



Manuale di istruzioni

Termostati per bagno e termostati a circolazione PRO

P 10, P 20, P 30, RP 3035, RP 2040, RP 2045, RP 1090, RP 2090, RP 10100, RP 240 E, RP 245 E, RP 250 E,
RP 290 E, P 2 E

con unità di comando Command Touch

Produttore:

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>

Traduzione del manuale di istruzioni originale

Q4DA-E_13-019-DE-01 Command Touch, 6, it_IT 4/3/2025 © LAUDA 2021

sostituisce le edizioni V6R24-23

Indice

1	Sicurezza.....	7
1.1	Struttura di sicurezza degli apparecchi.....	7
1.2	Requisiti EMC.....	7
1.3	Versioni del software.....	8
1.4	Osservare le istruzioni per l'uso aggiuntive.....	8
1.5	Utilizzo conforme.....	8
1.6	Utilizzo errato prevedibile.....	9
1.7	Divieto di effettuare modifiche sull'apparecchio.....	9
1.8	Sostanze e materiali.....	10
1.9	Refrigeranti fluorurati.....	10
1.10	Refrigerante naturale.....	10
1.11	Requisiti dei liquidi di termostatazione.....	10
1.12	Requisiti dei flessibili.....	11
1.13	Campo d'impiego.....	11
1.14	Qualifica del personale.....	11
1.15	Dispositivi di protezione individuale.....	11
1.16	Dispositivi di sicurezza dell'apparecchio.....	12
1.16.1	Protezione contro la sovratemperatura.....	12
1.16.2	Protezione contro livello basso.....	12
1.17	Simboli di avvertenza sull'apparecchio.....	12
1.18	Struttura delle avvertenze.....	13
2	Disimballaggio.....	14
3	Struttura e funzionamento.....	16
3.1	Struttura.....	16
3.1.1	Struttura dei termostati per bagno.....	16
3.1.2	Struttura del termostato a circolazione.....	18
3.2	Elementi di comando.....	20
3.2.1	Interruttore di rete e di sicurezza.....	20
3.2.2	tasto sblocco e temperatura massima.....	20
3.3	Elementi funzionali.....	20
3.3.1	Circuito idraulico.....	20
3.3.2	Macchina frigorifera.....	23
3.3.3	Asportazione di calore per mezzo di raffreddamento di tipologia ibrida.....	24
3.3.4	Bagno di azoto.....	24
3.3.5	Interfacce di serie e opzionali.....	25
3.4	Targhetta.....	28
4	Prima della messa in servizio.....	29

4.1	Installazione.....	29
4.2	Montaggio di moduli di interfaccia.....	30
4.3	Interfaccia RS 232.....	31
4.3.1	Cavo e test dell'interfaccia RS 232.....	31
4.3.2	Protocollo RS 232.....	32
4.3.3	Cavo di collegamento RS 485.....	33
4.3.4	Protocollo RS 485.....	33
4.4	Interfaccia Ethernet.....	34
4.4.1	Collegamenti tramite l'interfaccia Ethernet.....	34
4.4.2	Configurazione dell'interfaccia Ethernet.....	36
4.4.3	Velocità di trasmissione dei dati.....	41
4.4.4	Protocollo dell'interfaccia.....	42
4.5	Comandi in scrittura e in lettura delle interfacce.....	42
4.5.1	Comandi in scrittura dell'interfaccia.....	42
4.5.2	Comandi in lettura dell'interfaccia.....	44
4.5.3	Messaggi di errore dall'apparecchio di termostatazione all'unità di controllo.....	49
4.6	Montaggio del termostato a circolazione.....	49
4.7	Intelaiature, piattaforme, piattaforme di sollevamento.....	49
4.8	Utenza esterna.....	50
4.8.1	Flessibili.....	50
4.8.2	Collegamento dell'utenza esterna.....	52
4.9	Acqua di raffreddamento.....	54
4.9.1	Requisiti dell'acqua di raffreddamento.....	54
4.9.2	Collegamento dell'acqua di raffreddamento.....	56
5	Messa in servizio.....	57
5.1	Liquidi di termostatazione LAUDA.....	57
5.2	Riempimento dell'apparecchio.....	59
5.3	Sostituzione/svuotamento del liquido di termostatazione.....	62
5.4	Realizzazione dell'alimentazione elettrica.....	63
5.5	Accensione dell'apparecchio.....	64
5.6	Funzionamento dell'apparecchio con il Command Touch.....	64
5.6.1	Finestra del menu.....	64
5.6.2	Finestra di immissione.....	65
5.6.3	Finestra del diagramma.....	66
5.7	Struttura del menu dell'unità di comando a distanza Command Touch.....	69
5.8	Impostazione della protezione contro la sovratemperatura T _{max}	71
5.9	Impostazione dei valori limite di temperatura T _{ih} e T _{il}	71
5.10	Impostazione della temperatura nominale T _{set}	72
5.11	Impostazioni di base.....	73

5.11.1	Safety Mode.....	74
5.11.2	Impostazione del volume dei segnali acustici.....	78
5.11.3	Posizionamento dei pannelli.....	78
5.11.4	Modalità di funzionamento dopo un'interruzione di corrente (Avvio automatico).....	79
5.11.5	Limitazione dell'assorbimento di corrente.....	79
5.11.6	Selezione della lingua del menu.....	80
5.12	Banca dati utenti.....	80
6	Esercizio.....	85
6.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	85
6.2	Modalità operative.....	87
6.3	Impostazione dello stadio della pompa.....	87
6.4	Attivazione e disattivazione delle modalità standby e funzionamento.....	88
6.5	Definizione della limitazione dell'uscita di controllo.....	88
6.6	Regolazione esterna.....	88
6.6.1	Attivazione della regolazione esterna, disattivazione della regolazione interna.....	88
6.6.2	Impostazione dell'offset del valore nominale.....	89
6.7	Programmatore.....	90
6.7.1	Informazioni di base.....	90
6.7.2	Avvio, interruzione, prosecuzione o conclusione di un programma.....	95
6.8	Parametri di regolazione.....	96
6.8.1	Principi di regolazione.....	97
6.8.2	Panoramica dei parametri di regolazione interna.....	99
6.8.3	Panoramica dei parametri di regolazione esterna.....	100
6.8.4	Accedere al menu di regolazione.....	101
6.8.5	Memorizzazione del set di parametri.....	101
6.8.6	Modifica di parametri di regolazione interni.....	102
6.8.7	Modifica di parametri di regolazione esterni.....	103
6.8.8	Importazione ed esportazione dei dati.....	103
6.9	Autoadattamento.....	105
6.10	Funzione rampa.....	106
6.11	Timer e conto alla rovescia.....	107
6.11.1	Timer.....	107
6.11.2	Conto alla rovescia.....	108
6.12	Calibratura del sensore di temperatura.....	109
6.13	Accesso al menu Status strumento.....	111
7	Manutenzione.....	113
7.1	Avvertenze generali di sicurezza.....	113
7.2	Intervalli di manutenzione.....	114
7.3	Pulizia dell'apparecchio.....	114

7.4	Pulizia del condensatore raffreddato ad aria.....	115
7.5	Pulizia del condensatore raffreddato ad acqua.....	116
7.6	Controllo del liquido di termostatazione.....	118
7.7	Verifica della protezione contro la sovratemperatura.....	118
7.8	Verifica della protezione contro livello basso.....	119
8	Guasti.....	121
8.1	Allarmi, avvisi ed errori.....	121
8.2	Allarmi.....	121
8.3	Avvertenze - Sistema di regolazione.....	122
8.4	Avvertenze - Sistema di sicurezza.....	124
8.5	Avvertenze - Smartcool.....	125
9	Messa fuori servizio.....	128
9.1	Indicazioni generali sulla messa fuori servizio.....	128
9.2	Sostituzione/svuotamento del liquido di termostatazione.....	129
10	Smaltimento.....	131
10.1	Smaltimento del refrigerante.....	131
10.2	Smaltimento dell'apparecchio.....	131
10.3	Smaltimento dell'imballaggio.....	131
11	Dati tecnici.....	132
11.1	Dati generali.....	132
11.2	Potenza refrigerante e acqua di raffreddamento.....	136
11.3	Refrigerante e peso di riempimento.....	138
11.4	Assorbimento di corrente massimo e potenza riscaldante.....	140
11.5	Linea caratteristica della pompa.....	142
12	Accessori.....	143
13	Generalità.....	144
13.1	Tutela dei diritti d'autore.....	144
13.2	Modifiche tecniche.....	144
13.3	Condizioni di garanzia.....	144
13.4	Contatto LAUDA.....	144
13.5	Dichiarazione di conformità.....	144
13.6	Reso merci e nulla osta.....	148
14	Glossario.....	149
15	Indice analitico.....	151

1 Sicurezza

1.1 Struttura di sicurezza degli apparecchi

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



Se le istruzioni per l'uso vanno perse, contattare l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 144.

L'utilizzo dell'apparecchio è connesso a pericoli dovuti alle alte o alle basse temperature, agli incendi 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:

- Esistono dispositivi di sicurezza per l'apparecchio. 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".
- Sull'apparecchio sono presenti simboli di avvertenza. Rispettare in ogni caso questi simboli.
I simboli di avvertenza sono descritti nel presente capitolo "Sicurezza".
- Le presenti istruzioni per l'uso contengono avvertenze di sicurezza. Dette avvertenze devono essere rispettate in ogni caso.
- Inoltre vengono posti determinati requisiti al personale e ai dispositivi di protezione del personale.
Detti requisiti sono descritti nel presente capitolo "Sicurezza".

1.2 Requisiti EMC

Tab. 1: Classificazione secondo i requisiti EMC

Apparecchio	Requisiti di immunità alle interferenze	Classe di emissione	Allacciamento alla rete cliente
Termostato di riscaldamento	Tabella 2 (industriale) a norma EN 61326-1	Classe di emissione B secondo CISPR 11	universale nessuna limitazione

Apparecchio	Requisiti di immunità alle interferenze	Classe di emissione	Allacciamento alla rete cliente
Termostato di raffreddamento	Tabella 2 (industriale) a norma EN 61326-1	Classe di emissione B secondo CISPR 11	solo per UE Potenza domestica allacciata ≥ 100 A
Termostato di raffreddamento	Tabella 2 (industriale) a norma EN 61326-1	Classe di emissione B secondo CISPR 11	resto del mondo (tranne UE) nessuna limitazione

1.3 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
Sistema di comando Command Touch	1.14
Sistema di comando Base	1.33
Sistema di regolazione	1.36
Sistema di protezione	1.25
Sistema di raffreddamento	1.42
Pompa	1.01
Modulo IO analogico	3.14
Modulo RS-232/485	3.22
Modulo IO digitale	3.14
Elettrovalvola magnetica	3.06
Modulo EtherCAT	1.06

1.4 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.

1.5 Utilizzo conforme

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per la categoria di apparecchi termostato per bagno

Conforme

- Il termostato per bagno (bagno riscaldato a circolazione e bagno refrigerato a circolazione) può essere utilizzato esclusivamente per la termostatazione di liquidi infiammabili e non infiammabili.
- Il bagno riscaldato a circolazione può funzionare con la serpentina di raffreddamento integrata. Pertanto il bagno riscaldato a circolazione può essere utilizzato per raffreddare liquidi.
- Il termostato può funzionare solo con una spina di alimentazione omologata nel Paese di utilizzo.

Non conforme

Tra gli altri, i tipi di utilizzo descritti di seguito vengono considerati non conformi:

- Utilizzo con funzione di apparecchio medicale
- Utilizzo in zone a rischio di esplosione
- Utilizzo per la termostatazione di alimenti

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per la categoria di apparecchi termostato a circolazione

Conforme

- Il termostato a circolazione può essere utilizzato esclusivamente per la termostatazione e il pompaggio di liquidi di termostatazione infiammabili e non infiammabili. Il liquido di termostatazione viene pompato nuovamente nel termostato attraverso un circuito esterno, con un'utenza chiusa.
- Il termostato può funzionare solo con una spina di alimentazione omologata nel Paese di utilizzo.

Non conforme

Tra gli altri, i tipi di utilizzo descritti di seguito vengono considerati non conformi:

- Utilizzo con funzione di apparecchio medicale
- Utilizzo in zone a rischio di esplosione
- Utilizzo per la termostatazione di alimenti
- Utilizzo con un reattore in vetro senza dispositivo di protezione dalle sovrappressioni

1.6 Utilizzo errato prevedibile

Tra gli altri, i tipi di utilizzo descritti di seguito vengono considerati utilizzo errato prevedibile:

- Azionamento dell'apparecchio senza liquido di termostatazione
- Collegamento errato dei flessibili
- Impostazione di una pressione errata per la pompa

1.7 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.

1.8 Sostanze e materiali

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per la categoria di apparecchi termostato per bagno

Tutti i componenti dell'apparecchio 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 e materie plastiche di alta qualità resistenti alla temperatura.

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per la categoria di apparecchi termostato a circolazione

Tutti i componenti dell'apparecchio 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, materie plastiche di alta qualità resistenti alla temperatura e ottone.

1.9 Refrigeranti fluorurati

A seconda della versione, i termostati di raffreddamento non vengono utilizzati con refrigeranti odorizzati (gas serra fluorurati). Grazie alla ridotta quantità di riempimento e all'esecuzione ermetica, non vi sono requisiti particolari di installazione. La denominazione e la quantità di riempimento del refrigerante sono indicate sulla targhetta.

1.10 Refrigerante naturale

A seconda della versione, alcuni termostati di raffreddamento non vengono utilizzati con refrigeranti naturali non odorizzati. I refrigeranti utilizzati sono infiammabili. Grazie alla ridotta quantità di riempimento e all'esecuzione ermetica, non vi sono requisiti particolari di installazione. La denominazione e la quantità di riempimento del refrigerante sono indicate sulla targhetta.



vedere le indicazioni ➔ Maggiori informazioni a pag. 29

1.11 Requisiti dei liquidi di termostatazione

- Per la termostatazione si utilizzano appositi liquidi di termostatazione. Per l'apparecchio sono omologati solamente i liquidi di termostatazione LAUDA. I liquidi di termostatazione LAUDA sono prodotti testati e autorizzati dall'azienda LAUDA DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG.
- L'apparecchio è progettato per liquidi di termostatazione infiammabili conformi alla classe III a norma DIN 12876-1.
- I liquidi di termostatazione coprono ogni volta un determinato intervallo di temperatura. Tale intervallo di temperatura deve coincidere con l'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione.

- In caso di superamento o mancato raggiungimento di determinate soglie di temperatura o di rottura del serbatoio e reazione con il liquido di termostatazione, l'utilizzo dei liquidi di termostatazione comporta pericoli dovuti alle alte o basse temperature e al fuoco.
- Nella scheda di sicurezza del liquido di termostatazione sono riportati tutti i possibili pericoli e le relative misure di sicurezza necessarie durante l'utilizzo del liquido. Pertanto bisognerà fare riferimento alla scheda di sicurezza per l'utilizzo conforme dell'apparecchio.

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
- Utilizzo in interni, non effettuare l'installazione in esterni

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

Indumenti protettivi

Gli indumenti protettivi sono necessari per determinate attività. Gli indumenti protettivi devono soddisfare i requisiti di legge dell'Unione Europea per i dispositivi di protezione individuale.

Occhiali di protezione

Gli occhiali di protezione sono necessari per determinate attività. Gli occhiali di protezione devono soddisfare i requisiti di legge dell'Unione Europea per i dispositivi di protezione individuale.

Guanti di protezione

I guanti di protezione CE sono necessari per determinate attività. I guanti di protezione devono soddisfare i requisiti di legge dell'Unione Europea per i dispositivi di protezione individuale.

1.16 Dispositivi di sicurezza dell'apparecchio

1.16.1 Protezione contro la sovratemperatura

La protezione contro la sovratemperatura è un dispositivo di sicurezza che evita l'accensione del liquido di termostatazione infiammabile a causa di temperature eccessive. Tutti i componenti rilevanti per la sicurezza dell'apparecchio vengono disattivati per evitare il pericolo di incendio. Un segnale acustico informa inoltre che la protezione contro la sovratemperatura è stata attivata. La temperatura alla quale il dispositivo di sicurezza si attiva deve essere impostata a seconda del liquido di termostatazione utilizzato.

Si raccomanda di verificare la protezione contro la sovratemperatura ad intervalli regolari.



Ulteriori informazioni ➔ Capitolo 7.7 «Verifica della protezione contro la sovratemperatura» a pag. 118.

1.16.2 Protezione contro livello basso

La protezione contro livello basso è un dispositivo di sicurezza che evita il danneggiamento dell'apparecchio e l'accensione di liquido di termostatazione infiammabile causata da corpi riscaldanti roventi. Se il livello di riempimento del liquido di termostatazione all'interno dell'apparecchio scende al di sotto di una determinata altezza (livello 2), viene emessa dapprima un'avvertenza. Se il livello di riempimento continua a calare (livello 1) viene emesso un allarme. In questo caso tutti i componenti rilevanti per la sicurezza dell'apparecchio vengono disattivati.

Si raccomanda di verificare la protezione contro livello basso ad intervalli regolari.



Ulteriori informazioni ➔ Capitolo 7.8 «Verifica della protezione contro livello basso» a pag. 119.

1.17 Simboli di avvertenza sull'apparecchio

Calore



All'apparecchio sono apposti simboli di avvertenza "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.

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per gli apparecchi con refrigerante naturale

Infiammabile



- Il simbolo di avvertenza "Infiammabile" è apposto agli apparecchi riempiti con refrigerante naturale.

Questo simbolo mette in guardia dall'infiammabilità dei refrigeranti naturali.

1.18 Struttura delle avvertenze

Segnali di avvertimento	Tipo di pericolo
	Avvertimento di punto pericolo.
Termine chiave	Significato
PERICOLO!	Questa combinazione di simbolo e termine chiave indica una situazione di pericolo imminente che porta alla morte oppure a lesioni gravi, se non evitata.
AVVERTIMENTO!	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.
ATTENZIONE!	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.
AVVISO!	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!

La seguente avvertenza di sicurezza è rilevante per i termostati per bagno:


AVVISO!
 Caduta o ribaltamento dell'apparecchio

	Danni all'apparecchio
	● Non sollevare mai l'apparecchio dal ponte dei componenti.

La seguente indicazione è rilevante per i termostati di riscaldamento:

- Per il sollevamento e il trasporto afferrare i termostati per bagno dal disotto.

1. Togliere l'apparecchio dall'imballaggio.



Conservare l'imballo originale dell'apparecchio di termostatazione 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 aspettative l'apparecchio o gli accessori sono danneggiati, informare immediatamente il corriere in modo che venga redatto un apposito verbale e che possa essere effettuata una verifica dei danni da trasporto. Inoltre, informare immediatamente dell'accaduto l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 144.

Tab. 2: Accessori di serie di tutti gli apparecchi

Tipo di apparecchio	Denominazione	Quantità	Codice di ordinazione
Tutti gli apparecchi	Istruzioni per l'uso	1	YACD0102
Tutti gli apparecchi	Unità di comando a distanza Command Touch	1	LRT 923
Apparecchi con macchina frigorifera	Boccola del flessibile con diametro esterno di 10 mm e dado per raccordi G3/8" interno	2	EOA 078

Tab. 3: Accessori di serie del bagno refrigerato a circolazione

Tipo di apparecchio	Denominazione	Quantità	Codice di ordinazione
RP 1090, RP 10100	Coperchio del bagno	1	HDQ 154
RP 2040, RP 2045, RP 2090	Coperchio del bagno	1	HDQ 157
RP 3035	Coperchio del bagno	1	HDQ 156

Tab. 4: Accessori di serie del bagno riscaldato a circolazione

Tipo di apparecchio	Denominazione	Quantità	Codice di ordinazione
P 10	Coperchio del bagno	1	HDQ 154
P 20	Coperchio del bagno	1	HDQ 157
P 30	Coperchio del bagno	1	HDQ 156

3 Struttura e funzionamento

3.1 Struttura

3.1.1 Struttura dei termostati per bagno

Vista anteriore

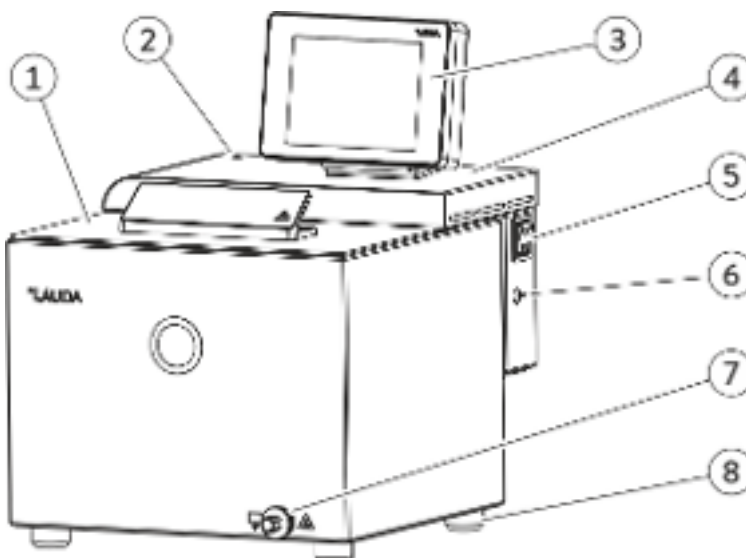


Fig. 1: bagno riscaldato a circolazione, vista anteriore

- 1 Coperchio del bagno
- 2 Indicazione ottica (LED) per funzionamento e guasto
- 3 Unità di comando a distanza Command Touch
- 4 Ponte dei componenti
- 5 Interruttore di rete
- 6 Interfaccia LiBus per il collegamento dell'unità di comando
- 7 Bocchetta di scarico per il collegamento di un flessibile
- 8 4 Piedini di supporto

Lato posteriore

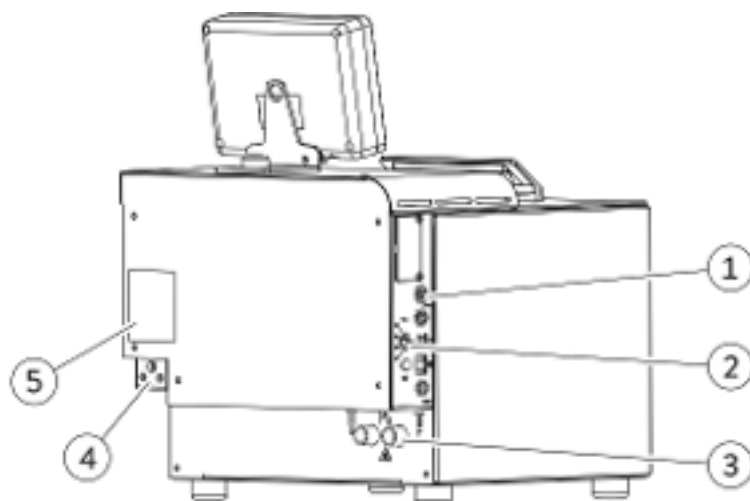


Fig. 2: bagno riscaldato a circolazione, vista posteriore

- 1 Lamiera delle interfacce
- 2 Manopola per temperatura massima $T_{\max}$ e tasto di sblocco
- 3 Attacchi per raffreddamento bagno (ingresso acqua di raffreddamento IN; uscita acqua di raffreddamento OUT)
- 4 Allacciamento alla rete
- 5 Targhetta

3.1.2 Struttura del termostato a circolazione

Lato anteriore

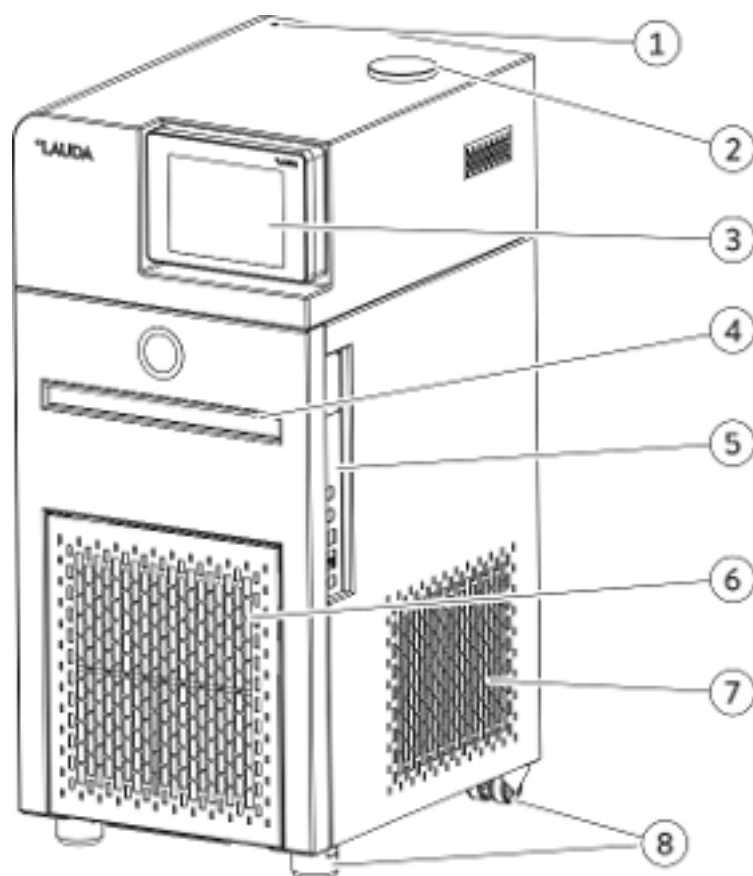


Fig. 3: termostato a circolazione con macchina frigorifera, vista anteriore

- 1 Indicazione ottica (LED) per funzionamento e guasto
- 2 Bocchettone di riempimento serbatoio
- 3 Unità di comando a distanza Command Touch
- 4 Maniglia incassata
- 5 Interfacce
- 6 Pannello frontale (amovibile)
- 7 Griglia di aerazione
- 8 Piedini di supporto anteriori; rotelle posteriori

Lato posteriore

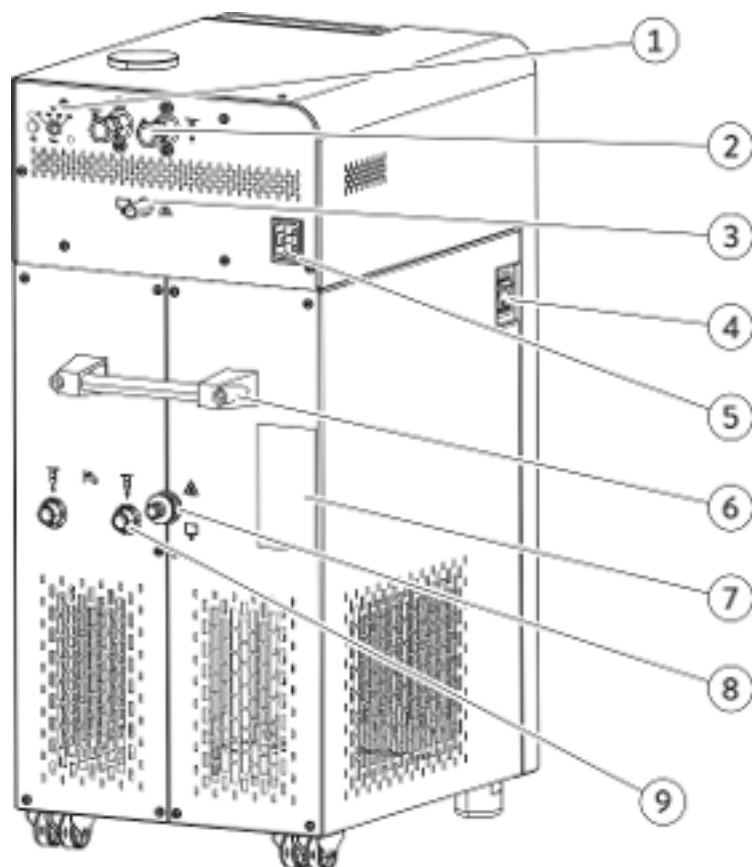


Fig. 4: termostato a circolazione con macchina frigorifera, vista posteriore

- 1 Manopola per temperatura massima $T_{\max}$ e tasto di sblocco
- 2 Bocchette della pompa mandata OUT e ritorno IN
- 3 Troppo pieno e sfiato del serbatoio di compensazione
- 4 Interruttore di rete
- 5 Allacciamento alla rete
- 6 Maniglia di trasporto
- 7 Targhetta
- 8 Bocchetta di scarico per il collegamento di un flessibile
- 9 Attacchi per ingresso acqua di raffreddamento IN e uscita acqua di raffreddamento OUT



Fig. 5: collegamento azoto RP 290 E

3.2 Elementi di comando

3.2.1 Interruttore di rete e di sicurezza



Fig. 6: interruttore di rete

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

- Nella posizione [1] l'apparecchio si accende.
- Nella posizione [0] l'apparecchio si spegne.

L'interruttore di rete funge inoltre da interruttore di sicurezza.

1. In presenza di correnti di dispersione, il fusibile interviene e l'interruttore di rete scatta in posizione [0].
 - L'apparecchio è spento.
2. Staccare la spina dalla presa.
3. Eliminare l'errore di rete.
4. Collegare il cavo di alimentazione alla presa e riportare l'interruttore di rete in posizione [1].
 - L'apparecchio si avvia.



Se l'interruttore di sicurezza scatta nuovamente su [0], contattare l'assistenza tecnica LAUDA per sistemi per la regolazione della temperatura.

3.2.2 tasto sblocco e temperatura massima

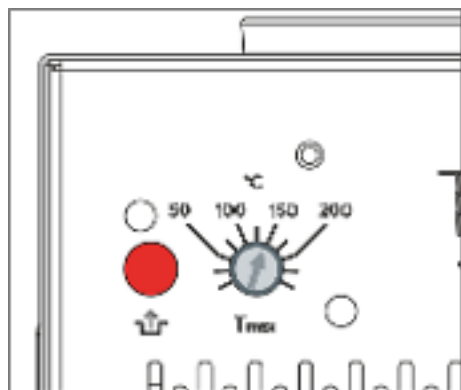


Fig. 7: tasto sblocco e Tmax

Impostazione della temperatura massima $T_{\max}$
Tasto per sbloccare

- Manopola con scala per impostare la temperatura massima consentita [$T_{\max}$], regolabile con cacciavite. Per ulteriori informazioni sull'impostazione, vedere il Capitolo 5.8 «Impostazione della protezione contro la sovratemperatura $T_{\max}$ » a pag. 71.
- In caso di guasto, dopo aver eliminato il guasto premere il tasto [Sblocco].

3.3 Elementi funzionali

3.3.1 Circuito idraulico

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

Il circuito è composto essenzialmente dai seguenti componenti:

- Bagno con liquido di termostatazione
- Riscaldamento per scaldare il liquido di termostatazione
- Macchina frigorifera per raffreddare il liquido di termostatazione

Nei termostati a circolazione, toccando il pannello [Schema idraulico] dell'unità di comando a distanza Command Touch è possibile visualizzare una rappresentazione dello schema idraulico. In questa rappresentazione, toccando i singoli componenti si può passare subito al sottomenu dei componenti selezionati. Questa funzione non è disponibile nei termostati per bagno.

Pompa nel termostato per bagno

Per la circolazione interna del bagno, il termostato per bagno è dotato di una pompa Vario (pompa a pressione). La pompa può essere regolata in 8 stadi (anche meno a seconda dell'apparecchio), in modo da poter ottimizzare la circolazione del bagno, la generazione di rumore e l'apporto di calore meccanico.

La funzione automatica SteadyFlow del motore pompa consente di pompare i liquidi di termostatazione di maggiore viscosità con la stessa portata in volume dei liquidi di termostatazione a bassa viscosità.

La pompa Vario funziona brevemente fino ad una viscosità di 150 mm²/s. Nel funzionamento normale non si dovranno superare i 50 mm²/s. La regolazione della temperatura è ottimale al disotto di 30 mm²/s.

Pompa nel termostato a circolazione

Il termostato a circolazione è dotato di una potente pompa Varioflex (pompa premente e aspirante) che consente una termostatazione ottimale dell'utenza. La pompa può essere regolata in 8 stadi (anche meno a seconda dell'apparecchio), in modo da poter ottimizzare la portata e la pressione di mandata, la generazione di rumore e l'apporto di calore meccanico.

La funzione automatica SteadyFlow del motore pompa consente di pompare i liquidi di termostatazione di maggiore viscosità con la stessa portata in volume dei liquidi di termostatazione a bassa viscosità.

La pompa Varioflex funziona brevemente fino ad una viscosità di 150 mm²/s. Nel funzionamento normale non si dovranno superare i 50 mm²/s. La regolazione della temperatura è ottimale al disotto di 30 mm²/s.

Serpentina di raffreddamento nel bagno

Tutti i bagni riscaldati a circolazione e i riscaldatori a circolazione sono dotati di serie di una serpentina di raffreddamento per il raffreddamento interno del bagno.

- Agli attacchi della serpentina di raffreddamento può essere collegata una fonte di refrigerazione, ad esempio l'alimentazione di acqua dolce.
- Per l'indicazione del diametro interno dei flessibili vedere  Tab. 38 «Dati sull'acqua di raffreddamento» a pag. 136.
- La temperatura del bagno del termostato può essere abbassata a circa 5 °C al disopra della temperatura dell'acqua di raffreddamento (senza utenza esterna).
- Con la valvola del fluido di raffreddamento LCZ 9771 (con azionamento LiBus) disponibile come accessorio, la mandata dell'acqua di raffreddamento viene aperta solo quando è necessaria refrigerazione.

Funzionamento della serpentina di raffreddamento in un impianto di acqua di raffreddamento centrale



ATTENZIONE!

Funzionamento con vapore caldo dalla serpentina di raffreddamento/fuoriuscita di acqua di raffreddamento bollente

Ustioni

- Utilizzare la serpentina di raffreddamento solo fino ad una temperatura del bagno di 95 °C.

Se il funzionamento avviene in un impianto di acqua di raffreddamento centrale, l'uso della serpentina di raffreddamento è autorizzato per termostati di riscaldamento PRO (termostati per bagno e termostati a circolazione) fino ad una temperatura del bagno di 95 °C. Nella pratica, le pressioni d'esercizio di un impianto di acqua di raffreddamento centrale sono soggette a forti variazioni e le tubazioni di ritorno non sono prive di pressione. Ciò significa che, se l'alimentazione di fluido di raffreddamento è chiusa, la serpentina di raffreddamento non si svuota. Di conseguenza il processo di termostatazione a temperature superiori al punto di ebollizione dell'acqua di raffreddamento si vede fortemente influenzato dalla sottrazione di calore causata dall'evaporazione dell'acqua di raffreddamento nella serpentina di raffreddamento. Inoltre non è possibile stimare l'effetto di possibili getti di vapore sul circuito centrale dell'acqua di raffreddamento o sulle utenze ad esso collegate.

Funzionamento della serpentina di raffreddamento con acqua potabile



AVVERTIMENTO!

Funzionamento con getti di vapore caldo dalla serpentina di raffreddamento/vapore acqueo caldo a temperatura maggiore di 95 °C

Ustioni

- L'estremità libera del flessibile della serpentina di raffreddamento va fissata all'uscita.

Se il funzionamento avviene in una tubazione di acqua potabile con uscita senza pressione in un impianto fognario, l'uso della serpentina di raffreddamento è autorizzato per termostati di riscaldamento PRO (termostati per bagno e termostati a circolazione) fino ad una temperatura del bagno di 155 °C. In questo caso il funzionamento sicuro della valvola del fluido di raffreddamento con acqua collegata ad un termostato di riscaldamento PRO a temperatura superiore a 100 °C è possibile perché l'acqua di raffreddamento può fuoriuscire dalla serpentina di raffreddamento del termostato di riscaldamento e non è necessario che prima venga fatta evaporare completamente. Se l'alimentazione del fluido di raffreddamento si apre e l'acqua di raffreddamento giunge alla serpentina di raffreddamento quando la temperatura del bagno supera i 95 °C, si genera un breve getto di vapore; è per questo che bisogna fissare l'estremità libera del flessibile alla serpentina di raffreddamento. I flessibili che giungono alla serpentina di raffreddamento e che partono da essa devono avere una pendenza costante verso l'uscita.

