



Manuale di istruzioni

Termostati da processo con regolatore di flusso Integral

IN 550 XT FC, IN 550 XTW FC, IN 750 XT FC, IN 950 XTW FC, IN 1850 XTW FC

LAUDA DR. R. WOBSE GMBH & CO. KG

Laudaplatz 1

97922 Lauda-Königshofen

Germania

Telefono: +49 (0)9343 503-0

Fax: +49 (0)9343 503-222

E-mail: info@lauda.de

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

Traduzione del manuale di istruzioni originale

Q4WA-E_13-003, 5, it_IT 31/01/2023 © LAUDA 2023

Indice

1	Sicurezza.....	7
1.1	Avvertenze di sicurezza.....	7
1.2	Obblighi del gestore.....	9
1.3	Requisiti EMC.....	10
1.4	Versioni del software.....	10
1.5	Osservare le istruzioni per l'uso aggiuntive.....	10
1.6	Limiti dell'apparecchio.....	11
1.6.1	Limiti di utilizzo.....	11
1.6.2	Condizioni ambientali e di impiego.....	11
1.6.3	Limiti temporali.....	12
1.7	Divieto di effettuare modifiche sull'apparecchio.....	12
1.8	Sostanze e materiali.....	12
1.9	Refrigeranti fluorurati.....	12
1.10	Requisiti del liquido di termostatazione.....	12
1.11	Requisiti dei flessibili.....	13
1.12	Qualifica del personale.....	13
1.13	Dispositivi di protezione individuale.....	13
1.14	Struttura delle avvertenze.....	14
1.15	Dispositivi di sicurezza dell'apparecchio.....	14
1.15.1	Protezione contro la sovratemperatura.....	14
1.15.2	Protezione contro livello basso.....	15
1.15.3	Etichetta di sicurezza del prodotto.....	15
1.16	Simboli di avviso per apparecchi con certificazione NRTL.....	15
1.17	Etichetta di avvertenza.....	17
2	Disimballaggio.....	19
3	Descrizione dell'apparecchio.....	22
3.1	Vista complessiva Integral (versione per apparecchi grandi).....	22
3.2	Interruttore di rete.....	22
3.3	Circuito idraulico.....	22
3.4	Targhetta.....	24
3.5	Interfacce.....	26
4	Prima della messa in servizio.....	28
4.1	Installazione dell'apparecchio.....	28
4.2	Flessibili.....	29
4.3	Collegamento di un'applicazione esterna.....	31
4.4	Liquidi di termostatazione LAUDA.....	34
4.5	Requisiti dell'acqua di raffreddamento.....	35

4.6	Collegamento dell'acqua di raffreddamento.....	36
4.7	Configurazione delle interfacce.....	38
4.7.1	Configurazione del contatto a potenziale zero (uscita allarmi).....	39
4.7.2	Interfaccia contatto a potenziale zero.....	39
4.7.3	Configurazione dell'interfaccia Ethernet.....	40
4.7.4	Velocità di trasmissione dei dati.....	46
4.7.5	Protocollo dell'interfaccia.....	47
4.7.6	Comandi in lettura.....	47
4.7.7	Comandi in scrittura.....	52
4.7.8	Comandi per l'interfaccia Profibus.....	55
4.7.9	Messaggi di errore.....	55
5	Messa in servizio.....	57
5.1	Realizzazione dell'alimentazione elettrica.....	57
5.2	Prima accensione dell'apparecchio.....	58
5.3	Impiego dell'apparecchio con l'unità di comando.....	60
5.3.1	Finestra di base, navigazione e softkey.....	60
5.3.2	Struttura del menu.....	62
5.3.3	Finestra di immissione e inserimento della temperatura nominale.....	64
5.3.4	Finestra del diagramma.....	66
5.3.5	Uso dell'apparecchio con il Command Touch.....	66
5.4	Impostazione di base.....	67
5.5	Regolazione del liquido di termostatazione.....	70
5.6	Impostazione di Tmax.....	71
5.7	Impostazione dei valori limite di temperatura Tih e Til.....	72
5.8	Pressione massima e limite di pressione.....	73
5.9	Riempimento dell'apparecchio con il liquido di termostatazione.....	74
5.10	Degasamento del liquido di termostatazione (espulsione di gas e vapori organici).....	78
5.11	Impostazione della mandata del liquido di termostatazione.....	79
5.12	Impostazione bypass.....	81
5.13	Accensione regolazione di flusso.....	82
5.14	Impostazione del flusso.....	84
6	Esercizio.....	85
6.1	Avvertenze generali.....	85
6.2	Modalità operative.....	87
6.3	Parametro di regolazione standard.....	87
6.3.1	Principi di regolazione.....	88
6.3.2	Panoramica dei parametri di regolazione interna.....	91
6.3.3	Panoramica dei parametri di regolazione esterna.....	91
6.3.4	Attivazione della grandezza regolabile.....	92

