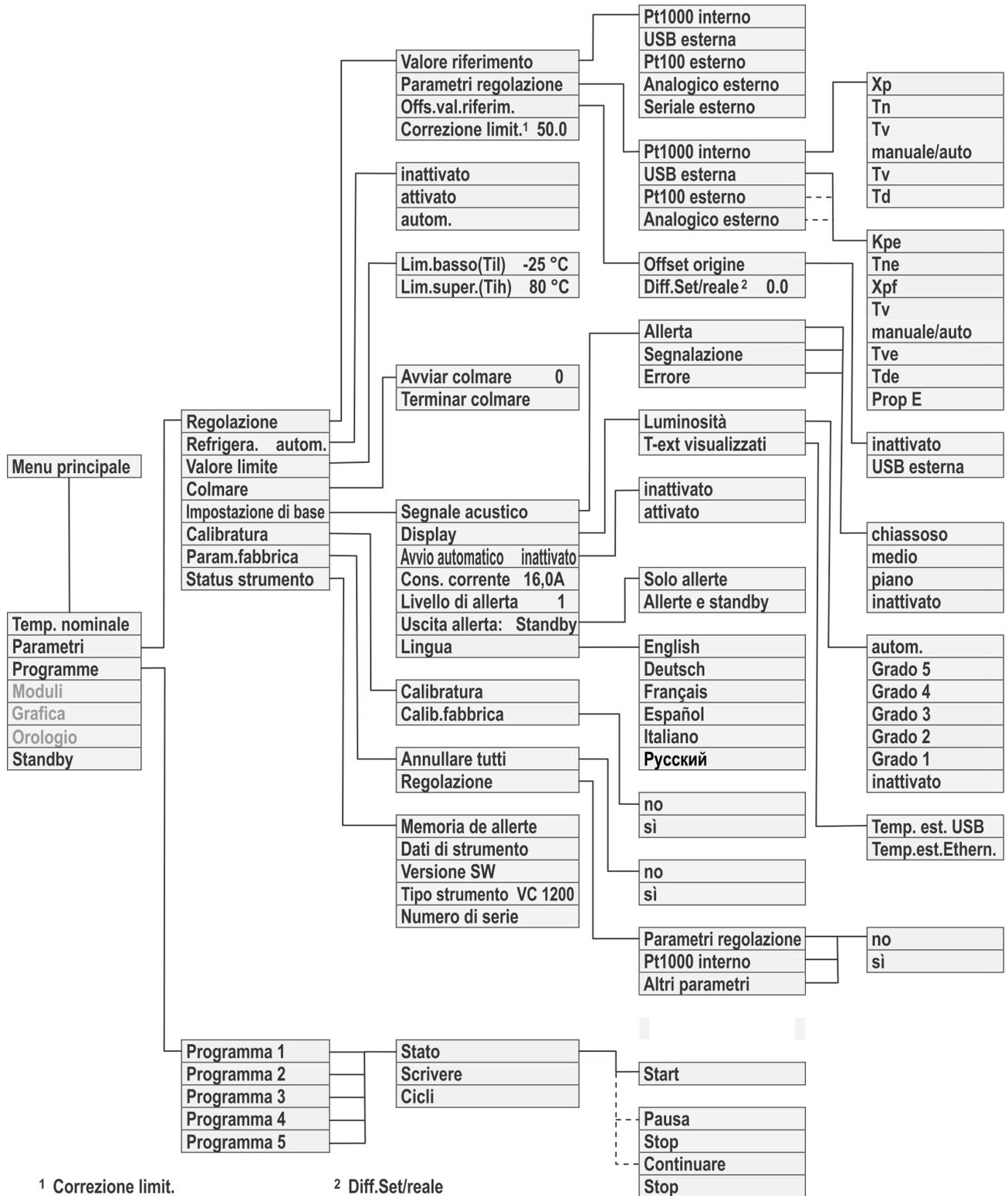


Fig. 13: Struttura del menu parte 1

Struttura del menu per Grafica, Orologio e Standby

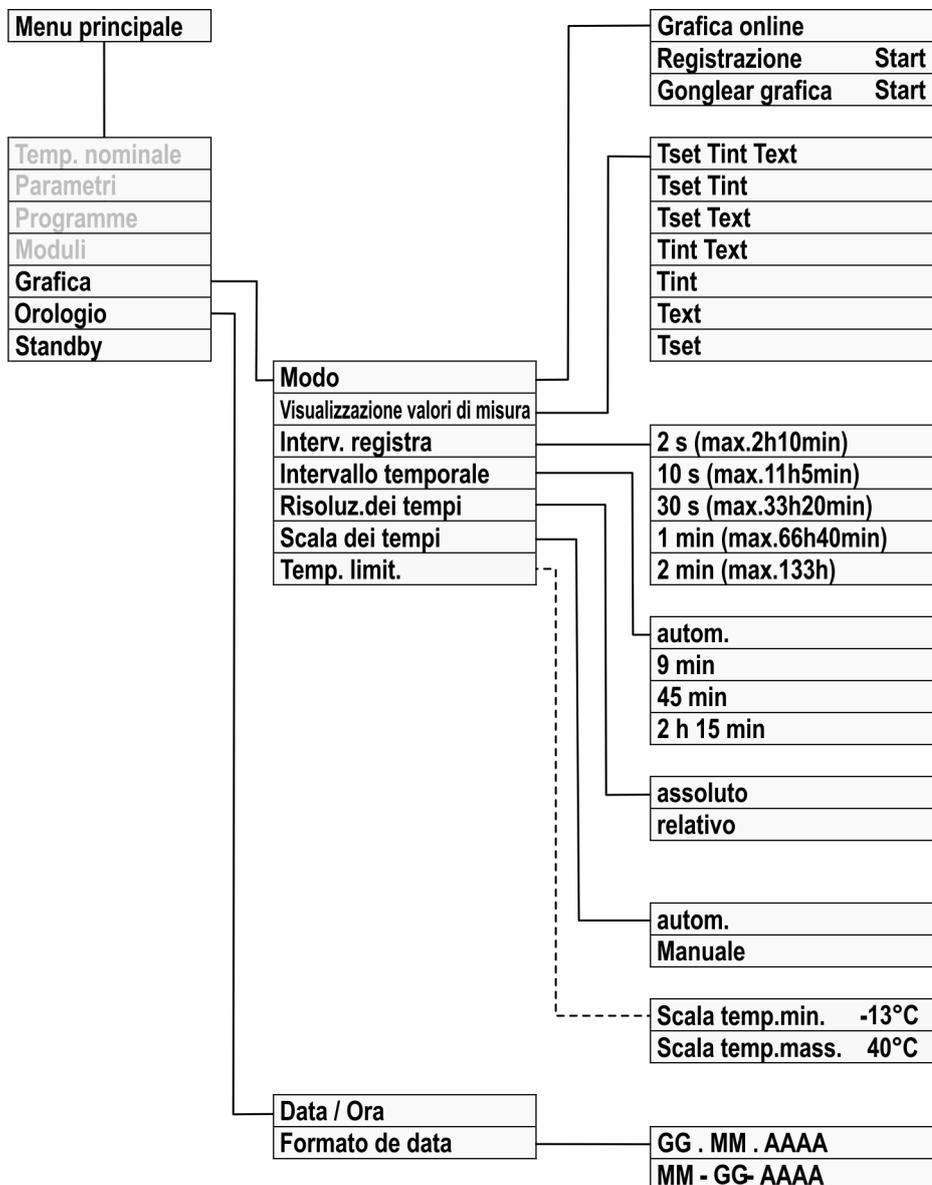


Fig. 14: Struttura del menu parte 2

## 6.4 Accensione dell'apparecchio

Personale:  Personale operativo

1. Accendere l'apparecchio agendo sull'interruttore di rete.



Per ulteriori informazioni sull'accensione, vedere [Capitolo 5.3.2 «Accensione e riempimento dell'apparecchio»](#) a pag. 35.

- Risuona un segnale acustico.

2. Viene visualizzata la finestra di base.



Dopo l'accensione l'apparecchio è per default in modalità standby (il softkey indica [START]), a meno che non sia stata impostata la modalità operativa di avvio on. Per la modifica della modalità operativa di avvio fare riferimento al [Capitolo 6.12.4 «Impostazione della modalità operativa di avvio \(Autostart\)»](#) a pag. 57.

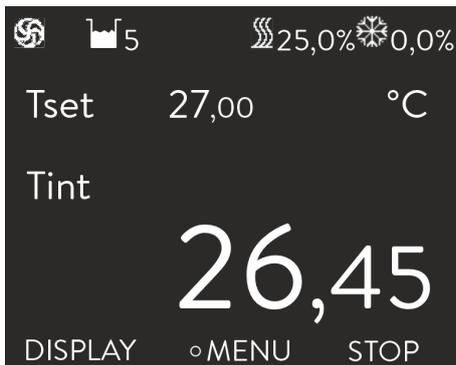


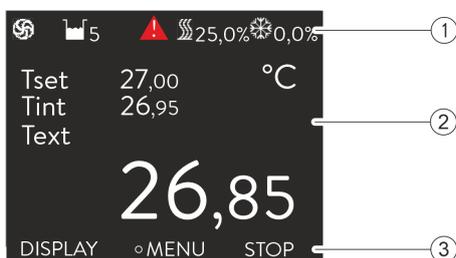
Fig. 15: Finestra di base

## 6.5 Il display

### 6.5.1 Finestra di base

Dopo l'accensione dell'apparecchio viene visualizzata la finestra di base. Premendo il softkey [VISUALIZZA], la finestra di base acquisisce diversi aspetti.