La potenza frigorifera della serpentina di raffreddamento del bagno dipende dalla temperatura del bagno del termostato e dalla temperatura dell'acqua di raffreddamento. Se come liquido di termostatazione si usa olio invece di acqua, bisogna mettere in conto una minore potenza frigorifera a condizioni di temperatura comparabili. Se le temperature del bagno sono maggiori (fino a 155 °C), la potenza frigorifera aumenta a causa dei maggiori gradienti termici tra il liquido di termostatazione e l'acqua di raffreddamento.

3.3.2 Macchina frigorifera

La macchina frigorifera è costituita tra l'altro dai seguenti componenti:

- **Compressore**
La macchina frigorifera utilizza un compressore a pistone. Il compressore è protetto da un interruttore di protezione motore che reagisce alla temperatura e all'assorbimento di corrente del compressore. L'accensione del compressore avviene in maniera automatica, può essere però effettuato anche manualmente mediante il menu operativo. In caso di errori rilevanti per la sicurezza, la macchina frigorifera si spegne automaticamente.
- **Evaporatore**
Al bagno interno viene sottratto calore mediante un evaporatore a serpentina in acciaio inox.
- **Espansione elettronica**
L'espansione del refrigerante avviene mediante moderne valvole di espansione elettroniche. Un procedimento sviluppato e brevettato da LAUDA permette di regolare con estrema precisione il fabbisogno di refrigerazione necessario.
- **Sistema SmartCool**
Particolare modalità di raffreddamento proporzionale combinato con un ventilatore regolato. Nel raffreddamento proporzionale, la potenza frigorifera necessaria viene impostata in modo praticamente proporzionale in base al segnale del regolatore. Ne consegue un risparmio di energia fino al 75% rispetto al raffreddamento standard con refrigerazione e riscaldamento di compensazione. Inoltre, il refrigeratore automatico spegne completamente la macchina frigorifera quando non vi è richiesta di refrigerazione per un tempo prolungato.
- **Assistente SelfCheck**
Prima della modalità operativa vera e propria, vengono controllati tutti i parametri, in particolare anche le sequenze di spegnimento del comando riscaldamento, e i sensori. Sul display il sistema, oltre a mostrare messaggi di allarme e messaggi di errore, richiama l'attenzione sui compiti di manutenzione, ad esempio la pulizia del condensatore raffreddato ad aria.



A seconda della versione, le macchine frigorifere contengono refrigeranti naturali. Questi refrigeranti sono infiammabili.



A seconda della versione, le macchine frigorifere contengono refrigeranti fluorurati.

I dati tecnici dei diversi termostati di raffreddamento sono riportati al ↗ Capitolo 11.2 «Potenza refrigerante e acqua di raffreddamento» a pag. 136.

3.3.3 Asportazione di calore per mezzo di raffreddamento di tipologia ibrida

Refrigerazione ibrida

Il calore della macchina frigorifera viene asportato con una combinazione di raffreddamento ad aria e raffreddamento ad acqua. L'utilizzatore potrà decidere in ogni momento se raffreddare con aria o con acqua. Se l'utilizzatore apre l'alimentazione di acqua di raffreddamento all'apparecchio mentre questo è in funzione, l'apparecchio passa automaticamente dal raffreddamento ad aria al raffreddamento ad acqua. Se l'acqua di raffreddamento non riesce a dissipare sufficiente energia termica, l'apparecchio inserisce automaticamente anche il raffreddamento ad aria con funzione ausiliaria.

- Nella modalità con raffreddamento ad aria l'apparecchio viene raffreddato con aria. Il ventilatore aspira aria fresca attraverso il lato anteriore dell'apparecchio. L'aria fresca si riscalda all'interno e viene scaricata nuovamente dai lati e dalla parte posteriore dell'apparecchio.
- Nella modalità con raffreddamento ad acqua, il calore viene dissipato attraverso il circuito dell'acqua di raffreddamento. Di serie, la quantità di acqua di raffreddamento non è regolata; tuttavia può essere regolata (inserito/disinserito) con l'accessorio "valvola del fluido di raffreddamento".
- Ma per raffreddare il compressore è necessario anche che il ventilatore del condensatore raffreddato ad aria funzioni a basso numero di giri.



Per un raffreddamento efficiente l'acqua di raffreddamento deve essere di almeno 5 – 10 K più fredda della temperatura ambiente dell'apparecchio.

3.3.4 Bagno di azoto

Questa sezione è rilevante per l'apparecchio RP 290.

Il bagno di azoto...

- viene condotto direttamente sulla superficie del liquido di termostatazione, nel termostato a circolazione. L'azoto fuoriesce dal troppo pieno dell'apparecchio.
- riduce la condensazione dell'umidità nel liquido di termostatazione.
- riduce l'ossidazione del liquido di termostatazione.
- permette di prolungare la durata del liquido di termostatazione.
- riduce l'inflammabilità dei liquidi di termostatazione infiammabili.

Da tenere presente:

- Al troppo pieno dell'apparecchio va applicato un flessibile di troppopieno con serbatoio di raccolta, vedere  Capitolo 4.8.2 «Collegamento dell'utenza esterna» a pag. 52.
Se la portata in volume dell'azoto è eccessiva, questo può trascinare con sé liquido di termostatazione attraverso il troppo pieno del termostato a circolazione.
- Il bagno di azoto non va utilizzato in ambienti chiusi. Gli ambienti di esercizio devono essere ventilati, oppure bisogna utilizzare un sistema di estrazione.
- Se si utilizzano liquidi di termostatazione a temperature vicine al loro punto di infiammabilità, evitare fonti di ignizione presso l'apertura di riempimento e il troppo pieno.

Collegamento

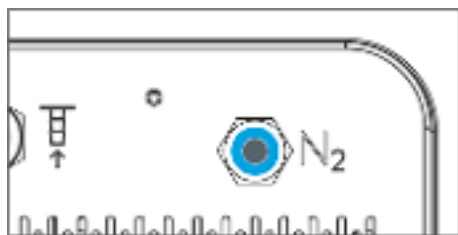


Fig. 8: attacco per azoto (N₂)

Regolazione della portata in volume

Attacco push-in azionabile senza utensili sul lato posteriore dell'apparecchio, adatto a flessibili pneumatici da 6 mm (teflon, PE), cod. articolo LAUDA RKJ 048. L'attacco push-in è a chiusura automatica se non è inserito un flessibile.

Montaggio: basta inserire il flessibile nell'attacco.

Smontaggio: premendo l'anello blu si può staccare facilmente il flessibile.

Per la regolazione di una portata in volume ridotta dell'azoto è necessario un dispositivo di dosaggio per gas. Il dispositivo di dosaggio non rientra nella dotazione. Come dispositivo di dosaggio si può usare ad esempio un riduttore di pressione con rubinetto di uscita.

- Si raccomanda una portata in volume dell'azoto di 0,5 – 5 litri l'ora.

3.3.5 Interfacce di serie e opzionali

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



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.



Ulteriori informazioni sull'installazione e sull'utilizzo di questi moduli di interfaccia sono disponibili nelle istruzioni per l'uso separate dei moduli di interfaccia. Le rispettive istruzioni per l'uso devono essere utilizzate per l'uso previsto.

Interfacce di serie

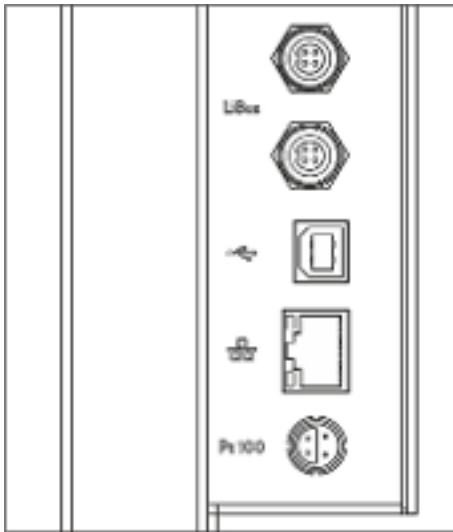


Fig. 9: lamiera delle interfacce

- Attraverso l'**interfaccia LiBus** (riconoscibile dalla dicitura LiBus) si collega l'unità di comando a distanza Base o Command Touch.
- L'**interfaccia dispositivo USB** (tipo B) permette il collegamento a un PC. Gli aggiornamenti software vengono caricati nell'apparecchio tramite questa interfaccia USB (solo programma di aggiornamento, nessuna interfaccia di processo).
- L'**interfaccia Ethernet** offre al cliente la possibilità di monitorare e controllare i processi di regolazione della temperatura effettuati con un apparecchio di termostatazione LAUDA utilizzando il set comandi dell'interfaccia LAUDA (interfaccia di processo).
- All'**interfaccia Pt100** (riconoscibile dalla dicitura Pt100) viene collegato il sensore di temperatura esterno Pt100. Questa interfaccia è una presa Lemo di misura 1S.
- L'unità di comando a distanza Command Touch presenta un'**interfaccia dispositivo USB** (tipo A). Può essere utilizzata ad esempio per importare ed esportare dati e per aggiornare il software Command Touch.

Interfacce aggiuntive

Gli apparecchi possono essere integrati con ulteriori moduli interfaccia.

- Il **modulo analogico** (codice di ordinazione LRZ 912) dispone di 2 ingressi e 2 uscite in una presa DIN a 6 poli. Gli ingressi e le uscite possono essere impostati in maniera reciprocamente indipendente sotto forma di interfaccia 0 – 20 mA, 4 – 20 mA o 0 – 10 V. Per l'alimentazione di un sensore esterno con elettronica di analisi, viene portata alla presa una tensione di 20 V.
- Il modulo di interfaccia **RS 232/485** (codice di ordinazione LRZ 913) è progettato come presa SUB-D a 9 poli. Separato galvanicamente mediante fotoaccoppiatore. Il set di comandi LAUDA rende il modulo compatibile con le linee di apparecchi ECO, Variocool, Proline, Pro-line Kryomat, PRO, Integral XT e Integral T. L'interfaccia RS232 può essere collegata direttamente al PC con un cavo con contatti 1:1.
- Il **modulo a contatto** (codice di ordinazione LRZ 914) è progettato come connettore a spina conforme a NAMUR NE28. Questo modulo a contatto è progettato in maniera identica a LRZ 915, ma con solo 1 uscita e 1 ingresso su 2 prese DIN. La presa di accoppiamento (codice di ordinazione EQD 047) e la spina di accoppiamento (codice di ordinazione EQS 048) sono a 3 poli.
- Il **modulo a contatto** (codice di ordinazione LRZ 915) è progettato come presa SUB-D a 15 poli. Con 3 uscite del contatto a relè (contatto di commutazione, max. 30 V/0,2 A) e 3 ingressi binari per il comando mediante contatti esterni privi di potenziale.
- **Modulo Profibus** (codice di ordinazione LRZ 917). Profibus è un sistema bus con alta velocità di trasmissione del segnale per il collegamento di un massimo di 256 apparecchi ed è utilizzato principalmente nell'industria chimica.
- **Modulo 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.
- **Modulbox LiBus** esterno (codice di ordinazione LCZ 9727) con 2 ulteriori slot. Il numero di interfacce LiBus può essere ampliato mediante il Modulbox LiBus (LCZ 9727). In questo modo possono essere collegati altri moduli. Ad esempio, è possibile collegare un'elettrovalvola magnetica per il controllo dell'acqua di raffreddamento, oppure una protezione ritorno.

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

3.4 Targhetta



Fig. 10: Targhetta (esempio)

Nella tabella che segue sono illustrati nel dettaglio i dati della targhetta. Determinate indicazioni dipendono dal tipo di apparecchio e dalla dotazione integrata.

Dato	Descrizione
Type:	Tipo di apparecchio
Order No.:	Codice di ordinazione dell'apparecchio
Serial No.:	Numero di serie dell'apparecchio
Refrigerant I:	Denominazione del refrigerante utilizzato nella macchina frigorifera livello 1
Filling charge I:	Quantità di riempimento del refrigerante nella macchina frigorifera livello 1
PS high pressure I:	Pressione d'esercizio massima ammessa sul lato alta pressione del refrigerante nella macchina frigorifera livello 1
PS low pressure I:	Pressione d'esercizio massima ammessa sul lato bassa pressione del refrigerante nella macchina frigorifera livello 1
Refrigerant II:	Denominazione del refrigerante utilizzato nella macchina frigorifera livello 2
Filling charge II:	Quantità di riempimento del refrigerante nella macchina frigorifera livello 2
PS high pressure II:	Pressione d'esercizio massima ammessa sul lato alta pressione del refrigerante nella macchina frigorifera livello 2
PS low pressure II:	Pressione d'esercizio massima ammessa sul lato bassa pressione del refrigerante nella macchina frigorifera livello 2
Voltage:	Azionare l'apparecchio solamente con questa tensione di alimentazione e questa frequenza
Current consumption:	Assorbimento di corrente massimo dell'apparecchio durante il funzionamento
Protection class:	Grado di protezione IP dell'apparecchio
Class acc. to DIN 12876-1:	Norma tedesca per gli apparecchi elettrici di laboratorio

4 Prima della messa in servizio

4.1 Installazione



AVVERTIMENTO!
Caduta o ribaltamento dell'apparecchio

Schiacciamento, urto

- Non ribaltare l'apparecchio.
- Porre l'apparecchio su di una superficie piana e antisdrucciolo con portata sufficiente.
- Non posizionare l'apparecchio vicino a bordi di tavoli.

La seguente indicazione è rilevante per i termostati di riscaldamento:

- Per il sollevamento e il trasporto afferrare i termostati per bagno dal disotto.

La seguente avvertenza di sicurezza è rilevante per gli apparecchi con macchina frigorifera:



AVVERTIMENTO!
Pericolo di sovrappressione per temperatura ambiente troppo elevata

Lesioni, fuoriuscita di refrigerante

- Rispettare la temperatura ambiente consentita.

Le seguenti avvertenze di sicurezza sono rilevanti per gli apparecchi con refrigerante naturale:



AVVERTIMENTO!
Miscela di gas esplosiva in caso di perdita dal circuito del refrigerante

Incendio, esplosione

- Per gli apparecchi con meno di 150 g di refrigerante infiammabile non si applicano particolari condizioni di installazione. Si raccomanda un volume minimo del locale di 1 m³ per ogni 8 g di refrigerante.



AVVERTIMENTO!
Accumulo di refrigerante in uno spazio simile ad una vasca

Incendio, esplosione

- Non è consentito installare l'apparecchio in uno spazio simile ad una vasca.

La seguente avvertenza di sicurezza è rilevante per i termostati per bagno:



AVVISO! Caduta o ribaltamento dell'apparecchio

Danni all'apparecchio

- Non sollevare mai l'apparecchio dal ponte dei componenti.

Da tenere presente:

- A seconda del liquido di termostatazione e della modalità utilizzati possono svilupparsi vapori irritanti. Provvedere ad una sufficiente aspirazione di questi vapori. Utilizzare il coperchio del bagno nei termostati per bagno.
- Rispettare i requisiti dell'apparecchio in merito alla compatibilità elettromagnetica (EMC). Per ulteriori informazioni vedere ➔ Capitolo 1.2 «Requisiti EMC» a pag. 7.

Per gli apparecchi con macchina frigorifera attenersi alle seguenti indicazioni:

- L'apparecchio può funzionare fino ad una temperatura ambiente di 40 °C.
- Una temperatura ambiente maggiore può avere effetti negativi sulla potenza refrigerante dei termostati utilizzati.
- Se si mette in servizio il termostato di raffreddamento dopo un fermo prolungato, a seconda della temperatura ambiente e del tipo di apparecchio possono volerci fino a 30 minuti prima che sia disponibile la potenza refrigerante nominale.
- Dopo il trasporto, se possibile installare l'apparecchio di raffreddamento 2 ore prima della messa in servizio, in modo che un eventuale accumulo di olio nella coppa dell'olio possa rifluire e il compressore non subisca danni.



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

1. Installare l'apparecchio su un tavolo in un locale idoneo.
2. Mantenere la distanza tra l'apparecchio e altri oggetti e la parete ➔ Capitolo 11.1 «Dati generali» a pag. 132.
Non coprire le aperture di ventilazione.

4.2 Montaggio di moduli di interfaccia

È possibile aggiungere all'apparecchio un modulo di interfaccia opzionale che viene inserito sul lato dell'apparecchio (misure dell'apertura del vano modulo 51 mm x 27 mm).

Ulteriori moduli possono essere inseriti nel box moduli LiBus (LCZ 9727). Il box moduli LiBus offre 2 vani modulo ed è disponibile come accessorio.



Per ulteriori informazioni sui moduli di interfaccia vedere il ➔ Capitolo 3.3.5 «Interfacce di serie e opzionali» a pag. 25.



AVVERTIMENTO!

Contatto con i componenti conduttori di tensione durante l'installazione dei moduli

Scossa elettrica

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

Descrizione del montaggio di un modulo di interfaccia

1. Toccare le lamiere di acciaio inox non verniciate e collegare a massa dell'apparecchio di termostatazione per scaricare l'eventuale elettricità statica.
2. Spegner l'apparecchio di termostatazione e scollegare la spina.
3. Estrarre il modulo dalla confezione.
4. Gli slot del modulo sono protetti da un coperchio. Rimuovere con cautela il coperchio.
5. Staccare con cautela il cavo di collegamento del bus dal coperchio.
6. Applicare il cavo di collegamento del bus (spina rossa su presa rossa).



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

7. Inserire il modulo nel vano e fissarlo con le due viti a croce.
 - Il modulo di interfaccia è pronto per l'uso.

4.3 Interfaccia RS 232

4.3.1 Cavo e test dell'interfaccia RS 232

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

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

Senza hardware handshake: impostare una modalità corrispondente sul PC.

Tenere presente le seguenti indicazioni:

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

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

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

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

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

4.3.2 Protocollo RS 232

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- Collegamento a presa SUB-D a 9 poli
- L'interfaccia lavora con 1 bit di stop, senza bit di parità e con 8 bit dati.
- Velocità di trasmissione a scelta: 2400, 4800, 9600 (impostazioni di fabbrica) o 19200 Baud.
- L'interfaccia RS 232 può lavorare con E senza hardware handshake (RTS/CTS). A tale scopo, il pin 4 (DSR) e il pin 6 (DTR) nonché il pin 7 (CTS) e il pin 8 (RTS) devono essere collegati con un ponticello.
- Il comando del computer deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.
- Il feedback del termostato si conclude sempre con un CRLF.
- Dopo ciascun comando inviato al termostato occorre attendere la risposta prima che venga inviato il comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.
CR = Carriage Return (esadecimale: 0D); LF = Line Feed (esadecimale: 0A)

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

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

4.3.3 Cavo di collegamento RS 485

Collegamento RS 485

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

Tenere presente le seguenti indicazioni:

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

Terminazione

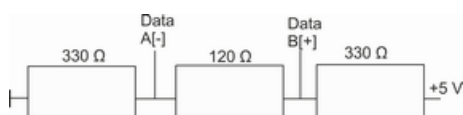


Fig. 11: Terminazione RS 485

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

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

4.3.4 Protocollo RS 485

Tenere presente le seguenti indicazioni:

- L'interfaccia lavora con 1 bit di stop, senza bit di parità e con 8 bit dati.
- Velocità di trasmissione a scelta: 2400, 4800, 9600 (impostazioni di fabbrica) o 19200 Baud.
- Ai comandi dell'RS 485 viene sempre anteposto l'indirizzo dell'apparecchio. Sono possibili fino a 127 indirizzi. L'indirizzo deve essere sempre composto da tre cifre (da A000_... a A127_...).
- Il comando del computer deve concludersi con un CR.
- Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CR.

CR = Carriage Return (esadecimale: 0D)

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

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

4.4 Interfaccia Ethernet

4.4.1 Collegamenti tramite l'interfaccia Ethernet

Esistono diverse possibilità di collegare un apparecchio di termostatazione LAUDA ad una postazione di comando/un PC. Attraverso la postazione di comando/il PC è possibile sorvegliare e gestire l'apparecchio di termostatazione.

Collegato tramite cavo Ethernet



Fig. 12: collegato tramite cavo Ethernet

Nella Fig. 12 è illustrato un collegamento diretto dell'apparecchi di termostatazione LAUDA alla postazione di comando/al PC mediante cavo Ethernet.

Vantaggio di questo collegamento:

- Non è necessaria una rete.

Collegato tramite LAN

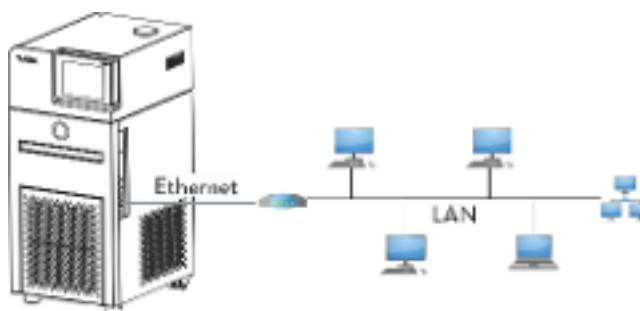


Fig. 13: collegato tramite LAN

Nella Fig. 13 è illustrato in che modo l'apparecchio di termostatazione LAUDA è collegato ad una postazione di comando/un PC attraverso una rete LAN.

Vantaggi di questo collegamento:

- L'apparecchio di termostatazione può essere gestito da qualsiasi postazione di comando/PC.
- Non è possibile gestirlo contemporaneamente da due postazioni di comando/PC.

Collegato tramite LAN e WLAN



Fig. 14: collegato tramite LAN e WLAN

Nella Fig. 14 è illustrato il collegamento dell'apparecchio di termostatazione LAUDA ad una postazione di comando/un PC attraverso una WLAN e una rete LAN. In questo caso l'apparecchio di termostatazione viene collegato ad un router WLAN con un comune cavo Ethernet. Il router WLAN va configurato in modo che stabilisca un collegamento ad una LAN attraverso un altro router WLAN. Un collegamento di questo tipo è detto wireless bridge. Per sapere come vadano configurati i router WLAN, vedere i manuali dei router in questione.

Non è possibile gestire l'apparecchio di termostatazione contemporaneamente da due postazioni di comando.

Vantaggi di questo collegamento:

- L'apparecchio di termostatazione può essere gestito da qualsiasi postazione di comando/PC.
- L'apparecchio di termostatazione è accessibile via radio e può essere gestito a distanza.

Collegato tramite WLAN

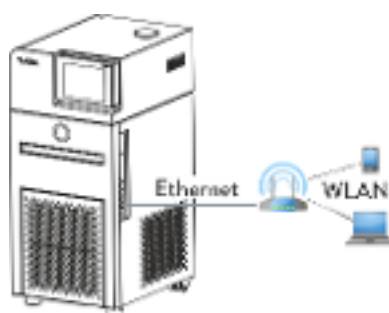


Fig. 15: collegato tramite WLAN

Nella Fig. 15 è illustrato un collegamento diretto dalla postazione di comando/dal PC all'apparecchio di termostatazione LAUDA attraverso una WLAN. In questo caso il router WLAN deve essere configurato come access point. Per sapere come vada configurato il router WLAN, vedere il manuale del router.

Vantaggi di questo collegamento:

- L'apparecchio di termostatazione è accessibile via radio e può essere gestito a distanza.
- È possibile utilizzare un cavo Ethernet corto.
- Non è necessaria una rete LAN.

Note

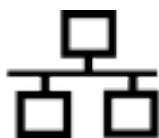
- Per i collegamenti come quelli illustrati nella Fig. 14 e nella Fig. 15 si possono utilizzare comuni router WLAN. Essi devono presentare la funzione di collegamento richiesta e devono soddisfare i requisiti del Paese in cui vengono utilizzati. Per stabilire un collegamento come quello illustrato nella Fig. 14, LAUDA consiglia tuttavia di utilizzare un router WLAN industriale.

4.4.2 Configurazione dell'interfaccia Ethernet

Dati tecnici dell'interfaccia Ethernet

Voce	Valore	Unità
Ethernet - Standard	10/100	MBit

Al termine del documento si trova un glossario corredato di spiegazioni.



Contr.del PC

- Con la voce di menu *Contr.del PC* si abilita la gestione per un PC o una postazione di comando. Attivare questa funzione se si desidera gestire e monitorare il termostato mediante una postazione di comando esterna.

Per poter utilizzare insieme l'apparecchio di termostatazione e la postazione di comando in una rete locale (LAN), occorre dapprima configurare l'interfaccia Ethernet.

L'interfaccia Ethernet può essere configurata in due modi:

- | | |
|---|--|
| Acquisizione automatica della configurazione LAN | - A tale scopo si presuppone la presenza di un server DHCP nella rete locale (LAN). In caso di collegamento diretto, la postazione di comando deve essere compatibile con lo standard Auto-IP. |
| Definizione delle impostazioni manuali della rete LAN | - La configurazione manuale deve essere effettuata se non è presente un server DHCP, se lo standard Auto-IP non è supportato oppure se si vuole utilizzare l'interfaccia Ethernet con un indirizzo IP fisso. |

Definizione delle impostazioni manuali della rete LAN

1. Accendere l'apparecchio di termostatazione.
2. In Command Touch, passare alla finestra di base.
3. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Configurazione Ethernet*.
 - Si apre il sottomenu Configurazione Ethernet.
4. DHCP client: portare l'interruttore a scorrimento su [off].
 - È attivo l'inserimento manuale di *Indirizzo IP*, *Maschera di sottorete* e *Gateway predefinito*.
5. Inserire i valori numerici per *Indirizzo IP* e *Maschera di sottorete*, ad esempio 120.0.0.13. I valori numerici vengono inseriti per ciascun byte. Da sinistra a destra, dal byte 4 al byte 1. Confermare ciascun byte con [OK].
6. Dopo aver inserito i valori numerici per [Indirizzo IP] e [Maschera di sottorete], premere il pulsante [Applica].

7. Inserire i valori numerici per il [Gateway predefinito]. I valori numerici vengono inseriti per ciascun byte. Da sinistra a destra, dal byte 4 al byte 1. Confermare ciascun byte con [OK].
8. Dopo aver inserito i valori numerici per il [Gateway predefinito], premere il pulsante [Applica]. In caso contrario i dati immessi non vengono acquisiti.



Se non si dispone dei valori numerici, richiederli al reparto IT. Se si inseriscono valori numerici sbagliati, compare un messaggio di errore.

9. Contr.del PC: portare l'interruttore a scorrimento su [attivato].
 - La gestione mediante postazione di comando è attivata.
10. Spegner l'apparecchio di termostatazione.
11. Collegare l'interfaccia Ethernet dell'apparecchio di termostatazione come illustrato dalla Fig. 13 alla Fig. 15. Utilizzare un comune cavo Ethernet (cavo patch).
12. Accendere l'apparecchio di termostatazione.
13. Verificare il collegamento con ↗ «Verifica della rete LAN» a pag. 38 o ↗ «Verifica della rete LAN e dell'interfaccia di processo» a pag. 39.



Se si porta [DHCP client] da [attivato] a [inattivato], tutti i valori numerici vengono riportati a 0. 0. 0. 0.



*Se tra l'apparecchio di termostatazione e il PC si utilizza uno **switch**, procedere allo stesso modo (prestabilire le impostazioni LAN manualmente).*



Se è stato stabilito un collegamento Ethernet diretto tra la postazione di comando e l'apparecchio di termostatazione, la procedura può durare 1-2 minuti.

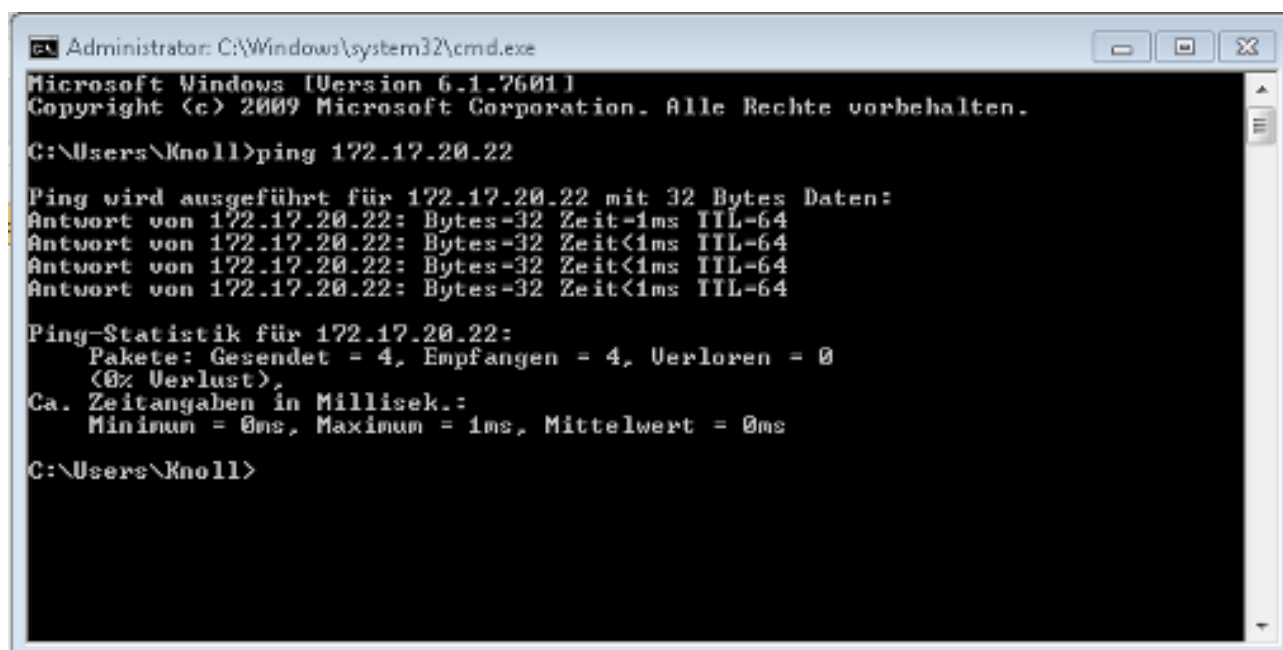
Acquisizione automatica della configurazione LAN

1. Accendere l'apparecchio di termostatazione.
2. In Command Touch, passare alla finestra di base.
3. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Configurazione Ethernet*.
 - Si apre il sottomenu Configurazione Ethernet.
4. DHCP client: portare l'interruttore a scorrimento su [attivato].
 - Il DHCP client è attivo. La configurazione dell'interfaccia Ethernet viene eseguita automaticamente.
5. Contr.del PC: portare l'interruttore a scorrimento su [attivato].
 - La gestione mediante postazione di comando è attivata.
6. Spegner l'apparecchio di termostatazione.

7. Collegare l'interfaccia Ethernet dell'apparecchio di termostatazione come illustrato dalla Fig. 13 alla Fig. 15 . Utilizzare un comune cavo Ethernet (cavo patch).
8. Accendere l'apparecchio di termostatazione.
9. Verificare il collegamento con  «Verifica della rete LAN» a pag. 38 o  «Verifica della rete LAN e dell'interfaccia di processo» a pag. 39.

Verifica della rete LAN

1. Sul PC con sistema operativo Microsoft Windows avviare il processore principale digitando `cmd.exe` .
 - Si apre la finestra di immissione.
2. Per la verifica esistono due possibilità:
 - Inserire il comando Ping insieme all'indirizzo IP.
`ping XXX.XXX.XXX.XXX` 
 Al posto di "XXX.XXX.XXX.XXX" digitare l'indirizzo IP inserito durante la configurazione dell'interfaccia Ethernet.
 Oppure
 - Inserire il comando Ping insieme al numero di serie dell'apparecchio di termostatazione (possibile a partire dal software di regolazione 1.36).
`ping Numero di serie` 
 - Se l'interfaccia Ethernet è stata configurata e collegata correttamente, in breve tempo si ricevono quattro risposte. Vedere Fig. 16.



```

Administrator: C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

C:\Users\Knoll>ping 172.17.20.22

Ping wird ausgeführt für 172.17.20.22 mit 32 Bytes Daten:
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 172.17.20.22: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 172.17.20.22:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Mittelwert = 0ms

C:\Users\Knoll>
  
```

Fig. 16: Esempio di inserimento del comando Ping

Verifica della rete LAN e dell'interfaccia di processo

Il collegamento all'interfaccia può essere verificato facilmente con un PC e il sistema operativo Microsoft Windows.

- Per Windows 3.11 con il programma "Terminal".
- Per Windows 95/98/NT/XP con il programma "HyperTerminal".
- Per i sistemi operativi Windows Vista, Windows 7, Windows 8 e Windows 10, "HyperTerminal"* non fa più parte del sistema operativo.



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

Verifica con RealTerm

1. Su di un PC con sistema operativo Microsoft Windows avviare il programma "HyperTerminal", oppure il "programma per terminali".
 - Si apre la finestra di immissione.