6.3.5	Modifica del parametro di regolazione.....	93
6.3.6	Ottimizzazione manuale dei parametri di regolazione.....	94
6.4	Parametro di regolazione per regolatore di flusso.....	96
6.5	Autoadattamento regolatore di temperatura.....	97
6.6	Impostazione dell'offset del valore nominale.....	98
6.7	Limitazione di riscaldamento e raffreddamento.....	99
6.8	Compensazione tempi morti.....	100
6.9	Limitazione dinamica del riscaldamento.....	100
6.10	Raffreddamento.....	101
6.11	Calibratura del sensore di temperatura.....	102
6.12	Ripristino delle impostazioni di fabbrica.....	103
6.13	Accesso al menu Stato strumento.....	105
6.14	Monitoraggio del flusso del riscaldamento interno.....	107
6.15	Programmatore.....	108
6.15.1	Informazioni di base.....	108
6.15.2	Creazione e modifica di programmi.....	112
6.16	Impostazione di ora, data, formato e fuso orario.....	114
6.17	Operatore e osservatore.....	116
6.18	Blocco e riattivazione dei tasti di comando.....	119
6.19	Server web LAUDA Command.....	120
6.20	Servizio di cloud LAUDA.LIVE.....	122
6.21	Dispositivo di sicurezza Safe Mode.....	124
6.22	Importazione ed esportazione dei dati.....	128
6.22.1	Importazione dei dati.....	128
6.22.2	Esportazione dei dati.....	129
7	Manutenzione.....	132
7.1	Avvertenze di manutenzione.....	132
7.2	Intervalli di manutenzione.....	132
7.3	Pulizia delle superfici dell'apparecchio.....	133
7.4	Pulizia del condensatore raffreddato ad aria.....	133
7.5	Manutenzione del circuito dell'acqua di raffreddamento.....	134
7.6	Verifica della protezione contro la sovratemperatura.....	136
7.7	Verifica della protezione contro livello basso.....	137
7.8	Controllo del liquido di termostatazione.....	138
8	Guasti.....	139
8.1	Allarmi, errori e avvertimenti.....	139
8.2	Allarmi.....	139
8.3	Risoluzione dei problemi.....	141
9	Messa fuori servizio.....	145

9.1	Avvertenze sulla messa fuori servizio.....	145
9.2	Svuotare il liquido di termostatazione e pulire il circuito di termostatazione.....	145
9.3	Svuotamento del circuito dell'acqua di raffreddamento.....	148
10	Smaltimento.....	149
10.1	Smaltimento dell'imballaggio.....	149
10.2	Smaltimento del refrigerante.....	149
10.3	Smaltimento dell'apparecchio.....	149
10.4	Smaltimento di liquido di termostatazione e altri liquidi.....	150
11	Accessori.....	151
12	Indicazioni generali.....	152
12.1	Tutela dei diritti d'autore.....	152
12.2	Modifiche tecniche.....	152
12.3	Condizioni di garanzia.....	152
12.4	Testi delle licenze.....	152
12.5	Contatto LAUDA.....	153
13	Dati tecnici.....	154
13.1	Dati generali.....	154
13.2	Dati specifici dell'apparecchio.....	156
13.3	Potenza riscaldante e alimentazione di tensione.....	159
13.4	Potenza refrigerante.....	160
13.5	Refrigerante e peso di riempimento.....	161
14	Dichiarazione di conformità.....	162
15	Dichiarazione di conformità e certificazioni.....	165
16	Schema a blocchi.....	170
17	Reso merci e nulla osta.....	171
18	Glossario.....	172
19	Indice analitico.....	174