In modalità di funzionamento normale



- 1 Indicatore di stato visualizzato
- 2 Visualizzazione delle temperature (l'apparecchio effettua la regolazione alla grandezza di regolazione esterna  $T_{ext}$ )
- 3 Barra softkey

Fig. 16: Finestra di base

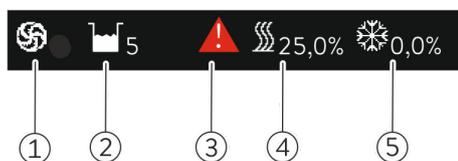


Fig. 17: Indicatore di stato

- 1 Il simbolo della pompa gira quando la pompa è in funzione
- 2 Indicatore di livello
- 3 Viene visualizzato un avvertimento
- 4 Il riscaldamento è attivo e viene effettuato con la potenza visualizzata in percentuale della potenza totale.
- 5 Il raffreddamento è attivo e viene effettuato con la potenza visualizzata in percentuale della potenza di raffreddamento totale.

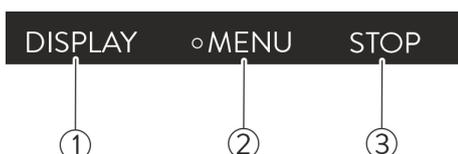


Fig. 18: Barra softkey

- 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 modalità standby

In standby la barra dei softkey, invece della configurazione dei tasti [STOP] mostra la configurazione dei tasti [START].

## 6.5.2 Finestra del menu

Andare al menu principale

1. 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



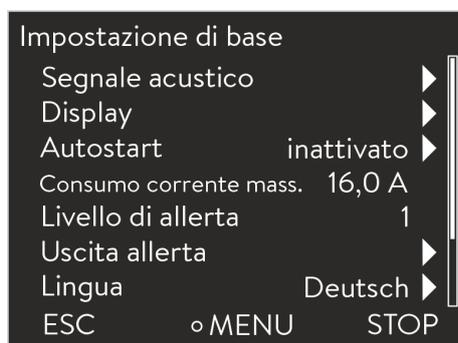
Fig. 19: Menu principale

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 è evidenziata.

## Struttura dei sottomenu



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

Fig. 20: Sottomenu

## 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:

Con il softkey [ESC] si ritorna alla finestra di base.

Con il softkey [STOP] si imposta 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 evidenziata.

## 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

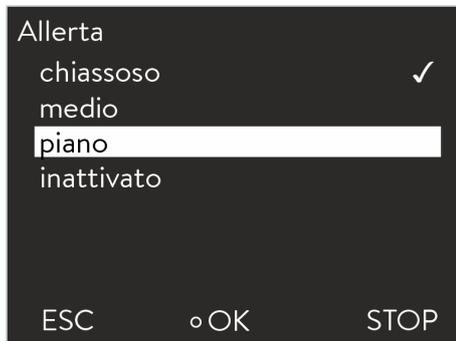


Fig. 21: Selezione dell'opzione

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

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

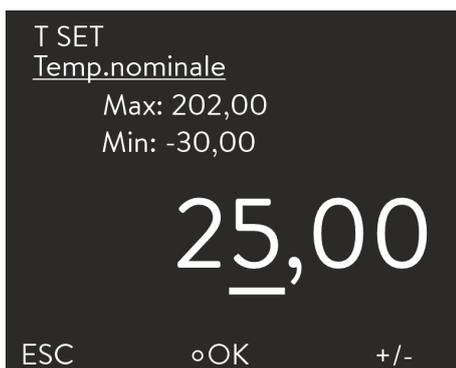


Fig. 22: Inserimento dei valori

- 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.
- Con il softkey [+/-] è possibile modificare il segno se l'apparecchio è adeguatamente equipaggiato in merito.
- *Min:* e *Max:* specificano i limiti per l'inserimento del valore.
- Premendo il tasto [OK], il valore impostato viene salvato.
- Con il softkey [ESC] si ritorna 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 si definisce l'intervallo di temperatura dell'applicazione, cioè in quale intervallo di temperatura può essere effettuata la termostatazione.

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*.

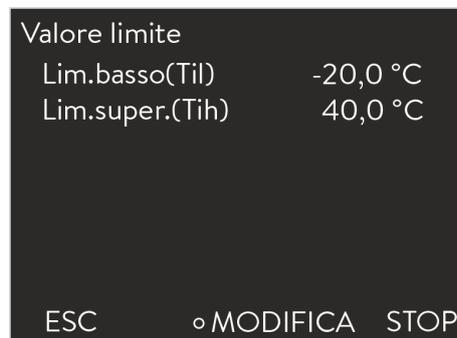


Fig. 23: Selezione del valore limite di temperatura



Fig. 24: Definizione del valore limite di temperatura

4. Regolare il valore nella seguente finestra di immissione.

## 6.7 Definizione del valore nominale

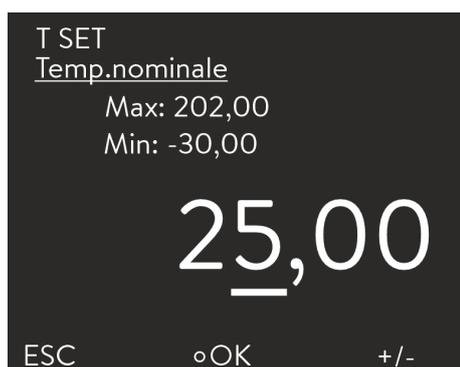


Fig. 25: Definizione della temperatura nominale

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Nel menu principale, selezionare la voce di menu *Temp. nominale*.
  - Compare 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.

## 6.8 Attivazione e disattivazione della modalità standby

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

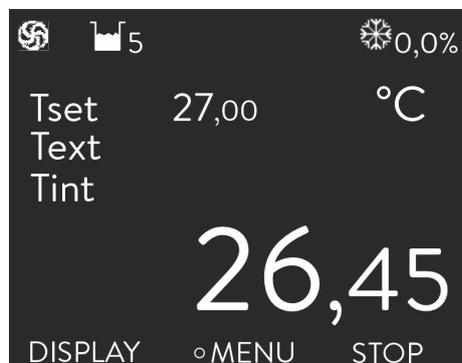


Fig. 26: Apparecchio in funzione

## 6.9 SmartCool (raffreddamento)

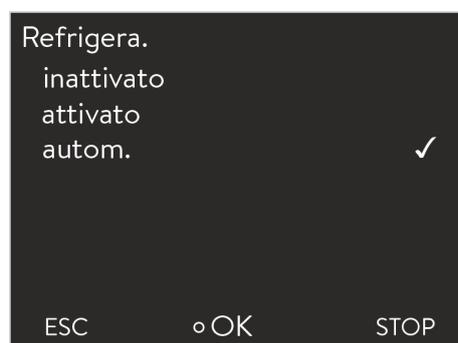


Fig. 27: Impostazione del raffreddamento

Personale:  Personale operativo

1. Premere il softkey [STOP].
  - ▶ L'apparecchio entra nella modalità standby.
2. Per attivare il funzionamento, premere il softkey [START].

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.

## 6.10 Regolazione esterna

### 6.10.1 Attivazione della regolazione esterna

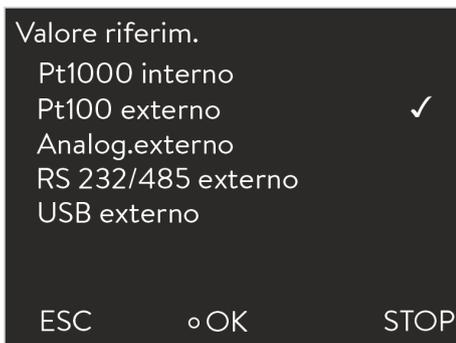


Fig. 28: Attivazione della regolazione esterna

Personale:  Personale operativo

1. Nel menu di regolazione, selezionare la voce di menu *Valore riferim.* → *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  $-15\text{ °C}$  al di sotto della temperatura di un reattore, misurata dal sensore di temperatura esterno.

#### Accesso alle impostazioni

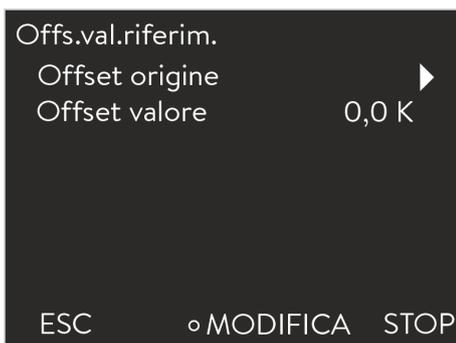


Fig. 29: Menu Offs.val.riferim.

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 il valore di offset utilizzando *Offset valore*.

## Definizione della sorgente offset

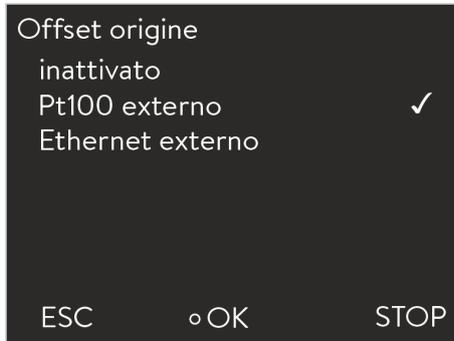


Fig. 30: Selezione della sorgente offset

## Definizione dell'offset



Fig. 31: Definizione del valore di offset

## 6.11 Regolazione

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 Offs.val.riferim., selezionare la voce di menu *Offset valore*.
  - ▶ Compare una finestra di immissione.
2. Regolare il valore di offset entro i limiti visualizzati.
3. Confermare con il tasto Invio.

I parametri di regolazione interni ed esterni sono preimpostati in fabbrica per il funzionamento 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 Integrabile (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 requisito 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

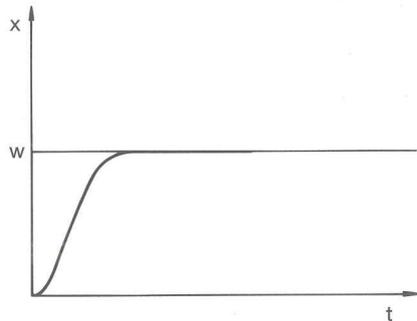


Fig. 32: Impostazione ottimale

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

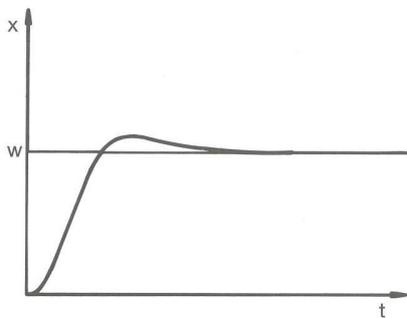


Fig. 33: Parametro di regolazione  $X_p$  troppo grande

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 sovranelongazione è ridotta.