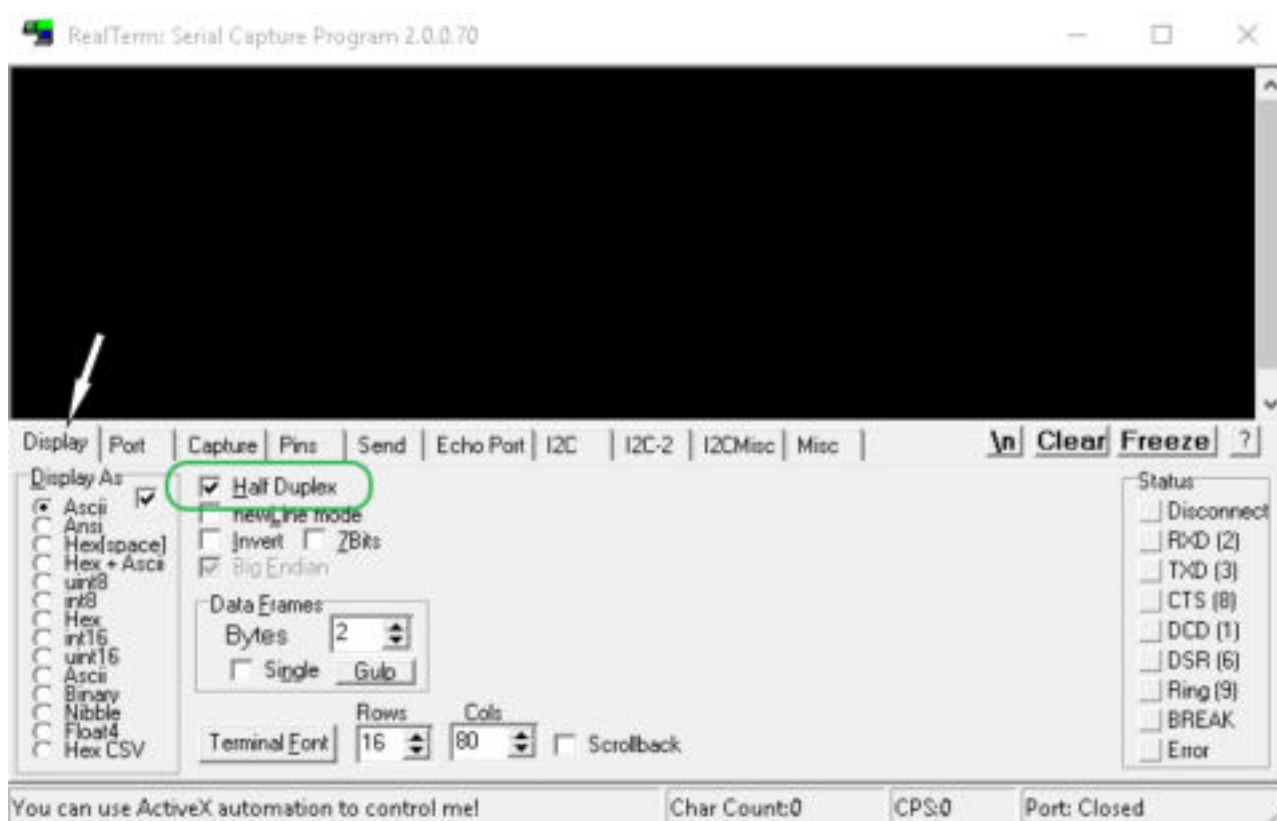


Fig. 17: Programma "RealTerm"

2. Nella scheda *Display* porre il segno di spunta su *Half Duplex*.

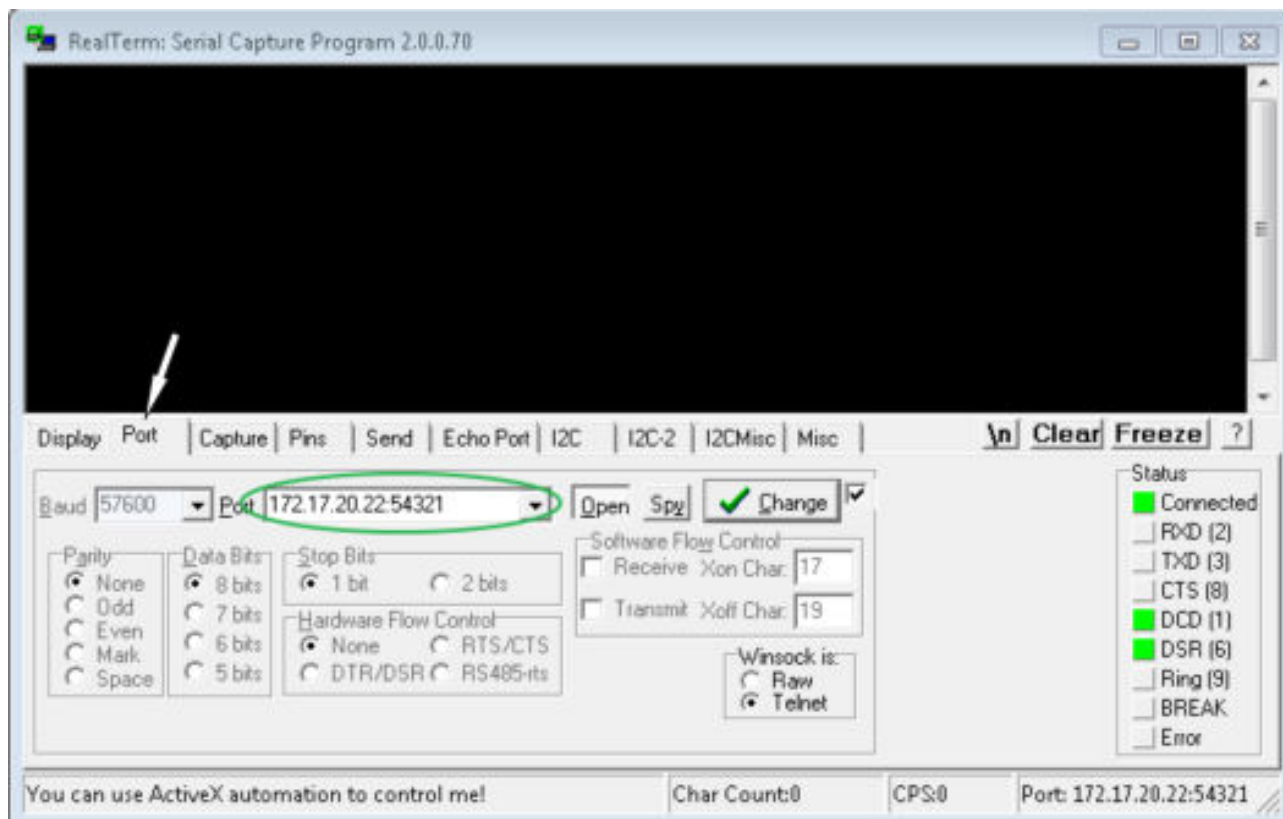


Fig. 18: Inserimento nel campo Port

3. Nella scheda *Port* inserire l'indirizzo IP configurato e il numero di porta dell'interfaccia Ethernet dell'apparecchio di termostatazione. Durante questa operazione l'indirizzo IP e il numero di porta devono essere separati dai due punti.
Al posto dell'indirizzo IP è anche possibile inserire il numero di serie dell'apparecchio di termostatazione.
4. Al termine premere il pulsante [Open].
5. Aprire la scheda *Send*.
 - Fino ad ora è stata effettuata la configurazione del programma, ora inizia il test vero e proprio.
6. Porre il segno di spunta su *+CR* e *+LF*.

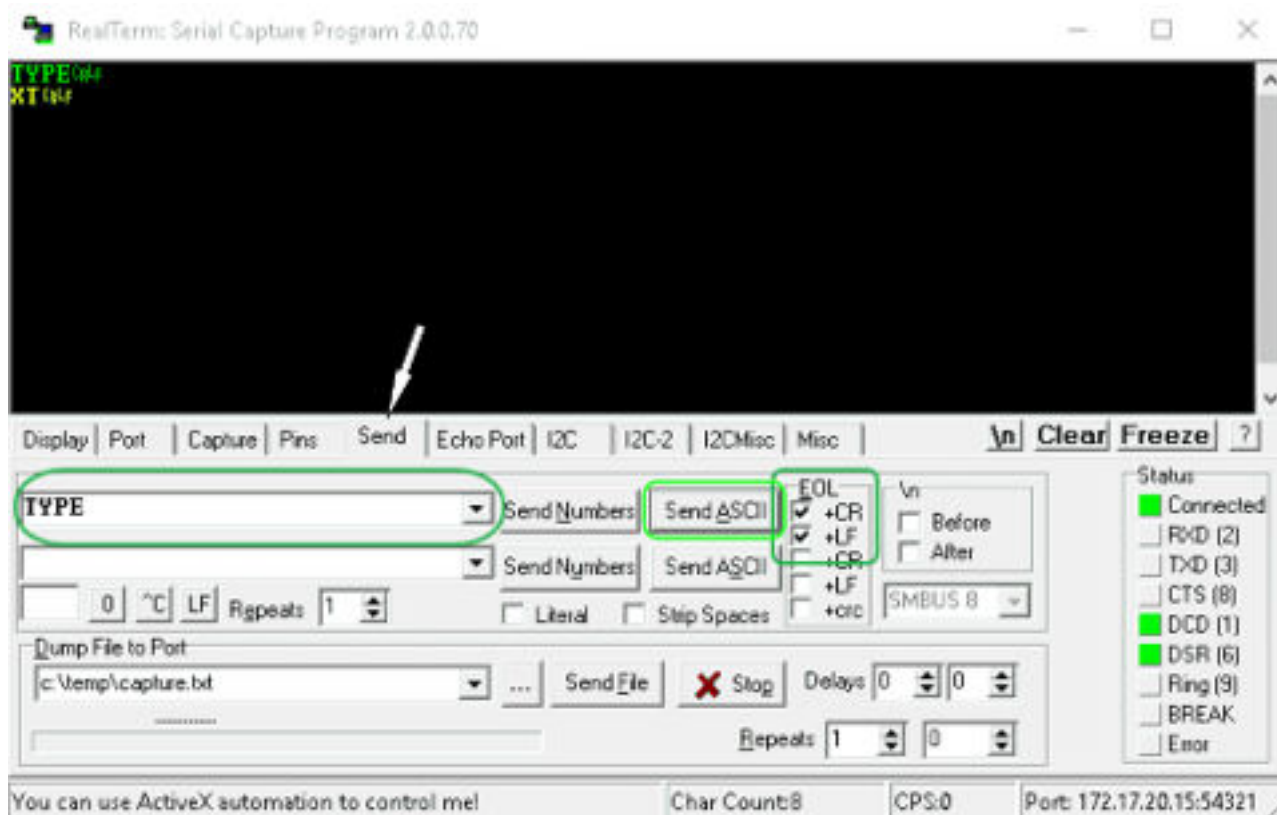


Fig. 19: Dati da inserire per il test

7. Per testare la comunicazione deve essere inviato un comando all'apparecchio di termostatazione. Ad esempio TYPE. Digitare il comando e premere [Send ASCII].
 - Se il collegamento funziona, il comando sarà confermato dall'apparecchio di termostatazione.

4.4.3 Velocità di trasmissione dei dati

La velocità di trasmissione dei dati non può essere definita con precisione. Questa dipende da diversi fattori:

- L'apparecchio di termostatazione (con l'interfaccia Ethernet) e la postazione di comando/PC si trovano nella stessa rete?
- È presente un collegamento radio (WiFi) o un collegamento via cavo tra la postazione di comando/PC e l'apparecchio di termostatazione?
- Quanto viene sfruttata la rete?

Di norma i comandi possono essere inviati all'apparecchio di termostatazione ogni 500 ms. Con le connessioni WiFi l'intervallo temporale può essere superiore a 1 s. Solo trascorso questo periodo di tempo sarà possibile inviare un nuovo comando se il comando precedente è stato confermato dall'apparecchio di termostatazione.

4.4.4 Protocollo dell'interfaccia

Seguire le presenti indicazioni:

- Il comando del computer deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.
- Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CRLF.
- Dopo ciascun comando inviato al termostato occorre attendere la risposta prima dell'invio del comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.
CR = Carriage Return (esadecimale: 0D); LF = Line Feed (esadecimale: 0A)

Tab. 6: Esempio di trasmissione del valore nominale di 30,5 °C all'apparecchio di termostatazione

Computer	Apparecchio di termostatazione
"OUT_SP_00_30.5"CRLF	➔
➔	"OK"CRLF

4.5 Comandi in scrittura e in lettura delle interfacce

4.5.1 Comandi in scrittura dell'interfaccia

validi per l'interfaccia Ethernet e per il modulo di interfaccia RS 232/485

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

Tab. 7: Temperatura

ID	Funzione	Unità	Comando
1	Valore nominale temperatura	[°C]	OUT_SP_00_XXX.XX
15	Valore effettivo temperatura esterna (tramite interfaccia)	[°C]	OUT_PV_05_XXX.XX
26	Limitazione temperatura di mandata TiH (valore limite superiore)	[°C]	OUT_SP_04_XXX
28	Limitazione temperatura di mandata TiL (valore limite inferiore)	[°C]	OUT_SP_05_XXX
32	Valore nominale temperatura T_{set} in Safe Mode	[°C]	OUT_SP_07_XXX.XX

Tab. 8: Pompa

ID	Funzione	Unità	Comando
17	Stadio di potenza della pompa (specifico dell'apparecchio, ad esempio 1 - 6 o 1 - 8)	[–]	OUT_SP_01_[valore]

Tab. 9: Raffreddamento

ID	Funzione	Unità	Comando
23	Modalità Raffreddamento: 0 = off / 1 = on / 2 = automatico	[-]	OUT_SP_02_[valore]

Tab. 10: Sicurezza

ID	Funzione	Unità	Comando
34	Comunicazione Timeout tramite interfaccia (1 – 99 secondi; 0 = off)	[s]	OUT_SP_08_[valore]
72	Attivare Safety Mode = 1 Nella modalità Safety Mode vanno stabiliti stati operativi sicuri dell'apparecchio per il caso in cui si verifichi un guasto. Questi stati operativi devono essere inseriti in precedenza dall'utente.	[-]	OUT_MODE_06_1

Tab. 11: Parametri di regolazione

ID	Funzione	Unità	Comando
38	Parametro di regolazione Xp	[-]	OUT_PAR_00_XX.X
40	Parametro di regolazione Tn (5 – 180 s; 181 = Off)	[s]	OUT_PAR_01_XXX
42	Parametro di regolazione Tv	[s]	OUT_PAR_02_XXX
44	Parametro di regolazione Td	[s]	OUT_PAR_03_XX.X
46	Parametro di regolazione KpE	[-]	OUT_PAR_04_XX.XX
48	Parametro di regolazione TnE (0 – 9000 s; 9001 = Off)	[s]	OUT_PAR_05_XXXX
50	Parametro di regolazione TvE (5 = Off)	[s]	OUT_PAR_06_XXXX
52	Parametro di regolazione TdE	[s]	OUT_PAR_07_XXXX.X
54	Limitazione del fattore di correzione	[K]	OUT_PAR_09_XXX.X
56	Parametro di regolazione XpF	[-]	OUT_PAR_10_XX.X
60	Parametro di regolazione Prop_E	[K]	OUT_PAR_15_XXX

Tab. 12: Regolazione

ID	Funzione	Unità	Comando
58	Offs.val.nom.	[K]	OUT_PAR_14_XXX.X
66	Regolazione della grandezza regolabile X: 0 = interno / 1 = Pt esterno / 2 = analogico esterno / 3 = seriale esterno / 5 = Ethernet esterno / 6 = EtherCAT esterno / 7 = Pt second esterno (solo con Integral)	[-]	OUT_MODE_01_X
68	Fonte offset X per valore nominale: 0 = normale / 1 = Pt esterna / 2 = Analogica esterna / 3 = Seriale esterna / 5 = Ethernet esterna / 6 = EtherCAT esterna / 7 = Pt esterna seconda	[-]	OUT_MODE_04_X

Nota (ID 66 e 68): con il valore X=3 i comandi ID66 e ID68 possono essere eseguiti in alcuni apparecchi di termostatazione solo se è stato ricevuto preventivamente un requisito di temperatura esterna (con il comando ID15). Tenere anche presente che il comando OUT_PV_05_XXX.XX deve essere trasmesso ciclicamente dall'interfaccia selezionata.

Tab. 13: Diritti

ID	Funzione	Unità	Comando
62	Tastiera del Master (corrisponde a "KEY"): 0 = abilitare / 1 = bloccare	[–]	OUT_MODE_00_X
64	Tastiera unità di comando a distanza (Command): 0 = abilitare / 1 = bloccare	[–]	OUT_MODE_03_X

Tab. 14: Stato

ID	Funzione	Unità	Comando
74	Accensione/ spegnimento dell'apparecchio (standby)	[–]	START / STOP

Attenersi alle seguenti indicazioni:

- Per "_" è consentito anche " " (spazio).
- Risposta del termostato "OK", oppure "ERR_X" in caso di errore. Interfaccia RS485 ad esempio "A015_OK" o "A015_ERR_X" in caso di errore.
- Il comando dell'unità di controllo deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.
- Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CRLF.
- Dopo ciascun comando inviato all'apparecchio di termostatazione occorre attendere la risposta prima che venga inviato il comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.

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

Formati dei dati consentiti

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

4.5.2 Comandi in lettura dell'interfaccia

validi per l'interfaccia Ethernet e per il modulo di interfaccia RS 232/485

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

Tab. 15: Temperatura

ID	Funzione	Unità, risoluzione	Comando
2	Valore nominale temperatura	[°C]	IN_SP_00
3	Temperatura bagno (temperatura di mandata)	[°C], 0,01°C	IN_PV_00

ID	Funzione	Unità, risoluzione	Comando
4	Temperatura bagno (temperatura di mandata)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_10
5	Temperatura regolata (interna / Pt esterno / analogica esterna / seriale esterno)	[°C]	IN_PV_01
7	Temperatura esterna T _E (Pt)	[°C]	IN_PV_03
8	Temperatura esterna T _E (ingresso analogico)	[°C]	IN_PV_04
14	Temperatura esterna T _E (Pt)	[°C], 0,001 °C	IN_PV_13
25	Punto di spegnimento per sovratemperatura T _{Max}	[°C]	IN_SP_03
27	Limitazione temperatura di mandata TiH (valore limite superiore)	[°C]	IN_SP_04
29	Limitazione temperatura di mandata TiL (valore limite inferiore)	[°C]	IN_SP_05
33	Valore nominale temperatura T _{set} in Safe Mode (valore nominale Safe in caso di interruzione della comunicazione).	[°C]	IN_SP_07

Tab. 16: Pompa

ID	Funzione	Unità	Comando
12	Flusso Il regolatore di flusso deve essere collegato	[L/min]	IN_PV_07
18	Stadio di potenza della pompa	[-]	IN_SP_01

Tab. 17: Livello di riempimento

ID	Funzione	Unità	Comando
9	Livello bagno (livello di riempimento)	[-]	IN_PV_05

Tab. 19: Raffreddamento

ID	Funzione	Unità	Comando
24	Modalità Raffreddamento: 0 = off / 1 = on / 2 = automatico	[–]	IN_SP_02

Tab. 20: Sicurezza

ID	Funzione	Unità	Comando
35	Comunicazione Timeout tramite interfaccia (1 – 99 secondi; 0 = off)	[s]	IN_SP_08
73	Stato Safety Mode: 0 = off (inattivo) / 1 = on (attivo)	[–]	IN_MODE_06

Tab. 21: Parametri di regolazione

ID	Funzione	Unità	Comando
39	Parametro di regolazione Xp	[–]	IN_PAR_00
41	Parametro di regolazione Tn (181 = off)	[s]	IN_PAR_01
43	Parametro di regolazione Tv	[s]	IN_PAR_02
45	Parametro di regolazione Td	[s]	IN_PAR_03
47	Parametro di regolazione KpE	[–]	IN_PAR_04
49	Parametro di regolazione TnE	[s]	IN_PAR_05
51	Parametro di regolazione TvE	[s]	IN_PAR_06
53	Parametro di regolazione TdE	[s]	IN_PAR_07
55	Limitazione del fattore di correzione	[K]	IN_PAR_09
57	Parametro di regolazione XpF	[–]	IN_PAR_10
61	Parametro di regolazione Prop_E	[K]	IN_PAR_15

Tab. 22: Regolazione

ID	Funzione	Unità	Comando
59	Offs.val.nom.	[K]	IN_PAR_14
67	Regolazione della grandezza regolabile X: 0 = interno / 1 = Pt esterno / 2 = analogico esterno / 3 = seriale esterno / 5 = Ethernet esterno / 6 = EtherCAT esterno / 7 = Pt second esterno (solo con Integral)	[-]	IN_MODE_01
69	Fonte offset X per valore nominale: 0 = normale / 1 = Pt esterno / 2 = analogico esterno / 3 = seriale esterno / 5 = Ethernet esterno / 6 = EtherCAT esterno / 7 = Pt second esterno (solo con Integral)	[-]	IN_MODE_04

Tab. 23: Diritti

ID	Funzione	Unità	Comando
63	Stato tastiera dell'unità di comando a distanza Base: 0 = libera / 1 = bloccata	[-]	IN_MODE_00
65	Stato tastiera dell'unità di comando a distanza: 0 = libera / 1 = bloccata	[-]	IN_MODE_03

Tab. 24: Stato

ID	Funzione	Unità	Comando
75	Stato standby: 0 = l'apparecchio è attivato / 1 = l'apparecchio è disattivato	[-]	IN_MODE_02
107	Tipo strumento (esempio di risposta: "PRO")	[-]	TYPE
130	Status strumento: 0 = OK / -1 = guasto	[-]	STATUS
131	Diagnosi guasto; compare una risposta a 7 cifre in formato XXXXXXX, laddove ciascuna cifra X contiene un'informazione sul guasto (0 = nessun guasto / 1 = guasto). Le seguenti informazioni sono definite dalle sette cifre che compongono il formato di risposta: ■ 1° carattere = errore ■ 2° carattere = allerta ■ 3° carattere = segnalazione ■ 4° carattere = sovratemperatura ■ 5° carattere = basso livello ■ 6° carattere = sovrallivello (per allerta impostata) ■ 7° carattere = valore di regolazione esterno mancante	[-]	STAT

Tab. 25: Ingresso / uscita contatto

ID	Funzione	Unità	Comando
96	Ingresso contatto 1: 0 = aperto / 1 = chiuso Deve essere presente un modulo a contatto	[-]	IN_DI_01
98	Ingresso contatto 2: 0 = aperto / 1 = chiuso	[-]	IN_DI_02
100	Ingresso contatto 3: 0 = aperto / 1 = chiuso	[-]	IN_DI_03

ID	Funzione	Unità	Comando
102	Uscita contatto 1: 0 = aperto / 1 = chiuso Deve essere presente un modulo a contatto	[-]	IN_DO_01
104	Uscita contatto 2: 0 = aperto / 1 = chiuso	[-]	IN_DO_02
106	Uscita contatto 3: 0 = aperto / 1 = chiuso	[-]	IN_DO_03

Tab. 26: Versione SW

ID	Funzione	Unità	Comando
108	Sistema di regolazione	[-]	VERSION_R
109	Sistema di protezione	[-]	VERSION_S
110	Unità di comando a distanza (Command) (deve essere presente un'unità di comando a distanza)	[-]	VERSION_B
111	Sistema di raffreddamento (solo per apparecchi con raffreddamento attivo)	[-]	VERSION_T
112	Modulo interfaccia analogico (deve essere presente un modulo di interfaccia)	[-]	VERSION_A
114	Modulo di interfaccia RS 232/485 o Profibus / Profinet (deve essere presente un modulo di interfaccia)	[-]	VERSION_V
116	Modulo di interfaccia EtherCAT (deve essere presente un modulo di interfaccia)	[-]	VERSION_Z
117	Contatto modulo di interfaccia (deve essere presente un modulo di interfaccia)	[-]	VERSION_D
118	Elettrovalvola magnetica dell'acqua di raffreddamento (deve essere presente un'elettrovalvola magnetica)	[-]	VERSION_M_0
119	Elettrovalvola magnetica del dispositivo di rabbocco automatico (deve essere presente un'elettrovalvola magnetica)	[-]	VERSION_M_1
120	Elettrovalvola magnetica di stabilizzatore di livello (deve essere presente un'elettrovalvola magnetica)	[-]	VERSION_M_2
121	Elettrovalvola magnetica, valvola di spegnimento 1 (deve essere presente un'elettrovalvola magnetica)	[-]	VERSION_M_3
122	Elettrovalvola magnetica, valvola di spegnimento 2 (deve essere presente un'elettrovalvola magnetica)	[-]	VERSION_M_4
128	Interfaccia Pt100 esterna 0 (deve essere presente un modulo)	[-]	VERSION_E

Attenersi alle seguenti indicazioni:

- Per "_" è consentito anche " " (spazio).
- Se nel comando non è stato indicato diversamente, la risposta viene emessa sempre nel formato con virgola fissa "XXX.XX" oppure, per valori negativi, "-XXX-XX" o "ERR_X". (Interfaccia RS485 ad esempio "A015.XXX.XX" o "A015_ERR_X").
- Il comando dell'unità di controllo deve concludersi con un CR, CRLF o un LFCR.

- Il feedback dell'apparecchio di termostatazione si conclude sempre con un CRLF.
- Dopo ciascun comando inviato all'apparecchio di termostatazione occorre attendere la risposta prima che venga inviato il comando successivo. In questo modo l'associazione delle richieste e delle risposte è univoca.
CR = Carriage Return (esadecimale: 0D); LF = Line Feed (esadecimale: 0A)

4.5.3 Messaggi di errore dall'apparecchio di termostatazione all'unità di controllo

In questo elenco vengono descritti i messaggi di errore.

Errore	Descrizione
ERR_2	Immissione errata (ad esempio buffer overflow).
ERR_3	Comando errato
ERR_5	Errore di sintassi nel valore
ERR_6	Valore non consentito
ERR_8	Modulo o valore non presente.
ERR_30	Tutti i segmenti del programmatore sono occupati.
ERR_31	Impossibile immettere il valore nominale predefinito, l'ingresso analogico valore nominale è su ON.
ERR_33	Manca il sensore di temperatura esterno.
ERR_34	Il valore analogico non è presente.
ERR_35	Impossibile avviare Safety Mode perché la funzione Safety Mode non è stata attivata.
ERR_36	Impossibile prestabilire il valore nominale, il programmatore è in funzione o in pausa.
ERR_37	Impossibile avviare il programmatore, ingresso analogico valore nominale attivato.
ERR_38	Attivazione di Safety Mode non possibile.

4.6 Montaggio del termostato a circolazione


ATTENZIONE!
 Fuoriuscita di liquido di termostatazione dagli attacchi pompa non chiusi

Scivolamento, perdita di liquido di termostatazione

- Se non è collegata un'utenza esterna, applicare tappi di chiusura o un flessibile di cortocircuito agli attacchi pompa.

4.7 Intelaiature, piattaforme, piattaforme di sollevamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per la categoria di apparecchi termostato per bagno

Per la termostatazione ad esempio di campioni chimici, questi ultimi vengono collocati su determinate intelaiature, piattaforme e piattaforme di sollevamento.

	! AVVISO! Corrosione della vasca del bagno a causa dei diversi potenziali elettrochimici dell'intelaiatura metallica da introdurre e del bagno
	Danni all'apparecchio In caso di contatto diretto tra la caldaia di acciaio inox e un rack, si può verificare un'ossidazione elettrochimica. Evitare l'uso di intelaiature di questo tipo o il contatto diretto con la caldaia. Utilizzare intelaiature in acciaio inox di LAUDA o intelaiature comuni in materie plastiche resistenti al calore.

4.8 Utenza esterna

4.8.1 Flessibili

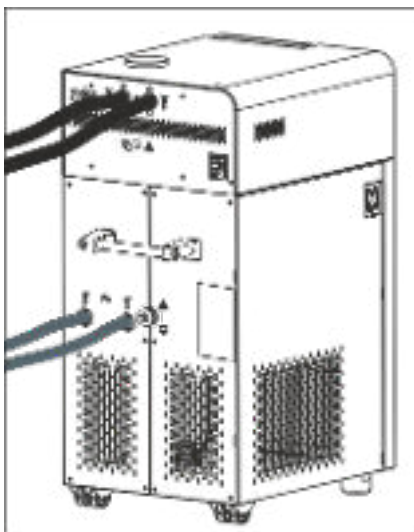


Fig. 20: flessibili collegati

	! ATTENZIONE! Scoppio del circuito idraulico esterno
	Ustioni, congelamento Utilizzare flessibili con una resistenza alla pressione maggiore della pressione massima raggiungibile dalla pompa.
	! ATTENZIONE! Fuoriuscita di liquido di termostatazione
	Ustioni, congelamento Per il troppo pieno dell'apparecchio utilizzare flessibili resistenti alla temperatura e al fluido specifici per l'applicazione in questione.
	! ATTENZIONE! Fuoriuscita di liquido di termostatazione per utilizzo di flessibili non idonei
	Ustioni, congelamento Utilizzare flessibili resistenti alla temperatura e al fluido specifici dell'applicazione in questione.



ATTENZIONE!
Contatto con flessibili caldi o freddi

Ustioni, congelamento

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

Considerare anche quanto segue:

- Installare i flessibili del raffreddamento ad acqua e del liquido di termostatazione di modo che non sia possibile piegarli o schiacciarli.

Flessibili in elastomero consentiti

Tipo di flessibile	Ø luce in mm	Diametro esterno in mm	Intervallo di temperatura del flessibile in °C	Campo d'impiego	Codice di ordinazione
Flessibile in EPDM non isolato	9	13	10 – 90	per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA tranne gli oli minerali	RKJ 111
Flessibile in EPDM non isolato	12	16	10 – 90	per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA tranne gli oli minerali	RKJ 112
Flessibile in EPDM isolato	12	35	-35 – 90	per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA tranne gli oli minerali	LZS 021
Flessibile di silicone non isolato	11	15	10 – 100	Acqua, miscela glicole-acqua	RKJ 059
Flessibile di silicone isolato	11	33	-60 – 100	Acqua, miscela glicole-acqua	LZS 007



I liquidi di termostatazione permessi per l'apparecchio sono riportati al Capitolo 5.1 «Liquidi di termostatazione LAUDA» a pag. 57.

Flessibili metallici permessi

I seguenti flessibili metallici permessi sono realizzati in acciaio inox con dadi per raccordi M16 x 1. Il diametro interno è di 10 mm.

Tipo di flessibile	Lunghezza in cm	Intervallo di temperatura del flessibile in °C	Campo d'impiego	Codice di ordinazione
MC 50	50	10 – 400	Con isolamento semplice per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 040
MC 100	100	10 – 400	Con isolamento semplice per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 041
MC 150	150	10 – 400	Con isolamento semplice per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 042
MC 200	200	10 – 400	Con isolamento semplice per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 043

Tipo di flessibile	Lunghezza in cm	Intervallo di temperatura del flessibile in °C	Campo d'impiego	Codice di ordinazione
Cortocircuito pompa	18	10 – 400	Con isolamento semplice per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 044
MK 50	50	-90 – 150	Con isolamento in espanso per l'area del freddo per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 052
MK 100	100	-90 – 150	Con isolamento in espanso per l'area del freddo per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 053
MK 150	150	-90 – 150	Con isolamento in espanso per l'area del freddo per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 054
MK 200	200	-90 – 150	Con isolamento in espanso per l'area del freddo per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 055
Cortocircuito pompa	18	-90 – 150	Con isolamento in espanso per l'area del freddo per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA	LZM 045

4.8.2 Collegamento dell'utenza esterna


PERICOLO!
 Il liquido di termostatazione bollente trabocca

	Incendio
	● Sul troppo pieno deve essere applicato un flessibile di collegamento con serbatoio di raccolta. ● Serbatoio di raccolta e flessibile di collegamento devono essere dimensionati per la temperatura massima del liquido di termostatazione. ● Evitare fonti di accensione sul serbatoio di raccolta.


AVVERTIMENTO!
 Il troppo pieno o lo svuotamento non vengono coinvolti

	Scossa elettrica
	● Il flessibile di troppopieno e quello di svuotamento devono essere condotti separatamente con una pendenza continua in un recipiente di raccolta.



ATTENZIONE!
Scoppio del circuito idraulico esterno per sovrappressione

Ustioni, congelamento

- Installare i flessibili in modo che non possano piegarsi.
- Utilizzare valvole di sicurezza nel circuito idraulico.



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

Ustioni, congelamento

- Utilizzare solamente utenze idrauliche chiuse.



ATTENZIONE!
Fuoriuscita di liquido di termostatazione a causa della posizione rialzata delle utenze

Scossa elettrica

- Se l'utenza esterna è posizionata al di sopra dell'apparecchio, a pompa ferma può fuoriuscire liquido di termostatazione dall'apparecchio. Pertanto, nel circuito idraulico esterno si deve utilizzare la protezione ritorno disponibile come accessorio.



ATTENZIONE!
Fuoriuscita di liquido di termostatazione a causa della posizione rialzata o ribassata delle utenze

Scossa elettrica

- Se l'utenza esterna è posizionata al di sopra o al di sotto dell'apparecchio, a pompa ferma può fuoriuscire liquido di termostatazione dall'apparecchio o dall'utenza. Pertanto, nel circuito idraulico esterno utilizzare lo stabilizzatore di livello disponibile come accessorio.



ATTENZIONE!
Scoppio dell'utenza esterna

Ustioni, congelamento

- In caso di utenze esterne sensibili alla pressione posizionate più in basso, tenere conto anche della pressione supplementare risultante dal dislivello esistente tra utenza e apparecchio.

Considerare anche quanto segue:

- Nel circuito esterno prendere sempre diametri delle maggiori dimensioni possibili e flessibili il più possibile corti.
Se il diametro del flessibile è troppo piccolo possono verificarsi cadute di temperatura tra l'apparecchio e l'utenza esterna dovute alla mandata insufficiente. In questo caso aumentare opportunamente la temperatura del bagno o lo stadio della pompa.
- Fissare i flessibili con l'ausilio di fascette serra-manicotto.

4.9 Acqua di raffreddamento

4.9.1 Requisiti dell'acqua di raffreddamento

	AVVISO! Il circuito di raffreddamento perde la sua ermeticità a causa della corrosione
	Danni all'apparecchio
	● Non utilizzare acqua di raffreddamento corrosiva.

La seguente avvertenza di sicurezza è rilevante per gli apparecchi con refrigerante naturale:

	ATTENZIONE! La corrosione causa perdite nel circuito frigorifero
	Incendio, esplosione
	● Non utilizzare acqua di raffreddamento corrosiva.

Requisiti

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

- 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_3^-]	70 – 300	mg/L
Cloruro	< 50	mg/L
Solfati [SO_4^{2-}]	< 70	mg/L
Rapporto carbonato di idrogeno [HCO_3^-]/ solfati [SO_4^{2-}]	> 1	---
Durezza totale dell'acqua	4,0 – 8,5	°dH
Conduttività elettrica	30 – 500	µS/cm
Solfito (SO_3^{2-})	< 1	mg/L
Gas di cloro libero (Cl_2)	< 0,5	mg/L
Nitrati (NO_3^-)	< 100	mg/L
Ammoniaca (NH_3)	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_2)	non consentito	---
Acido solfidrico (H_2S)	non consentito	---
Sviluppo di alghe	non consentito	---
Materiale in sospensione	non consentito	---

4.9.2 Collegamento dell'acqua di raffreddamento

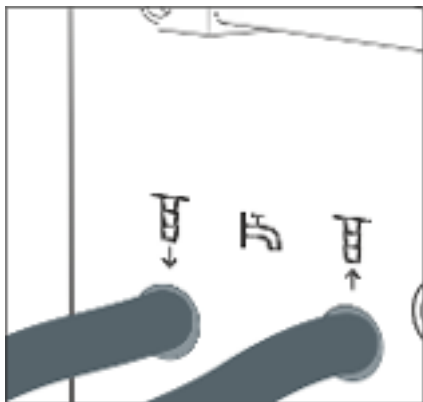


Fig. 21: ingresso e uscita acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- per apparecchi con macchina frigorifera
- per apparecchi con serpentina di raffreddamento



Per ulteriori informazioni sulla pressione dell'acqua di raffreddamento, sulla temperatura dell'acqua di raffreddamento e sul diametro dei flessibili dell'acqua di raffreddamento, vedere il Capitolo 11.2 «Potenza refrigerante e acqua di raffreddamento» a pag. 136.

Da tenere presente:

- Collegare l'alimentazione e lo scarico dell'acqua di raffreddamento conformemente alla marcatura presente sull'applicazione. Non scambiare tra loro l'alimentazione e lo scarico dell'acqua di raffreddamento.
- I flessibili utilizzati per il circuito dell'acqua di raffreddamento devono essere idonei per l'intervallo di temperatura citato. Rispettare inoltre il diametro consentito per i flessibili.
- Fissare le boccole dei flessibili o le spine di accoppiamento sui flessibili mediante fascette serra-manicotto.
- 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.
- Utilizzare solo acqua di raffreddamento conforme ai requisiti qualitativi.
- In caso di perdite nel condensatore, vi è il pericolo che l'olio della macchina frigorifera e il refrigerante, sia infiammabile che non infiammabile, fuoriescano dal circuito frigorifero dell'apparecchio e giungano all'acqua di raffreddamento. Rispettare le disposizioni di legge e le norme delle aziende idriche vigenti nel luogo di impiego.

5 Messa in servizio

5.1 Liquidi di termostatazione LAUDA



PERICOLO!
Utilizzo di liquido di termostatazione non idoneo

Incendio

- Scegliere un liquido di termostatazione con un intervallo di temperatura corrispondente all'intervallo di temperatura dell'applicazione.

Da tenere presente:

- In corrispondenza del limite inferiore dell'intervallo di temperatura del liquido di termostatazione si deve prevedere il peggioramento delle proprietà di termostatazione per la crescente viscosità. Utilizzare quindi l'intero intervallo di temperatura solo se necessario.
- Non utilizzare mai liquidi di termostatazione contenenti impurità. La sporcizia all'interno della camera della pompa può bloccare la pompa stessa e provocare di conseguenza lo spegnimento dell'apparecchio.
- Rispettare quanto indicato nella scheda di sicurezza del liquido di termostatazione. Se necessario, è possibile richiedere in ogni momento le schede di sicurezza.