1 Sicurezza

1.1 Avvertenze di sicurezza



IMPORTANTE

- Leggere attentamente le istruzioni per l'uso prima di utilizzare l'apparecchio.
- Le informazioni contenute nelle presenti istruzioni per l'uso devono essere disponibili nelle immediate vicinanze dell'apparecchio.
- Conservare le istruzioni per l'uso per eventuali consultazioni successive.
- Le istruzioni per l'uso sono parte integrante dell'apparecchio. Se si cede l'apparecchio, consegnare anche le presenti istruzioni per l'uso.
- Le istruzioni per l'uso sono disponibili sul nostro sito Internet (www.lauda.de).



Una panoramica del personale autorizzato e dei dispositivi di protezione è riportata al  Capitolo 1.12 «Qualifica del personale» a pag. 13 e al  Capitolo 1.13 «Dispositivi di protezione individuale» a pag. 13.

Lo “stato sicuro” dell'apparecchio di termostatazione in caso di sovratemperatura, livello basso o errori si stabilisce con:

- Riscaldamento spento.
- 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.
- L'utente è tenuto a controllare la funzionalità dei dispositivi di sicurezza dell'apparecchio. Rispettare gli intervalli di manutenzione.
- Trasportare l'apparecchio con cautela. L'apparecchio non può mai essere ribaltato o capovolto.
- L'apparecchio e il suo interno possono danneggiarsi:
 - In seguito a caduta,
 - In seguito a vibrazioni.
- L'apparecchio può essere utilizzato solamente da personale opportunamente addestrato.
- Non mettere in funzione l'apparecchio se:
 - è danneggiato,
 - non è ermetico (ad esempio il liquido di termostatazione fuoriesce),
 - il cavo di alimentazione e/o altri cavi sono danneggiati.
- Non installare l'apparecchio nei pressi di fluidi aggressivi.
- La superficie di installazione deve essere ermetica, piana, antiscivolo e non infiammabile.
- Mantenere la distanza prescritta da altri apparecchi, oggetti o pareti.
- Proteggere l'apparecchio dall'acqua gocciolante o dalla condensa.
- Non conservare liquidi o oggetti infiammabili al di sopra dell'apparecchio.
- Non manipolare liquidi infiammabili nelle immediate vicinanze dell'apparecchio.

- Non porre oggetti pesanti sull'apparecchio.
- Gli apparecchi sono destinati all'uso in reti munite di messa a terra. Il loro utilizzo, ad esempio, non è consentito nelle reti IT.
- Spegnere l'apparecchio e scollegare la spina
 - durante i lavori di assistenza e riparazione
 - se si movimenta l'apparecchio
 - durante il montaggio o lo smontaggio di moduli di interfaccia o accessori.
- Non far funzionare l'apparecchio senza liquido di termostatazione.
- Rispettare la temperatura d'esercizio prevista per l'apparecchio.
- Utilizzare solamente fluidi di termostatazione consentiti.
- Garantire con l'ausilio del bypass integrato la portata continua del liquido di termostatazione.
- Affidare i lavori di assistenza e riparazione solamente a tecnici specializzati.
- Durante i lavori sull'apparecchio o sui componenti collegati utilizzare dispositivi di protezione adeguati.
- Svuotare completamente l'apparecchio prima di movimentarlo.
- Non effettuare modifiche tecniche sull'apparecchio.
- Gli apparecchi non sono progettati per l'impiego in condizioni medicali ai sensi delle norme DIN EN 60601-1 o IEC 601-1.
- Collegare all'apparecchio solamente applicazioni idrauliche chiuse.
- In caso di applicazioni sensibili alla pressione (ad esempio apparecchiature di vetro) la cui massima pressione d'esercizio consentita è inferiore alla pressione massima della pompa dell'apparecchio, a fini della protezione contro la sovrappressione si dovrà installare un dispositivo di scarico della pressione.
- In presenza di elevate temperature, determinate parti dell'apparecchio (ad esempio bocchette della pompa, bocchette di scarico) possono raggiungere temperature superficiali maggiori di 70 °C (possibile pericolo di ustioni).
- A seguito di una caduta di corrente o dello spegnimento dell'apparecchio, parti di quest'ultimo possono riscaldarsi notevolmente per breve tempo.
- Utilizzare flessibili idonei.
- Fissare i flessibili con l'ausilio di fascette serra-manicotto, in modo che non fuoriescano dalla boccia del flessibile.
- Verificare di tanto in tanto il grado di affaticamento del materiale dei flessibili. La rottura del flessibile può provocare la fuoriuscita di liquido bollente e costituire così un pericolo per persone e materiali.
- Non azionare l'apparecchio se sono state riscontrate perdite. Aerare immediatamente il locale di installazione.
- Le seguenti azioni potrebbero inavvertitamente riavviare il termostato dallo standby:
 - modalità Timer precedentemente attivata,
 - comando 'Start' mediante interfacce attive dell'apparecchio.
- Rispettare le temperature di stoccaggio e d'esercizio consentite dell'apparecchio.
- Non esporre l'apparecchio al fuoco, in caso contrario sussiste pericolo di esplosione.
- L'apparecchio può essere azionato solo con l'alloggiamento montato.