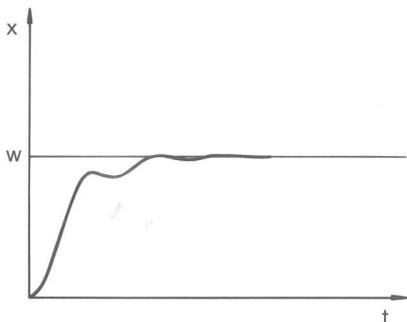


Fig. 34: Parametro di regolazione  $X_p$  troppo piccolo

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.

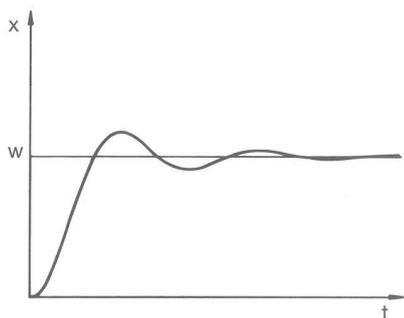


Fig. 35: Parametri di regolazione  $T_n$  e  $T_v$  troppo piccoli

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:  $T_v = T_n \times 0,75$ .

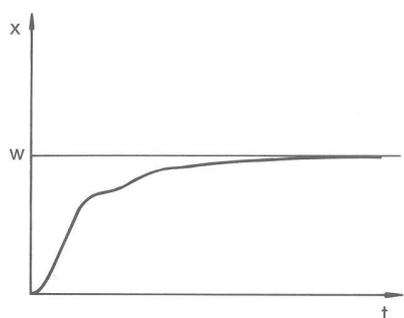


Fig. 36: Parametri di regolazione  $T_n$  e  $T_v$  troppo grandi

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
Xp	Banda proporzionale	K
Tn	Tempo di compensazione	s
Tv	Tempo di azione derivativa	s
Td	Tempo di vaporizzazione	s



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



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

## 6.11.4 Personalizzazione 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*.

Fig. 37: Menu Parametri regolazione interni

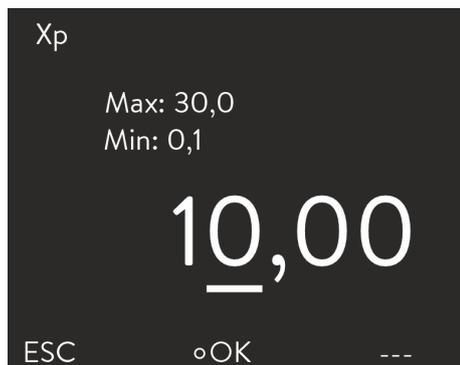


Fig. 38: Definizione dei parametri di regolazione interna

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 da 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  $T_{ih}$  e  $T_{il}$  influenzano anche la regolazione.

## Limitazione del fattore di correzione

Se viene impostato un salto di temperatura tramite la temperatura nominale  $T_{set}$ , può accadere che la regolazione imponga una temperatura di mandata notevolmente superiore (ad esempio 50 K, problematica possibile per i reattori smaltati) alla temperatura  $T_{ext}$  desiderata per l'applicazione esterna. Pertanto è disponibile una limitazione del fattore di correzione che definisce lo scostamento massimo ammesso tra la temperatura nella mandata  $T_{int}$  e la temperatura nell'utenza esterna  $T_{ext}$ .

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *Limitazione del fattore di correzione*.
  - ▶ Si apre la finestra per l'inserimento del valore numerico.
3. Inserire il valore.
4. Confermare il nuovo valore con il [tasto Invio].
  - ▶ Il nuovo valore viene acquisito.

## 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 Accesso all'impostazione di base

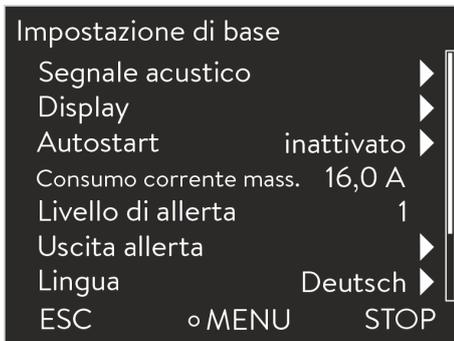


Fig. 39: Menu Impostazione di base

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. 40: 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.



Con l'impostazione "automatica" non è necessario effettuare un adattamento manuale della luminosità del display.

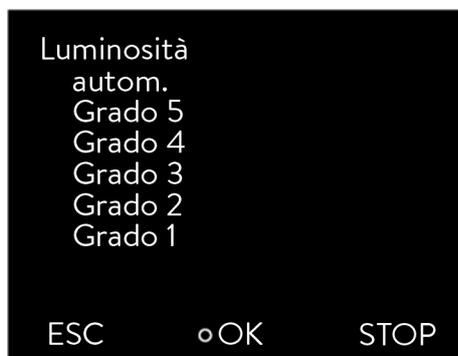


Fig. 41: Regolazione della luminosità

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 modificata dal *Grado 1* in senso ascendente. La relativa luminosità è immediatamente 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 (Autostart)

Dopo un'interruzione e il successivo ripristino della corrente elettrica, l'apparecchio riprende automaticamente il funzionamento. È possibile impostare l'apparecchio in modo tale che dopo il ripristino della corrente passi in modalità standby.

Personale:  Personale operativo

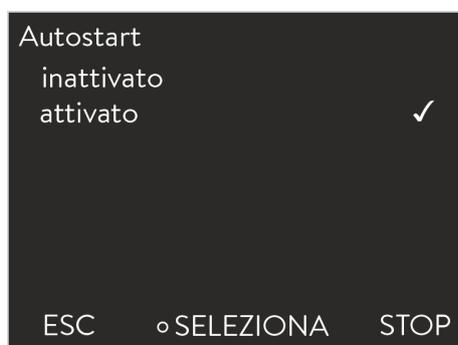


Fig. 42: Impostazione di Autostart

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Autostart*.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni
  - Con *inattivato*, al ripristino della corrente elettrica l'apparecchio passa in modalità standby.
  - Con *attivato*, al ripristino della corrente elettrica l'apparecchio riprende a funzionare (con le impostazioni precedenti all'interruzione).
4. Confermare con il tasto Invio.

### 6.12.5 Limitazione dell'assorbimento di corrente

Se il fusibile di rete ha un amperaggio inferiore a 16 A, l'assorbimento di corrente può essere ridotto gradualmente da 16 A a 8 A. Questo potrebbe peggiorare la precisione della regolazione. In tal caso valutare se vi sono altre utenze collegate al circuito di sicurezza o se l'apparecchio è l'unica utenza utilizzata al momento.

Personale:  Personale operativo

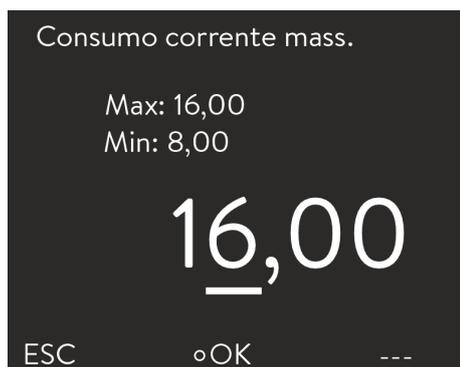


Fig. 43: Impostazione dell'assorbimento di corrente

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. 44: 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 Selezione della lingua del menu

Nel display dell'apparecchio sono disponibili le lingue di menu inglese, tedesco, francese, spagnolo, italiano e russo.



Fig. 45: Selezione della lingua del menu

Personale:  Personale operativo

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. 46: 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.

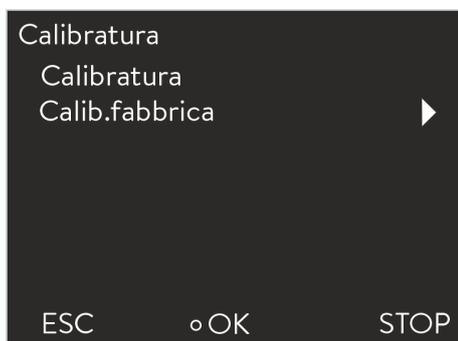


Fig. 47: Calibrazione di fabbrica



Fig. 48: Ripristino della calibrazione di fabbrica

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
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 *sì*, la calibrazione di fabbrica viene ripristinata.