Tab. 27: Liquidi di termostatazione consentiti

Denominazione	Denominazione chimica	Intervallo di temperatura d'esercizio in °C	Viscosità (cin) in mm ² /s (a 20 °C)	Viscosità (cin) in mm ² /s per temperatura	Punto di infiammabilità in °C
Kryo 95	Olio di silicone	-95 – 60	1,6	20 a -80 °C	64
Kryo 60	Olio di silicone	-60 – 60	3	25 a -60 °C	62
Kryo 51	Olio di silicone	-50 – 120	5	34 a -50 °C	120
Kryo 30	Miscela monoetilen-glicole-acqua	-30 – 90	4	50 a -25 °C	---
Kryo 20	Olio di silicone	-20 – 170	11	28 a -20 °C	170
Aqua 90	Acqua decalcificata	5 – 90	1	---	---
Ultra 301 ^①	Olio minerale	40 – 230	76,5	35,4 a 40 °C	245
Therm 250	Olio di silicone	50 – 250	125	25 a 70 °C	300
Therm 180	Olio di silicone	0 – 180	23	36 a 0 °C	250
Therm 160	Polialchilen-glicole e additivi	60 – 160	141	28 a 60 °C	260

^① Consiglio: bagno di azoto a partire da 150 °C

Tab. 28: Codici di ordinazione dei liquidi di termostatazione

Denominazione	Dimensioni contenitore		
	Codice di ordinazione		
	5 L	10 L	20 L
Kryo 95	LZB 130	LZB 230	LZB 330
Kryo 60	LZB 102	LZB 202	LZB 302
Kryo 51	LZB 121	LZB 221	LZB 321
Kryo 30	LZB 109	LZB 209	LZB 309
Kryo 20	LZB 116	LZB 216	LZB 316
Aqua 90	LZB 120	LZB 220	LZB 320
Ultra 301	LZB 153	LZB 253	LZB 353
Therm 250	LZB 122	LZB 222	LZB 322
Therm 180	LZB 114	LZB 214	LZB 314
Therm 160	LZB 106	LZB 206	LZB 306

- Se si utilizza Kryo 30:
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.
- Se si utilizza Aqua 90:
A temperature elevate si verificano perdite di evaporazione. In tal caso usare un coperchio del bagno.
- Non utilizzare mai olio di silicone con flessibili di silicone.
- Se si utilizzano oli minerali:
Non utilizzarli insieme ad un flessibile in EDPM.

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 °dH 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.
- L'acqua distillata, deionizzata o demineralizzata non è idonea a causa della sua reattività. L'acqua depurata e i distillati sono idonei come liquidi di termostatazione previa aggiunta di 0,1 g di soda (Na_2CO_3 , carbonato di sodio) per litro di acqua.
- L'acqua marina non è idonea a causa delle sue proprietà corrosive.
- 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 Riempimento dell'apparecchio

LAUDA declina ogni responsabilità per i danni provocati dall'utilizzo di un liquido di termostatazione non idoneo. Liquidi di termostatazione consentiti
 ➔ Capitolo 5.1 «Liquidi di termostatazione LAUDA» a pag. 57.



PERICOLO!

Il liquido di termostatazione bollente trabocca

Incendio

- Sul troppo pieno deve essere applicato un flessibile di collegamento con serbatoio di raccolta.
- Serbatoio di raccolta e flessibile di collegamento devono essere dimensionati per la temperatura massima del liquido di termostatazione.
- Evitare fonti di accensione sul serbatoio di raccolta.



AVVERTIMENTO!

Spruzzi di liquido di termostatazione

Danni agli occhi

- Per tutti i lavori sull'apparecchio indossare occhiali di protezione idonei.



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

- Evitare schizzi di liquido di termostatazione.



AVVERTIMENTO!

Trabocco del liquido di termostatazione a causa dell'introduzione di oggetti nel bagno

Ustioni, congelamento

- Durante il riempimento tenere conto del volume degli oggetti da introdurre.

**AVVERTIMENTO!**

Traboccamento del liquido di termostatazione per aumento di volume durante il riscaldamento

Ustioni, scossa elettrica

- Considerare l'aumento di volume del liquido di termostatazione durante il suo riscaldamento.

**ATTENZIONE!**

Fuoriuscita di liquido di termostatazione

Scivolamento

- Il rubinetto di scarico deve essere chiuso.



Riscaldandosi, i liquidi di termostatazione si dilatano (del 10% circa ogni 100 °C). Se l'utenza esterna è collegata si verifica una dilatazione complessiva all'interno del bagno del termostato.

Termostato per bagno



Fig. 22: Riempimento del termostato per bagno

1. Chiudere la valvola di svuotamento. A tal fine girarla in senso orario.
2. Versare con cautela il liquido di termostatazione nel bagno.



Il livello di riempimento consigliato per il termostato per bagno va da 30 a 100 mm sotto il bordo superiore del bagno.

L'azione di livello alto interviene con un livello di riempimento di 25 mm sotto il bordo superiore del bagno. Pertanto il cliente può impostare liberamente l'azione di livello alto. L'*Avvertenza livello basso* scatta a circa 110 mm e l'*Allarme livello basso* scatta a circa 120 mm sotto il bordo superiore del bagno.

Termostato a circolazione

L'apparecchio dispone di una modalità di riempimento per il comodo riempimento con il liquido di termostatazione.

La modalità di riempimento aiuta a riempire correttamente l'apparecchio.

1. Chiudere la valvola di svuotamento. A tal fine girarla in senso orario.
2. Inserire un flessibile idoneo (liquido di termostatazione/temperatura) sul raccordo per troppopieno dell'apparecchio.
3. Inserire detto flessibile in una tanica idonea per raccogliere il liquido di termostatazione traboccante.

4. Accendere l'apparecchio.



Se la modalità di riempimento è attiva, sul pannello [Pompa] compare la dicitura Colmare su fondo giallo. L'apparecchio non riscalda né raffredda.

- Se l'apparecchio è vuoto, dopo l'accensione l'apparecchio passa subito alla *modalità di riempimento*.

Se l'apparecchio non è vuoto, è possibile avviare manualmente la *modalità di riempimento*. Toccare il pannello *Pompa* → *Colmare* → *Avvio riempimento*.

5. Rimuovere il coperchio del serbatoio.

- Nella bocchetta di riempimento è inserito un filtro. Non rimuovere il filtro!

6. Versare il liquido di termostatazione con cautela.



Quantità per ogni livello circa 0,15 litri. A partire da una quantità di 2,4 litri nella vasca del bagno, viene indicato il livello 1.

- A partire dal quinto 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 si riduce.

Se viene emesso un suono continuo, significa che la vasca del bagno è piena. Un ulteriore riempimento dell'apparecchio causerebbe un traboccamento.

7. Per riempire l'utenza esterna collegata, se il livello è sufficiente (a partire dal livello 5) premere la softkey [Standby] per avviare la pompa.

- Il liquido di termostatazione viene pompato nell'utenza esterna. Il livello di liquido di termostatazione nella vasca del bagno si abbassa.

8. Rabboccare il liquido di termostatazione.

- Se tuttavia il livello di riempimento si abbassa troppo, l'apparecchio passa automaticamente allo stato di allarme "Livello basso". La pompa si spegne.

9. Rabboccare il liquido di termostatazione a sufficienza. Disattivare l'allarme con il [tasto di sblocco]. La pompa si riavvia automaticamente.

10. Svolgere i passi 8 e 9 fino a quando l'apparecchio e l'utenza collegata non vengono riempiti.

11. Con [Terminar colmare] la modalità di riempimento viene completata e i segnali acustici vengono disattivati.



La [modalità di riempimento] può essere utilizzata durante il funzionamento per rabboccare l'apparecchio.



Se è attiva la modalità di [riempimento], l'apparecchio non riscalda né raffredda. L'apparecchio può essere messo in funzione solo una volta terminata la modalità di [riempimento].



PERICOLO!
Fuoriuscita di liquido di termostatazione bollente

Incendio

- Degasare lentamente e con cautela. Evitare fonti di accensione nei pressi della bocchetta di riempimento e del trop-pieno.



PERICOLO!
Liquido di termostatazione bollente nel vaso d'espansione

Incendio

- Tenere chiuso il coperchio del vaso d'espansione durante l'esercizio.

5.3 Sostituzione/svuotamento del liquido di termostatazione



AVVERTIMENTO!
Contatto con liquido di termostatazione freddo o caldo

Ustioni, congelamento

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



AVVERTIMENTO!
Spruzzi di liquido di termostatazione

Danni agli occhi

- Per tutti i lavori sull'apparecchio indossare occhiali di protezione idonei.



Rispettare le norme di smaltimento del liquido di termostatazione utilizzato.

1. Far raffreddare o riscaldare l'apparecchio e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.
2. Spegnerne l'apparecchio e scollegare la spina.
3. Applicare un flessibile alla bocchetta di scarico.
4. Condurre il flessibile in un recipiente idoneo per raccogliere il liquido di termostatazione.



Se il volume di riempimento è elevato potrebbero rendersi necessarie più procedure di svuotamento.



Fig. 23: applicazione del flessibile

5. Aprire la valvola di svuotamento. Per farlo girarla in senso antiorario.



Svuotare completamente il bagno, le utenze esterne, gli accessori e i flessibili.

6. Se necessario pulire o sciacquare a fondo l'apparecchio (ad esempio con il nuovo liquido di termostatazione).



Se si passa ad un altro liquido di termostatazione sarà eventualmente necessario reimpostare i valori limite di temperatura, il punto di commutazione per sovratemperatura e/o la limitazione delle grandezze di comando con valori diversi.

5.4 Realizzazione dell'alimentazione elettrica



AVVERTIMENTO!

Contatto con i conduttori di tensione per cavo di alimentazione difettoso

Scossa elettrica

- Il cavo di alimentazione non deve entrare in contatto con il lato superiore dell'apparecchio, con i flessibili contenenti liquido di termostatazione bollente o con altri componenti caldi, né durante l'esercizio né dopo lo spegnimento.



AVVISO!

Utilizzo di una tensione di rete o di una frequenza di rete non consentite

Danni all'apparecchio

- Confrontare la targhetta con la tensione di rete e la frequenza di rete esistenti.

Tenere presente quanto segue:

- Avvertenza per l'impianto elettrico sul lato edificio:
 - Gli apparecchi devono essere protetti sul lato installazione con un interruttore di sicurezza da max. 16 A.
Eccezione: gli apparecchi con spina inglese da 13 A.
- Utilizzare solo il cavo di alimentazione fornito per l'alimentazione di tensione.
- Collegare l'apparecchio solamente ad una presa dotata di conduttore di protezione (PE).

5.5 Accensione dell'apparecchio



AVVERTIMENTO!

Rischio di contatto con elementi caldi/freddi, dato che l'utente non è in grado di riconoscere che l'apparecchio è acceso.

Ustioni, congelamento

- L'unità di comando a distanza deve essere collocata a una distanza visibile dall'apparecchio.

1. Accendere l'apparecchio agendo sull'interruttore di rete.
 - Viene emesso un segnale acustico e il LED che indica il funzionamento e i guasti si illumina più volte con luce rossa.
Poi, se non sono presenti guasti, il LED passa al verde fisso.
2. Dopo circa 30 secondi si carica la finestra di base.
3. A questo punto si può gestire l'apparecchio con Command Touch.



I numeri di versione del software installato nell'apparecchio possono essere visualizzati tramite il menu in qualsiasi momento.



Fig. 24: finestra di base 2

5.6 Funzionamento dell'apparecchio con il Command Touch

5.6.1 Finestra del menu

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- Uso dell'apparecchio con il Command Touch

Lavorare con i pannelli e l'andamento della temperatura

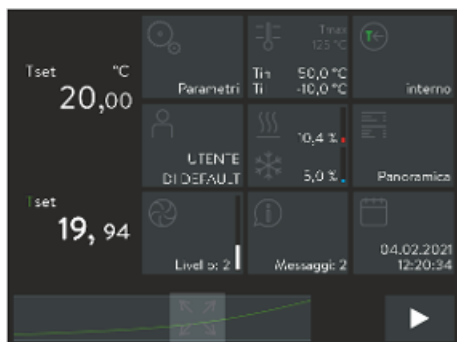


Fig. 25: finestra di base 3

Lo schermo Multi-Touch e semplici movimenti delle dita (gesti) rendono l'utilizzo di Command Touch molto facile ed efficace.

Operare con i pannelli

- Visualizzazione di un [pannello] nascosto sullo schermo:
Scorrere con il dito su un [pannello] qualsiasi verso sinistra o verso destra.
- Selezione di un determinato pannello sullo schermo:
Toccare direttamente il [pannello] per passare al suo sottomenu.
- Ritorno dal sottomenu alla finestra principale:
Toccare direttamente il pulsante [Freccia] in basso a sinistra sullo schermo.
- Cambiamento della modalità operativa da standby a funzionamento e viceversa:
Premere per 2 secondi il pulsante [Simbolo rettangolare] nell'angolo in basso a destra dello schermo.



Fig. 26: finestra di base 2

5.6.2 Finestra di immissione

Visualizzazione dell'andamento della temperatura

- Visualizzare l'andamento della temperatura in grande sullo schermo: Toccare il pulsante [Massimizza] in basso al centro della finestra di base.
- Riduzione o ingrandimento dell'andamento della temperatura: Ingrandire o rimpicciolire l'andamento della temperatura con le dita
↳ Capitolo 5.6.3 «Finestra del diagramma» a pag. 66.
- Ritorno dall'andamento della temperatura alla finestra di base: Nella finestra del diagramma, toccare in alto a destra il tasto [Minimizza].

La configurazione delle impostazioni nel Command Touch avviene tramite le finestre di immissione. Le finestre di immissione sono disponibili in due varianti.

Finestra di immissione per la selezione delle opzioni

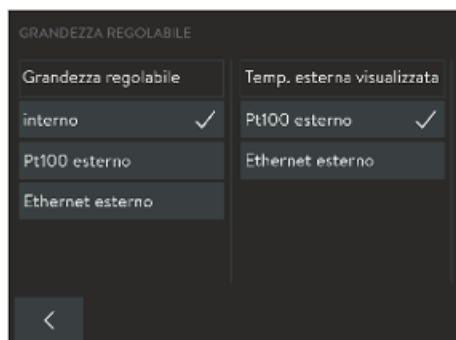


Fig. 27: selezione di un'opzione

- Il segno di spunta indica la funzione attiva.
- Il pulsante [<] consente di tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
- Toccando un altro pulsante si seleziona una nuova impostazione. Non sono necessarie ulteriori conferme.
- Con il pulsante [<] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.

Finestra di immissione per l'inserimento manuale di valori

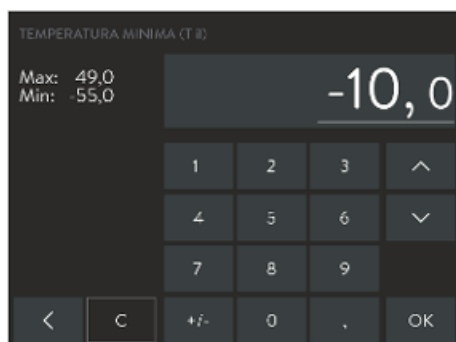


Fig. 28: inserimento dei valori

- Il valore da inserire è visualizzato in grande.
- Selezionare una cifra toccando il valore mostrato in grande. Il cursore mostra la cifra selezionata.
- Inserire il nuovo valore con il tastierino numerico. I due pulsanti [Freccia] consentono di aumentare/ridurre il valore anche gradualmente.
- Con il pulsante [+/-] è possibile modificare il segno se l'apparecchio è adeguatamente equipaggiato.
- Min: e Max: specificano i limiti per l'inserimento del valore.
- Premendo il pulsante [OK] si acquisisce il valore impostato e il programma torna all'indicazione precedente.
- Il pulsante [<] consente di tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
- Con il pulsante [C] si cancella il nuovo valore inserito e si ripristina il vecchio valore.

Finestra di immissione per l'inserimento manuale di data e ora

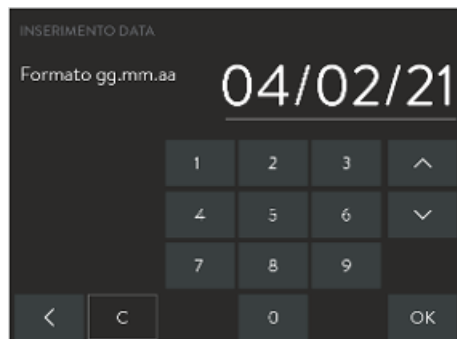


Fig. 29: inserimento data

- Il valore da inserire è visualizzato in grande.
- Selezionare un gruppo di cifre toccando il valore mostrato in grande. Il cursore mostra le cifre selezionate.
- Inserire il nuovo valore con il tastierino numerico.
- Premendo il pulsante [OK] si acquisisce il valore impostato e il programma torna all'indicazione precedente.
- Se si inserisce un valore non consentito e si preme il pulsante [OK], il valore inserito non viene acquisito.
- Il pulsante [<] consente di tornare alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.
- Con il pulsante [C] si cancella il nuovo valore inserito e ricompare il valore precedentemente visualizzato.
- Si possono impostare anche il formato di data (mm.dd.yy) e il formato di ora (am o pm) americani.

5.6.3 Finestra del diagramma

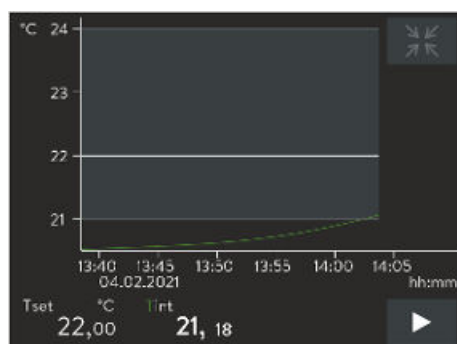


Fig. 30: Finestra del diagramma

Il Command Touch offre la possibilità di visualizzare gli andamenti della temperatura graficamente.

- | | |
|--|---|
| T_{set} (linea bianca) | - rappresenta la temperatura nominale |
| T_{int} (linea verde) | - rappresenta l'andamento interno della temperatura effettiva (temperatura del bagno) |
| T_{ext} (linea viola, non raffigurata) | - rappresenta l'andamento esterno della temperatura effettiva (utenze esterne) |

Visualizzazione finestra del diagramma

1. Toccare il simbolo [Massimizza] in basso al centro della finestra di base.
 - Compare la finestra del diagramma con l'andamento della temperatura.
2. Nella finestra del diagramma, toccare in alto a destra il simbolo [Minimizza].
 - Compare la finestra di base.
3. Toccando la scala di temperatura o la scala del tempo, si apre il sottomenu Parametri grafiche.

In un certo senso questa è una scorciatoia per il menu *Parametri* → *Impostazioni grafiche*.
4. Toccando T_{int} oppure T_{ext} si visualizza o si nasconde la corrispondente curva di temperatura.

In un certo senso questa è una scorciatoia per il menu *Parametri* → *Impostazioni grafiche* → *Valori misurati visualizzati*.

Adattamento della finestra del diagramma

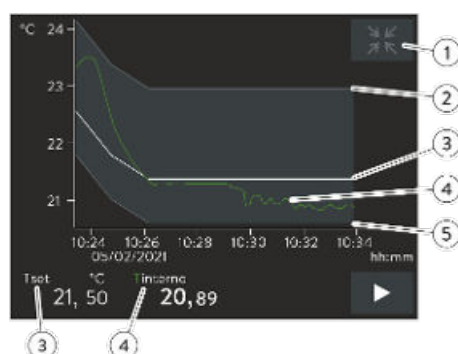


Fig. 31: finestra del diagramma con andamento della temperatura

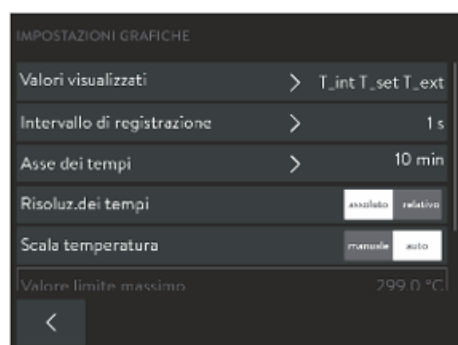


Fig. 32: impostazioni grafiche

- 1 Simbolo [Ridurre]
- 2 Valore limite massimo
- 3 Temperatura nominale
- 4 Andamento interno della temperatura effettiva
- 5 Valore limite minimo

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni grafiche*.
► Si apre il sottomenu *Impostazioni grafiche*.

Qui è possibile adattare la finestra del diagramma alle esigenze dell'utente.

- [Valori misurati visualizzati]: T_{set} , T_{int} e T_{ext}
Qui si definisce con quali valori deve essere visualizzata la curva nel diagramma.
- [Intervallo di registrazione]: 1, 5, 10 o 30 secondi
Qui si definisce l'intervallo temporale di registrazione di un nuovo valore di misurazione della temperatura.
- [Intervallo temporale]: 1, 10, 30, 60 o 120 minuti, oppure 12 o 24 ore.
Qui si definisce l'intervallo temporale da visualizzare all'interno della finestra del diagramma visibile (corrisponde alla scala dell'asse X).
- [Risoluz. dei tempi]: interruttore a scorrimento per l'impostazione assoluta o relativa
 - Con *assoluto* le registrazioni vengono create con l'ora effettiva.
 - Con *relativo* le registrazioni vengono create a partire dall'ora di inizio "00:00:00".
- [Scala temperatura]: interruttore a scorrimento per l'impostazione manuale o automatica
 - Qui si definisce l'intervallo di temperatura da visualizzare all'interno della finestra del diagramma visibile (corrisponde alla scala dell'asse Y).
 - Se l'interruttore a scorrimento è impostato su automatico, le dimensioni della finestra di diagramma visibile si adattano automaticamente alle variazioni delle curve di temperatura.
 - Se l'interruttore a scorrimento è situato su automatico, saranno disattivati entrambi i seguenti tasti (valore limite).

- [Valore limite massimo] e [Valore limite minimo]
 - Qui si inseriscono i valori di temperatura superiori e quelli inferiori della finestra del diagramma (corrisponde alla scala dell'asse Y).
 - Per informazione: nel corso dell'inserimento manuale, inserire entrambi i valori limite in modo che le curve di temperatura rientrino nella gamma di entrambi i valori limite; in caso contrario le curve di temperatura non sarebbero visibili sul grafico. È necessario inserire i valori di temperatura assoluti.
- [Gamma di tolleranza del display]: per supportare visivamente la precisione di visualizzazione della curva di temperatura T_{set} **ottica**, possono essere definite e visualizzate una gamma di tolleranza **grafica** e la curva di temperatura T_{set} .
 Per modificare le impostazioni, toccare il tasto [Gamma di tolleranza del display].
 - Con la spunta sul pulsante [Mostrare intervallo di tolleranza], nella finestra del diagramma comparirà l'intervallo di tolleranza.
 - Toccando il tasto [Valore limite massimo dell'intervallo di tolleranza] oppure [Valore limite minimo dell'intervallo di tolleranza] si accede alla finestra di immissione.
 - Il campo di tolleranza intorno alla curva di temperatura va inserito con una distanza positiva e una distanza negativa dal valore nominale T_{set} .

5.7 Struttura del menu dell'unità di comando a distanza Command Touch

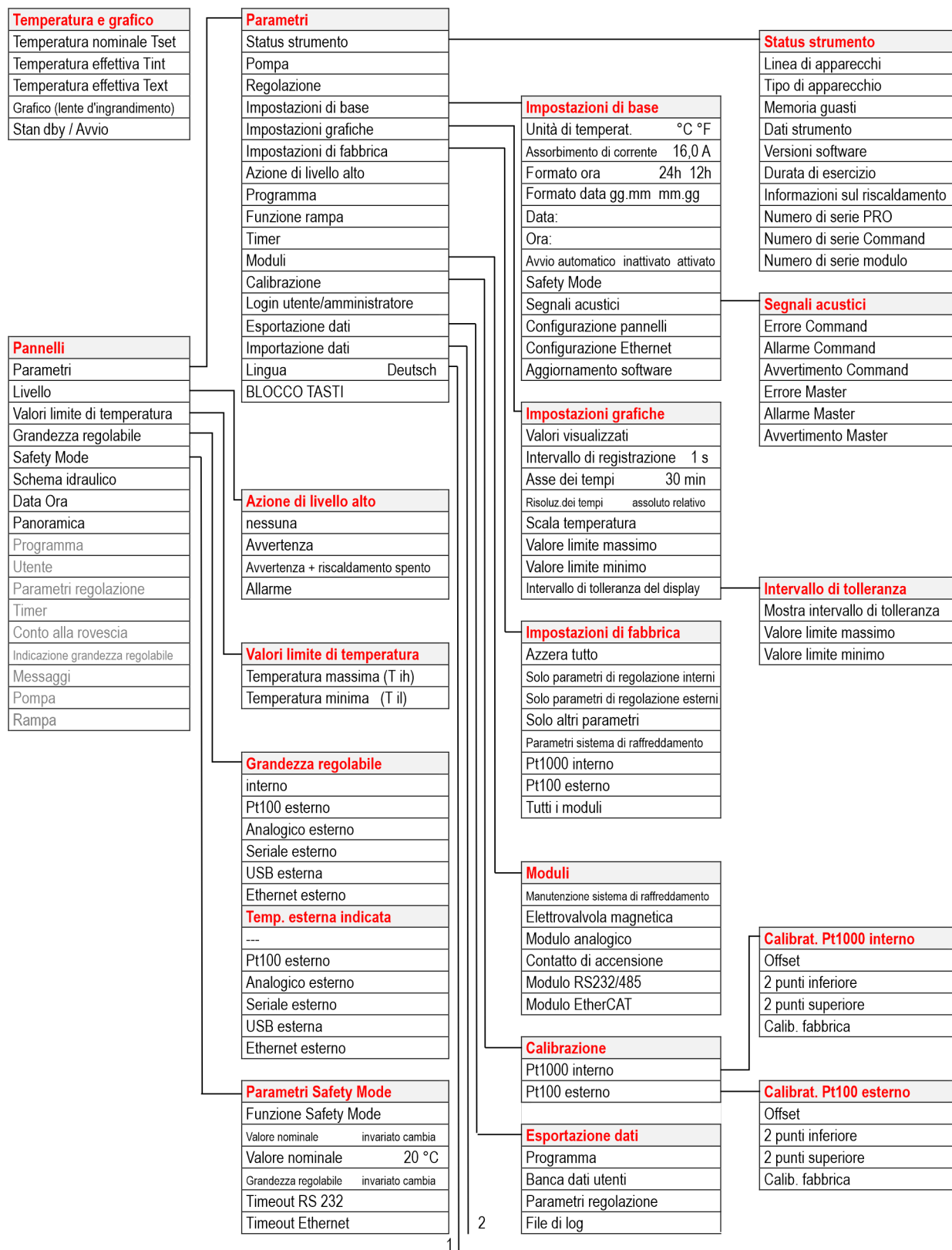


Fig. 33: Menu Command Touch parte 1

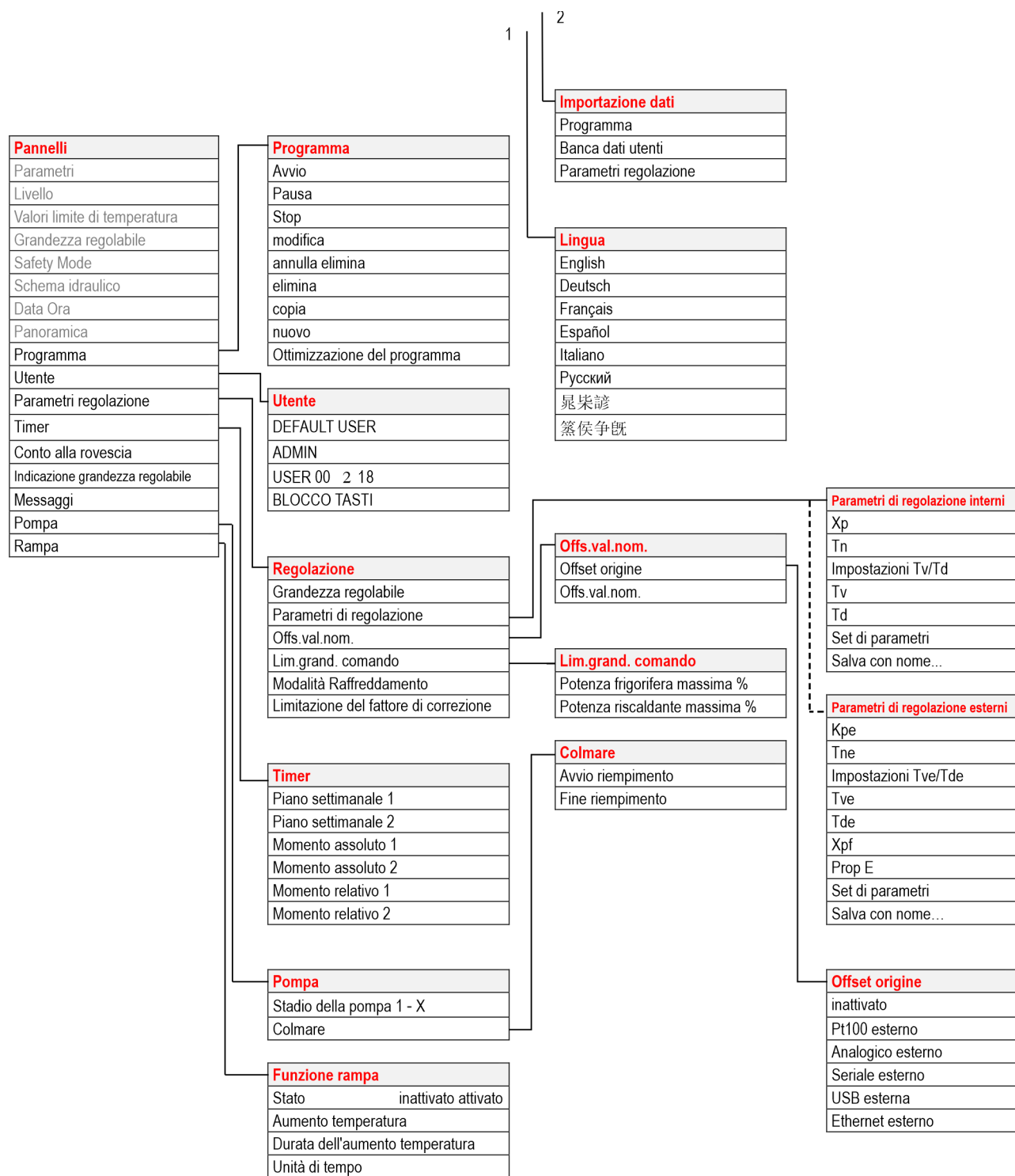


Fig. 34: Menu Command Touch parte 2

Le funzioni che non possono essere eseguite non vengono mostrate nella struttura del menu.

5.8 Impostazione della protezione contro la sovratemperatura Tmax



AVVERTIMENTO!

Surriscaldamento del liquido di termostatazione per inserimento errato del punto di commutazione per sovratemperatura Tmax

Incendio

- Impostare il punto di commutazione per sovratemperatura a 5 K al di sopra del limite superiore dell'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione. Il punto di commutazione per sovratemperatura deve essere inferiore al punto di infiammabilità del liquido di termostatazione utilizzato.

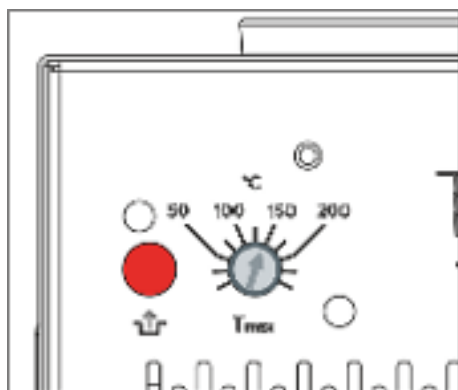


Fig. 35: impostazione di Tmax

Regolare la temperatura massima Tmax per la protezione contro la sovratemperatura applicando un cacciavite alla manopola. La temperatura massima impostata con precisione viene inoltre mostrata automaticamente sul display.



➤ Capitolo 7.7 «Verifica della protezione contro la sovratemperatura» a pag. 118

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

■ Uso dell'apparecchio con il Command Touch

1. Prendere un cacciavite e girare la manopola. Per ridurre il valore girare in senso antiorario.
 - ▶ Sullo schermo compare una finestra con un simbolo di avvertenza che mostra la nuova temperatura massima.
2. Nella finestra, toccare il pulsante [OK].
 - ▶ La temperatura massima viene acquisita, la finestra aperta scompare.

5.9 Impostazione dei valori limite di temperatura Tih e Til

Con questa funzione vengono impostati i valori limite di temperatura Tih e Til. I valori limite di temperatura limitano il valore nominale di temperatura. Se la temperatura effettiva interna si trova al di fuori dei valori limite di temperatura viene emessa un'avvertenza. I valori limite di temperatura dovrebbero rispecchiare i limiti dell'applicazione in questione. Occorre inoltre aggiungere al valore limite superiore e inferiore della temperatura una tolleranza di 2 K per compensare le oscillazioni transitorie della regolazione, in particolare per le regolazioni esterne. Durante la definizione dei valori limite di temperatura si deve tenere conto anche dell'intervallo di temperatura d'esercizio del liquido di termostatazione.

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- Uso dell'apparecchio con il Command Touch

Impostazione di T_{ih} e T_{il}

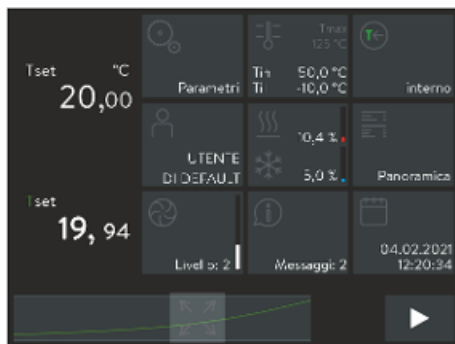


Fig. 36: Selezione del pannello Valore limite di temperatura

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [T_{ih} / T_{il}].
3. Toccare uno dei seguenti pulsanti:
 - Per impostare il valore limite inferiore selezionare la prima voce T_{il} .
 - Per impostare il valore limite superiore selezionare la seconda voce T_{ih} .
4. Confermare con il pulsante [OK].

Per ulteriori informazioni sul lavoro con le finestre di immissione, vedere ➔ «Finestra di immissione per l'inserimento manuale di valori» a pag. 65.

5.10 Impostazione della temperatura nominale T_{set}

Il valore nominale della temperatura T_{set} è la temperatura che l'apparecchio di termostatazione deve raggiungere e mantenere costante.

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- Uso dell'apparecchio con il Command Touch



Fig. 37: inserimento del valore nominale

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pulsante [T_{set}].
 - Compare la finestra di immissione. Il valore nominale della temperatura può essere inserito all'interno dei valori limite indicati.
3. Inserire il nuovo valore nominale della temperatura.
4. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - Il valore viene salvato.



Per ulteriori informazioni sul lavoro con le finestre di immissione, vedere ➔ Capitolo 5.6.2 «Finestra di immissione» a pag. 65.

5.11 Impostazioni di base



Fig. 38: impostazioni di base parte 1

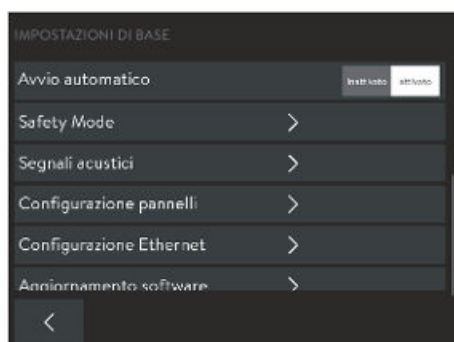


Fig. 39: impostazioni di base parte 2

In questo capitolo vengono spiegate impostazioni di base con l'unità di comando a distanza Command Touch.