- Se un flessibile e un recipiente di raccolta vengono collegati al tubo di troppo pieno, il flessibile e il contenitore devono essere idonei per il liquido di termostatazione e per la temperatura massima di esercizio.
- Non chiudere il troppo pieno.
- Prima dello svuotamento, portare il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.
- Se si passa a un altro liquido di termostatazione pulire a fondo l'apparecchio e svuotarlo completamente. Si consiglia di sciacquare l'apparecchio con il nuovo liquido di termostatazione.
- Evitare assolutamente la penetrazione di liquidi secondari nell'apparecchio (ad esempio mediante uno scambiatore di calore difettoso del cliente).
- Rispettare tutte le etichette di sicurezza del prodotto/simboli di sicurezza sull'apparecchio.

Ulteriori avvertenze di sicurezza per gli apparecchi raffreddati ad acqua

- Utilizzare acqua di raffreddamento idonea per evitare corrosioni all'interno del circuito dell'acqua di raffreddamento.
- Il flessibile di ritorno del raffreddamento ad acqua deve essere fissato in maniera sicura 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 di schiacciare il flessibile di ritorno del raffreddamento ad acqua. La sovrappressione può provocare lo strappo dei flessibili dell'acqua di raffreddamento e la fuoriuscita di acqua di raffreddamento bollente.
- Per evitare danni dovuti ad una perdita del sistema dell'acqua di raffreddamento si consiglia di installare un rilevatore di perdite con disinserimento del flusso d'acqua.

1.2 Obblighi del gestore

Rispettare le norme nazionali di esercizio del paese in cui viene installato l'impianto.

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

Attenersi alle condizioni per l'installazione indicate al  «Luogo di installazione» a pag. 156.

Per i gestori che operano nel territorio della UE devono essere soddisfatte le prescrizioni del regolamento (UE) n. 517/2014 sui gas fluorurati ad effetto serra. Per una panoramica completa si rimanda al regolamento, che comprende i seguenti punti:

- L'obiettivo generale del regolamento è la riduzione delle emissioni di gas fluorurati ad effetto serra.
- Controlli regolari della tenuta in funzione della quantità di equivalente di CO₂ (vedere targhetta e regolamento; a partire da 5 t di equivalente di CO₂ possono rendersi necessari controlli regolari della tenuta).

- Far eseguire i controlli regolari della tenuta, la manutenzione ordinaria, la manutenzione correttiva, la riparazione, lo smantellamento o il recupero da personale certificato e autorizzato (ad esempio LAUDA Service).
- Registrare i refrigeranti aggiunti o recuperati, comprese la quantità e la tipologia. Le registrazioni vanno conservate per almeno 5 anni.

1.3 Requisiti EMC

Tab. 1: Classificazione secondo i requisiti EMC

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

1.4 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 regolazione	1.44
Protezione	1.23
Raffreddamento	1.48
Riscaldamento	1.22
Pompa	2,62
Temperatura esterna	1.46
Modulo IO analogico	3.49
Modulo RS 232/485	3.40
Applicazione web	1.01

1.5 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.