## 6.15 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

### Accesso 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

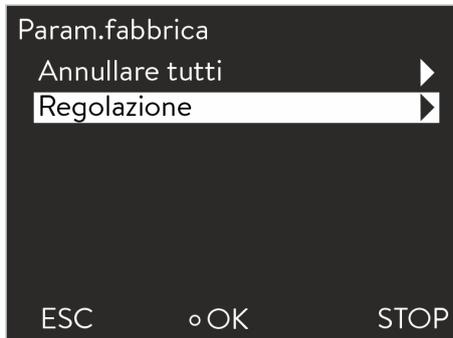


Fig. 49: Selezione della modalità

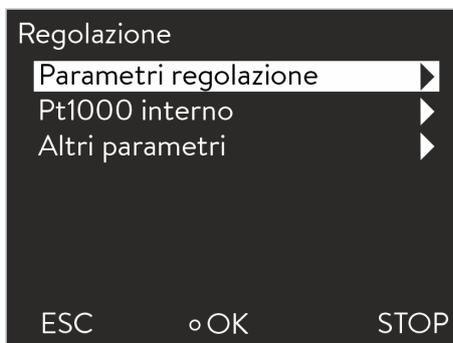


Fig. 50: Ripristino dei parametri di regolazione

## Ripristino di tutte le impostazioni

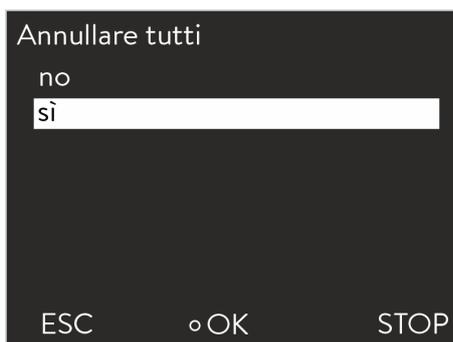


Fig. 51: Reimpostazione dell'interrogazione

Personale:  Personale operativo

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

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 Accesso al menu Status strumento

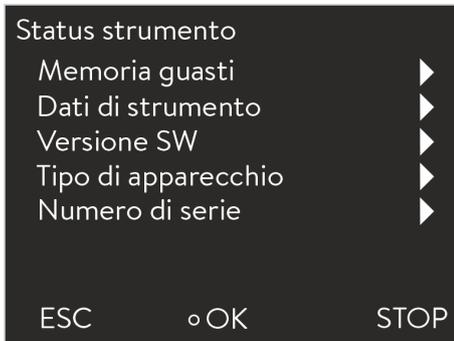


Fig. 52: Status strumento

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.

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 allerta» a pag. 76.

N.	Sorgente	Codice	Tipo	Data	Ora
5	Regola	29	Errore	20/03/20	10:32
4	Protezione	3	Allerta	20/03/20	10:32
3	Regola	4	Segnalazione	20/03/20	09:41
2	Protezione	29	Errore	19/03/20	17:17
1	Regola	36	Errore	19/03/20	15:02

Sistema di protezione (3):  
Sovratemperatura

ESC      OK      STOP

Fig. 53: Memoria guasti

## 6.16.3 Interrogazione dei dati dell'apparecchio

Dati di strumento	
T_int	22,23 °C
T_ext	-6,33 °C
T_exta	23,04 °C
T_exts	22,38 °C
T_extEth	-36,33 °C
Tlp	28,05 °C
T_a	30,93 °C
ESC	o --- STOP

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

Fig. 54: Dati dell'apparecchio

## 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.

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

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.

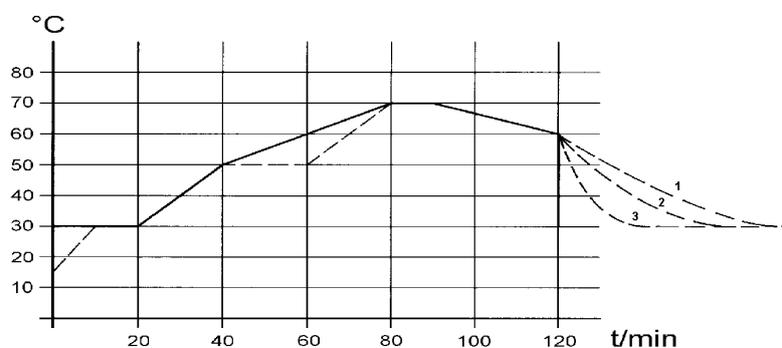


Fig. 55: Esempio del programma

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	Pompa	S1	S2	S3
Start	30.0 0	--	--	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
2	50.0 0	0	20	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
3	70.0 0	0	40	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
4	70.0 0	0	10	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
5	60.0 0	0	30	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
6	30.0 0	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	Pompa	S1	S2	S3
Start	30.0 0	--	--	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
2	50.0 0	0	20	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
3	50.0 0	0	20	0.1	---	inattivo	inattivo	inattivo
4	70.0 0	0	20	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
5	70.0 0	0	10	0.8	---	inattivo	inattivo	inattivo
6	60.0 0	0	30	0.0	---	inattivo	inattivo	inattivo
7	30.0 0	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).

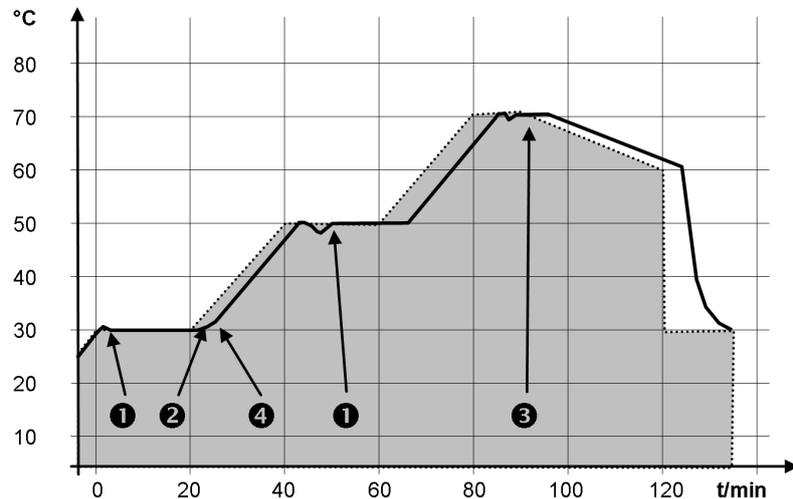


Fig. 56: Tolleranza programma

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

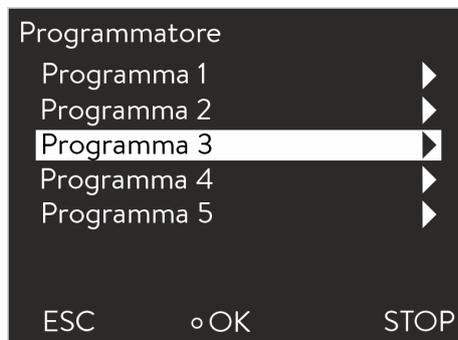


Fig. 57: Selezione del programma

Personale:  Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Programmatore*.
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
Avvio	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      OK      NUOVO      ELIMINA

Fig. 58: 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
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      ◦NUOVO    ELIMINA

Fig. 59: Selezione dei segmenti del programma

Personale:            ■ Personale operativo

1. Andare al segmento in cui deve essere inserito il nuovo segmento.
2. Navigare in questo segmento fino alla colonna con la dicitura *N*.
3. Premere il tasto Invio.
  - ▶ È stato creato un nuovo segmento.

### Eliminazione di un segmento

Personale:            ■ Personale operativo

1. Andare al segmento che si desidera eliminare.
2. Navigare in questo segmento fino alla colonna con la dicitura *N*.
3. Premere il softkey *Elimina*.
  - ▶ Il segmento viene eliminato.

### 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.

N.	Tend	hh	:mm	Tolleranza
Avvio	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      ◦NUOVO      PROG. 1/1

Fig. 60: Programma in esecuzione

## Completamento della modifica

### 6.17.4 Definizione dei cicli del programma



Fig. 61: Impostazione dei cicli del programma

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.*

2. Si apre il programma attualmente in esecuzione.
3. Ora è possibile modificare i segmenti del programma attualmente in esecuzione.

Personale:  Personale operativo

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

Personale:  Personale operativo

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



Fig. 62: Impostazione del numero di ripetizioni

2. Regolare opportunamente il numero di cicli.



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

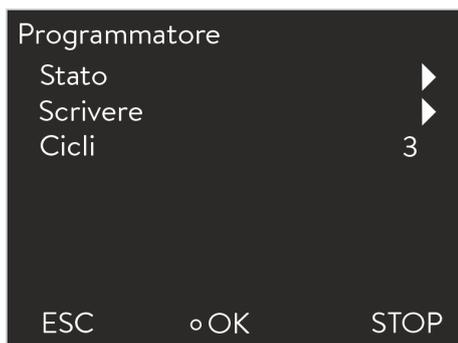


Fig. 63: Menu Programmatore

Personale:  Personale operativo

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

## 7 Manutenzione

### 7.1 Avvertenze generali di sicurezza



**PERICOLO!**  
Contatto con componenti mobili o che conducono tensione

Scossa elettrica, urti, tagli, schiacciamenti

- Scollegare l'apparecchio dalla rete prima di effettuare eventuali lavori di manutenzione.
- Eventuali riparazioni devono essere effettuate solamente da tecnici specializzati.



**PERICOLO!**  
Il liquido di termostatazione gocciola sull'impianto elettrico

Cortocircuito

- Scollegare l'apparecchio dalla rete prima di effettuare eventuali lavori di manutenzione.



**ATTENZIONE!**  
Contatto con componenti dell'apparecchio, accessori e liquido di termostatazione caldi / freddi

Ustioni, scottatura, congelamento

- Portare i componenti dell'apparecchio, gli accessori e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.

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
	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 delle superfici dell'apparecchio

Personale:  Personale operativo



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

Scossa elettrica

- Per la pulizia utilizzare un panno umido.



**AVVISO!**  
I detersivi aggrediscono le strutture superficiali

Danni alle strutture superficiali

- Per i lavori di pulizia non utilizzare detersivi a base di acetone, etanolo o di altri solventi.

1. Per la pulizia procedere come segue:
  - Pulire l'elemento di regolazione con un panno bagnato con acqua su cui è stata versata una goccia di detersivo.
  - Pulire le parti in lamiera verniciata con un panno e un detersivo industriale comunemente reperibile in commercio.

### 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 *Basso livello*. 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

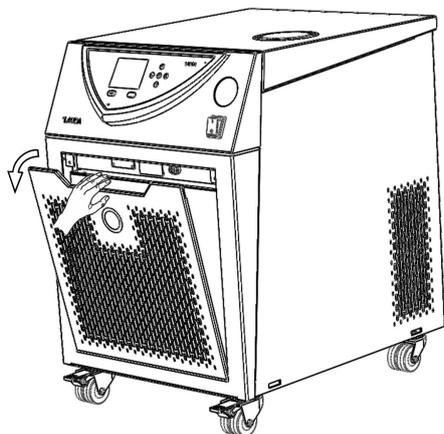


Fig. 64: Rimozione del pannello frontale

Personale:  Personale operativo

1. Spegner l'apparecchio.
2. Rimuovere con attenzione il pannello frontale. A tale scopo afferrare il pannello frontale in corrispondenza dell'incavo e tirarlo verso di sé ed estrarlo 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.