- Unità di temperatura: Gradi Celsius o gradi Fahrenheit
- Riduzione dell'assorbimento di corrente massimo dell'apparecchio
- Formato ora: [24 ore] oppure [12 ore]
- Formato data: [gg:mm] oppure [mm:gg]
- Modifica o correzione della data attuale
- Modifica o correzione dell'ora attuale
- Avvio automatico: Impostazione [on] oppure [off]
- Safety Mode ➔ Capitolo 5.11.1 «Safety Mode» a pag. 74
- Impostazione dei segnali acustici per errore, allarme e avvertenza: inattivato, piano, medio e alto ➔ Capitolo 5.11.2 «Impostazione del volume dei segnali acustici» a pag. 78
- Configurazione pannelli ➔ Capitolo 5.11.3 «Posizionamento dei pannelli» a pag. 78
- Configurazione Ethernet
- Aggiornamento del software per Command Touch, per tutti i moduli e per i moduli selezionati

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* ➔ *Impostazioni di base*.
 - Si apre il sottomenu Impostazioni di base.

5.11.1 Safety Mode

Obiettivi del Safety Mode

Con il Safety Mode viene data all'utilizzatore di un apparecchio di termostatazione LAUDA la possibilità di stabilire da solo e in anticipo uno stato di temperatura sicuro. In caso di malfunzionamenti o errori l'operatore, o l'apparecchio in automatico, potrà poi passare in modo facile e veloce a questo stato sicuro.

Quando il Safety Mode è **attivato**, l'apparecchio di termostatazione continua a funzionare e imposta automaticamente la temperatura nominale T_{set} e la grandezza regolabile stabilite in precedenza nel menu Safety Mode.

Nel sottomenu Safety Mode l'utilizzatore stabilisce come debba reagire l'apparecchio (azioni) se si verificano determinati eventi.

Con quali eventi si attiva la funzione Safety Mode?

- Attivazione manuale sull'apparecchio di termostatazione.
- Comando via interfaccia.
- Scatta in seguito a determinati allarmi.
- Interrompendo il collegamento con la postazione di comando.

Come viene segnalata la funzione Safety Mode quando è attivata?

- Nel Command Touch si attiva il pannello *Safety Mode*.

Cosa succede nella modalità Safety Mode attiva quando non è presente alcun allarme?

- Nel Command Touch compare il pannello *Safety Mode* con simbolo giallo. Toccando il pannello si termina *Safety Mode* e il pannello mostra un simbolo grigio.

Cosa succede nella modalità Safety Mode attiva se è presente un allarme?

- Nel Command Touch compare la finestra *Allarme*. Il pannello *Safety Mode* mostra il simbolo giallo. Non è possibile terminare *Safety Mode* toccando il pannello. La modalità Safety Mode può essere terminata con il pannello *Safety Mode* solo dopo aver sbloccato l'allarme nell'apparecchio.
- Caso speciale *sovratemperatura*

Attivazione manuale del Safety Mode

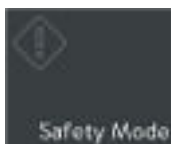


Fig. 40: pannello Safety Mode



Fig. 41: Safety Mode attivo

Se l'operatore preme il pannello [Safety Mode], l'apparecchio viene messo in stato sicuro.

Attivazione del Safety Mode mediante comando di interfaccia

È possibile attivare il Safety Mode mediante un comando di interfaccia. L'apparecchio viene poi messo in uno stato sicuro.

Tab. 29: Elenco delle interfacce e dei rispettivi comandi di interfaccia

Interfaccia	Comando dall'interfaccia	ID	Descrizione
Interfaccia Ethernet	OUT_MODE_06_1	72	Il comando di interfaccia attiva il Safety Mode.
Interfaccia RS 232/485	OUT_MODE_06_1	72	Il comando di interfaccia attiva il Safety Mode.

Attivazione del Safety Mode mediante allarme

Il Safety Mode può anche essere attivato autonomamente dall'apparecchio di termostatazione in caso di allarme.



In questo caso la funzione Safety Mode potrà attivarsi solo se è stata precedentemente attivata nel menu.

Tab. 30: Elenco degli allarmi attraverso i quali può essere attivato il Safety Mode

Allarme	Descrizione dell'azione
Allarme 9 Il valore effettivo esterno Pt non è disponibile	Viene attivato il Safety Mode. Se è stata attivata l'acquisizione dei parametri nel Safety Mode, il valore nominale della temperatura viene acquisito dai parametri Safety Mode. La regolazione esterna viene commutata automaticamente su interno.
Allarme 10 Il valore effettivo esterno Analogico non è disponibile	Viene attivato il Safety Mode. Se è stata attivata l'acquisizione dei parametri nel Safety Mode, il valore nominale della temperatura viene acquisito dai parametri Safety Mode. La regolazione esterna viene commutata automaticamente su interno.
Allarme 11 Il valore effettivo esterno Seriale non è disponibile	Viene attivato il Safety Mode. Se è stata attivata l'acquisizione dei parametri nel Safety Mode, il valore nominale della temperatura viene acquisito dai parametri Safety Mode. La regolazione esterna viene commutata automaticamente su interno.
Allarme 12 Interfaccia di corrente 1, interruzione	Viene attivato il Safety Mode. I parametri di Safety Mode vengono acquisiti in funzione della configurazione.
Allarme 13 Interfaccia di corrente 2, interruzione	Viene attivato il Safety Mode. I parametri di Safety Mode vengono acquisiti in funzione della configurazione.
Allarme 15 Guasto all'ingresso digitale	Viene attivato il Safety Mode. I parametri di Safety Mode vengono acquisiti in funzione della configurazione.
Allarme 16 Rabbocco fallito	Viene attivato il Safety Mode. I parametri di Safety Mode vengono acquisiti in funzione della configurazione.
Allarme 17 Impostare valvola su ingresso	Viene attivato il Safety Mode. I parametri di Safety Mode vengono acquisiti in funzione della configurazione.
Allarme 18 Impostare valvola su uscita	Viene attivato il Safety Mode. I parametri di Safety Mode vengono acquisiti in funzione della configurazione.
Allarme 20 Il valore effettivo esterno di Ethernet non è disponibile	Viene attivato il Safety Mode. Se è stata attivata l'acquisizione dei parametri nel Safety Mode, il valore nominale della temperatura viene acquisito dai parametri Safety Mode. La regolazione esterna viene commutata automaticamente su interno.

Attivazione del Safety Mode per effetto dell'interruzione del collegamento alla postazione di comando

La sorveglianza della postazione di comando da parte dell'apparecchio di termostatazione può essere attivata nel menu dell'apparecchio. La postazione di comando deve inviare ciclicamente un comando all'apparecchio di termostatazione. Il tempo trascorso il quale viene constatata l'interruzione deve essere impostato dall'utente. Se la postazione di comando non invia comandi nel periodo di tempo predefinito, l'interfaccia (Ethernet o RS 232) segnala un'interruzione. Poi l'apparecchio di termostatazione passa alla modalità Safety Mode e viene generata un'avvertenza.

Configurazione Safety Mode

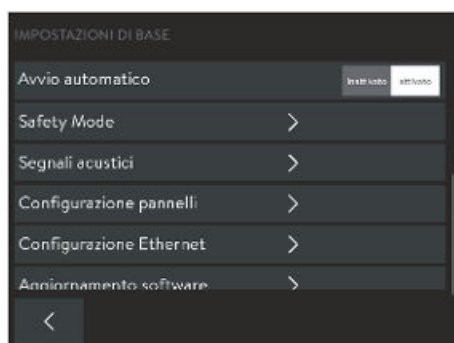


Fig. 42: Impostazioni di base con Safety Mode

In questo menu si definiscono le impostazioni per lo stato sicuro.

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Safety Mode*.
 - Si apre il sottomenu Parametri Safety Mode.

Possibili impostazioni nel sottomenu Parametri Safety Mode :

- [Funzione Safety Mode]
 - Interruttore a scorrimento su [no]: la funzione Safety Mode non è disponibile, il pannello è disattivato. L'attivazione manuale del Safety Mode è bloccata, ed è bloccata anche l'attivazione mediante allarmi e interfacce.
 - Interruttore a scorrimento su [sì]: Safety Mode in standby. Il pannello Safety Mode è attivo.
- [Valore nominale]
 - Interruttore a scorrimento su [invariato]: verrà mantenuto il valore nominale impostato prima dell'attivazione del Safety Mode, l'apparecchio di termostatazione continua a funzionare con questo valore.
 - Interruttore a scorrimento su [modificare]: con l'attivazione del Safety Mode l'apparecchio di termostatazione continua a funzionare con il nuovo valore nominale di temperatura Tset. Questo valore è salvato nei parametri Safety Mode.
- [Valore nominale]
 - Qui si inserisce il valore nominale di temperatura Tset. Questo valore viene salvato nei parametri Safety Mode e viene impostato quando si passa al Safety Mode.
- [Grandezza regolabile]
 - Interruttore a scorrimento su [invariato]: viene mantenuta la grandezza regolabile impostata prima dell'attivazione del Safety Mode.
 - Interruttore a scorrimento su [interno]: Con l'attivazione di Safety Mode la grandezza regolabile cambia a interno.
- [Timeout Ethernet] (postazione di comando)
 - Immettere qui il tempo in secondi (timeout da 1 a 60 secondi, 0 = inattivo) per la sorveglianza della postazione di comando.

Disattivazione della funzione Safety Mode attiva

Se la funzione Safety Mode è attiva, l'operatore può disattivarla con l'unità di comando a distanza.

Non è possibile disattivare la funzione Safe Mode mediante interfaccia.



Se la funzione Safety Mode è stata attivata da un allarme, occorrerà innanzitutto cancellare l'allarme nell'apparecchio di termostatazione. Solo in seguito sarà possibile disattivare la funzione Safety Mode.

5.11.2 Impostazione del volume dei segnali acustici

L'apparecchio segnala errori, allarmi e avvertenze non solo visivamente ma anche acusticamente.

In questo menu è possibile impostare il volume dei segnali acustici di: errore, allarme e avvertenza.

I volumi sono: inattivato, piano, medio e alto.

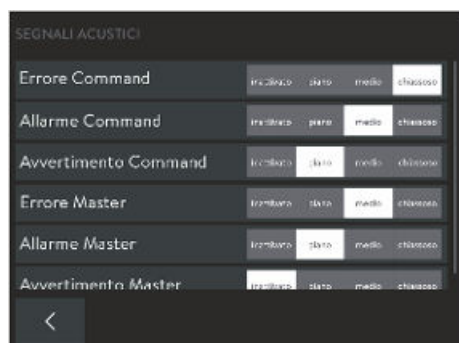


Fig. 43: impostazione del volume dei segnali acustici

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Segnali acustici*.
 - Comparire l'elenco dei segnali acustici.
3. Toccare una voce dell'elenco.
 - Il colore del testo passa al bianco.
4. Per aumentare il volume spostare l'interruttore a scorrimento verso destra.
 - Il cambiamento è immediatamente attivo.
5. Toccare ripetutamente il tasto [**<**] fino a tornare alla finestra di base.

5.11.3 Posizionamento dei pannelli

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- Uso dell'apparecchio con il Command Touch

I pannelli della finestra di base, 17 in totale, sono disposti in una sequenza arbitraria. È pertanto possibile collocare i pannelli più utilizzati nelle prime postazioni.



Fig. 44: posizionamento dei pannelli

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Configurazione pannelli*.
 - Tutti i pannelli sono elencati secondo una numerazione progressiva.
3. Toccare il tasto del pannello che si desidera classificare.

 *Tutti i tasti sono provvisti di simboli e descrizioni. Il numero situato alla fine del tasto definisce la sequenza attiva al momento.*

 - Si apre una finestra di immissione per l'inserimento manuale.
4. Inserire un nuovo numero.
5. Con il pulsante [OK] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.
6. Toccare ripetutamente il tasto [**<**] fino a tornare alla finestra di base.
 - I pannelli sono ora classificati secondo una nuova sequenza.

5.11.4 Modalità di funzionamento dopo un'interruzione di corrente (Avvio automatico)

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

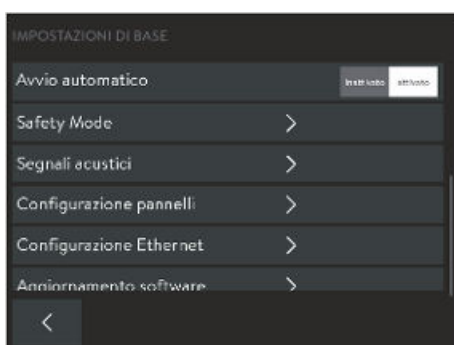


Fig. 45: avvio automatico con l'impostazione attuale [attivata]

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Avvio automatico*.
 - Nella voce di menu [Avvio automatico] è presente un interruttore a scorrimento con [attivato] e [inattivato]. In questo menu non sono possibili altre impostazioni.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con *inattivato*, dopo un'interruzione di rete ed il ripristino dell'alimentazione elettrica l'apparecchio è in modalità standby.
 - Con *attivato*, dopo un'interruzione di rete ed il ripristino dell'alimentazione elettrica l'apparecchio continua a funzionare nella modalità che aveva prima dell'interruzione (*standby/funzione*).
 - Il cambiamento è immediatamente attivo.
4. Toccare ripetutamente il tasto [**<**] fino a tornare alla finestra di base.

5.11.5 Limitazione dell'assorbimento di corrente

Se il fusibile di rete ha un amperaggio inferiore a 16 A, si può ridurre gradualmente l'assorbimento di corrente da 16 A a 8 A. La massima potenza riscaldante sarà quindi ridotta di conseguenza. In tal caso valutare se vi sono altre utenze collegate al circuito di sicurezza o se l'apparecchio è l'unica utenza utilizzata al momento.

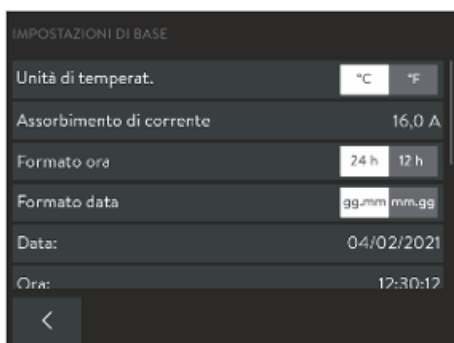


Fig. 46: Assorbimento di corrente attuale 16 ampere

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Impostazioni di base* → *Assorbimento di corrente*.
 - Si apre una finestra di immissione per l'inserimento manuale dei valori.
3. Regolare l'assorbimento di corrente di conseguenza.
4. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - Il valore viene salvato.

5.11.6 Selezione della lingua del menu

Per i termostati PRO con unità di comando a distanza Command Touch sono disponibili le lingue di menu inglese, tedesco, francese, spagnolo, italiano, russo, giapponese e cinese.

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri*.
 - Compare l'elenco delle impostazioni.
3. Far scorrere la lista delle [Impostazioni] fino alla fine.
 - La lingua attualmente impostata è indicata nella voce di menu.
4. Toccare la voce di menu [Lingua].
 - Compare l'elenco delle lingue. La lingua attualmente impostata è contrassegnata dal segno di spunta.
5. Per selezionare una lingua differente, toccare una delle lingue.
 - Il cambiamento è immediatamente attivo.
6. Toccare ripetutamente il tasto [$\leftarrow$] fino a tornare alla finestra di base.

5.12 Banca dati utenti

Dopo l'accensione dell'apparecchio, viene effettuato automaticamente l'accesso come *DEFAULT USER*. Il *DEFAULT USER* non ha bisogno di PIN.

La banca dati utenti contiene diversi profili per gli utenti dell'apparecchio. La banca dati utenti è limitata a 19 utenti, al *DEFAULT USER*, all'amministratore *ADMIN* e al *BLOCCO TASTI*. Questi profili esistono tutti per impostazione predefinita. Non è possibile eliminare un profilo. I profili sono gestiti dall'amministratore. Se si tocca il pulsante [Log-in] di un altro profilo, si chiude automaticamente la sessione del profilo precedente.

Nel caso in cui vi siano vari utenti che si avvicinano nell'uso dello stesso apparecchio, risulta più vantaggioso che ciascun utente effettui l'accesso all'apparecchio con un profilo proprio. L'amministratore potrà attivare o disattivare funzioni di utilizzo dell'apparecchio per ciascun profilo.

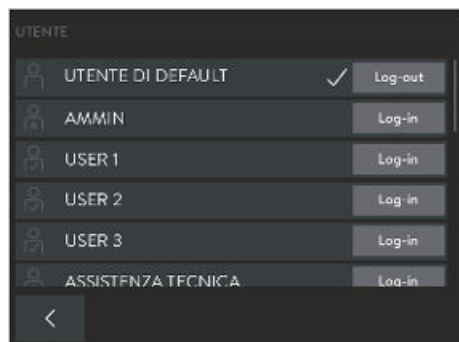


Fig. 47: banca dati utenti con profili diversi

Profili nella banca dati utenti

Percorso per la banca dati utenti attraverso il pannello

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [Utente].
 - Si apre la banca dati utenti con i profili.

Percorso per la banca dati utenti attraverso i pulsanti

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Utente* / *Log-in amministratore*.
 - Si apre la banca dati utenti con i profili.

Prerogative dell'amministratore

L'amministratore può...

- ... cambiare il nome del profilo, ad esempio al nome della persona o ad un nome di progetto (non possibile nel profilo *ADMIN*, nel profilo *DEFAULT USER* e nel profilo *BLOCCO TASTI*).
- ... assegnare un nuovo PIN ai profili (nessun PIN nel profilo *DEFAULT USER* e nel profilo *BLOCCO TASTI*).
- ... attivare le funzioni per il comando dell'apparecchio per ogni profilo.
- ... disattivare le funzioni per il comando dell'apparecchio per ogni profilo.
- ... acquisire funzioni in altri profili con il pulsante [reset].
Nel profilo [DEFAULT USER] diverse funzioni sono attivate o disattivate. Se l'amministratore preme il pulsante [reset] in un profilo qualsiasi, vengono acquisite le impostazioni del [DEFAULT USER].
- L'impostazione di fabbrica del PIN dell'amministratore è 9999.



Dopo aver svolto il lavoro di amministratore chiudere la sessione, altrimenti tutte le funzioni saranno abilitate per altri utenti. Solo a quel punto l'amministratore o gli utenti potranno iniziare a lavorare con l'apparecchio.

Attivazione o disattivazione di funzioni per i profili

1. Effettuare l'accesso come *ADMIN*.
2. Toccare il pulsante [USER XX] del profilo (non [Log-in]) le cui funzioni si desidera modificare.
 - Si apre il *profilo* dell'utente selezionato.
3. Le funzioni del profilo si attivano e disattivano con i vari interruttori a scorrimento [attivato] e [inattivato].
 - *attivato* significa che questa funzione è attivata per il profilo. In questa funzione l'utente può cambiare valori o impostazioni.
inattivato significa che questa funzione è bloccata per il profilo. In questa funzione l'utente non può cambiare valori o impostazioni. L'utente ha solo diritti di lettura.
4. Con il pulsante del nome [USER XX] si cambia il nome visualizzato per il profilo.
5. Con il pulsante PIN [...] si cambia il codice PIN del profilo.
6. Con il pulsante [reset] tutte le funzioni del [DEFAULT USER] vengono acquisite per l'utente da modificare.
7. Con il pulsante [<] si torna alla finestra di base.



Dopo aver svolto il lavoro di amministratore chiudere la sessione, altrimenti tutte le funzioni saranno abilitate per altri utenti. Solo a quel punto l'amministratore o gli utenti potranno iniziare a lavorare con l'apparecchio.

Elenco delle funzioni per i profili

L'amministratore può attivare e disattivare queste funzioni:

- Commutazione [standby / funzionamento]
- Modifica T_{set} (valore nominale)
- Calibratura

- Modifica dei programmi
- Avvio di programmi
- Modifica del parametro di regolazione
- Utilizzo set di parametri di regolazione
- Modifica grandezza regolabile
- Modifica parametri pompa
- Modifica parametri di livello
- Modifica valori limitatore di temperatura
- Utilizzo di funzioni di timer
- Safety Mode
- Modifica di impostazioni di base
- Ripristino delle impostazioni di fabbrica
- Importazione dati
- Esportazione dati
- Rimozione del blocco tasti

Prerogative dei profili

L'utente...

- ... effettua l'accesso con il suo PIN. L'impostazione di fabbrica del PIN di ciascun profilo è **1111**.
- ... può cambiare il proprio PIN.
- ... **non** può cambiare il nome del suo profilo.
- ... può solo visualizzare le sue funzioni. **Non** può cambiarle.
- ... può chiudere la propria sessione con [Log-out]. In questo modo il **DEFAULT USER** effettua automaticamente l'accesso.
- ... può eseguire solo le funzioni dell'apparecchio che l'amministratore ha attivato per lui.

Modifica del PIN del profilo

1. Toccare il pulsante [Log-in] del profilo con cui si desidera effettuare l'accesso.
 - ▶ Si apre una finestra di immissione per l'inserimento manuale dei valori.
2. Inserire il PIN e confermare con [OK].
 - ▶ Il profilo selezionato ha effettuato l'accesso.
3. Con il pulsante PIN[...] si cambia il proprio codice PIN.
 - ▶ Si apre una finestra di immissione per l'inserimento manuale.
4. Per prima cosa inserire il vecchio PIN e confermare con [OK].
5. Poi inserire il nuovo PIN e confermare con [OK].
 - ▶ Il nuovo PIN è valido subito. Si può utilizzare l'apparecchio.
6. Con il pulsante [<] si torna alla finestra di base.

Funzione blocco tasti

La funzione **BLOCCO TASTI** si trova nel menu [Parametri].

È possibile bloccare i tasti di immissione nei seguenti modi:

- Inserimento nel menu *Parametri* → **BLOCCO TASTI**
- o per mezzo di un comando inviato attraverso un'apposita interfaccia (ad esempio l'interfaccia RS 232 o Ethernet).

Il profilo [BLOCCO TASTI] è l'ultimo profilo della gestione utenti. Nell'impostazione di fabbrica tutti i comandi sono disattivati. Il nome del profilo non può essere cambiato. Tuttavia, come negli altri profili, l'amministratore può attivare o disattivare funzioni per il comando dell'apparecchio. Ciò consente all'amministratore di disattivare in maniera mirata anche solo singole funzioni del profilo [BLOCCO TASTI].

Nel menu *Parametri* → *BLOCCO TASTI* è possibile attivare la funzione [BLOCCO TASTI]. Anche se è attivato il blocco tasti, i comandi di base e l'alternanza tra viste e menu diversi vengono mantenuti.

L'attivazione del blocco tasti è indicata nei seguenti modi:

- il pannello [Utenti] è bloccato e presenta la dicitura *BLOCCO TASTI* e
- all'attivazione il profilo *BLOCCO TASTI* ha effettuato automaticamente l'accesso.

Se si annulla la funzione *BLOCCO TASTI* (impostazione [inattivato]), il profilo [DEFAULT USER] effettua automaticamente l'accesso.

Attivazione e disattivazione della funzione BLOCCO TASTI

Attivazione della funzione [BLOCCO TASTI]

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri*.
 - Si apre il menu *Parametri*.
3. Far scorrere il menu verso il basso.
 - Nella voce di menu [BLOCCO TASTI] è presente un interruttore a scorrimento con [inattivato] e [attivato]. In questa voce di menu non sono possibili altre impostazioni.
4. portare l'interruttore a scorrimento su [attivato].
 - La funzione [BLOCCO TASTI] è subito attiva e viene effettuato automaticamente l'accesso con il profilo [BLOCCO TASTI].

Disattivazione della funzione [BLOCCO TASTI]

Se il blocco tasti è attivo, è possibile annullarlo nel Command Touch (nel menu *Parametri* → *BLOCCO TASTI*) se nel profilo *BLOCCO TASTI* l'interruttore a scorrimento *Annullare blocco tasti* si trova su [attivato].

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri*.
 - Si apre il menu *Parametri*.
3. Far scorrere il menu verso il basso.
 - Nella voce di menu [BLOCCO TASTI] è presente un interruttore a scorrimento con [inattivato] e [attivato].
4. portare l'interruttore a scorrimento su [off].
 - La funzione [BLOCCO TASTI] è subito disattivata e viene effettuato automaticamente l'accesso con il profilo [DEFAULT USER].



Se il profilo [BLOCCO TASTI] non può disattivare la funzione [BLOCCO TASTI], significa che i relativi diritti sono detenuti dall'amministratore.

6 Esercizio

6.1 Avvertenze generali di sicurezza



AVVERTIMENTO!

Rischio di contatto con elementi caldi/freddi, dato che l'utente non è in grado di riconoscere che l'apparecchio è acceso.

Ustioni, congelamento

- L'unità di comando a distanza deve essere collocata a una distanza visibile dall'apparecchio.



AVVERTIMENTO!

Pericoli specifici dell'applicazione causati dalla presenza di più apparecchi adiacenti e dallo scambio dell'unità di comando a distanza

Ustioni, congelamento, incendio

- Assicurarsi di star utilizzando l'unità di comando corretta.



ATTENZIONE!

Contatto con superfici calde o fredde

Ustioni, congelamento

- Non toccare le bocchette di collegamento e svuotamento quando l'apparecchio è in funzione.
- Inoltre, a temperature d'esercizio elevate parti della copertura del bagno possono raggiungere temperature superiori a 70 °C.

La seguente avvertenza di sicurezza è rilevante per i termostati per bagno:



AVVISO!

L'unità di comando a distanza cade nel bagno

Danni all'apparecchio

- Il supporto dell'unità di comando a distanza dev'essere unito saldamente all'apparecchio.

Le seguenti avvertenze di sicurezza sono rilevanti per i termostati a circolazione:



PERICOLO!
Fuoriuscita di liquido di termostatazione bollente

Incendio

- Degasare lentamente e con cautela. Evitare fonti di accensione nei pressi della bocchetta di riempimento e del troppo pieno.



PERICOLO!
Liquido di termostatazione bollente nel vaso d'espansione

Incendio

- Tenere chiuso il coperchio del vaso d'espansione durante l'esercizio.



AVVERTIMENTO!
Il liquido di termostatazione in evaporazione fuoriesce dalla bocchetta di riempimento

Corrosione, ustioni

- Non rabboccare il liquido di termostatazione quando è bollente.

Le seguenti avvertenze di sicurezza sono rilevanti per gli apparecchi con refrigerante naturale:



AVVERTIMENTO!
Scoppio del circuito del refrigerante

Fuoriuscita di refrigerante infiammabile, creazione di un'atmosfera esplosiva

Esplosione, ustioni, incendio

- Ventilare subito a fondo l'ambiente.
- Nel frattempo non azionare alcun interruttore dell'apparecchio o di un altro punto del locale.
- Non generare fiamme o scintille e non fumare.



AVVERTIMENTO!
Scoppio del circuito frigorifero per temperatura ambiente troppo alta a sistema fermo

Urti, tagli, danni all'apparecchio

- Rispettare la temperatura consentita di stoccaggio e d'esercizio.



ATTENZIONE! Scoppio del circuito del refrigerante

Danni alla salute in caso di inalazione (superamento dei valori MAK)

- Ventilare subito a fondo l'ambiente.
- Nel frattempo non azionare alcun interruttore dell'apparecchio o di un altro punto del locale.
- Non generare fiamme o scintille e non fumare.

Considerare anche quanto segue:

- L'apparecchio può essere spostato solo quando è vuoto. Per farlo spegnere l'apparecchio.

6.2 Modalità operative

Gli apparecchi supportano due modalità operative.

- In *esercizio* i componenti dell'apparecchio sono in funzione.
- 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. Con *Standby* un programma eventualmente avviato sarà messo in pausa. Dopo aver attivato la modalità *Esercizio* sarà necessario proseguire il programma manualmente. ➔ Capitolo 6.4 «Attivazione e disattivazione delle modalità standby e funzionamento» a pag. 88

6.3 Impostazione dello stadio della pompa

Le pompe dei termostati per bagno e dei termostati a circolazione possono essere regolate in vari stadi. Si ottimizzano in questo modo la circolazione del bagno, la portata e la pressione di mandata, lo sviluppo di rumori e l'apporto di calore meccanico. ➔ Capitolo 3.3.1 «Circuito idraulico» a pag. 20



Per un termostato per bagno piccolo senza utenza esterna vanno bene stadi pompa da 1 a 3. Per il termostato a circolazione ci vuole un livello di potenza maggiore, in modo da mantenere al minimo la differenza di temperatura tra il bagno e l'utenza esterna.



Fig. 48: Pannello pompa

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [Pompa].
 - Il sottomenu contiene i pulsanti [Stadio della pompa] e [Colmare]. L'opzione Colmare è presente solo nel termostato a circolazione.
3. Sul pulsante [Stadio della pompa], toccare il pulsante [Meno] o [Più]. Per aumentare il numero di giri della pompa, toccare il pulsante [Più].



Lo stadio della pompa selezionato è subito attivo. E non deve essere confermato separatamente.

4. Con il pulsante [<] si torna alla finestra di base.

6.4 Attivazione e disattivazione delle modalità standby e funzionamento

In modalità standby, i componenti dell'apparecchio, come la pompa, vengono spenti. Il display rimane attivo. La modalità operativa standby è ideale per eseguire impostazioni approfondite con l'unità di comando.



1. Passare alla finestra di base.
2. Premere per 2 secondi il pulsante [Quadrato] nell'angolo in basso a destra dello schermo.
 - L'apparecchio si trova ora in modalità standby. Il pulsante [Quadrato] è diventato un [Triangolo].



3. Premere per 2 secondi il pulsante [Triangolo] nell'angolo in basso a destra dello schermo.
 - L'apparecchio riprende a funzionare. Il pulsante [Triangolo] è diventato un [Quadrato].

6.5 Definizione della limitazione dell'uscita di controllo

Con la limitazione della grandezza di comando è possibile limitare la potenza riscaldante massima. L'impostazione viene effettuata in percentuale del valore massimo.

Con la limitazione dell'uscita di controllo attivata per la potenza riscaldante si evita un'eccessiva temperatura superficiale del corpo riscaldante. Se il corpo riscaldante giunge a temperature eccessive, si possono verificare danni al liquido di termostatazione e all'apparecchio.

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare i pannelli *Parametri* → *Regolazione* → *Limitazione della grandezza di comando*.
3. Toccare l'opzione [Massima potenza riscaldante].
 - Compare una finestra di immissione. La limitazione dell'uscita di controllo può essere regolata entro i valori limite indicati.
4. Regolare il valore di conseguenza.
5. Con il pulsante [OK] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.
 - La nuova impostazione è attiva.



Impostare la limitazione dell'uscita di controllo prima di adeguare i parametri di regolazione.

6.6 Regolazione esterna

6.6.1 Attivazione della regolazione esterna, disattivazione della regolazione interna

Se si desidera regolare l'apparecchio su un'altra grandezza regolabile, è necessario impostare una nuova grandezza regolabile. La vecchia grandezza regolabile verrà poi disattivata automaticamente.

Mediante l'**interfaccia 10S** dell'apparecchio di termostatazione si può collegare un sensore di temperatura Pt100 per rilevare la temperatura all'interno dell'utenza esterna. L'indicazione predefinita per la temperatura esterna misurata T_{ext} è sempre la grandezza regolabile esterna impostata. Se si desidera che l'unità di comando a distanza indichi un'altra temperatura, è necessario impostarla espressamente.

Se è attivata la regolazione esterna, l'apparecchio di termostatazione si regola sul valore della temperatura esterna T_{ext} e non sulla temperatura del bagno T_{int} (termostato per bagno) o sulla temperatura di mandata T_{int} (termostato a circolazione).

Attivazione della regolazione esterna

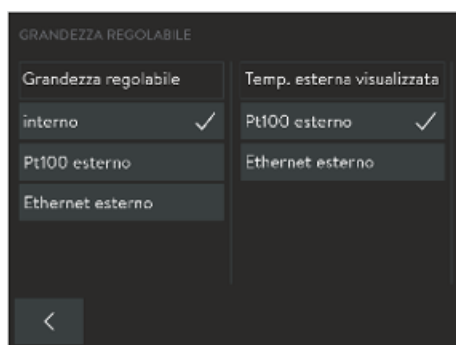


Fig. 49: Attivazione della regolazione esterna

1. Collegare un sensore di temperatura Pt100 esterno all'interfaccia 10S dell'apparecchio di termostatazione.
2. Agganciare il sensore di temperatura Pt100 all'interno dell'utenza esterna in modo che s'immerga nel liquido di termostatazione e fissarlo accuratamente.
3. In Command Touch, passare alla finestra di base.



Nella finestra di base, la temperatura (T_{int} o T_{ext}) sulla quale avviene la regolazione è rappresentata in grassetto.

4. Toccare il pannello *Parametri* → *Regolazione* → *Grandezza regolabile*.
 - Sullo schermo compaiono le opzioni.
5. Nella colonna *Grandezza regolabile*, toccare l'opzione [Pt100 esterno].
 - La nuova impostazione viene contrassegnata con un segno di spunta.
6. Nella colonna *Temperatura esterna indicata*, toccare la stessa opzione della colonna precedente.
 - La nuova impostazione viene contrassegnata con un segno di spunta e la temperatura selezionata compare nella finestra di base e nella finestra del diagramma.
7. Con il pulsante [$\leftarrow$] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.

Attivazione della regolazione interna



Per riattivare la regolazione interna, selezionare nel sottomenu [Grandezza regolabile] l'opzione [interno].

6.6.2 Impostazione dell'offset del valore nominale

È possibile caricare la temperatura misurata da un sensore di temperatura esterno con un valore di offset e quindi considerarla come valore nominale. Il valore nominale della temperatura del bagno può essere dunque fissato ad esempio a 15 K al di sotto della temperatura di un reattore, misurata dal sensore di temperatura esterno.

Accesso alle impostazioni

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Regolazione* → *Offs.val.nom.*

3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con [Offset origine] è possibile specificare per quale sorgente misurare l'offset.
 - Con [Offs.val.nom.] è possibile inserire il valore per l'offset del valore nominale.

Inserimento del valore dell'offset

1. Nel menu Offs.val.nom, selezionare il pulsante [Offs.val.nom.]
 - Compare una finestra di immissione. Il valore dell'offset può essere inserito all'interno dei valori limite indicati.
2. Inserire l'offset del valore nominale.
3. Confermare il valore inserito con il pulsante [OK].
4. Il software torna al menu precedente [Offs.val.nom.]

Definizione della sorgente offset

Mediante le opzioni del menu [Offset origine] è possibile attivare o disattivare il valore inserito per l'offset del valore nominale di una determinata sorgente. Con [Pt100 esterno], ad esempio, è possibile specificare l'offset del valore nominale per il sensore di temperatura esterno.

1. Nel menu Offs.val.riferim. selezionare il pulsante [Offset origine].
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con [inattivato] si disabilita l'offset origine.
L'offset origine si attiva con le opzioni restanti:
 - [Pt100 esterno]
 - [Analogico esterno]
 - [Seriale esterno]
 - [USB esterna]
 - [Ethernet esterno]
3. Confermare con il tasto Invio.
4. Con il pulsante [<] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.

6.7 Programmatore

6.7.1 Informazioni di base



Fig. 50: pannello programmi

Il programmatore consente di salvare un programma temperatura-tempo. Un programma è costituito da più segmenti temperatura-tempo. In un segmento si specificano le indicazioni su ripetizione dei programmi, temperatura, durata, stadio della pompa, grandezze regolabili e comportamento delle uscite di commutazione. Possono essere impostati rampe, salti di temperatura o anche fasi di mantenimento della temperatura.



Fig. 51: elenco dei programmi nel programmatore

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [Programma].
 - Compare un elenco dei programmi.

■ Rampa

Una rampa è descritta dalla durata predefinita, dall'inizio alla fine del segmento, e dalla temperatura target, cioè la temperatura alla fine del segmento.

■ Salto di temperatura

Senza un tempo predefinito (il tempo è 0) la temperatura finale viene raggiunta nel minor tempo possibile.

■ Fase di arresto temperatura

La temperatura non viene modificata (la temperatura è cioè uguale all'inizio e alla fine di un segmento).