1.6 Limiti dell'apparecchio

1.6.1 Limiti di utilizzo

Impiego conforme

- Il termostato da processo con regolazione di flusso serve a convogliare liquidi di termostatazione elettricamente conduttivi (maggiore di $1 \mu\text{S}/\text{cm}$) all'interno della loro temperatura d'esercizio in un circuito chiuso, a controllare la temperatura e a regolare la portata in volume ad un valore predeterminato. Il liquido di termostatazione viene pompato verso un'applicazione esterna attraverso un flessibile e ritorna nell'apparecchio attraverso un flessibile.
- Oli siliconici e oli minerali non sono idonei per la regolazione di flusso.

Impiego non conforme

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

- Utilizzo a scopi medici
- In zone a rischio di esplosione
- Per la termostatazione di alimenti
- Con un reattore in vetro senza dispositivo di protezione dalle sovrappressioni
- Collegamento a un circuito idraulico non chiuso
- Installazione esterna

Utilizzo errato ragionevolmente prevedibile

- Azionamento dell'apparecchio senza liquido di termostatazione
- Esercizio dell'apparecchio con un liquido di termostatazione non idoneo o non sufficientemente conduttivo
- Collegamento errato o incompleto dei flessibili
- Esercizio con pressione della pompa o temperatura nominale non idonee per l'applicazione
- Esercizio in condizioni medicali ai sensi delle norme DIN EN 60601-1 e/o IEC 601-1

Tipo di alimentazione energetica

- Energia elettrica (qualsiasi dispositivo)
- Acqua di raffreddamento (necessaria nei termostati da processo raffreddati ad acqua)

Limiti di prestazione, valori di esercizio

- Vedere capitolo "Dati tecnici"

1.6.2 Condizioni ambientali e di impiego

L'apparecchio può essere utilizzato esclusivamente nei seguenti settori:

- settore produttivo, controllo di qualità, ricerca e sviluppo in ambito industriale
- Uso esclusivamente in ambienti chiusi
- Uso fino ad un'altitudine di 2000 m s.l.m.
- Temperatura ambiente compresa tra $5 \text{ }^\circ\text{C}$ e $40 \text{ }^\circ\text{C}$
- Umidità relativa massima 80% per una temperatura ambiente di $31 \text{ }^\circ\text{C}$, umidità relativa con diminuzione lineare fino al 50% a $40 \text{ }^\circ\text{C}$

- Fluttuazioni della tensione di rete fino a $\pm 10\%$ della tensione nominale
- Categoria di sovratensione II

1.6.3 Limiti temporali

Durata	- L'apparecchio è stato progettato per 20.000 ore di esercizio.
Intervalli di manutenzione	- vedi ↪ Capitolo 7.2 «Intervalli di manutenzione» a pag. 132

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

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

1.9 Refrigeranti fluorurati

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

1.10 Requisiti del liquido di termostatazione

- Per la termostatazione si utilizzano appositi liquidi di termostatazione. Per l'apparecchio di termostatazione si consigliano i liquidi di termostatazione di LAUDA. I liquidi di termostatazione di LAUDA sono stati testati dalla società LAUDA DR. R. WOBSEYER GMBH & CO. KG, e sono stati autorizzati per questo apparecchio.
- Nell'Integral Flow Control il liquido di termostatazione utilizzato deve avere una conduttività elettrica maggiore di $1 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- I liquidi di termostatazione coprono ogni volta un determinato intervallo di temperatura. Detto intervallo di temperatura deve essere adatto all'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione.
- Durante l'esercizio possono verificarsi pericoli dovuti alle alte o alle basse temperature e agli incendi a causa del superamento verso l'alto o verso il basso di determinate temperature con il liquido di termostatazione, oppure della rottura del serbatoio e della reazione con il liquido di termostatazione.
- Nella scheda di sicurezza del liquido di termostatazione sono riportati i pericoli e le relative misure di sicurezza necessarie durante l'utilizzo del liquido. Pertanto bisognerà fare riferimento alla scheda di sicurezza del liquido di termostatazione per l'utilizzo conforme dell'apparecchio.