## 7.6 Pulizia del filtro dell'acqua

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi raffreddati ad acqua

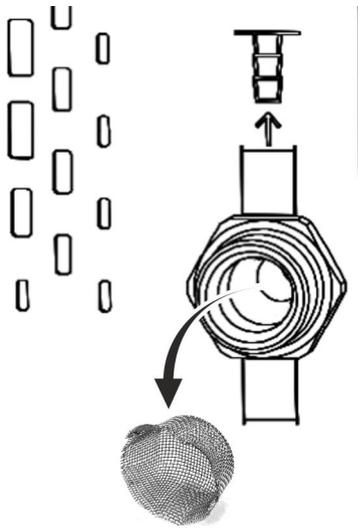


Fig. 65: Rimozione del filtro dell'acqua

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

Personale: ■ Personale operativo

1. Spegner 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.

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

■ 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).

Personale: ■ Personale operativo

Dispositivi di protezione: ■ Occhiali di protezione  
 ■ Guanti di protezione  
 ■ Indumenti protettivi da lavoro

1. Spegner 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.

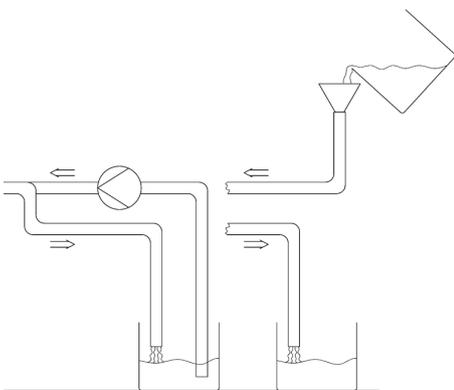


Fig. 66: Decalcificazione

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. 73.*

5. Lasciare il tubo flessibile di ritorno dell'acqua di raffreddamento avviato 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. 84.*

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 avvertenze

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

#### Procedura in caso di allerta

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. 76.

#### Procedura in caso di avvertenze

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

L'elenco delle avvertenze è riportato al  Capitolo 8.5 «Avvertenze - Sistema di regolazione» a pag. 79,  Capitolo 8.6 «Avvertenze - sistema di protezione» a pag. 80 e al  Capitolo 8.7 «Avvertenze - Smartcool» a pag. 82.

#### 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. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 97.



*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	Messaggio di allarme	Causa	Possibile rimedio
02	Livello basso	Livello basso nel bagno di compensazione rilevato dal galleggiante.	 Capitolo 8.3 «Allarme di livello basso» a pag. 77 Se il livello basso si ripete: Controllare se l'apparecchio, tutti gli elementi di collegamento e l'utenza esterna presentano fughe.
03	Sovratemperatura	La temperatura del bagno è maggiore di 90°C, è scattato il limitatore di temperatura di sicurezza.	 Capitolo 8.4 «Allarme di sovratemperatura» a pag. 78

Codice	Messaggio di allarme	Causa	Possibile rimedio
09	Text mancante	La grandezza regolabile del valore effettivo esterno Pt100 non è disponibile.	Controllare il sensore di temperatura Pt100 esterno. Controllare il cavo di collegamento del sensore di temperatura.
10	Text analog	La grandezza regolabile del valore effettivo esterno analogico non è disponibile.	Controllare la linea di segnale per l'interfaccia analogica. Controllare il segnale analogico del comando esterno.
11	Text mancante	La grandezza regolabile del valore effettivo esterno seriale non è disponibile.	Controllare la linea di segnale per l'interfaccia seriale. Controllare la temperatura predefinita del comando esterno.
12	Ingresso analogico 1	Modulo analogico: Interruzione nell'ingresso 1.	Controllare la linea di segnale per l'ingresso 1 dell'interfaccia analogica. Controllare il segnale analogico del comando esterno.
13	Ingresso analogico 2	Modulo analogico: Interruzione nell'ingresso 2.	Controllare la linea di segnale per l'ingresso 2 dell'interfaccia analogica. Controllare il segnale analogico del comando esterno.
15	Input contatto	Guasto all'ingresso digitale/al modulo a contatto.	Controllare il cavo tra il modulo a contatto e l'impianto esterno.
20	Text mancante	La grandezza regolabile del valore effettivo esterno Ethernet non è disponibile.	Controllare il collegamento del cavo Ethernet. Controllare la temperatura predefinita del comando esterno.

### 8.3 Allarme di 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.

Fig. 67: Allarme livello basso

## 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



Fig. 68: Allarme sovratemperatu

In caso di una temperatura superiore a 90 °C, scatta l'allarme *3 sovratemperatura* e viene emesso un segnale acustico a due toni. Come risultato di questo allarme, i riscaldatori, il sistema di refrigerazione e la pompa vengono spenti.

1. Spegnere l'apparecchio.
2. Lasciare raffreddare l'apparecchio (> 20 minuti).
3. Accendere l'apparecchio.
4. Confermare l'allarme premendo il tasto *OK*.

## 8.5 Avvertenze - Sistema di regolazione



Tutte le avvertenze del sistema di regolazione iniziano con il prefisso 0. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste sequenze numeriche sono elencate nella tabella seguente.

Codice	Messaggio di avvertenza	Causa	Possibile rimedio
001	Ricevuto overflow LiBus	Overflow durante la ricezione CAN	Spegnere l'apparecchio e riaccenderlo dopo 30 secondi. Contattare l'assistenza tecnica LAUDA se il messaggio si ripete.
002	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Spegnere l'apparecchio e riaccenderlo dopo 30 secondi. Contattare l'assistenza tecnica LAUDA se il messaggio si ripete.
003	Lim.T_ih attivo	Valore limite inferiore della temperatura (Til) raggiunto, la potenza refrigerante viene ridotta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare l'impostazione del valore limite inferiore della temperatura (Til).</li> <li>■ Controllare l'applicazione.</li> </ul>
004	Lim.T_il attivo	Valore limite superiore della temperatura (Tih) raggiunto, la potenza riscaldante viene ridotta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare l'impostazione del valore limite superiore della temperatura (Tih).</li> <li>■ Controllare l'applicazione.</li> </ul>
009	Modulo sconosciuto	Accessorio o modulo di interfaccia sconosciuto collegato.	Verificare la compatibilità, vedere le indicazioni sulla compatibilità nel manuale d'uso del modulo.
010	CTRL: Aggiorn. SW richiesto	Software sistema di regolazione troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
...	[MODULO] Aggiorn. SW richiesto	Software [MODULO] troppo vecchio	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
029	EtherCAT: Aggiorn. SW richiesto	software modulo EtherCAT troppo vecchio	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
033	Orario errato	L'alimentazione tramite batteria è stata/è interrotta. La tensione della batteria è troppo bassa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Applicare una nuova batteria al circuito stampato dell'unità di comando (batteria al litio 3V BR 2032; cod. art. EZ 291).</li> <li>■ Poi controllare l'impostazione dell'ora nel menu dell'apparecchio.</li> </ul>
034	T_set: esecuzione prg	Durante l'esecuzione del programmatore, il valore nominale è stato modificato. Il valore nominale può essere predefinito da una sola origine.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare il valore nominale predefinito.</li> <li>■ Controllare l'applicazione.</li> </ul>

Codice	Messaggio di avvertenza	Causa	Possibile rimedio
041	Tensione rete errata	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tensione di rete erronea, fuori tolleranza.</li> <li>■ Sensore di corrente della scheda di rete guasto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare la tensione dell'alimentazione elettrica</li> <li>■ Sostituire la scheda di rete. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
050	Livello molto basso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante il raffreddamento il volume di liquido diminuisce, di conseguenza il livello del liquido nel bagno di compensazione può scendere.</li> <li>■ Fuga nell'utenza e negli elementi di collegamento.</li> <li>■ Fuga nell'apparecchio di termostatazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Eventualmente aggiungere il liquido di termostatazione mancante.</li> <li>■ Controllare se flessibili, collegamenti e utenza presentano fughe.</li> <li>■ Controllare se l'apparecchio di termostatazione presenta un fuga.</li> </ul>
051	Livello molto alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante il riscaldamento il volume di liquido aumenta, di conseguenza il livello del liquido nel bagno di compensazione può salire.</li> <li>■ L'apparecchio è stato riempito troppo.</li> <li>■ Ritorno dall'utenza all'apparecchio.</li> </ul> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fare raffreddare l'apparecchio e il liquido fino alla temperatura ambiente e controllare il livello di riempimento, eventualmente scaricare un poco di liquido.</li> <li>■ Se l'utenza è situata più in alto: controllare l'installazione e sfiatare completamente il circuito esterno, eventualmente adottare misure per contrastare il ritorno (protezione ritorno).</li> </ul>

## 8.6 Avvertenze - sistema di protezione



*Tutte le avvertenze del sistema di sicurezza iniziano con il prefisso 1. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste sequenze numeriche sono elencate nella tabella seguente.*

Codice	Messaggio di avvertenza	Causa	Possibile rimedio
101	Ricevuto overflow LiBus	Overflow durante la ricezione CAN	Spegnere l'apparecchio e riaccenderlo dopo 30 secondi. Contattare l'assistenza tecnica LAUDA se il messaggio si ripete.
102	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Spegnere l'apparecchio e riaccenderlo dopo 30 secondi. Contattare l'assistenza tecnica LAUDA se il messaggio si ripete.