■ Stadio della pompa 0

All'interno di un programma è possibile selezionare lo stadio della pompa 0. In questo modo il programma viene terminato al raggiungimento di questo segmento, anche se in questo programma seguono altri segmenti. Il termostato si pone nello stato "Standby". All'avvio del programma compare un'avvertenza che indica che il programma termina in corrispondenza di questo segmento con lo stadio della pompa 0.

■ Ottimizzazione del programma

L'attivazione dell'ottimizzazione del programma si traduce concretamente in un ottimo comportamento di regolazione. Nei programmi che contengono sia rampe che altri tipi di segmenti, l'andamento della temperatura effettiva coincide con l'andamento della temperatura nominale in maniera molto più precisa che nel caso di un programma non ottimizzato. Le sovraelongazioni vengono ridotte al minimo. Solo in caso di parametri di regolazione molto sfavorevoli può verificarsi una maggiore sovraelongazione all'estremità della rampa. In questo caso disattivare l'ottimizzazione.

Una tolleranza troppo ristretta ($\Delta T^{\circ}\text{C}$) peggiora il risultato della regolazione. Lavorare se possibile senza tolleranza.

■ Standby

Se con un programma in corso l'apparecchio viene posto in standby, il programma in corso viene arrestato automaticamente con Pausa.



È possibile memorizzare 100 programmi temperatura-tempo. Per ciascun programma possono essere utilizzati al massimo 250 segmenti liberamente programmabili.



Il programmatore può essere gestito o modificato mediante il timer.

Impostazioni possibili



Fig. 52: modifica di un programma

Impostazione	Descrizione
Nome	Nome del programma
Cicli	Indicazione del numero di ripetizioni del programma
Seg.	Inizio e numero progressivo del segmento nel programma
Tend °C	Temperatura da raggiungere in °C
Tempo h:m	Tempo in ore e minuti entro il quale bisogna raggiungere la temperatura.
ΔT °C	La tolleranza definisce con quanta precisione occorre raggiungere la temperatura prima di passare al segmento successivo. 0,00 significa che non si tiene conto di eventuali tolleranze. Ciò significa che, dopo il tempo prestabilito, il programma passa alla temperatura successiva.
	Stadio della pompa in corrispondenza del quale deve essere elaborato il segmento.
Regola	Grandezza regolabile interna o esterna
Out 1, Out 2, Out 3	Qui è possibile programmare i contatti relais del modulo a contatto (se presente) (aperto, chiuso e ----). L'indicazione ---- per i moduli a contatto significa nessuna modifica rispetto al segmento precedente. Di conseguenza, se in tutti i campi è indicato ----, sarà mantenuta la posizione del contatto corrispondente all'impostazione all'avvio o a quella prima dell'avvio del programma. I moduli a contatto sono disponibili come accessori.
elimina	Viene eliminato un segmento (una riga di programma)
annulla elimina	È possibile annullare un'eliminazione
copia	Un segmento viene copiato e incollato sotto il segmento copiato
Grafica	Il programma attualmente aperto viene rappresentato come diagramma temperatura-tempo con il sistema di coordinate cartesiano

Modifica di un esempio di programma

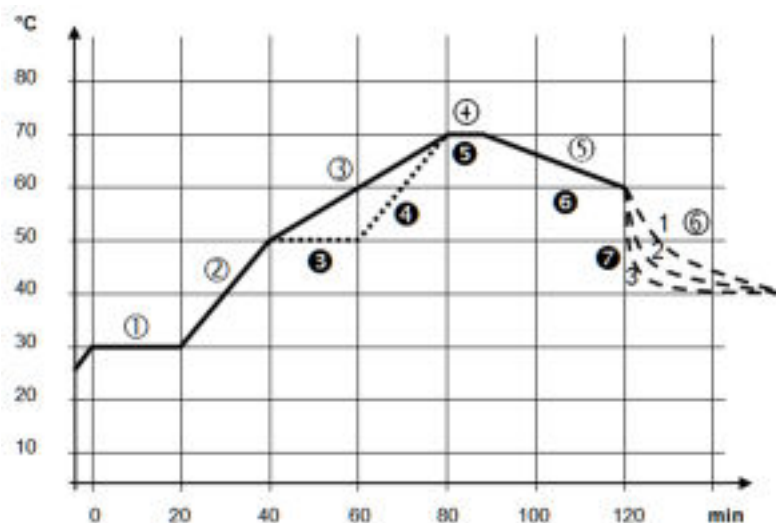


Fig. 53: Esempio del programma

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

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

I valori originari della tabella "prima" che segue sono mostrati con una linea continua, la curva modificata della tabella "dopo" con una linea tratteggiata.

Segmento Start

Ciascun programma inizia con il segmento *Start*. Esso definisce a quale temperatura il segmento 1 deve continuare il programma. La temperatura del segmento *Start* viene raggiunta prima possibile. Nel segmento *Start* non è possibile predefinire il tempo. Nei termostati senza raffreddamento bisogna selezionare una temperatura iniziale superiore alla temperatura attuale del bagno, presente prima dell'avvio del programma. Senza il segmento *Start*, all'avvio del programma il segmento 1 varierebbe in funzione della temperatura del bagno.

Tab. 31: Esempio di programma "prima" (—)

Seg.	Tend °C	Tempo h:m	ΔT °C		Regola	Out1	Out2	Out3
Avvio	30,00	----	-----	1	interno	-----	-----	-----
1	30,00	0:20	0,10	2	interno	-----	-----	-----
2	50,00	0:20	-----	3	interno	-----	-----	-----
3	70,00	0:40	-----	4	interno	-----	-----	-----
4	70,00	0:10	0,10	2	interno	-----	-----	-----
5	60,00	0:30	-----	2	interno	-----	-----	-----
6	40,00	0:00	-----	2	interno	-----	-----	-----

Nella tabella modificata è stato inserito un nuovo segmento con il numero 3. Per il segmento con il numero 4 sono stati modificati il tempo e lo stadio della pompa. Per il segmento con il numero 5 sono stati adeguati la tolleranza e lo stadio della pompa.

Tab. 32: Esempio di programma “dopo” (--- linea tratteggiata, modificato)

Seg.	Tend °C	Tempo h:m	ΔT °C		Regola	Out1	Out2	Out3
Avvio	30,00	-----	-----	1	interno	-----	-----	-----
1	30,00	0:20	0,10	2	interno	-----	-----	-----
2	50,00	0:20	-----	3	interno	-----	-----	-----
3	50,00	0:20	0,10	4	interno	-----	-----	-----
4	70,00	0:20	-----	3	interno	-----	-----	-----
5	70,00	0:10	0,80	1	interno	-----	-----	-----
6	60,00	0:30	-----	2	interno	-----	-----	-----
7	40,00	0:00	-----	2	interno	-----	-----	-----

Tolleranza

Osservare e tenere presente le seguenti indicazioni e confrontare Fig. 54:

- Il campo Tolleranza consente ad esempio 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 con ritardo solo a 2.
- La selezione di una fascia di tolleranza troppo stretta può però provocare anche ritardi indesiderati. In casi estremi può succedere che il programma non possa essere proseguito. **In particolare per la regolazione esterna** la fascia di tolleranza selezionata non dovrà essere troppo ristretta. 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).
- Solo le rampe piane (lente), se necessario, possono essere programmate con una fascia di tolleranza. Le rampe ripide, vicine alla massima velocità possibile di riscaldamento o di raffreddamento dell'apparecchio, probabilmente saranno fortemente ritardate se la fascia di tolleranza è troppo ristretta (in questo caso nel segmento 2) (4).

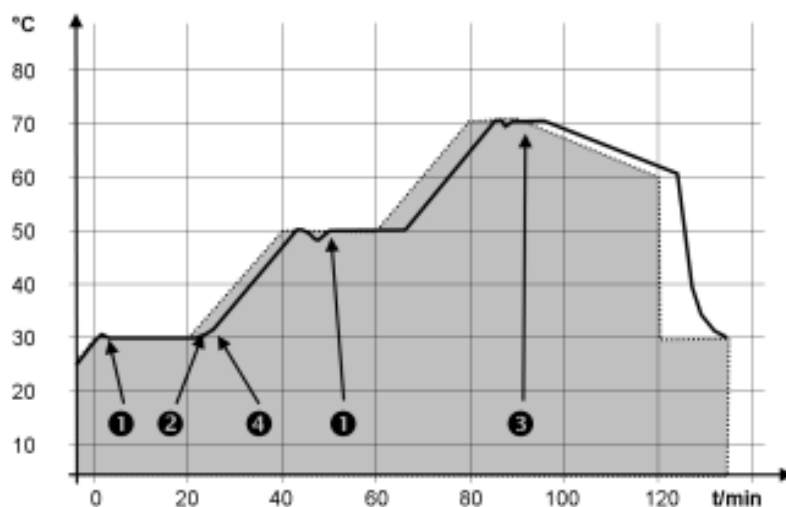


Fig. 54: Andamento del programma nominale-effettivo

Il grafico della curva modificata di cui sopra mostra il possibile ritardo della temperatura effettiva nella vasca del bagno (linea continua) rispetto alla temperatura nominale del programmatore (evidenziata in grigio).

6.7.2 Avvio, interruzione, prosecuzione o conclusione di un programma



Fig. 55: pannello programmi

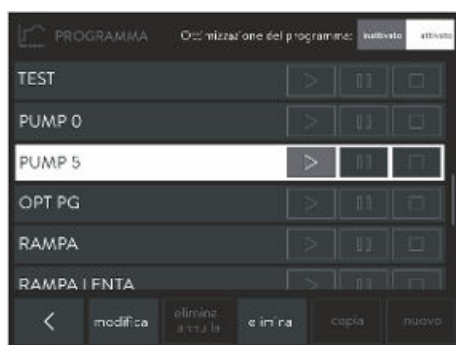


Fig. 56: elenco dei programmi nel programmatore

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [Programma].
 - Compare un elenco dei programmi.
3. Toccare un programma.
 - Ora si può modificare, eliminare e copiare il programma, oppure creare un nuovo programma.

Attività	Descrizione
modifica	Il programma può essere visualizzato senza modificare oppure può essere modificato
elimina	Viene eliminato un segmento (una riga di programma)
annulla elimina	È possibile annullare un'eliminazione
copia	Un segmento viene copiato e incollato sotto il segmento iniziale
nuovo	Il programma attualmente aperto viene rappresentato come diagramma temperatura-tempo con il sistema di coordinate cartesiano

Una volta conclusa la modifica del programma, è possibile avviarlo:

- Per avviare il programma toccare .
- Se il programma è avviato, è possibile arrestarlo con .
- Un programma arrestato può essere ripreso tramite .
- Per terminare un programma avviato toccare .

Indicazione sul pannello Programma nella finestra di base



Fig. 57: programma attualmente in esecuzione

Un programma in esecuzione o arrestato viene mostrato nella finestra di base sul pannello [Programmi].

Viene indicato quanto segue:

- il nome del programma,
- quale segmento del programma è attualmente in elaborazione,
- il simbolo  sul pannello indica che il programma è avviato ed è attualmente in esecuzione, oppure
- il simbolo  sul pannello indica che il programma è stato arrestato (pausa).

6.8 Parametri di regolazione

Diversi parametri di regolazione sono già impostati di fabbrica per il funzionamento dei diversi tipi di prodotti dei termostati PRO. Questi parametri di regolazione sono ottimizzati e installati con l'acqua come liquido di termostatazione per la regolazione interna e la regolazione esterna.

- A seconda dell'applicazione, possono essere necessari degli adattamenti della configurazione caso per caso.
- Anche la capacità termica e la viscosità dei vari liquidi di termostatazione influiscono sul comportamento di regolazione.



Modificare i parametri di regolazione solo se si dispone di sufficienti conoscenze tecniche.

6.8.1 Principi di regolazione

Spiegazione dei termini

Breve 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 X_p	- La banda proporzionale X_p 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 X_p 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 T_n	- Il tempo di compensazione è decisivo per il componente I della grandezza di comando. Specifica l'intervallo in cui è integrato uno scarto esistente. Più grande è T_n , più lenta è l'integrazione dello scarto. Pertanto, la regolazione è più lenta. Un T_n più piccolo rende la regolazione più dinamica e alla fine porta a oscillazioni.
Tempo di azione derivativa T_v	- Il componente D della grandezza di comando è formato dal tempo di azione derivativa T_v . 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 T_v , più il segnale di uscita viene attenuato. Come regola generale vale quanto segue: $T_v = T_n \times 0,75$.
Tempo di vaporizzazione T_d	- Tempo di vaporizzazione del componente D. Come regola generale vale quanto segue: $T_d = T_v \times 0,15$.
Limitazione del fattore di correzione	- Rappresenta lo scostamento massimo ammesso tra la temperatura dell'utenza esterna e la temperatura della mandata.

Ottimizzazione dell'impianto idraulico

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

- Inserire flessibili corti con una sezione ampia. Di conseguenza, la resistenza di flusso è ridotta. Molto liquido di termostatazione circola in breve tempo, quindi il tempo di ricircolo è breve.
- Liquido di termostatazione il più possibile fluido e con la massima capacità termica possibile. Nell'ordine: acqua, acqua-glicole, oli, Fluorinert®.
- Impostare uno stadio della pompa più alto possibile.
- In caso di applicazione esterna impostare la maggiore portata possibile attraverso l'utenza esterna.
- Per i termostati per bagno assicurarsi che nel bagno vi sia una circolazione sufficiente.

Effetti della viscosità del liquido di termostatazione

Se la regolazione è stabile a basse temperature, essa è generalmente stabile anche ad 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.

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, l'impostazione del regolatore dovrà essere realizzata sull'estremità inferiore dell'intervallo di temperatura da coprire.

Se l'intervallo di temperatura di un'applicazione è ad esempio $-20 - 80^{\circ}\text{C}$, è preferibile impostare il regolatore su $-10 - 20^{\circ}\text{C}$.

Influenza dei parametri di regolazione sul comportamento di regolazione



Fig. 58: Impostazione ottimale

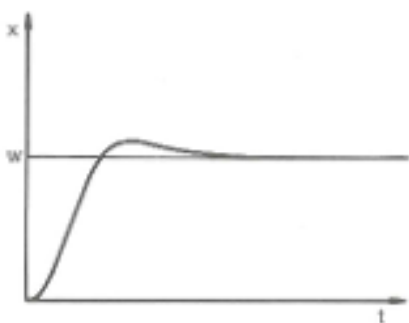


Fig. 59: Parametro di regolazione X_p troppo grande

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 si riduce.

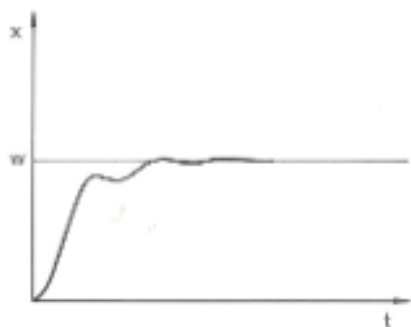


Fig. 60: Parametro di regolazione X_p troppo piccolo

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.

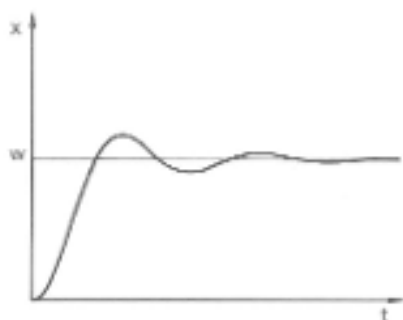


Fig. 61: Parametri di regolazione T_n e T_v troppo piccoli

Nel caso illustrato, il componente I impostato è troppo grande (parametro T_n troppo piccolo, deve essere aumentato). 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. Adeguare il tempo di azione derivativa (parametro T_v) con la formula: $T_v = T_n \times 0,75$.

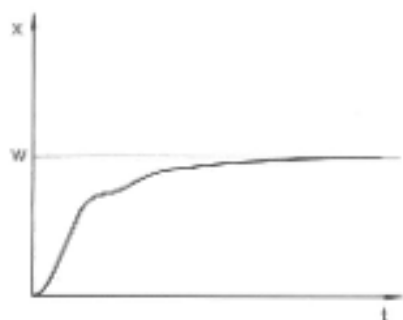


Fig. 62: Parametri di regolazione T_n e T_v troppo grandi

Il valore effettivo aumenta in modo relativamente rapido dopo la specifica del valore nominale. La banda proporzionale sembra essere regolata correttamente. 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 Integrato (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. Adeguare il tempo di azione derivativa (parametro T_v) con la formula: $T_v = T_n \times 0,75$.

6.8.2 Panoramica dei parametri di regolazione interna

La regolazione interna confronta la temperatura nominale T_{set} con la temperatura del bagno T_{int} , calcolando la grandezza di comando, ovvero la misura con la quale viene effettuato il riscaldamento o il raffreddamento.

Denominazione	Abbreviazione	Unità
Banda proporzionale	Xp	K
Tempo di compensazione	Tn	s
Tempo di azione derivativa	Tv	s
Tempo di smorzamento	Td	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 seguenti parametri possono inoltre influenzare la regolazione interna:

- Valori limite di temperatura: T_{il} e T_{ih} ➔ Capitolo 5.9 «Impostazione dei valori limite di temperatura T_{ih} e T_{il}» a pag. 71
- Limitazione della grandezza di comando: Potenza riscaldante e potenza frigorifera ➔ Capitolo 6.5 «Definizione della limitazione dell'uscita di controllo» a pag. 88

6.8.3 Panoramica dei parametri di regolazione esterna

Per migliorare il comportamento di guida, il sistema di regolazione per il valore effettivo esterno è un regolatore a cascata a 2 livelli costituito da un regolatore principale (regolatore esterno) e da un controller secondario (regolatore interno). Inoltre, è necessaria la temperatura T_{ext} dell'utenza da sottoporre a termostatazione. Essa viene rilevata con un sensore di temperatura Pt100 esterno o con un'interfaccia per l'acquisizione della temperatura effettiva.

Il regolatore principale confronta la temperatura nominale T_{set} con la temperatura esterna nell'utenza T_{ext}, 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.

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 alla temperatura T_{ext} desiderata nel recipiente esterno. 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}.

Parametri di regolazione nel regolatore principale

Nel regolatore principale (regolatore PID₁ o regolatore esterno) è possibile impostare i seguenti parametri di regolazione.

Denominazione	Abbreviazione	Unità
Fattore di aumento	Kpe	-
Banda proporzionale	Prop_E	K

Denominazione	Abbreviazione	Unità
Tempo di compensazione	Tne	s
Tempo di azione derivativa	Tve	s
Tempo di smorzamento	Tde	s

Parametri di regolazione del controller secondario

Nel controller secondario (regolatore P) è possibile impostare i seguenti parametri di regolazione.

Denominazione	Abbreviazione	Unità
Banda proporzionale	Xpf	K



Se Tv manuale/auto si trova su auto, Tve, Tde e Prop_E non possono essere modificati. In questo caso essi saranno ricavati con fattori fissi da Tne. In tal caso Prop_E è un valore costante predefinito.

I seguenti parametri possono inoltre influenzare la regolazione esterna:

- Valori limite di temperatura: Til e Tih ➔ Capitolo 5.9 «Impostazione dei valori limite di temperatura Tih e Til» a pag. 71
- Limitazione della grandezza di comando: Potenza riscaldante e potenza frigorifera ➔ Capitolo 6.5 «Definizione della limitazione dell'uscita di controllo» a pag. 88
- Limitazione del fattore di correzione ➔ «Limitazione del fattore di correzione» a pag. 100

6.8.4 Accedere al menu di regolazione

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Parametri* → *Regolazione*.

6.8.5 Memorizzazione del set di parametri

Come grandezza regolabile è stata impostata *interno* o *esterno*. Ciò dipende dal fatto che si intenda impostare un parametro di regolazione interno o esterno.

1. Nel menu *Regolazione*, selezionare la voce di menu *Parametri regolazione*.
2. Modificare i parametri di regolazione nel menu. Questa operazione è descritta al ➔ Capitolo 6.8.6 «Modifica di parametri di regolazione interni» a pag. 102 e al ➔ Capitolo 6.8.7 «Modifica di parametri di regolazione esterni» a pag. 103.
3. Nel menu *Parametri regolazione*, selezionare la voce di menu *Salva con nome...*
 - Con il pulsante [Salva con nome...] si apre la tastiera alfanumerica.

4. Assegnare un nome al set di parametri. Il nome può essere scelto liberamente e può avere fino a 16 caratteri.
5. Con il pulsante [OK] si salva automaticamente questo nome.



Se il nome era già stato assegnato, viene sovrascritto il vecchio set di parametri.

Con il pulsante [Set di parametri] si può visualizzare l'elenco dei set di parametri disponibili. Se non sono presenti dati, l'elenco è vuoto.

- Toccando un record di dati, esso viene evidenziato con scritta bianca.
- Con il pulsante [Visualizza] si visualizza il set di parametri selezionato. Qui è possibile controllare i dati, ma non modificarli.
- Con il pulsante [Carica] i parametri di regolazione vengono acquisiti automaticamente nell'apparecchio di termostatazione.
- Con il pulsante [Elimina], dopo una domanda di sicurezza si può eliminare il set di parametri selezionato.

6.8.6 Modifica di parametri di regolazione interni



Se si ha bisogno della limitazione della grandezza di comando, impostarla prima di modificare i parametri di regolazione ➤ Capitolo 6.5 «Definizione della limitazione dell'uscita di controllo» a pag. 88

Impostazione manuale o automatica dei parametri di regolazione

Nell'apparecchio è attivata la regolazione interna. Il cambiamento della regolazione è descritto al ➤ Capitolo 6.6.1 «Attivazione della regolazione esterna, disattivazione della regolazione interna» a pag. 88.

Con la voce di menu [Impostazioni Tv/Td] è possibile stabilire se si desidera modificare i parametri di regolazione [Tv] e [Td] manualmente o se essi debbano essere impostati automaticamente. Se l'impostazione automatica è attiva, i due parametri di regolazione vengono indicati con l'aggiunta (auto) e non possono essere selezionati. In questo caso [Tv] e [Td] saranno ricavati da [Tn] con fattori fissi.

Alla voce di menu [Impostazioni Tv/Td] è presente un interruttore a scorrimento che serve a modificare manualmente i parametri di regolazione [Tv] e [Td] o a lasciare che vengano impostati automaticamente.

1. Nel menu Regolazione, selezionare la voce di menu *Parametri regolazione* ➔ *interno*.
2. Selezionare un parametro di regolazione toccandolo.
 - Compare una finestra di immissione. Il valore può essere inserito all'interno dei valori limite indicati.
3. Regolare il valore di conseguenza.
4. Con il pulsante [OK] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.

6.8.7 Modifica di parametri di regolazione esterni

Impostazione manuale o automatica dei parametri di regolazione

Se si ha bisogno della limitazione della grandezza di comando, impostarla prima di modificare i parametri di regolazione ➔ Capitolo 6.5 «Definizione della limitazione dell'uscita di controllo» a pag. 88

Nell'apparecchio è attivata la regolazione esterna. Il cambiamento della regolazione è descritto al ➔ Capitolo 6.6.1 «Attivazione della regolazione esterna, disattivazione della regolazione interna» a pag. 88.

Con la voce di menu [Impostazioni Tve/Tde] è possibile stabilire se si desidera modificare i parametri di regolazione [Tve], [Tde] e [Prop_E] manualmente o se essi debbano essere impostati automaticamente. Se l'impostazione automatica è attiva, i tre parametri di regolazione vengono indicati con l'aggiunta (auto) e non possono essere selezionati. In questo caso [Tve] e [Tde] saranno ricavati da [Tne] con fattori fissi.

Alla voce di menu [Impostazioni Tve/ Tde] è presente un interruttore a scorrimento che serve a modificare manualmente i tre parametri di regolazione o a lasciare che vengano impostati automaticamente.

1. Nel menu Regolazione, selezionare la voce di menu *Parametri regolazione* ➔ *esterno*.
2. Selezionare un parametro di regolazione toccandolo.
 - Compare una finestra di immissione. Il valore può essere inserito all'interno dei valori limite indicati.
3. Regolare il valore di conseguenza.
4. Con il pulsante [OK] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.

6.8.8 Importazione ed esportazione dei dati

È possibile esportare record di dati e programmi dal Command Touch a una chiavetta USB per importarli poi in un altro Command Touch. Il file esportato viene contrassegnato con un segno di spunta.

Nella chiavetta USB, tutti i file esportati vengono salvati nella cartella *CommandFiles* e nelle sue sottocartelle.

In questo modo è possibile creare i record di dati una volta e poi distribuirli a più apparecchi di termostatazione.

Sulla chiavetta USB è possibile esportare i seguenti dati:

- [Programma]
 - È possibile selezionare programmi temperatura-tempo per esportarli.
- [Banca dati utenti]
 - Questo record di dati contiene tutti gli utenti attivati per l'uso del Command Touch e le loro autorizzazioni.
- [Parametri di regolazione]
 - Qui si esportano sulla chiavetta USB i parametri di regolazione della temperatura attualmente impostati (Tn / Xp / Kpe / ...).

- [Set di parametri]
 - È possibile selezionare i set di parametri salvati per esportarli.
- Nel [file di log] (file di registro) sono memorizzate la temperatura nominale T_{set} , la temperatura interna T_{int} e la temperatura esterna T_{ext} con le rispettive marcature temporali. Il file di registro può essere esportato in due formati diversi:
 - come file PDF da stampare o
 - come file di testo da importare in EXCEL (nel formato CSV) o in altri programmi per PC a scopo di analisi.

Il periodo di registrazione dei dati è limitato a meno di 24 ore.

Esportazione dei dati con chiavetta USB

È necessaria una chiavetta USB. L'esportazione è illustrata sull'esempio del file di registro.

1. Passare alla finestra di base.
2. Selezionare il pannello *Impostazioni* → *Esportazione dati*.
 - Ora ci si trova nel menu *Esportazione dati*.
3. Sul lato inferiore del Command Touch, togliere la copertura dell'interfaccia USB.
4. Inserire la chiavetta USB nel Command Touch con i contatti verso destra.
5. Toccare il pulsante [File di log].
 - Si apre il menu [File di log].
6. Qui vanno inserite la [data di inizio], la [data di fine], l'[ora iniziale] e l'[ora finale].
7. Selezionare il formato [PDF] o [file di testo].
 - Compare il messaggio che è in corso la creazione del file. Compare il messaggio che il file di log è stato esportato.

Importazione dei dati con chiavetta USB

In un Command Touch è possibile importare i seguenti record di dati e programmi:

- Programma
- Banca dati utenti
- Parametri di regolazione
- Set di parametri

Da una chiavetta USB contenente dati già esportati è possibile importare nel Command Touch attuale i dati di cui sopra.

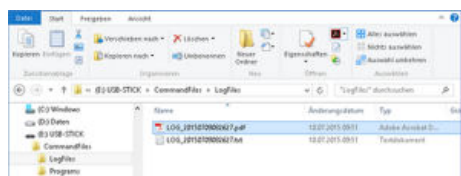


Fig. 63: dati di registro su chiavetta USB

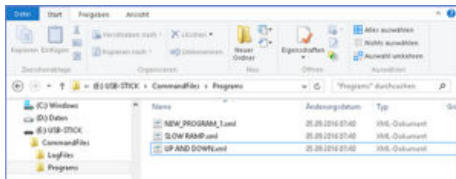


Fig. 64: file di programma su chiavetta USB

File di log

La procedura di importazione dei record di dati è esattamente uguale a quella di esportazione.

Se l'importazione non funziona, nel Command Touch compare un messaggio d'errore.

Il nome del file di registro avrà il seguente formato:

LOG_YYYYMMDDhhmmss.pdf o LOG_YYYYMMDDhhmmss.txt.

La marcatura oraria utilizzata nel nome del file risulta dal primo record di dati di questo file.

AAAA	Data anno		hh	Tempo ora
MM	Data mese		mm	Tempo minuto
GG	Data giorno		ss	Tempo secondo

[illegible]

Tutti i dati vengono memorizzati con data europea e in formato 24 ore, indipendentemente dalle impostazioni del Command Touch.

Di seguito un estratto da un file di registro.

Se si desidera un [intervallo di registrazione] diverso (1, 5, 10 e 30 secondi), impostarlo nelle [Impostazioni grafiche].

Fig. 65: file di log in formato PDF

6.9 Autoadattamento

Con la funzione Autoadattamento è possibile trovare automaticamente i parametri di regolazione ottimali per il bagno interno o l'applicazione esterna. L'autoadattamento può essere effettuato solo su un apparecchio con raffreddamento attivo.

L'autoadattamento rileva i parametri mediante un test dell'apparecchio di termostatazione. A tal fine l'apparecchio ed eventualmente l'applicazione esterna devono essere pronti al funzionamento.

L'autoadattamento viene effettuato con lo stadio della pompa impostato. I migliori risultati si ottengono con la pompa impostata sullo stadio più elevato possibile.

Il ciclo di test deve essere effettuato su un sistema passivo. Ciò significa che durante il test non devono essere effettuate modifiche al sistema e non devono verificarsi reazioni esotermiche o endotermiche.

A seconda dell'applicazione il test dura da 30 minuti fino a un massimo di 3 ore. Durante questo tempo la temperatura del bagno si discosta dal valore nominale impostato fino a max. ± 15 kelvin circa. Al termine del test i parametri di regolazione rilevati saranno salvati automaticamente. Poi sarà possibile salvarli nel Command Touch.

Apertura del menu di autoadattamento

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello *Impostazioni* → *Regolazione* → *Regolatore autoadattamento*.
 - Si apre il sottomenu.
3. Sono disponibili i seguenti pulsanti:
 - Stato
 - Con [Avvia] inizia l'autoadattamento. Se l'autoadattamento è in corso lo si può terminare in anticipo con [Interrompi].
 - Valore nominale
 - Qui si imposta il valore nominale della temperatura T_{set} . Tenere conto delle fluttuazioni di temperatura massime fino a un massimo di ± 15 Kelvin e impostare i valori di $[T_{ih}]$ e $[T_{il}]$ di conseguenza.
 - Condizione
 - Con l'interruttore a scorrimento, selezionare *interno* per fare rilevare i parametri di regolazione interni.
 - Con l'interruttore a scorrimento, selezionare *interno + esterno* per fare rilevare sia i parametri di regolazione interni che quelli esterni.
 - Parametri di regolazione
 - Qui è possibile visualizzare i parametri di regolazione rilevati, assegnare loro un nome e salvarli come ulteriore set di parametri nel Command Touch.

6.10 Funzione rampa

Con la funzione rampa è possibile immettere comodamente le variazioni di temperatura lungo un lasso di tempo qualsiasi. Ciò si rivela particolarmente vantaggioso con variazioni di temperatura molto ridotte (ad esempio, $0,1^\circ\text{C}/\text{giorno}$).

Esempio:

La temperatura attuale o temperatura di mandata del bagno (ad esempio $142,4^\circ\text{C}$) deve essere raffreddata in 5 giorni fino a 80°C . Si dovrà pertanto inserire una variazione di temperatura di 80°C . Vanno quindi inseriti 5 giorni come tempo.



La funzione rampa viene eseguita finché non è terminata manualmente, oppure finché vengono raggiunti i valori limite di temperatura T_{ih} o T_{il} .

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [Rampa].
 - Compare il sottomenu Funzione rampa.
3. Toccare il pannello [Aumento della temperatura].
 - Nella finestra di immissione inserire la variazione di temperatura (non la temperatura finale!). È anche possibile inserire variazioni di temperatura negative.
4. Con il pulsante [OK] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.
5. Sul pulsante [Unità di tempo], spostare l'interruttore a scorrimento sull'unità di tempo desiderata.
 - ss - Secondi
 - mm - Minuti
 - hh - Ore
 - gg - Giorni
6. Toccare il pannello [Durata dell'aumento di temperatura].
 - Si apre la finestra di immissione.
7. Nella finestra di immissione digitare il valore numerico (non è possibile inserire unità!).
8. Con il pulsante [OK] si torna alla schermata precedente con la nuova impostazione.
9. Il pulsante [Stato] serve ad attivare/ disattivare la funzione rampa.
 - Interruttore a scorrimento su [inattivo]: la funzione rampa non è attiva.
 - Interruttore a scorrimento su [attivo]: la funzione rampa viene avviata immediatamente.

Nel momento in cui viene eseguita la funzione rampa, sul pannello [Rampa] compare la scritta *attiva*.

6.11 Timer e conto alla rovescia

6.11.1 Timer



ATTENZIONE!

Avvio automatico dell'apparecchio con il timer

Ustioni, congelamento, lesioni

- Prima di utilizzare il timer, accertarsi che siano stati effettuati tutti i preparativi per l'utilizzo conforme!

Con il timer è possibile far eseguire un'azione all'apparecchio di termostatazione in un momento predeterminato. Le azioni possono essere le seguenti: mettere l'apparecchio di termostatazione in modalità standby o funzionamento oppure eseguire un programma dal programmatore.

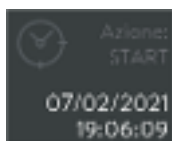


Fig. 66: timer con azione Start

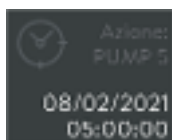


Fig. 67: timer con azione Programma

Il timer consente di avviare azioni:

- Piano settimanale 1 e 2
Le azioni elencate sotto vengono avviate da lunedì a domenica con cadenza settimanale
 - -----
 - Avvio
 - Standby
 - Programma
- Momento assoluto 1 e 2
Inserire data e ora per far sì che le azioni elencate sotto vengano avviate in questo momento
 - Avvio
 - Standby
 - Programma
- Momento relativo 1 e 2
Inserire una durata per far sì che le azioni elencate sotto vengano avviate in questo momento
 - Avvio
 - Standby
 - Programma

Azione	Descrizione
-----	Nessuna azione da eseguire nel piano settimanale
Avvio	L'apparecchio passa dallo stato operativo standby al funzionamento al raggiungimento o allo scadere del tempo impostato
Standby	Al raggiungimento o allo scadere del tempo impostato, l'apparecchio passa dallo stato operativo standby al funzionamento
Programma	Il programmatore ha aperto un programma che verrà avviato al raggiungimento o allo scadere del tempo impostato

6.11.2 Conto alla rovescia

Nell'apparecchio è possibile programmare e avviare diversi conti alla rovescia reciprocamente indipendenti.

Contrariamente al timer, il conto alla rovescia non è in grado di avviare alcuna operazione. Quando scade, il conto alla rovescia ricorda all'utente con un segnale acustico e ottico un'attività da eseguire dopo questo lasso di tempo determinato.



Fig. 68: conto alla rovescia concluso

1. Passare alla finestra di base.
2. Toccare il pannello [Conto alla rovescia].
3. Toccare un conto alla rovescia nell'elenco. I conti alla rovescia presentano una numerazione progressiva.
 - Questo menu contiene pulsanti per l'avvio/la prosecuzione , l'arresto  e la conclusione  del conto alla rovescia.
 - Con il pulsante [Config.] si passa alla panoramica di tutti i conti alla rovescia. Selezione mediante tocco.
4. Toccare il pulsante [Config.] Selezione mediante tocco.
 - Si passa all'elenco numerato di tutti i conti alla rovescia senza indicazione del tempo.
5. Selezionare un campo numerico.
 - È possibile selezionare solo i campi che non sono già occupati da un conto alla rovescia.
6. Toccare il tasto .
 - Si aprono una finestra denominata Conto alla rovescia e il numero selezionato in precedenza.
7. Toccare il campo [Durata].
 - Si apre un campo di immissione manuale.
8. Inserire la durata del conto alla rovescia.
9. Confermare con il pulsante [OK].
10. È possibile avviare il conto alla rovescia con il pulsante .
 - Nella finestra compare il conteggio del tempo verso il basso.
11. Si può lasciare aperta la finestra o passare alla finestra di base
 - Nel pannello [Conto alla rovescia] della finestra di base viene mostrato il conteggio del tempo verso il basso.
12. Viene inoltre segnalata la conclusione del conto alla rovescia.
 - Confermare poi con il pulsante [OK].