Codice	Messaggio di avvertenza	Causa	Possibile rimedio
103	Riscald. non corretto	<p>Negli apparecchi trifase con più di un corpo riscaldante:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ I corpi riscaldanti hanno assorbimenti di corrente diverse, differenze maggiori del 15%.</li> <li>■ Sensori di corrente della scheda di rete guasto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare il cablaggio.</li> <li>■ Controllare i corpi riscaldanti.</li> </ul>
104	Riscald.1 difettoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corpo riscaldante 1 difettoso.</li> <li>■ Fusibili F1 e F2 della scheda di rete (3Ph).</li> <li>■ Triac della scheda di rete guasto.</li> <li>■ Errore di cablaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare i fusibili.</li> <li>■ Controllare il cablaggio.</li> <li>■ Controllare il corpo riscaldante ed eventualmente sostituirlo. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> <li>■ Sostituire la scheda di rete. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
105	Riscald.2 difettoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corpo riscaldante 2 difettoso.</li> <li>■ Fusibili F3 e F4 della scheda di rete (3Ph).</li> <li>■ Triac della scheda di rete guasto.</li> <li>■ Errore di cablaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare i fusibili.</li> <li>■ Controllare il cablaggio.</li> <li>■ Controllare il corpo riscaldante ed eventualmente sostituirlo. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> <li>■ Sostituire la scheda di rete. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
106	Riscald.3 difettoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Corpo riscaldante 3 difettoso.</li> <li>■ Fusibili F5 e F6 della scheda di rete (3Ph).</li> <li>■ Triac della scheda di rete guasto.</li> <li>■ Errore di cablaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare i fusibili.</li> <li>■ Controllare il cablaggio.</li> <li>■ Controllare il corpo riscaldante ed eventualmente sostituirlo. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> <li>■ Sostituire la scheda di rete. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
109	Modulo sconosciuto	Accessorio o modulo di interfaccia sconosciuto collegato.	Verificare la compatibilità, vedere le indicazioni sulla compatibilità nel manuale d'uso del modulo.
110	CTRL: Aggiorn. SW richiesto	Software sistema di regolazione troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
...	[MODULO]: Aggiorn. SW richiesto	Software [MODULO] troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
129	EtherCAT: Aggiorn. SW richiesto	Software modulo EtherCAT troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.

## 8.7 Avvertenze - Smartcool



Tutte le avvertenze di SmartCool iniziano con il prefisso 3. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste sequenze numeriche sono elencate nella tabella seguente.

Codice	Messaggio di avvertenza	Causa	Possibile rimedio
301	Ricevuto overflow LiBus	Overflow durante la ricezione CAN.	Spegnere l'apparecchio e riaccenderlo dopo 30 secondi. Contattare l'assistenza tecnica LAUDA se il messaggio si ripete.
302	Watchdog reset	Microcontroller Watchdog reset	Spegnere l'apparecchio e riaccenderlo dopo 30 secondi. Contattare l'assistenza tecnica LAUDA se il messaggio si ripete.
304	Pressostato attivato	<b>Per i modelli di apparecchio raffreddati ad aria:</b>	
		Il condensatore è sporco.	Pulire il condensatore. ↪ Capitolo 7.5 «Pulizia del condensatore raffreddato ad aria» a pag. 73
		Distanza dall'ambiente circostante troppo ridotta.	Controllare le condizioni di installazione. Tenere conto delle distanze minime specificate nei dati tecnici. ↪ Tab. 15 «Apparecchi raffreddati ad aria» a pag. 88
		Temperatura ambiente troppo alta.	Controllare le condizioni di installazione permettono un'asportazione di calore sufficiente dall'aria ambiente. Tenere conto dell'aria di scarico degli apparecchi specificata nei dati tecnici. ↪ Tab. 15 «Apparecchi raffreddati ad aria» a pag. 88
		Ventola del condensatore guasta	Con il raffreddamento attivo, controllare il flusso d'aria verso il condensatore nella parte inferiore del fronte dell'apparecchio. In caso di guasto rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.
		<b>Per i modelli di apparecchio raffreddati ad acqua:</b>	
		Alimentazione esterna di acqua di raffreddamento disinserita.	Controllare l'alimentazione esterna di acqua di raffreddamento.
		Filtro a rete dell'ingresso dell'acqua di raffreddamento sporco.	Controllare il filtro a rete dell'ingresso dell'acqua di raffreddamento. ↪ Capitolo 7.6 «Pulizia del filtro dell'acqua» a pag. 73
		Differenza di pressione tra la mandata e lo scarico dell'acqua di raffreddamento troppo piccola.	Controllare la differenza di pressione o la temperatura dell'acqua di raffreddamento. Tenere conto delle indicazioni riportate al capitolo Acqua di raffreddamento. ↪ Capitolo 4.3.2 «Collegamento dell'acqua di raffreddamento» a pag. 28
		Temperatura dell'acqua di raffreddamento troppo alta.	

Codice	Messaggio di avvertenza	Causa	Possibile rimedio
		Regolatore dell'acqua di raffreddamento guasto, nessuna portata d'acqua	Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.
305	Pulire condensatore	Temperatura all'interno dell'unità condensatore troppo alta.	Pulire il condensatore. Vedere anche le indicazioni sull'avvertenza 304.
306	T01 range (Klixon)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compressore disinserito a causa del surriscaldamento.</li> <li>■ Valvola di espansione guasta</li> <li>■ Perdita di refrigerante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare se il compressore si inserisce nella modalità di raffreddamento. Negli apparecchi raffreddati ad aria: controllare le condizioni di installazione.</li> <li>■ Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
309	Modulo sconosciuto	Accessorio o modulo di interfaccia sconosciuto collegato.	Verificare la compatibilità, vedere le indicazioni sulla compatibilità nel manuale d'uso del modulo.
310	CTRL: Aggiorn. SW richiesto	Software sistema di regolazione troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
...	[MODULO]: Aggiorn. SW richiesto	Software [MODULO] troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
329	EtherCAT: Aggiorn. SW richiesto	Software modulo EtherCAT troppo vecchio.	Eseguire un aggiornamento del software dell'apparecchio, contattare al riguardo l'assistenza tecnica LAUDA.
333	Valvola SMO difetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valvola di espansione [Valve Cool] non collegata.</li> <li>■ Bobina valvola di espansione guasta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare il collegamento della valvola sul circuito stampato dell'unità di comando.</li> <li>■ Sostituire la bobine dalla valvola. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
334	Uscita SMO	Azionamento valvola sul circuito stampato dell'unità di comando guasto.	Sostituire l'unità di comando. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.
335	Valvola SM1 difetto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valvola di post-iniezione [Valve Reinj] non collegata.</li> <li>■ Bobina valvola di espansione guasta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Controllare il collegamento della valvola sul circuito stampato dell'unità di comando.</li> <li>■ Sostituire la bobine dalla valvola. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.</li> </ul>
336	Uscita SM1	Azionamento valvola sul circuito stampato dell'unità di comando guasto.	Sostituire l'unità di comando. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.
341	SMO min. tr. piccolo	Valore di adattamento [SMO min] della valvola di espansione [Valve Cool] troppo piccolo.	Aumentare il valore [SMO min] manualmente di un passo. Rivolgersi al servizio di assistenza LAUDA.
344	No refrigerazione	Il gruppo refrigerante non è in funzione.	Controllare l'azionamento del compressore.
349	Pre-riscald. unità	La temperatura ambiente è inferiore a 5 °C	🔗 «Installazione esterna» a pag. 21

## 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. Spegnerne 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:

- Apparecchi raffreddati ad acqua

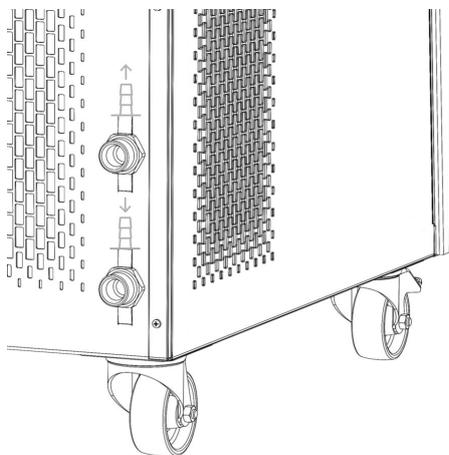


Fig. 69: Collegamento per l'acqua di raffreddamento

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. 73.

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 combinato con il Regolamento (EU) 2024/573.



**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 e specifici del tipo



*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.*

Tab. 12: Dati generali

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

#### Luogo di installazione

- Assicurare una ventilazione e uno sfogo adeguati
- Volume libero minimo del locale, volume del locale per ogni kg di refrigerante secondo DIN 378-1  
(Per la quantità di refrigerante vedere la targhetta o ↪ Capitolo 11.3 «Refrigerante e quantità di riempimento» a pag. 89).

Tab. 13: Refrigerante e volume del locale

Refrigerante	Volume del locale per ogni kg di refrigerante
R-449A	2,81 m <sup>3</sup> /kg
R-452A	2,37 m <sup>3</sup> /kg

Tab. 14: Dati specifici del tipo

Apparecchio	Intervallo della temperatura d'esercizio	Stabilità di temperatura	Dimensioni (L x P x A)	Peso
Unità	°C	K	mm	kg
VC 1200	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	54
VC 1200 W	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	51
VC 2000	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	57
VC 2000 W	-20 – 80	±0,05	450 x 550 x 650	54
VC 3000	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	93
VC 3000 W	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	89
VC 5000	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	98
VC 5000 W	-20 – 80	±0,05	550 x 650 x 970	94
VC 7000	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	138
VC 7000 W	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	131
VC 10000	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	147
VC 10000 W	-25 – 80	±0,1	650 x 670 x 1250	140

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

#### Area libera attorno all'apparecchio

Tab. 15: Apparecchi raffreddati ad aria

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

Tab. 16: Apparecchi raffreddati ad acqua

Apparecchio	Area libera attorno all'apparecchio
	cm (fronte/retro/a destra/a sinistra)
VC 1200 W	20/20/0/0
VC 2000 W	20/20/0/0
VC 3000 W	20/20/0/0

Apparecchio	Area libera attorno all'apparecchio
VC 5000 W	20/20/0/0
VC 7000 W	20/20/0/0
VC 10000 W	20/20/0/0

## 11.2 Potenza refrigerante

Tab. 17: Potenza refrigerante degli apparecchi

Potenza refrigerante a	20 °C	10 °C	0 °C	-10 °C	-20 °C	-25 °C
Apparecchio	kW	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	0,65
VC 10000 (W)	10,00	7,60	5,30	3,50	2,00	1,30



La potenza refrigerante viene misurata ad una determinata temperatura del liquido di termostatazione. Questi valori di temperatura sono indicati sopra. 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 Variocool raffreddati ad acqua sono dotati del seguente collegamento per l'acqua di raffreddamento:

- Filettatura di raccordo da 3/4" all'esterno

## 11.3 Refrigerante e quantità di riempimento

L'apparecchio contiene gas serra fluorurati.

Tab. 18

	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

	Unità	VC 1200	VC 2000	VC 1200 W	VC 2000 W
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. 19

	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. 20

	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. 21

Apparecchio	Volume di riempimento massimo/minimo	Raccordo pompa	Rubinetto di scarico
	L	---	---
VC 1200 (W)	15/8	G ¾ (15), boccola del flessibile da ¾"	G ½"
VC 2000 (W)	15/8	G ¾ (15), boccola del flessibile da ¾"	G ½"
VC 3000 (W)	33/20	G ¾ (15), boccola del flessibile da ¾"	G ½"
VC 5000 (W)	33/20	G ¾ (15), boccola del flessibile da ¾"	G ½"

Apparecchio	Volume di riempimento massimo/minimo	Raccordo pompa	Rubinetto di scarico
VC 7000 (W)	64/48	G 1 ¼ (20), boccola del flessibile da 1"	G ¾"
VC 10000 (W)	64/48	G 1 ¼ (20), boccola del flessibile da 1"	G ¾"

**Caratteristiche delle pompe con diversa alimentazione di rete**

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

Tab. 22: 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

<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 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min
208-220 V; 3/PE~60 Hz	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min
200 V; 3/PE~50/60 Hz	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 5,0 bar; 60 L/min <sup>2</sup>	3,2 bar; 37 L/min 4,8 bar; 37 L/min 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

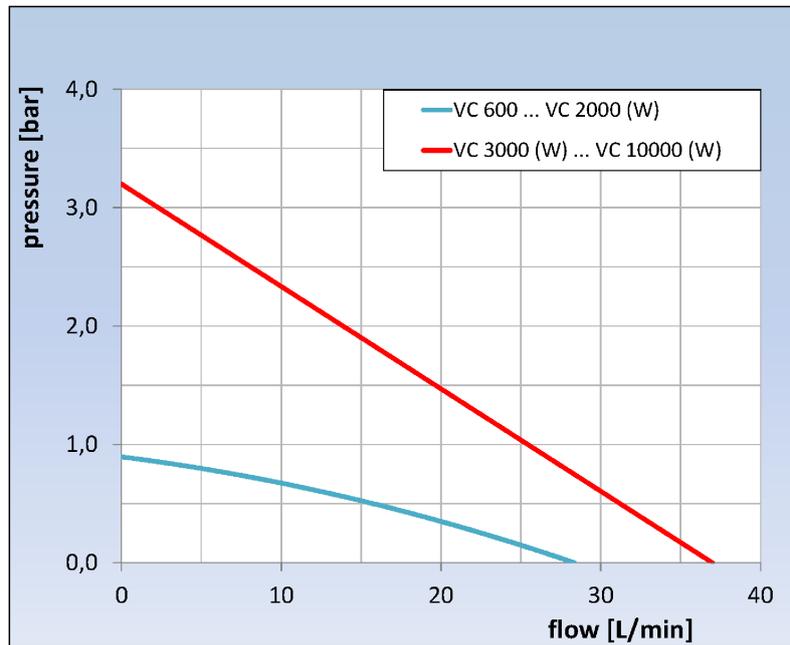


Fig. 70: Linee caratteristiche delle pompe

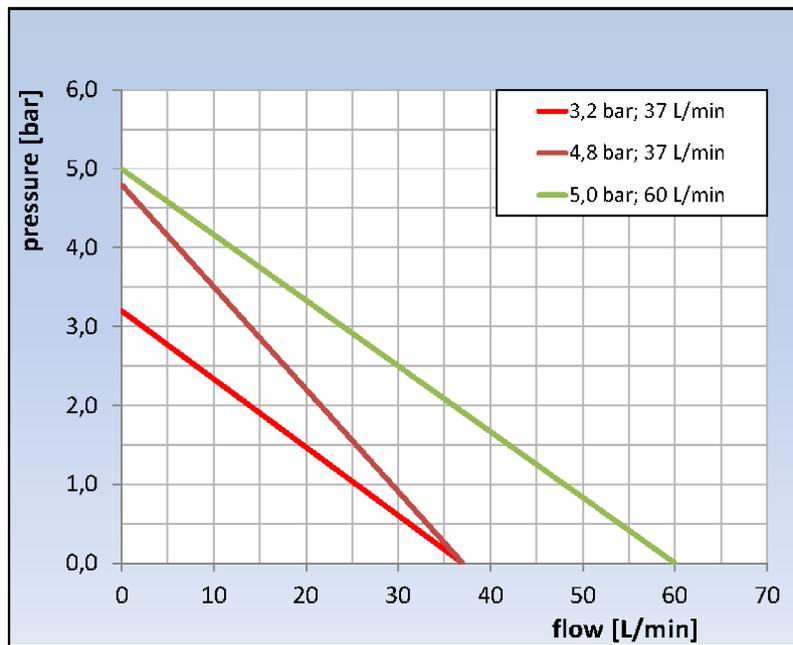


Fig. 71: Linee caratteristiche delle pompe

## 11.5 Riscaldamento

Tab. 23: 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	2,25	2,25	1,5	kW
Assorbimento di potenza	3,3	3,3	2,6	kW
<b>200 V; 50/60 Hz</b>				
Potenza riscaldante	1,7	1,7	1,1	kW
Assorbimento di potenza	2,9	2,9	2,6	kW
<b>208-220 V; 60 Hz</b>				
Potenza riscaldante	1,8 – 2,1	1,8 – 2,1	1,2 – 1,35	kW
Assorbimento di potenza	3,1	3,2	2,8	kW

Tab. 24: 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	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	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	4,3	5,4	7,6	kW

## 11.6 Dotazione opzionale, indipendente 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

Apparecchi	Isolamento acustico	Installazione esterna	Isolamento dell'impianto idraulico dell'acqua di raffreddamento
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)
230 V; 50 Hz	T16 A	T16 A	T16 A
200 V; 50/60 Hz	T16 A	T16 A	T16 A
208-220 V; 60 Hz	T16 A	T16 A	T16 A

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

## 12 Accessori

I seguenti accessori sono disponibili per tutti gli apparecchi Variocool.

Tab. 25: Slot per modulo grande (51 mm x 27 mm)

Accessori	Codice di ordinazione
Modulo di interfaccia analogico	LRZ 912
Modulo di interfaccia RS 232/485 Advanced	LRZ 926
Modulo di interfaccia a contatto Advanced con un ingresso e un'uscita	LRZ 927
Modulo di interfaccia a contatto Advanced con tre ingressi e tre uscite	LRZ 928
Modulo di interfaccia Profibus Advanced	LRZ 929
Modulo di interfaccia Ethernet Advanced	LRZ 930
Modulo di interfaccia EtherCAT	LRZ 922
Modulo di interfaccia Profinet Advanced	LRZ 932
Modulo di interfaccia CAN Advanced	LRZ 933

Tab. 26: Slot per modulo piccolo (51 mm x 17 mm)

Accessori	Codice di ordinazione
Modulo Pt100 esterno/LiBus	LRZ 918
Modulo LiBus	LRZ 920
Unità di comando a distanza Command (funziona solo in combinazione con LRZ 918)	LRT 927

Tab. 27: 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. 28: 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 di tali istruzioni a soggetti terzi, la riproduzione in qualsiasi tipo e forma – anche parziale – nonché l'utilizzo e/o la comunicazione del contenuto non sono consentiti, tranne che per scopi interni, senza l'esplicito consenso scritto del produttore.

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

Si fa presente che le denominazioni e i marchi commerciali utilizzati nel presente manuale, sono soggetti in generale alle norme sui diritti d'autore, di proprietà e di brevetto.

### 13.2 Modifiche tecniche

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

### 13.3 Condizioni di garanzia

LAUDA concede di norma un anno di garanzia.