6.12 Calibratura del sensore di temperatura



È necessario un termometro di riferimento calibrato conforme al grado di precisione desiderato. In caso contrario non si dovrà modificare la calibratura dell'apparecchio di termostatazione.

Se durante la verifica della temperatura, ad apparecchio stabilizzato, si definisce uno scostamento costante della temperatura di T_{int} o di T_{ext} rispetto al termometro di riferimento, con la voce di menu *Calibratura* è possibile livellare detto scostamento.

Alla voce di menu *Offset* (compensazione a 1 punto) la linea caratteristica del sensore di temperatura viene spostata in parallelo nella misura del valore inserito.

Alla voce di menu *Calibratura a 2 punti* (compensazione a 2 punti) la linea caratteristica del sensore di temperatura viene spostata e inoltre ne viene modificata la pendenza.



È possibile variare i valori della temperatura T_{int} e T_{ext} di volta in volta con un intervallo di ± 3 K.

Offset

- Per applicazioni di bagno interne è necessario agganciare il termometro di riferimento nel bagno secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibratura.
 - Per applicazioni esterne il termometro di riferimento deve essere montato nella mandata dell'apparecchio secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibratura.
 - Per la misurazione della temperatura attendere finché il sistema non si è stabilizzato.
1. Passare alla finestra di base.
 2. Toccare il pannello *Parametri* → *Calibratura* → *Interno Pt1000* oppure → *Esterno Pt100* → *Offset*.
 - Si apre la finestra di immissione.
 3. Nel Command Touch, inserire il valore della temperatura letto sul termometro di riferimento.
 4. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - Il nuovo valore è stato salvato.

Calibratura a 2 punti

- Per applicazioni di bagno interne è necessario agganciare il termometro di riferimento nel bagno secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibratura.
 - Per applicazioni esterne il termometro di riferimento deve essere montato nella mandata dell'apparecchio secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibratura.
 - Il valore di temperatura inferiore e quello superiore devono differire tra loro di almeno 40 K.
 - Per la misurazione della temperatura attendere finché il sistema non si è stabilizzato.
1. Impostare sull'apparecchio un valore nominale T_{set} basso.
 2. Attendere finché il valore nominale e la temperatura del liquido di termostatazione non si sono avvicinati.
 3. Passare alla finestra di base.
 4. Toccare il pannello *Parametri* → *Calibratura* → *Interno Pt1000* o → *Esterno Pt100* → *2 punti giù*.
 - Si apre la finestra di immissione.
 5. Nel Command Touch, inserire il valore della temperatura letto sul termometro di riferimento.
 6. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - Il valore inferiore è stato salvato.
 7. Impostare sull'apparecchio un valore nominale T_{set} alto.
 8. Attendere finché il valore nominale e la temperatura del liquido di termostatazione non si sono avvicinati.

9. Nel menu [Calibratura], toccare il tasto *2 punti su*.
10. Nel Command Touch, inserire il valore della temperatura letto sul termometro di riferimento.
11. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - Il valore superiore è stato salvato. La calibratura a 2 punti è conclusa.

Ripristino della calibratura di fabbrica

Se si desidera ripristinare la calibratura impostata dal produttore, eseguire questa voce di menu.

1. Toccare il pannello *Impostazioni* → *Calibratura* → *Interno Pt1000* oppure → *Esterno Pt100* → *Calibratura di fabbrica*.
 - La calibratura effettuata dal cliente viene cancellata e quella impostata dal produttore è nuovamente attiva.

6.13 Accesso al menu Status strumento

1. Passare alla finestra di base.
2. Selezionare i pannelli → *Parametri* → *Stato strumento*.
 - Ora ci si trova nel menu Stato strumento.
3. Sono disponibili le seguenti opzioni:
 - visualizzazione diretta della linea di apparecchi
 - visualizzazione diretta del tipo di apparecchio
 - leggere la memoria degli errori
 - visualizzare i dati dell'apparecchio
 - temperature diverse nell'apparecchio e nell'utenza
 - diversi dati della pompa
 - grandezze di comando del riscaldamento e del raffreddamento
 - visualizzare la versione del software
 - sistema di regolazione
 - sistema di protezione
 - comando
 - sistema di raffreddamento
 - manutenzione sistema di regolazione
 - non eseguire impostazioni qui, le impostazioni sono riservate al personale autorizzato di LAUDA
 - lettura del numero di serie

Lettura della memoria errori

Per l'analisi degli errori gli apparecchi dispongono di una memoria degli errori nella quale è possibile salvare fino a 140 messaggi di avvertenza, errore e allarme.

1. Toccare il menu → *Memoria guasti*.



Il messaggio più recente si trova nella prima posizione.

2. È possibile scorrere l'elenco.

Per ogni messaggio vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- *Nr.* indica la numerazione progressiva in ordine cronologico per sopravvenienza dell'errore.
- In *Sorgente* viene indicato il modulo che ha generato il messaggio.
- *Codice* contiene la descrizione criptata dell'allarme, dell'avvenimento o dell'errore.
- In *Data* e *Ora* viene indicato il momento esatto in cui il messaggio è stato generato.
- L'ultima colonna dell'elenco è il *Sottocodice*.

Visualizzazione della linea di apparecchi e del tipo di apparecchio

Nel menu Status strumento, la linea di apparecchi e il tipo di apparecchio sono mostrati direttamente accanto alla voce di menu. Qui non è possibile effettuare impostazioni.

Interrogazione dei dati dell'apparecchio

Questa indicazione serve al servizio di assistenza LAUDA per la diagnostica. Qui non è possibile effettuare impostazioni.

1. Toccare il menu → *Dati di strumento*.
 - Compaiono i più diversi parametri dell'apparecchio.

Visualizzazione della versione software

Le versioni del software installato sono necessarie per gli interventi di assistenza in loco o durante l'assistenza telefonica.

1. Toccare il menu → *Versione software*.
 - Vengono mostrate le versioni software installate sull'apparecchio. Se disponibili, vengono mostrate anche le versioni software delle elettrovalvole collegate.

Visualizzazione dei numeri di serie

I numeri di serie sono necessari per gli interventi di assistenza in loco, oppure durante il supporto telefonico.

1. Nel menu Status strumento, selezionare la voce di menu → *N° di serie*.
 - Vengono mostrati i numeri di serie del sistema di regolazione, del sistema di raffreddamento e dell'unità di comando a distanza Command Touch.

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.



AVVERTIMENTO!

In caso contrario non viene riconosciuto il mancato funzionamento della protezione contro la sovratemperatura o della protezione contro livello basso

Ustioni, scottature, incendio

- Effettuare la regolare verifica della funzione Tmax e della protezione contro livello basso.



ATTENZIONE!

Contatto con componenti dell'apparecchio, accessori e liquido di termostatazione caldi oppure freddi

Ustioni, scottature, congelamento

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

Le seguenti avvertenze di sicurezza sono rilevanti per gli apparecchi con refrigerante naturale:



AVVERTIMENTO!

Danni meccanici al circuito del refrigerante

Esplosione, incendio

- Manutenzione riservata a personale formato.
- Ventilare subito a fondo l'ambiente.
- Nel frattempo non azionare alcun interruttore dell'apparecchio o di un altro punto del locale.
- Non generare fiamme o scintille e non fumare.

**AVVERTIMENTO!**

Fuoriuscita di refrigerante dal circuito dell'acqua di raffreddamento

Esplosione, incendio

- In caso di messa fuori servizio o di pericolo di gelo svuotare il circuito dell'acqua di raffreddamento della macchina frigorifera con aria compressa o con un aspiratore industriale (resistente all'acqua). A tal fine soffiare nel circuito con aria compressa.

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 settimana	Controllo della tenuta dello svuotamento mediante ispezione esterna
Ogni mese	Verifica delle condizioni esterne dell'apparecchio
	Controllo dell'eventuale affaticamento del materiale dei flessibili esterni
	Pulizia del condensatore raffreddato ad aria
	Pulizia del filtro
	Controllo della protezione contro la sovratemperatura
	Controllo della protezione contro livello basso
Ogni tre mesi	Eliminazione del calcare dalla macchina frigorifera o dalla serpentina di raffreddamento (a seconda della durezza dell'acqua e della durata di esercizio si deve optare per un intervallo più breve)
Ogni sei mesi	Controllo del liquido di termostatazione

7.3 Pulizia dell'apparecchio

**AVVERTIMENTO!**

Penetrazione di detersivi nell'apparecchio

Scossa elettrica

- Per la pulizia utilizzare solo un panno leggermente umido.

Considerare anche quanto segue:

- Pulire l'elemento di regolazione solamente con acqua e detersivo. Non utilizzare acetone o solventi. In caso contrario si verificherebbero danni permanenti alle superfici in plastica.
- Accertarsi che sia stata effettuata una decontaminazione dell'apparecchio se lo stesso è entrato in contatto con sostanze pericolose.

- Non utilizzare decontaminanti o detergenti potenzialmente **pericolosi** per possibile reazione con i componenti dell'apparecchio o con le sostanze in essi contenute.
- Come decontaminante si consiglia l'etanolo. In caso di dubbi sulla compatibilità del decontaminante o del detergente con i componenti dell'apparecchio o con le sostanze in essi contenute contattare l'LAUDA Service.

7.4 Pulizia del condensatore raffreddato ad aria

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- termostati di raffreddamento raffreddati ad aria



AVVERTIMENTO!
Danni meccanici al circuito del refrigerante

Esplosione, incendio

- Non utilizzare oggetti appuntiti per la pulizia del condensatore.



ATTENZIONE!
Contatto con le alette taglienti del condensatore

Taglio

- Pulire il condensatore con utensili ausiliari idonei, ad esempio scopetta o aria compressa.

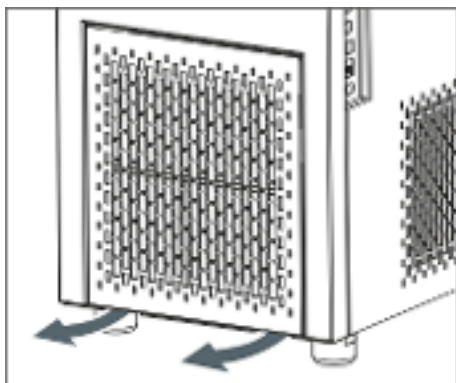


Fig. 69: Rimozione/applicazione del pannello frontale

1. Spegner l'apparecchio.
2.
 - Criotermostato a circolazione
Nel termostato a circolazione il pannello frontale si toglie afferrandolo con entrambe le mani da sotto e tirandolo verso di sé. Per evitare danni, rimuovere il pannello frontale lentamente e con cautela.
 - Bagno refrigerato a circolazione
Nel termostato per bagno il pannello frontale si toglie afferrandolo con entrambe le mani e tirandolo verso di sé. Per evitare danni, rimuovere il pannello frontale lentamente e con cautela.



Il pannello frontale è fissato con 4 chiusure magnetiche.

3. Spazzare le alette del condensatore con una scopetta. Oppure usare un aspirapolvere per pulire le alette.
4. Rimontare nuovamente e con cautela il pannello frontale.

7.5 Pulizia del condensatore raffreddato ad acqua

Per mantenere la piena potenza refrigerante, pulire regolarmente il circuito dell'acqua di raffreddamento e il filtro.

Pulizia del filtro



Fig. 70: controdadi sulla bocchetta dell'acqua di raffreddamento

1. Spegnerne l'apparecchio attraverso l'interruttore di rete.
2. Staccare il flessibile dell'acqua di raffreddamento dalla mandata dell'alimentazione di acqua di raffreddamento.
Lasciare fissato all'apparecchio il flessibile dell'uscita dell'acqua di raffreddamento (OUT).
3. Far fluire l'aria compressa attraverso il flessibile dell'acqua di raffreddamento in direzione dell'apparecchio. Farvi fluire l'aria compressa finché tutta l'acqua non defluisce dall'apparecchio.
4. Allentare manualmente il controdado della mandata del raffreddamento ad acqua (IN) dell'apparecchio. Svitare il controdado dalla bocchetta.



Se l'operazione risulta difficile, tenere fermo il dado con una pinza.

5. Staccare il flessibile di mandata dall'apparecchio.
6. Svitare il filtro dalla bocchetta di mandata.



Per farlo utilizzare una pinza piatta.

7. Pulire il filtro, quindi riavvitarlo nella filettatura della bocchetta di mandata.
8. Riavvitare il flessibile alla bocchetta di mandata con il controdado.
9. Stringere il controdado a mano.

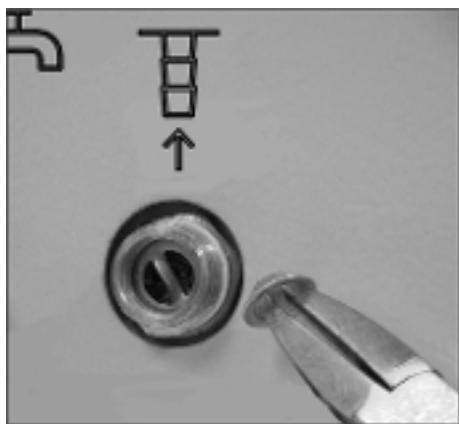


Fig. 71: filtro montato e con pinza

Decalcificazione del circuito dell'acqua di raffreddamento

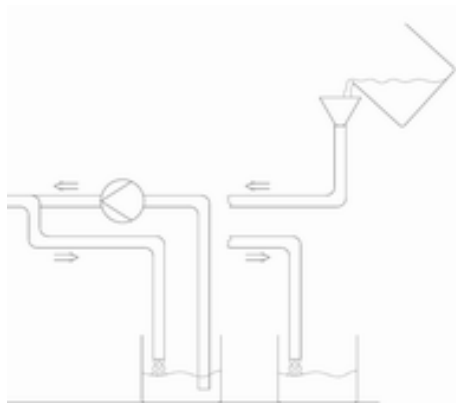


Fig. 72: Decalcificazione

1. Spegner l'apparecchio dall'interruttore di rete e preparare opportunamente l'operazione di decalcificazione.



Il decalcificante andrebbe aggiunto attraverso una pompa o un imbuto attraverso la mandata del sistema di raffreddamento ad acqua. Il flusso di ritorno del decalcificante avviene tramite il flessibile di ritorno del sistema di raffreddamento ad acqua in un recipiente con capacità sufficiente (circa 15 litri).



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.

2. Staccare il flessibile dell'acqua di raffreddamento dalla mandata dell'alimentazione di acqua di raffreddamento.
3. Staccare il flessibile dell'acqua di raffreddamento dal ritorno dell'alimentazione di acqua di raffreddamento.
4. Inserire l'estremità libera del flessibile di ritorno nel recipiente.
5. Riempire di decalcificante LAUDA il flessibile di mandata del sistema di raffreddamento ad acqua (pompa o imbuto).
6. Versare il decalcificante con un'operazione continua o pomparlo. Continuare con questa procedura finché non diminuisce la formazione di schiuma. Di solito ciò accade dopo circa 20-30 minuti.
7. Quindi svuotare il condensatore con aria compressa.



Per ulteriori informazioni sullo svuotamento del condensatore, vedere ➡ «Svuotamento del condensatore raffreddato ad acqua» a pag. 118.

8. Lavare accuratamente l'apparecchio con acqua pulita.



Far scorrere almeno 10 litri d'acqua.

9. Si può collegare nuovamente l'apparecchio all'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.

Svuotamento del condensatore raffreddato ad acqua

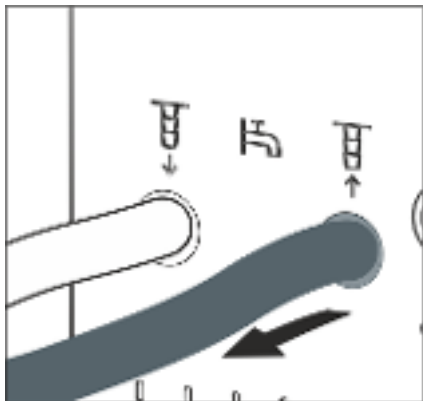


Fig. 73: Collegamento per l'acqua di raffreddamento

1. Spegnere l'apparecchio attraverso l'interruttore di rete.
2. Staccare il flessibile dell'acqua di raffreddamento dalla mandata dell'alimentazione di acqua di raffreddamento.
Lasciare fissato all'apparecchio il flessibile dell'uscita dell'acqua di raffreddamento (OUT).
3. Far fluire l'aria compressa attraverso il flessibile dell'acqua di raffreddamento in direzione dell'apparecchio. Farvi fluire l'aria compressa finché tutta l'acqua non defluisce dall'apparecchio.

7.6 Controllo del liquido di termostatazione

Sostituire il liquido di termostatazione contenente impurità o degenerato. Sarà possibile continuare a utilizzare il liquido di termostatazione solo se dai controlli si ottengono opportuni risultati. Il liquido di termostatazione dovrà essere verificato a norma DIN 51529.



ATTENZIONE!

Contatto con il liquido di termostatazione freddo/caldo

Ustioni, congelamento

- Portare il liquido di termostatazione a temperatura ambiente a fini di analisi.

7.7 Verifica della protezione contro la sovratemperatura

Lo spegnimento dell'apparecchio deve avvenire quando la temperatura del bagno sale oltre la temperatura massima $[T_{max}]$. I componenti dell'apparecchio vengono spenti tramite l'elettronica.

1. Accendere l'apparecchio.
2. Con la manopola, abbassare lentamente la temperatura massima $[T_{max}]$ fino a pochi °C sopra la temperatura del bagno T_{int} .
 - Sullo schermo si apre una finestra con il messaggio *Tmax modificata*.
3. Confermare il valore inserito sullo schermo con il pulsante [OK].
 - La finestra presente sullo schermo scompare. La nuova temperatura massima è stata acquisita.

4. Impostare adesso una temperatura nominale [Tset] maggiore della temperatura massima T_{max} . Confermare la temperatura nominale con [OK].
 - L'apparecchio si riscalda oltre la temperatura massima. Al superamento della temperatura massima, l'apparecchio si spegne. L'indicazione ottica (LED) per funzionamento e guasto lampeggia con luce rossa.
5. Impostare nuovamente la temperatura massima corretta con la manopola.
 - Sullo schermo si apre una finestra con il messaggio *T_{max} modificata*. La temperatura massima è stata acquisita.
6. Confermare il valore inserito sullo schermo con il pulsante [OK].
 - La finestra presente sullo schermo scompare.
7. Premere il [tasto rosso] per sbloccare. A seconda dell'apparecchio, questo tasto si trova nella parte posteriore o sul lato dell'apparecchio.
 - La luce rossa si spegne. Il segnale acustico viene disattivato. L'apparecchio riprende a funzionare.

7.8 Verifica della protezione contro livello basso

Prima che il livello del liquido scenda a un punto tale per cui il corpo riscaldante non è più completamente coperto di liquido, viene emesso un doppio segnale di allarme. Sul display compare *Basso livello*. I componenti dell'apparecchio vengono spenti tramite l'elettronica.



AVVERTIMENTO!

Contatto con liquido di termostatazione freddo o caldo

Ustioni, congelamento

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



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

Il livello del bagno è indicato nel pannello [Livello]. Vengono indicati i livelli da 9 a 0.

1. Accendere l'apparecchio e la pompa. Impostare la temperatura del bagno sulla temperatura ambiente.
2. Abbassare il livello del bagno. Per farlo scaricare il liquido di termostatazione attraverso la bocchetta di scarico.
 - Sullo schermo, il pannello [Livello] indica l'abbassamento del liquido di termostatazione.

Se il livello scende al disotto del livello 1, l'apparecchio si spegne e sullo schermo si apre una finestra con il messaggio *Allarme*. L'indicazione ottica (LED) per funzionamento e guasto lampeggia con luce rossa.

3. Confermare il messaggio sullo schermo con il pulsante [OK].
 - ▶ La finestra presente sullo schermo scompare.
4. Rabboccare il liquido di termostatazione.
 - ▶ Sullo schermo, il pannello [livello] indica il livello del liquido.
5. Premere il tasto rosso per sbloccare. A seconda dell'apparecchio, questo tasto si trova nella parte posteriore o sul lato dell'apparecchio.
 - ▶ Il LED rosso si spegne. Il segnale acustico viene disattivato.

8 Guasti

8.1 Allarmi, avvisi ed errori

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. Il riscaldamento si spegne e l'indicazione ottica (LED) per funzionamento e guasto lampeggia con luce rossa. L'apparecchio emette un doppio segnale acustico. Dopo aver eliminato la causa del guasto è possibile eliminare gli allarmi con il tasto di sblocco rosso. A seconda dell'apparecchio, questo tasto si trova nella parte posteriore o sul lato dell'apparecchio.

L'elenco degli allarmi è riportato al  Capitolo 8.2 «Allarmi» a pag. 121.

Procedura in caso di avvertenze

Le avvertenze non sono rilevanti per la sicurezza. L'apparecchio può continuare a funzionare. L'apparecchio emette un breve segnale acustico. Le avvertenze vengono emesse periodicamente. Dopo aver eliminato la causa del guasto, è possibile tacitare le avvertenze nell'unità di comando a distanza Base o Command Touch.

L'elenco delle avvertenze è riportato al  Capitolo 8.3 «Avvertenze - Sistema di regolazione» a pag. 122 e al  Capitolo 8.4 «Avvertenze - Sistema di sicurezza» a pag. 124.

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 dopo aver acceso l'apparecchio, prendere nota del messaggio di errore insieme al codice dettagliato. Rivolgersi poi all'**Assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura**. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 13.4 «Contatto LAUDA» a pag. 144.



Sul display dell'apparecchio i messaggi di errore vengono mostrati insieme ad un codice dettagliato e un numero progressivo che rispecchia la sequenza in cui si sono presentati.

8.2 Allarmi

Uscita	Descrizione
Livello basso	Livello basso rilevato dalla pompa (numero di giri della pompa troppo alto)
Livello basso	Livello basso rilevato dal galleggiante
Sovratemperatura	Sovratemperatura ($T > T_{max}$)

Uscita	Descrizione
Pompa bloccata	Pompa bloccata (arresto della pompa)
Interruzione del collegamento a Command / Base	L'unità di comando a distanza Command Touch manca o è stata scollegata durante il funzionamento.

Codice	Uscita	Descrizione
AI 1	T ext Pt100 non presente	Valore effettivo esterno, Pt100 non presente.
AI 2	T ext analog	Valore effettivo esterno, segnale analogico non disponibile.
AI 3	T ext seriell	Il valore effettivo esterno dell'interfaccia seriale non è disponibile.
AI 4	Input Analog 1	Modulo analogico: ingresso corrente 1, interruzione.
AI 5	Input Analog 2	Modulo analogico: ingresso corrente 2, interruzione.
AI 7	Digital Input	Guasto all'ingresso digitale/contatto di commutazione
AI 12	T ext Ethernet	Nessun messaggio sul valore effettivo tramite il modulo Ethernet
AI 14	Interruzione del collegamento	Interruzione del collegamento al modulo di interfaccia

8.3 Avvertenze - Sistema di regolazione



Tutte le avvertenze iniziano con il prefisso 0. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste cifre sono elencate nella tabella seguente.

Codice	Versione inglese	Descrizione
01	CAN OVERFLOW	Troppo pieno durante la ricezione CAN
02	WATCHDOG RESET	Reset del watchdog
03	TIL LIMIT	Limitazione til attiva
04	TIH LIMIT	Limitazione tih attiva
05	HS OVERHEAT	Il dispersore è surriscaldato
06	FREI 5	
07	FREI 6	
08	INVALID PARAMETER	Parametro non valido nella memoria
09	UNKNOWN NODE	Modulo nodo CAN sconosciuto collegato
10	OLD SWV R	La versione del software del sistema di regolazione è troppo vecchia
11	OLD SWV S	La versione del software del sistema di protezione è troppo vecchia
12	OLD SWV B	La versione del software del sistema di comando è troppo vecchia

Codice	Versione inglese	Descrizione
13	OLD SWV T	La versione del software del sistema di termostatazione è troppo vecchia
14	OLD SWV A	La versione del software del modulo analogico è troppo vecchia
15	OLD SWV RS232	La versione del software del modulo RS232 è troppo vecchia
16	OLD SWV D	La versione del software del modulo digitale è troppo vecchia
17	OLD SWV M0	La versione del software dell'elettrovalvola (acqua di raffreddamento) è troppo vecchia
18	OLD SWV M1	La versione del software dell'elettrovalvola (dispositivo di rabbocco automatico) è troppo vecchia
19	OLD SWV M2	La versione del software dell'elettrovalvola (stabilizzatore di livello) è troppo vecchia
20	OLD SWV M3	La versione del software dell'elettrovalvola (valvola di spegnimento 1) è troppo vecchia
21	OLD SWV M4	La versione del software dell'elettrovalvola (valvola di spegnimento 2) è troppo vecchia
22	OLD SWV M5	La versione del software del radiatore per alte temperature è troppo vecchia
23	OLD SWV P0	Versione del software della pompa 0 troppo vecchia
24	OLD SWV P1	Versione del software della pompa 1 troppo vecchia
25	OLD SWV P2	Versione del software della pompa 2 troppo vecchia
26	OLD SWV P3	Versione del software della pompa 3 troppo vecchia
27	OLD SWV S0	La versione del software del modulo Pt esterno è troppo vecchia
28	OLD SWV EN	La versione del software del modulo Ethernet è troppo vecchia
29	OLD SWV EC	La versione del software del modulo EtherCAT è troppo vecchia
30	OLD SWV U	La versione del software del modulo universale è troppo vecchia
31	OLD SWV B1	La versione del software del sistema di comando 1 (command o base) è troppo vecchia
32	SWV RESERVED	Riservato per la versione del software XXX è troppo vecchia
33	CALIBRATION	Calibrazione di un sensore di temperatura erranea
34	STACK ADC OVERFLOW	TaskADC: troppo pieno Stack
35	STACK CHECK OVERFLOW	TaskCheck: troppo pieno Stack
36	STACK USB OVERFLOW	TaskUSB: troppo pieno Stack
37	STACK EN OVERFLOW	TaskEthernet: troppo pieno Stack

Codice	Versione inglese	Descrizione
38	STACK CAN OVERFLOW	TaskCan: troppo pieno Stack
39	STACK CONTROL OVERFLOW	TaskControl: troppo pieno Stack
56	FREI56	

8.4 Avvertenze - Sistema di sicurezza



Tutte le avvertenze iniziano con il prefisso 1. Il prefisso è seguito da altre due cifre. Queste cifre sono elencate nella tabella seguente.

Codice	Versione inglese	Descrizione
01	CAN OVERFLOW	Troppo pieno durante la ricezione CAN
02	WATCHDOG RESET	Reset del watchdog
03	SAFE MODE	Segnale SAFE MODE come avvertenza
04	NO RESPONSE RTT	Nessuna risposta a richiesta test relè-triac
05	BATH LOLEVEL FLOAT	Basso livello del galleggiante (per il momento livello 2)
06	FREI 5	
07	FREI 6	
08	INVALID PARA NV	Parametro non valido nella memoria
09	UNKNOWN NODE	Modulo nodo CAN sconosciuto collegato
10	OLD SWV R	La versione del software del sistema di regolazione è troppo vecchia
11	OLD SWV S	La versione del software del sistema di protezione è troppo vecchia
12	OLD SWV B	La versione del software del sistema di comando è troppo vecchia
13	OLD SWV T	La versione del software del sistema di termostatazione è troppo vecchia
14	OLD SWV A	La versione del software del modulo analogico è troppo vecchia
15	OLD SWV RS232	La versione del software del modulo RS232 è troppo vecchia
16	OLD SWV D	La versione del software del modulo digitale è troppo vecchia
17	OLD SWV M0	La versione del software dell'elettrovalvola (acqua di raffreddamento) è troppo vecchia
18	OLD SWV M1	La versione del software dell'elettrovalvola (dispositivo di rabbocco automatico) è troppo vecchia

Codice	Versione inglese	Descrizione
19	OLD SWV M2	La versione del software dell'elettrovalvola (stabilizzatore di livello) è troppo vecchia
20	OLD SWV M3	La versione del software dell'elettrovalvola (valvola di spegnimento 1) è troppo vecchia
21	OLD SWV M4	La versione del software dell'elettrovalvola (valvola di spegnimento 2) è troppo vecchia
22	OLD SWV M5	La versione del software del radiatore per alte temperature è troppo vecchia
23	OLD SWV P0	Versione del software della pompa 0 troppo vecchia
24	OLD SWV P1	Versione del software della pompa 1 troppo vecchia
25	OLD SWV P2	Versione del software della pompa 2 troppo vecchia
26	OLD SWV P3	Versione del software della pompa 3 troppo vecchia
27	OLD SWV S0	La versione del software del modulo Pt esterno è troppo vecchia
28	OLD SWV EN	La versione del software del modulo Ethernet è troppo vecchia
29	OLD SWV EC	La versione del software del modulo EtherCAT è troppo vecchia
30	OLD SWV U	La versione del software del modulo universale è troppo vecchia
31	OLD SWV B1	La versione del software del sistema di comando 1 (command o base) è troppo vecchia
32	SWV RESERVED	Riservato per la versione del software XXX è troppo vecchia
33	CAN WARNING	Si è verificato un problema nella comunicazione CAN
34	CALIBRATION	Calibrazione di un sensore di temperatura erronea
56	FREI56	

8.5 Avvertenze - Smartcool



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

Codice	Versione inglese	Descrizione
01	CAN receive overf	Troppo pieno durante la ricezione CAN
02	Watchdog Reset	Reset del watchdog
03	Missing SM adaption1	Eseguire test di adattamento
04	Pressure switch 1 activated	Pressostato KM1 scattato nel circuito di raffreddamento

Codice	Versione inglese	Descrizione
05	CONDENSER DIRTY	Condensatore sporco → pulire
06	KLIXON1	KM1: to1 è troppo alto, probabilmente è scattato Klixon
07	Invalid Parameter	Parametri non consentiti in memoria
08	CAN system	Problema con lo scambio interno dei dati
09	Unknown Modul	Modulo sconosciuto collegato
10	SWV CONTROL OLD	La versione del software del sistema di comando è troppo vecchia
11	SWV SAFETY OLD	La versione del software del sistema di protezione è troppo vecchia
13	SWV COOL OLD	La versione del software del sistema di termostatazione è troppo vecchia
14	SWV ANALOG OLD	La versione del software del modulo analogico è troppo vecchia
15	SWV SERIAL OLD	La versione del software del modulo seriale è troppo vecchia
16	SWV CONTACT OLD	La versione del software del modulo contatti è troppo vecchia
17	SWV VALVE 0 OLD	La versione del software del modulo valvola 0 è troppo vecchia
18	SWV VALVE 1 OLD	La versione del software del modulo valvola 1 è troppo vecchia
19	SWV VALVE 2 OLD	La versione del software del modulo valvola 2 è troppo vecchia
20	SWV VALVE 3 OLD	La versione del software del modulo valvola 3 è troppo vecchia
21	SWV VALVE 4 OLD	La versione del software del modulo valvola 4 è troppo vecchia
22	SWV PUMP 0 OLD	La versione del software del modulo pompa 0 è troppo vecchia
23	SWV PUMP 1 OLD	La versione del software del modulo pompa 1 è troppo vecchia
24	SWV PUMP 2 OLD	La versione del software del modulo pompa 2 è troppo vecchia
25	SWV PUMP 3 OLD	La versione del software del modulo pompa 3 è troppo vecchia
26	SWV HTC OLD	La versione del software del radiatore per alte temperature è troppo vecchia
27	SWV EXT PT OLD	La versione del software del modulo Pt esterno è troppo vecchia
28	SWV ETHERNET OLD	La versione del software del modulo Ethernet è troppo vecchia

Codice	Versione inglese	Descrizione
29	SWV ETHERCAT OLD	La versione del software del modulo EtherCAT è troppo vecchia
30	SWV UNIVERSAL	La versione del software del modulo universale è troppo vecchia
31	SWV COMMAND 1 OLD	La versione del software del sistema di comando 1 (command o base) è troppo vecchia
32	SWV RESERVED	Riservato per la versione del software XXX è troppo vecchia
33	MISSING ADAPT2	
34	PRESS SWITCH2	Il pressostato KM2 è scattato
35	KLIXON2	KM2: to1 è troppo alto, probabilmente è scattato Klixon
36	SMIN TOO SMALL	Nella posizione del minimo to1 è troppo basso
37	VALVE NOT CLOSED	La valvola del freddo non si chiude correttamente nel test di adattamento
38	CALIBRATION	Calibrazione di un sensore di temperatura erronea
39	VALVE CHANGED	Una valvola è stata cambiata/sostituita
40	WRONG NET FREQUENCY	
41	WRONG NET VOLTAGE	
42	NO PRO TYPE	Tipo di apparecchio PRO non valido
43	NO PRO VOLTAGE	Impostazione tensione di rete PRO non valida
44	KM CURRENT NOT OK	Frequenza macchina frigorifera non corretta
45	STACK OVERFLOW CAN	TaskCan: Utilizzo del 90 % dello stack superato
46	STACK OVERFLOW ADC	TaskAdc: Utilizzo del 90 % dello stack superato
47	STACK OVERFLOW CHECK	TaskCheck: Utilizzo del 90 % dello stack superato
48	STACK OVERFLOW COOL	TaskCool: Utilizzo del 90 % dello stack superato
49	STACK OVERFLOW FAN	TaskFan: Utilizzo del 90 % dello stack superato
50	RTOS MISC	
51	KM OFF AT SERV	Macchina frigorifera spenta durante adattamento/flush
52	Libero 52	
53	Libero 53	
54	Libero 54	
55	Libero 55	
56	Libero 56	

9 Messa fuori servizio

9.1 Indicazioni generali sulla messa fuori servizio

Indicazioni sulla messa fuori servizio o per il pericolo di gelo

- Nel bagno riscaldato a circolazione e nel riscaldatore a circolazione, rimuovere la serpentina interna dell'acqua di raffreddamento (vanno bene entrambe le direzioni) con aria compressa o con un aspiratore industriale resistente all'acqua.
- Negli apparecchi con macchina frigorifera svuotare il circuito dell'acqua di raffreddamento della macchina frigorifera (vanno bene entrambe le direzioni) con aria compressa o con un aspiratore industriale resistente all'acqua.
- Nel termostato a circolazione svuotare il lato aspirazione della camera della pompa con aria compressa o con un aspiratore industriale resistente all'acqua.



AVVISO!

Fuoriuscita di refrigerante dal circuito dell'acqua di raffreddamento

Danni all'apparecchio

- In caso di messa fuori servizio o di pericolo di gelo svuotare il circuito dell'acqua di raffreddamento della macchina frigorifera con aria compressa o con un aspiratore industriale (resistente all'acqua). A tal fine soffiare nel circuito con aria compressa.



AVVISO!

La potenza della pompa diminuisce

Danni all'apparecchio

- In caso di messa fuori servizio o pericolo di gelo, svuotare completamente il lato aspirazione della pompa. Soffiare aria compressa nel circuito.

Le seguenti avvertenze di sicurezza sono rilevanti per gli apparecchi con refrigerante naturale:



AVVERTIMENTO!

Fuoriuscita di refrigerante dal circuito dell'acqua di raffreddamento

Esplosione, incendio

- In caso di messa fuori servizio o di pericolo di gelo svuotare il circuito dell'acqua di raffreddamento della macchina frigorifera con aria compressa o con un aspiratore industriale (resistente all'acqua). A tal fine soffiare nel circuito con aria compressa.



Per ulteriori informazioni sullo scarico del liquido di termostatazione, vedere ➔ Capitolo 9.2 «Sostituzione/svuotamento del liquido di termostatazione» a pag. 129.

9.2 Sostituzione/svuotamento del liquido di termostatazione



AVVERTIMENTO!

Contatto con liquido di termostatazione freddo o caldo

Ustioni, congelamento

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



AVVERTIMENTO!