### 13.4 Contatto LAUDA

Contattare l'assistenza tecnica di LAUDA nei seguenti casi:

- Eliminazione degli errori
- Dubbi di tipo tecnico
- Acquisto di accessori e ricambi

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

#### Dati di contatto

Assistenza tecnica LAUDA

Tel: +49 (0)9343 503-350

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

### 13.5 Dichiarazione di conformità



## DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

**Produttore:** LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1, 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 S210000001

**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 in combinato disposto con (UE) 2015/863

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 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, 23/09/2021

Dr. Alexander Dinger, Responsabile della Gestione della qualità

## 13.6 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

Laudaplatz 1

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

## 14 Indice analitico

<b>A</b>		
Accedere allo stato (apparecchio) . . . . .	60, 62	
Accessori		
Di serie . . . . .	13	
Moduli . . . . .	96	
Optional (moduli) . . . . .	96	
Acqua di raffreddamento		
Note sul collegamento . . . . .	28	
Pressione . . . . .	28	
Requisiti . . . . .	26	
Temperatura . . . . .	28	
Allarme . . . . .	76	
Codici . . . . .	76	
Livello basso . . . . .	78	
Sovratemperatura . . . . .	79	
Apparecchio		
Accedere allo stato . . . . .	60, 62	
Attivazione . . . . .	41	
Disimballaggio . . . . .	13	
Installazione . . . . .	23	
Interrogazione dei dati . . . . .	63	
Lettura della memoria . . . . .	63	
Pulizia . . . . .	72	
Pulizia del condensatore (raffreddato ad aria) . . . . .	73	
Riempimento . . . . .	37	
Smaltimento (imballaggio) . . . . .	86	
Smaltimento (refrigerante) . . . . .	86	
Struttura . . . . .	16	
Svuotamento . . . . .	84	
Svuotamento del condensatore (raffreddato ad acqua) . . . . .	85	
Visualizzazione del numero di serie . . . . .	64	
Applicazione		
collegamento . . . . .	26	
Assistenza tecnica . . . . .	97	
Attivazione . . . . .	41	
Autostart		
Attivazione . . . . .	58	
Disattivazione . . . . .	58	
Avvertenza . . . . .		76
sistema di protezione . . . . .		80
sistema di regolazione . . . . .		79
SmartCool . . . . .		82
Avvertenza di sicurezza		
Generali . . . . .		7
<b>B</b>		
Banda proporzionale . . . . .	53, 55	
Barra softkey (display) . . . . .	41	
Blocco		
Tasti . . . . .	44	
Blocco dei tasti di comando . . . . .	44	
Blocco delle funzioni di inserimento . . . . .	44	
Bocchetta di riempimento (posizione) . . . . .	16	
Bocchettone di scarico (posizione) . . . . .	17	
<b>C</b>		
Calibrazione (temperatura effettiva interna)		
Definizione . . . . .	59	
Reset . . . . .	60	
Codice		
Allarmi . . . . .	76	
Avvertenze (sistema di protezione) . . . . .	80	
Avvertenze (sistema di regolazione) . . . . .	79	
avvertenze (SmartCool) . . . . .	82	
Condensatore . . . . .	19	
Contatto . . . . .	97	
Copyright . . . . .	97	
Correzione limit. . . . .	55	
<b>D</b>		
Dati tecnici		
Linea caratteristica della pompa . . . . .	93	
Mandata . . . . .	91	
Pressione di mandata . . . . .	91	
Decalcificazione . . . . .	74	
Definizione dei valori limite (temperatura) . . . . .	46	
Definizione dei valori limite di temperatura . . . . .	46	
Definizione del valore nominale . . . . .	46	

Definizione della modalità operativa di avvio . . . . .	58	<b>I</b>	
Determinazione del valore nominale della temperatura . . . . .	46	Imballaggio	
Disimballaggio . . . . .	13	Smaltimento . . . . .	86
Display		Impostazione del volume (segnali acustici) . . . . .	56
Barra softkey . . . . .	41	Impostazione della lingua (display) . . . . .	59
Finestra di base (struttura) . . . . .	41	Impostazione della lingua del menu . . . . .	59
Indicatore di stato (struttura) . . . . .	41	Impostazioni di fabbrica	
Indicatore di stato esteso (struttura) . . . . .	41	ripristino . . . . .	61
Temperatura del bagno effettiva . . . . .	41	Impostazioni di fabbrica (temperatura effettiva interna)	
Dispositivi di protezione (individuale, panoramica) . . . . .	11	Ripristino . . . . .	60
Dispositivi di protezione individuale (panoramica) . . . . .	11	Indicatore di stato (display) . . . . .	41
<b>E</b>		Indicatore di stato esteso (display) . . . . .	41
EMC . . . . .	9	Installazione (apparecchio) . . . . .	23
Errore . . . . .	76	Installazione esterna . . . . .	93
Lettura della memoria . . . . .	63	Interfacce	
Evaporatore . . . . .	19	Panoramica . . . . .	21
<b>F</b>		Interfacce (posizione) . . . . .	16
Fascette serra-manicotto . . . . .	25	Interrogazione dei dati di configurazione (apparecchio) . . . . .	63
Fascia di tolleranza . . . . .	64	Interruttore di rete	
Fattore di aumento . . . . .	55	Impiego . . . . .	17
Finestra di base		Interruttore di rete (posizione) . . . . .	16
Modalità di funzionamento normale . . . . .	41	Isolamento . . . . .	93
Modalità standby . . . . .	41	<b>K</b>	
Struttura . . . . .	41	Kpe . . . . .	55
Finestre di immissione		<b>L</b>	
Inserimento del valore . . . . .	44	Lettura della memoria (errori) . . . . .	63
Selezione delle opzioni . . . . .	44	Limitazione del fattore di correzione . . . . .	55
Struttura . . . . .	44	Limitazione dell'assorbimento di corrente . . . . .	58
Flessibili . . . . .	25	Linea caratteristica della pompa . . . . .	93
<b>G</b>		Lingua del menu . . . . .	35
Garanzia . . . . .	97	Liquido di termostatazione	
Grado di avvertimento per livello di riempimento . . . . .	58	Panoramica (omologati) . . . . .	32
Gruppo refrigerante		Rimozione . . . . .	84
Descrizione . . . . .	19	Verifica . . . . .	75
Funzione . . . . .	19	Livello basso	
Impostazione . . . . .	48	Allarme . . . . .	78
Guasto . . . . .	76	Verifica . . . . .	73
GWP . . . . .	90	Luogo di installazione . . . . .	23

<b>M</b>		Definizione dei cicli . . . . .	70
Mandata . . . . .	91	Esempio . . . . .	64
Manometro . . . . .	18	Impostazione delle ripetizioni . . . . .	70
Manutenzione		Interruzione . . . . .	70
Intervalli . . . . .	71	Modifica . . . . .	67, 68
Menu		Segmento . . . . .	68
Navigazione . . . . .	43	Selezione . . . . .	67
Menu di regolazione . . . . .	52	Termine . . . . .	70
Menu principale		Prop_E . . . . .	55
Accesso . . . . .	43	Pulizia . . . . .	72
Navigazione . . . . .	43	Punto di commutazione per sovratemperatura	
Struttura . . . . .	43	Allarme . . . . .	79
Modulo		<b>Q</b>	
Montaggio . . . . .	30	Qualifica del personale (panoramica) . . . . .	11
Motore trifase		Quantità equivalente di CO2 . . . . .	90
Senso di rotazione . . . . .	33	<b>R</b>	
<b>O</b>		Raffreddato ad acqua	
Offset (temperatura effettiva interna)		Svuotamento del condensatore . . . . .	85
Calibrazione . . . . .	59	Raffreddato ad aria	
Reset . . . . .	60	Pulizia del condensatore . . . . .	73
OUT		Realizzazione dell'alimentazione elettrica . . . . .	33
Contatto . . . . .	29	Realizzazione dell'allacciamento alla rete . . . . .	33
<b>P</b>		Refrigerante	
Parametri di regolazione		Capacità . . . . .	90
Accesso . . . . .	52	fluorurati . . . . .	9
Definizione della limitazione del fattore di corre-		Peso di riempimento . . . . .	90
zione . . . . .	55	Regolazione	
Esterni (panoramica) . . . . .	55	avvertenze . . . . .	79
Interna (panoramica) . . . . .	53	Regolazione della luminosità (display) . . . . .	57
Personalizzazione (esterna) . . . . .	55	Regolazione della luminosità del display . . . . .	57
Personalizzazione (interna) . . . . .	54	Regolazione esterna	
Personalizzazione dei parametri di regolazione		Attivazione . . . . .	48
esterna . . . . .	53	Definizione dell'offset del valore nominale . . . . .	48
Pompa		Riempimento . . . . .	37
Collegamento (posizione) . . . . .	17	Rubinetto di scarico (posizione) . . . . .	17
più potente . . . . .	21	<b>S</b>	
Pressione di mandata . . . . .	91	Segmenti . . . . .	68
Programma		Segnali acustici . . . . .	56
Accesso . . . . .	67	Sistema di protezione (avvertenze) . . . . .	80
Avvio . . . . .	70		
Creazione . . . . .	67		

Smaltimento		Utenza esterna	
Imballaggio . . . . .	86	collegamento . . . . .	26
Refrigerante . . . . .	86	Utilizzo conforme . . . . .	8
Smaltimento del refrigerante . . . . .	86	<b>V</b>	
SmartCool (avvertenze) . . . . .	82	Verifica	
Sottomenu		Liquido di termostatazione . . . . .	75
Accesso . . . . .	43	Livello basso . . . . .	73
Navigazione . . . . .	43	Versione (software) . . . . .	63
Standby		Versione del software . . . . .	63
Attivazione . . . . .	47	Visualizzazione del numero di serie (apparecchio) . . . . .	64
Struttura		<b>X</b>	
Apparecchio . . . . .	16	Xp . . . . .	53
Svuotamento		Xpf . . . . .	55
Apparecchio . . . . .	84		
Condensatore (raffreddato ad acqua) . . . . .	85		
<b>T</b>			
Targhetta (posizione) . . . . .	17		
Tasti del display			
Impiego . . . . .	18		
Tasti freccia (posizione) . . . . .	18		
Tasti softkey (posizione) . . . . .	18		
Tasto Invio (posizione) . . . . .	18		
Td . . . . .	53		
Tde . . . . .	55		
Temperatura del bagno effettiva (display) . . . . .	41		
Tempo di azione derivativa . . . . .	53, 55		
Tempo di compensazione . . . . .	53, 55		
Tempo di vaporizzazione . . . . .	53, 55		
Tih . . . . .	45		
Til . . . . .	45		
Tn . . . . .	53		
Tne . . . . .	55		
Tutela dei diritti d'autore . . . . .	97		
Tv . . . . .	53		
Tve . . . . .	55		
<b>U</b>			
Uscita allarmi			
impostazione . . . . .	29		
Utenza			
collegamento . . . . .	26		

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG  
Laudaplatz 1 ° 97922 Lauda-Königshofen ° Germania  
Telefono: +49 (0)9343 503-0  
E-mail: info@lauda.de ° Internet: <https://www.lauda.de>