Spruzzi di liquido di termostatazione

Danni agli occhi

- Per tutti i lavori sull'apparecchio indossare occhiali di protezione idonei.



Fig. 74: applicazione del flessibile



Rispettare le norme di smaltimento del liquido di termostatazione utilizzato.

1. Far raffreddare o riscaldare l'apparecchio e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.
2. Spegner l'apparecchio e scollegare la spina.
3. Applicare un flessibile alla bocchetta di scarico.
4. Condurre il flessibile in un recipiente idoneo per raccogliere il liquido di termostatazione.



Se il volume di riempimento è elevato potrebbero rendersi necessarie più procedure di svuotamento.

5. Aprire la valvola di svuotamento. Per farlo girarla in senso antiorario.



Svuotare completamente il bagno, le utenze esterne, gli accessori e i flessibili.

6. Se necessario pulire o sciacquare a fondo l'apparecchio (ad esempio con il nuovo liquido di termostatazione).



Se si passa ad un altro liquido di termostatazione sarà eventualmente necessario reimpostare i valori limite di temperatura, il punto di commutazione per sovratemperatura e/o la limitazione delle grandezze di comando con valori diversi.

10 Smaltimento

10.1 Smaltimento del refrigerante

Lo smaltimento del refrigerante deve essere effettuato in conformità al Regolamento 2015/2067/UE in connessione con il Regolamento (UE) 2024/573.

! AVVISO! Fuoriuscita incontrollata di refrigerante	
	Ambiente
	● Non smaltire circuiti frigoriferi sotto pressione. ● Lo smaltimento è un'attività riservata solamente a personale specializzato.

La seguente avvertenza di sicurezza è rilevante per gli apparecchi con refrigerante naturale:

⚠ ATTENZIONE! Fuoriuscita incontrollata di refrigerante	
	Esplosione, incendio
	● Non smaltire circuiti frigoriferi sotto pressione. ● Lo smaltimento è un'attività riservata solamente a personale specializzato.

i	Il tipo e il peso di riempimento del refrigerante sono indicati sulla targhetta.
----------	--

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

I dati sono stati rilevati a norma DIN 12876.

11.1 Dati generali

Tab. 33: Unità di comando a distanza Command Touch

Dato	Valore	Unità
Tipo di display	Display grafico a colori TFT	---
Dimensioni display	5,7	Pollici
Risoluzione display	640 x 480	Pixel
Risoluzione del display	0,01	°C
Risoluzione di impostazione	0,01	°C

Tab. 34: Dati di strumento comuni

Dato	Valore	Unità
Installazione e utilizzo	In interni	---
Installazione altitudine max. sul livello del mare	fino a 2.000	m
Umidità dell'aria	Massima umidità relativa dell'aria 80 % ad una temperatura ambiente di 31 °C e fino a 40 °C al 50 % con diminuzione lineare	---
Intervallo di temperatura ambiente	5 – 40	°C
Grado di protezione IP	IP 21	---
Fluttuazioni della tensione di rete	Fino al $\pm 10\%$ della tensione nominale	
Classe di protezione per mezzi di produzione elettrici a norma DIN EN 61 140 (VDE 0140-1)	1	---
Classificazione a norma DIN 12 876-1		
- Definizione della classe	III	---
- Marcatura	FL (adatto per liquidi infiammabili e non infiammabili)	---
Stabilità di temperatura termostati per bagno*	$\pm 0,01$	K
Stabilità di temperatura termostati a circolazione*	$\pm 0,05$	K
Intervallo di temperatura di stoccaggio	5 – 40	°C
Intervallo di temperatura di trasporto		
- Bagno riscaldato a circolazione	-20 – 50	°C
- Bagno refrigerato a circolazione	-20 – 43	°C
- Riscaldatore a circolazione	-20 – 50	°C
- Criotermostato a circolazione	-20 – 43	°C

* Valore misurato secondo norma DIN 12876-2 (12/2001)



Il livello di pressione acustica dei diversi apparecchi è stato misurato secondo le linee guida citate nella norma DIN EN ISO 11200 e le norme di base ivi citate. I valori misurati sono conformi alle condizioni di esercizio durante l'utilizzo tipico degli apparecchi.

Tab. 35: Bagni riscaldati a circolazione

	Unità	P 10	P 20	P 30
Intervallo della temperatura d'esercizio	°C	40 – 250	35 – 250	30 – 250
Intervallo della temperatura d'esercizio (con raffreddamento esterno)	°C	-30 – 250	-30 – 250	-30 – 250
Dimensioni apparecchio (L x P)	mm	310 x 335	350 x 475	400 x 600
Altezza apparecchio (A) con Command Touch	mm	415	415	415
Apertura bagno (L x P)	mm	240 x 150	300 x 290	340 x 385
Profondità del bagno (A)	mm	200	200	200
Profondità utile	mm	180	180	180
Volume di riempimento				
- massimo	L	10,0	20,0	28,5
- minimo	L	5,5	11,0	15,5
Filettatura di collegamento della serpentina di raffreddamento (solo apparecchi di riscaldamento)	Pollici	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna
Livello di pressione acustica (1 m)	dB(A)	49	49	49
Peso	kg	13	19	23
Distanza dall'ambiente				
- Lato anteriore	mm	200	200	200
- Lato posteriore	mm	200	200	200
- Lato destro	mm	200	200	200
- Lato sinistro	mm	200	200	200

Tab. 36: Bagni refrigerati a circolazione

	Unità	RP 2040	RP 3035	RP 2045	RP 1090	RP 2090	RP 10100
*Area ACC	°C	-40 – 200	-35 – 200	-45 – 200	-90 – 200	-90 – 200	-100 – 200
Dimensioni apparecchio (L x P)	mm	400 x 565	440 x 600	400 x 565	440 x 600	500 x 600	500 x 600
Altezza apparecchio (A) con Command Touch	mm	730	730	730	780	780	780
Apertura bagno (L x P)	mm	300 x 290	340 x 375	300 x 290	240 x 150	300 x 290	240 x 150
Profondità del bagno (A)	mm	200	200	200	200	200	200
Profondità utile	mm	180	180	180	180	180	180
Volume di riempimento							
- massimo	L	21,0	29,5	21,0	11,0	21,0	11,0
- minimo	L	12,5	17,5	12,5	6,5	12,5	6,5
Livello di pressione acustica (1 m)	dB(A)	52	52	53	54	54	54
Peso	kg	54	57	59	88	89	88
Distanza dall'ambiente							
- Lato anteriore	mm	200	200	200	200	200	200
- Lato posteriore	mm	200	200	200	200	200	200
- Lato destro	mm	200	200	200	200	200	200
- Lato sinistro	mm	200	200	200	200	200	200



*L'area ACC (Active Cooling Control), a norma DIN 12876, è l'intervallo della temperatura di lavoro durante l'esercizio con gruppo refrigerante attivo.

Tab. 37: Criotermostati a circolazione e riscaldatori a circolazione

	Unità	RP 240 E	RP 245 E	RP 250 E	RP 290 E	P 2 E
Area ACC/intervallo della temperatura di lavoro	°C	-40 – 200	-45 – 200*	-50 – 200*	-90 – 200*	80 – 250
Intervallo della temperatura d'esercizio (apparecchio di riscaldamento con raffreddamento esterno)	°C	---	---	---	---	-30 – 250
Dimensioni apparecchio (L x P)	mm	300 x 430	300 x 430	300 x 430	390 x 600	250 x 365
Altezza apparecchio (A) con Command Touch	mm	675	675	675	685	425
Volume di riempimento						
- massimo	L	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
- minimo	L	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Dati pompa						
Pressione di mandata massima	bar	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Risucchio di mandata massimo	bar	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Pressione massima di mandata	l/min	22	22	22	22	22
Risucchio massimo di mandata	l/min	20	20	20	20	20
Filettatura di collegamento della pompa	mm	M16 x 1	M16 x 1	M16 x 1	M16 x 1	M16 x 1
Filettatura di collegamento della serpentina di raffreddamento (solo apparecchi di riscaldamento)	Pollici	---	---	---	---	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna
Livello di pressione acustica (1 m)	dB(A)	54	54	57	56	47
Peso	kg	46	46	47	79	16
Distanza dall'ambiente						
- Lato anteriore	mm	200	200	200	200	200
- Lato posteriore	mm	200	200	200	200	200
- Lato destro	mm	200	200	200	200	200
- Lato sinistro	mm	200	200	200	200	200



*L'area ACC (Active Cooling Control), a norma DIN 12876, è l'intervallo della temperatura di lavoro durante l'esercizio con gruppo refrigerante attivo.

11.2 Potenza refrigerante e acqua di raffreddamento



A seconda della versione, gli apparecchi funzionano con refrigerante parzialmente alogenato o naturale. I valori misurati della potenza refrigerante del refrigerante parzialmente alogenato non differiscono rispetto al refrigerante naturale. La denominazione e la quantità di riempimento del refrigerante sono indicate sulla targhetta dell'apparecchio.



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



Per un raffreddamento efficiente l'acqua di raffreddamento deve essere di almeno 5 – 10 K più fredda della temperatura ambiente dell'apparecchio.

Tab. 38: Dati sull'acqua di raffreddamento

Dato	Valore
Pressione massima dell'acqua di raffreddamento	10 bar
Pressione differenziale minima dell'acqua di raffreddamento (ingresso - uscita) Δp	0 bar
Pressione differenziale massima dell'acqua di raffreddamento (ingresso - uscita) Δp	3,0 bar
Temperatura dell'acqua di raffreddamento	15 °C consigliata, da 10 a 30 °C consentita (nel limite superiore dell'intervallo di temperatura con una potenza refrigerante minore)
Diametro dei flessibili per l'acqua di raffreddamento	10 mm



Flessibili per l'acqua di raffreddamento

Per i raccordi utilizzati con l'apparecchio si consigliano flessibili con un diametro interno di 10 mm.

Tab. 39: Macchina frigorifera monostadio

	Unità	RP 2040	RP 3035	RP 2045	Stadio della pompa
Potenza refrigerante a 20 °C	W	800	800	1500	8
a 10 °C	W	800	800	1430	8
a 0 °C	W	800	800	1170	8
a -10 °C	W	600	580	840	8
a -20 °C	W	400	350	520	4
a -30 °C	W	190	160	280	4
a -35 °C	W	110	100	200	4
a -40 °C	W	60	---	130	4
a -45 °C	W	---	---	70	4
a -50 °C	W	---	---	---	---
Collegamenti per l'acqua di raffreddamento	Pollici	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	---
Flusso dell'acqua di raffreddamento a temperatura di 15 °C	l/min	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 1,3	---

	Unità	RP 240 E	RP 245 E	RP 250 E	Stadio della pompa
Potenza refrigerante a 20 °C	W	600	800	1500	8
a 10 °C	W	600	800	1440	8
a 0 °C	W	600	800	1200	8
a -10 °C	W	410	530	840	8
a -20 °C	W	240	340	540	4
a -30 °C	W	120	150	290	4
a -35 °C	W	70	90	---	4
a -40 °C	W	20*	40	110	4
a -45 °C	W	---	10*	40	4
a -50 °C	W	---	---	20	2
Collegamenti per l'acqua di raffreddamento	Pollici	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	---
Flusso dell'acqua di raffreddamento a temperatura di 15 °C	l/min	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 2,1	---

* Misurato con stadio della pompa 2

Tab. 40: Macchina frigorifera a 2 stadi

	Unità	RP 1090	RP 2090	RP 10100	RP 290 E	Stadio della pompa
Potenza refrigerante a 20 °C	W	800	800	400	800	8
a 10 °C	W	750	710	400	770	8
a 0 °C	W	720	680	400	740	8
a -10 °C	W	690	650	400	720	8
a -20 °C	W	660	620	400	700	4
a -30 °C	W	630	610	390	680	4
a -40 °C	W	600	580	370	640	4
a -50 °C	W	540	520	350	540	4
a -60 °C	W	370	340	320	390	4
a -70 °C	W	240	180	250	210	4
a -80 °C	W	110	70	170	90	4
a -90 °C	W	20	10	60	10*	4
a -100 °C	W	---	---	10	---	4
Collegamenti per l'acqua di raffreddamento	Pollici	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	Filettatura G3/8" esterna e G1/4" interna	---
Flusso dell'acqua di raffreddamento a temperatura di 15 °C	l/min	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 2,1	1 bar ⇒ 2,1	---

* Misurato con stadio della pompa 2

11.3 Refrigerante e peso di riempimento

Apparecchi con refrigerante parzialmente alogenato

L'apparecchio contiene gas serra fluorurati.

Tab. 41: macchina frigorifera monostadio

	Unità	RP 2040*	RP 3035*	RP 2045*
Refrigerante	---	R-404A	R-404A	R-404A
Peso massimo di riempimento	kg	0,25	0,25	0,3
GWP _(100a) *	---	3922	3922	3922
Q.tà equivalente di CO ₂	t	1,0	1,0	1,2

	Unità	RP 240 E	RP 245 E	RP 250 E
Refrigerante	---	R-449A	R-449A	R-452A
Peso massimo di riempimento	kg	0,3	0,3	0,3
GWP _(100a) *	---	1397	1397	2140
Q.tà equivalente di CO ₂	t	0,4	0,4	0,6

* Disponibile solo al di fuori dell'UE

Apparecchi con refrigerante parzialmente alogenato e naturale

L'apparecchio contiene gas serra fluorurati.

Tab. 42: macchina frigorifera a due stadi

	Unità	RP 1090	RP 2090	RP 10100	RP 290 E
Refrigerante (1° stadio)	---	R-404A	R-404A	R-404A	R-452A
Peso di riempimento massimo (1° stadio)	kg	0,26	0,26	0,22	0,3
GWP _(100a) *	---	3922	3922	3922	2140
Q.tà equivalente di CO ₂	t	1,0	1,0	0,9	0,6
Refrigerante (2° stadio)	---	R-170	R-170	R-1150	R-170
Peso massimo di riempimento (2° stadio)	kg	0,08	0,08	0,06	0,07
GWP _(100a) *	---	3	3	3	3

Apparecchi con refrigerante naturale

Tab. 43: macchina frigorifera monostadio

	Unità	RP 2040	RP 3035	RP 2045
Refrigerante naturale	---	R-290	R-290	R-290
Peso massimo di riempimento	kg	0,099	0,099	0,149
GWP _(100a) *	---	3	3	3

	Unità	RP 240 E	RP 245 E	RP 250 E
Refrigerante naturale	---	R-290	R-290	R-290
Peso massimo di riempimento	kg	0,12	0,12	0,14
GWP _(100a) *	---	3	3	3

Apparecchi con refrigerante naturale

Tab. 44: macchina frigorifera a due stadi

	Unità	RP 1090	RP 2090	RP 10100	RP 290 E
Refrigerante (1° stadio)	---	R-290	R-290	R-290	R-290
Peso di riempimento massimo (1° stadio)	kg	0,11	0,11	0,099	0,12
GWP _(100a) *	---	3	3	3	3
Refrigerante (2° stadio)	---	R-170	R-170	R-1150	R-170
Peso massimo di riempimento (2° stadio)	kg	0,08	0,08	0,06	0,07
GWP _(100a) *	---	3	3	3	3



Potenziale di riscaldamento (Global Warming Potential, abbreviato in GWP), cfr. CO₂ = 1,0

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

11.4 Assorbimento di corrente massimo e potenza riscaldante



*L'assorbimento di corrente massimo è stato limitato in fabbrica in funzione del cavo di alimentazione fornito ➔ Capitolo 5.11.5 «Limitazione dell'assorbimento di corrente» a pag. 79.

Tab. 45: Bagni riscaldati a circolazione e riscaldatori a circolazione

Allacciamento alla rete	Impostazione assorbimento di corrente*	Potenza riscaldante in kW			
		P 10	P 20	P 30	P 2 E
200-230 V; 50/60 Hz	12 A	---	---	---	1,9 – 2,5
200-230 V; 50/60 Hz	13 A	2,6 – 3,0	2,6 – 3,0	2,6 – 3,0	---
200-230 V; 50/60 Hz	15 A	2,7 – 3,4	2,7 – 3,4	2,7 – 3,4	---
200-230 V; 50/60 Hz	16 A	2,7 – 3,6	2,7 – 3,6	2,7 – 3,6	---
100-120 V; 50/60 Hz	16 A	1,3 – 1,9	1,3 – 1,9	1,3 – 1,9	1,3 – 1,8

Tab. 46: Bagni refrigerati a circolazione

Allacciamento alla rete	Impostazione assorbimento di corrente*	Potenza riscaldante in kW					
		RP 2040	RP 2045	RP 3035	RP 1090	RP 2090	RP 10100
230 V; 50 Hz	13 A	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
230 V; 50 Hz	15 A	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
230 V; 50 Hz	16 A	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
208-220 V; 60 Hz	13 A	2,7 – 2,9	2,7 – 2,9	2,7 – 2,9	2,7 – 2,9	2,7 – 2,9	2,7 – 2,9
208-220 V; 60 Hz	16 A	2,9 – 3,3	2,9 – 3,3	2,9 – 3,3	2,9 – 3,3	2,9 – 3,3	2,9 – 3,3
200 V; 50/60 Hz	16 A	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
120 V; 60 Hz	16 A	1,9	---	1,9	---	---	---
100 V; 50/60 Hz	15 A	1,3	---	1,3	---	---	---
100 V; 50/60 Hz	16 A	1,3	---	1,3	---	---	---

Tab. 47: Criotermostati a circolazione

Allacciamento alla rete	Impostazione assorbimento di corrente*	Potenza riscaldante in kW			
		RP 240 E	RP 245 E	RP 250 E	RP 290 E
230 V; 50 Hz	13	2,5	2,5	---	---
230 V; 50 Hz	15	2,5	2,5	---	---
230 V; 50 Hz	16	2,5	2,5	2,5	2,5
208-220 V; 60 Hz	13	2,1 – 2,3	2,1 – 2,3	---	---
208-220 V; 60 Hz	16	2,1 – 2,3	2,1 – 2,3	2,0 – 2,3	2,0 – 2,3
200 V; 50/60 Hz	16	1,9	1,9	1,9	1,9
120 V; 60 Hz	16	1,8	1,8	---	---
100 V; 50/60 Hz	15	1,3	1,3	---	---
100 V; 50/60 Hz	16	1,3	1,3	---	---

11.5 Linea caratteristica della pompa

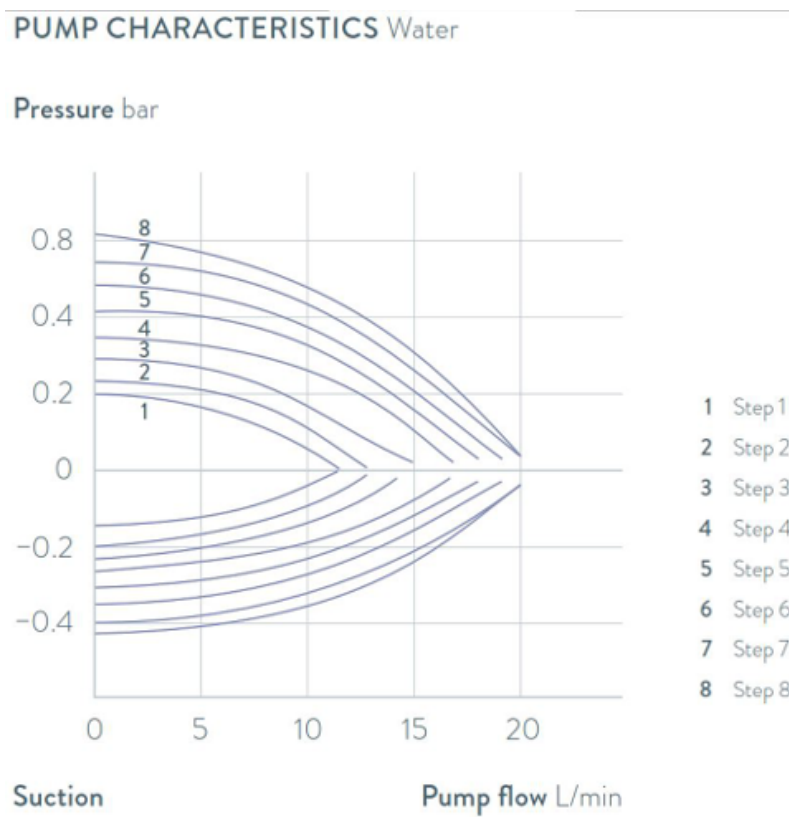


Fig. 75: Linee caratteristiche delle pompe dei termostati a circolazione

12 Accessori

Per gli apparecchi PRO sono disponibili i seguenti accessori opzionali.

Tab. 48: Slot per modulo 51 mm x 27 mm

Accessori	Codice di ordinazione
Modulo di interfaccia analogico	LRZ 912
Modulo di interfaccia RS232-/485	LRZ 913
Modulo di interfaccia a contatto con 1 ingresso e 1 uscita	LRZ 914
Modulo di interfaccia a contatto con 3 ingressi e 3 uscite	LRZ 915
Modulo di interfaccia Profibus	LRZ 917
Modulo di interfaccia Ethernet/USB	LRZ 921
Modulo di interfaccia EtherCAT, collegamento per prese M8	LRZ 922
Modulo di interfaccia EtherCAT, collegamento per prese RJ45	LRZ 923

Tab. 49: 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 RS232 (lunghezza: 2 m) per PC	EKS 037
Cavo RS232 (lunghezza: 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

Accessori	Adatto per	Codice di ordinazione
Unità di comando a distanza Base	Tutti gli apparecchi	LRT 922

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 offre di serie una garanzia di un anno sugli apparecchi.

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

13.5 Dichiarazione di conformità



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ EU

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: PRO **Numero di serie:** da S210000001

Tipi: P 10, P 20, P 30, P 2 E, Pompa ausiliaria PRO

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 ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 55011:2016 + A1:2017
- EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
- EN IEC 61000-6-2:2019
- EN 61326-3-1:2018
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN 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

*FAHRENHEIT. *CELSIUS. *LAUDA.

Numero documento: Q5WA-QA13-003-IT Versione 05



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ EU

Produttore: LAUDA DR. R. WOBSE 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: PRO **Numero di serie:** da S210000001

Tipi: RP 3035, RP 2040, RP 2045, RP 1090, RP 2090, RP 10100,
RP 240 E, RP 245 E, RP 250 E, RP 290 E

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 bassa tensione	2014/35/UE
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 ISO 12100:2010
- EN 378-2:2016
- EN 61326-1:2013
- EN 55011:2016 + A1:2017
- EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
- EN IEC 61000-6-2:2019
- EN 61326-3-1:2018
- EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN 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

*FAHRENHEIT. *CELSIUS. *LAUDA.

Numero documento: Q5WA-QA13-003-IT

Versione 05

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE

Produttore: LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG
Laudaplatz 1, 97922 Lauda-Königshofen, Germania

Con la presente dichiariamo, con responsabilità esclusiva, che gli apparecchi denominati di seguito

Linea di prodotti: Unità di comando a distanza Base e Command Touch
Numero di serie: da S210000001

Tipi: Base, codice articolo LRT 922,
Command Touch, codice articolo LRT 923

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 UE elencate di seguito:

Direttiva CEM 2014/30/UE
Direttiva RoHS 2011/65/UE in combinazione con la (UE) 2015/863

Norme applicate:

- EN IEC 61326-1:2021
- EN 61326-3-1:2017
- EN 55011:2016 + A1:2017
- EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
- EN IEC 61000-6-2:2019
- EN 61010-1:2010 + A1:2019 + A1:2019/AC:2019

Delegati alla compilazione della documentazione tecnica:

Dott. Jürgen Dirscherl, Responsabile di Ricerca e Sviluppo

Lauda-Königshofen, 26/06/2023



Dott. Alexander Dinger,
Responsabile gestione qualità e ambiente

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.

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 Glossario

Auto-IP

Auto-IP è una procedura standardizzata nella quale due o più utenze di rete si accordano sulla stessa configurazione di rete.

DHCP client (Dynamic Host Configuration Protocol Client)

Il DHCP client consente di collegare automaticamente l'interfaccia Ethernet in una rete esistente. Per questo motivo non è più necessario collegare manualmente l'interfaccia alla rete esistente.

DNS Server (Domain Name Service Server)

Il Domain Name Service è un database nel quale vengono salvati prevalentemente le informazioni sui nome e sugli indirizzi IP dei computer. Mediante il DNS un indirizzo web o un URL (Uniform Resource Locator) viene associato ad esempio ad un indirizzo IP. All'interfaccia Ethernet viene indicato l'indirizzo IP del server DNS presente nella rete collegata.

Gateway

Il gateway consente di collegare tra loro reti diverse. In questo caso viene assegnato un indirizzo IP mediante il quale collegarsi al gateway della rete locale.

Indirizzo IP (Internet Protocol Address)

Ciascun apparecchio all'interno di una rete dati necessita di un indirizzo per essere identificato in modo univoco. Solo in questo modo si garantisce ad esempio che il flusso di dati giunga all'apparecchio giusto. All'apertura di un sito internet, il browser trasmette sempre anche l'indirizzo IP dell'apparecchio. Solo così infatti il server web sa dove deve inviare il pacchetto di dati desiderato. L'Internet Protocol (IP) è uno standard diffuso in tutto il mondo che prescrive la modalità di scambio delle informazioni.

Indirizzo IP locale

L'indirizzo IP locale è un indirizzo dell'interfaccia Ethernet all'interno della rete locale. Mediante questo indirizzo si raggiunge l'interfaccia Ethernet all'interno della rete locale. Se il DHCP client è disattivato, l'indirizzo IP locale e la maschera locale devono essere configurati manualmente. Per l'impostazione manuale, contattare dapprima il proprio reparto IT.

Interfaccia di processo

Per interfaccia di processo si intende per gli apparecchi di termostatazione LAUDA l'interfaccia che consente, mediante il set comandi dell'interfaccia LAUDA, la gestione o il monitoraggio dell'apparecchio di termostatazione tramite Ethernet.

MAC (Media Access Control)

Media Access Control è un indirizzo hardware pressoché unico nel suo genere a livello mondiale, e serve per identificare in modo univoco l'apparecchio all'interno della rete Ethernet.

Maschera locale

Le maschere locali (maschere di sottorete) vengono impiegate per adeguare in modo flessibile la rigida classificazione degli indirizzi IP nelle reti e nei computer alle condizioni effettive.

NTP (Network Time Protocol)

Network Time Protocol è uno standard di sincronizzazione della data e dell'ora all'interno delle reti.

Porta

Per porta si intende il numero utilizzato per la realizzazione del collegamento tra due utenze di rete. La porta fa parte dell'indirizzo della rete. La porta dell'interfaccia Ethernet può essere utilizzata dall'area della "porta dinamica" abilitata. Questa è compresa tra 49152 e 65535.

TCP (Transmission Control Protocol)

In questo protocollo di rete si definisce la modalità di scambio dei dati tra i componenti della rete.

Versione IP

Fornisce informazioni sullo standard internet: IPv4 o IPv6.

Un noto esempio di indirizzo IP è 192.168.0.1. La struttura di questo indirizzo corrisponde allo standard IPv4: quattro cifre comprese tra 0 e 255, ciascuna cifra separata dall'altra da un punto. Questo sistema, però, consente solo un numero limitato di combinazioni.

Vi sono pertanto indirizzi IP la cui struttura corrisponde alla versione 6 (IPv6) dello standard. Questi indirizzi si riconoscono per il fatto che sono composti da otto blocchi di caratteri che, oltre alle cifre, contengono anche lettere, come in questo esempio: fe80:0010:0000:0000:0000:0000:0000:0001. Poiché gli indirizzi di questo tipo hanno un aspetto poco chiaro, una lunga catena di zeri può essere sostituita dai due punti. In questo caso l'indirizzo IPv6 dell'esempio sopra riportato avrebbe questo aspetto: fe80:0010::1.

15 Indice analitico

A

Accedere allo stato (apparecchio)	111	Attacco serpentina di raffreddamento (posizione)	16
Accensione	64	Avvertenza	121
Accesso	80	sistema di regolazione	122
Accessori	143	Sistema di sicurezza	124
Di serie	14	SmartCool	125
Moduli	143	Avvertenza di sicurezza	
Acqua di raffreddamento		Generali	7
Collegamento	56	Avvio	
Requisiti	54	Segmento	93
Adattamento	105	Avvio automatico	
Agitatore		Attivazione	79
Impostazione dello stadio	87	Disattivazione	79
Allarme	121	Azoto	24
Codici	121	Collegamento	19
Allarmi	121	B	
Amministratore	80	Banda proporzionale	97, 99, 100
Andamento della temperatura		Blocco tasti	82
Massimizzare	65	Bocchetta della pompa (posizione)	18
Apparecchio		Bocchettone di scarico bagno (posizione)	16, 18
Accedere allo stato	111	C	
Accensione	64	Calibratura (temperatura effettiva)	
Decalcificazione (raffreddato ad acqua)	117	Definizione	109
Decontaminazione	114	Calibratura di fabbrica	109
Disimballaggio	14	Capacità	139
Installazione	30	Chiavetta USB	104
Interrogazione dei dati	112	Classe di emissione	8
Lettura della memoria	111	Codice	
Pulizia	114	Avvertenze (sistema di regolazione)	122
Pulizia del condensatore (raffreddato ad aria)	115	Avvertimenti (sistema di sicurezza)	124
Riempimento	59	Avvertimenti (SmartCool)	125
Smaltimento (imballaggio)	131	Collegamento dell'utenza esterna	52
Smaltimento (refrigerante)	131	Command Touch	
Svuotamento	62, 129	Struttura del menu	70
Svuotamento del condensatore (raffreddato ad acqua)	118	Compressore	23
Visualizzazione del numero di serie	112	Condensatore	
Asportazione di calore	24	pulizia (raffreddato ad acqua)	117
Assistenza tecnica	144	pulizia (raffreddato ad aria)	115
		Contatto	144

Coperchio del bagno (posizione)	16
Copyright	144
Cracking	88

D

Data	
modificare	73
Decalcificazione	117
DEFAULT USER	81
Definizione della lingua (display)	80
Definizione della lingua del menu	80
DIN EN 378-1	10
Disimballaggio	14
Dispositivi di protezione (individuale, panoramica)	11
Dispositivi di protezione individuale (panoramica)	11

E

Errore	121
Lettura della memoria	111
Moduli	49
Espansione	23
Evaporatore	23

F

Fattore di aumento	100
File di log	
File di registro	104
File di registro	104
filtro	116
Finestra di base	
Struttura	64
Finestra di immissione	
Inserimento del valore	65
Inserimento ora	66
Selezione delle opzioni	65
Struttura	65
Flessibili	50
Formati ora	73
Funzione rampa	106
Funzione SteadyFlow	21

G

Garanzia	144
--------------------	-----

Grafica	
Finestra (struttura)	66
Griglia di aerazione (posizione)	18
Guasto	121

H

HyperTerminal	39
-------------------------	----

I

Ibrido	24
Imballaggio	
Smaltimento	131
Immunità alle interferenze	8
Impostazione del volume (segnale acustico)	78
Impostazione dell'assorbimento di corrente	79
impostazioni di base	73
Installazione (apparecchio)	30
Intelaiature	50
Interfaccia	
Panoramica	25
Spiegazione	25
Interrogazione dei dati di configurazione (apparecchio)	112
Interruzione di corrente (modalità di funzionamento)	79
Intervallo temporale	41

K

Kpe	100
---------------	-----

L

Lettura della memoria (errori)	111
Limitazione del fattore di correzione	97, 100
Liquido di termostatazione	
Rimozione	62, 129
risciacquo	62, 129
Verifica	118
Luogo di installazione	30

M

Macchina frigorifera	
Funzione	23
Maniglia (posizione)	18
Manutenzione	
Intervalli	114

Massimizzare		Pompa	
Andamento della temperatura	65	Funzione SteadyFlow	21
Menu di regolazione	101	Impostazione dello stadio	87
Modifica		Impostazione dello stadio della portata	87
Segnali acustici	78	Impostazione dello stadio di potenza	87
Moduli		Postazione di comando	35
Accessori	143	Potenza riscaldante	
Modulo di interfaccia		riduzione	88
Montaggio	30	Programma	
Modulo RS 485		Avvio	95
Collegamento	33	Esempio	90
N		Interruzione	95
N2	24	Termine	95
O		Programma per terminale	39
Offset (temperatura effettiva)		Prop_E	100
Calibratura	109	Protezione contro la sovratemperatura	
Ora		Definizione	12
modificare	73	impostazione	71
Ottimizzazione del programma	95	Verifica	118
Spiegazione	90	Protezione contro livello basso	
P		Definizione	12
Pannello		Verifica	119
Classificazione	78	Pulizia	114
Struttura	78	Q	
Utilizzo	64	Quantità equivalente di CO2	139
Pannello frontale (posizione)	18	R	
Parametri di regolazione		raffreddamento ad acqua	
Accesso	101	Svuotamento	128
Esterni (panoramica)	100	raffreddato ad acqua	
interna (panoramica)	99	Collegamento (posizione)	18
Personalizzazione (esterna)	103	Svuotamento del condensatore	118
Personalizzazione (interna)	102	raffreddato ad aria	
Pericolo di gelo	128	Pulizia del condensatore	115
Piattaforme	50	Realizzazione dell'alimentazione elettrica	63
Piattaforme di sollevamento	50	Realizzazione dell'allacciamento alla rete	63
Piedini di supporto (posizione)	18	Refrigerante	
PIN		Capacità	139
Admin	81	infiammabile	10
USER	81	Refrigeranti	
		fluorurati	10

regolare	35
Regolazione	
avvertenze	122
Definizione della limitazione dell'uscita di controllo	88
Regolazione esterna	
attivare	88
Definizione dell'offset del valore nominale	89
Regolazione interna	
attivare	89
Riempimento	59
risciacquo	62, 129
S	
Safety Mode	
Impostazione	77
Sblocco	20
Segmento	
Avvio	93
Segnale acustico (impostazione)	78
Serpentina di raffreddamento	21
Set di parametri	
Nomi	101
Sistema di sicurezza (avvertenze)	124
Smaltimento	
Imballaggio	131
Refrigerante	131
Smaltimento del refrigerante	131
SmartCool (avvertimenti)	125
sorvegliare	35
Sottomenu	
Accesso	64
Navigazione	64
Standby	
Attivazione	88
Disattivazione	88
Struttura del menu	
Command Touch	70
Svuotamento	
Apparecchio	62, 129
Condensatore (raffreddato ad acqua)	118

T	
Targhetta	28
Apparecchio (posizione)	16, 18
Tasto	65
Sblocco	20
Td	97, 99
Tde	100
Temperatura massima	118
Tempo di azione derivativa	97, 99, 100
Tempo di compensazione	97, 99, 100
Tempo di smorzamento	97, 99, 100
Termostato a circolazione	
Collegamento dell'utenza esterna	52
Flessibili	50
montaggio	49
Termostato per bagno	
Struttura	16
Tih, Til	71
Til, Tih	71
Tmax	
impostazione	71
Impostazione	71
Posizione	20
Verifica	118
Tn	97, 99
Tne	100
Toccare	65
Tutela dei diritti d'autore	144
Tv	97, 99
Tve	100
U	
Unità di comando a distanza (posizione)	16
USB	26
Utente	80
Utilizzo conforme	9
V	
Valore nominale della temperatura	72
Valori limite (temperatura)	
impostazione	71

Valori limite di temperatura	
impostazione	71
Verifica	
Liquido di termostatazione	118
Protezione contro la sovratemperatura	118
Protezione contro livello basso	119
Tmax	118
Versione (software)	112
Versione del software	112
Visualizzazione del numero di serie (apparecchio)	112
X	
Xp	97, 99
Xpf	100

Produttore:

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG • Laudaplatz 1 • 97922 Lauda-Königshofen

Telefono: +49 (0)9343 503-0

E-mail: info@lauda.de • Internet: <https://www.lauda.de>