- Se si desidera utilizzare liquidi di termostatazione propri, verificare che tali liquidi siano compatibili con le sostanze e i materiali utilizzati.
- Il liquido di termostatazione deve essere provvisto di protezione anticorrosione.

1.11 Requisiti dei flessibili

Utilizzare flessibili con una

- Resistenza alle alte temperature,
- Resistenza alla pressione e
- Resistenza ai fluidi a seconda della propria applicazione.

I flessibili consigliati sono riportati al capitolo  Capitolo 4.2 «Flessibili» a pag. 29.

1.12 Qualifica del personale

Personale operativo

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

Personale specializzato

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

Leggere le istruzioni per l'uso prima di usare l'apparecchio.

1.13 Dispositivi di protezione individuale



Guanti di protezione

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



Indumenti protettivi da lavoro

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



Occhiali di protezione

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

1.14 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 leggera, 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.

1.15 Dispositivi di sicurezza dell'apparecchio

1.15.1 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.

Ripetere a intervalli regolari la verifica della protezione contro la sovratemperatura.



Ulteriori informazioni ↪ Capitolo 7.2 «Intervalli di manutenzione» a pag. 132 e ↪ Capitolo 7.6 «Verifica della protezione contro la sovratemperatura» a pag. 136.

1.15.2 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 scende al di sotto di un determinato livello, viene emesso dapprima un avviso. Se il livello di riempimento continua a calare viene emesso un allarme. In questo caso tutti i componenti rilevanti per la sicurezza dell'apparecchio vengono disattivati.

Ripetere a intervalli regolari la verifica della protezione contro livello basso.



Ulteriori informazioni ➔ Capitolo 7.2 «Intervalli di manutenzione» a pag. 132 e ➔ Capitolo 7.7 «Verifica della protezione contro livello basso» a pag. 137.

1.15.3 Etichetta di sicurezza del prodotto

Calore



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

Punto di pericolo



All'apparecchio è applicato il simbolo grafico "Punto di pericolo". Con questo simbolo si mette in guardia da un possibile punto di pericolo dell'apparecchio dal quale può derivare un pericolo imminente o immediato per la vita e la salute delle persone.

1.16 Simboli di avviso per apparecchi con certificazione NRTL

Adesivi sugli apparecchi con certificazione NRTL



Azionare l'apparecchio solo con alloggiamento montato



Liquido di termostatazione infiammabile



Leggere le istruzioni per l'uso

	WARNING Risk of injury! Wear eye protection, protective clothing, protective gloves, safety shoes.	AVERTISSEMENT Risque de blessure ! Portez une protection oculaire, des vêtements de protection, des gants de protection et des chaussures de sécurité.
--	--	--

Indossare dispositivi e indumenti di protezione

	WARNING COLD or HOT surface. Do not touch! To avoid serious burns or frostbite, follow documented safety procedures before accessing or disconnecting fluid lines.	AVERTISSEMENT Surface FROIDE ou CHAUDE. Ne pas toucher ! Pour éviter de graves brûlures ou gelures, suivez les procédures de sécurité documentées avant d'accéder aux conduites de fluide ou de débrancher.
--	--	---

Temperature basse o elevate delle superfici

	WARNING Crush hazard! Pulling the top may cause device to tip over. Be careful when moving the device. Ask an assistant to help moving the device.	AVERTISSEMENT Risque d'écrasement ! Tirer sur le dessus peut faire basculer l'appareil. Faites attention lorsque vous déplacez l'appareil. Veuillez demander une assistance pour vous aider à déplacer l'appareil.
--	--	--

Non ribaltare l'apparechio

	WARNING Falling load can cause severe injuries! Use the lifting points provided and use lifting eyes. Stand clear of load.	AVERTISSEMENT La chute de charge peut provoquer des blessures graves ! Utilisez les points de levage prévus à cet effet et utilisez des anneaux de levage. Tenez-vous à l'écart de la charge.
--	--	---

Non collocare sotto carichi sospesi

	WARNING Slip hazard! Wet surfaces may be slippery.	AVERTISSEMENT Risque de glissade ! Les surfaces humides peuvent être glissantes.
--	--	--

Pericolo di scivolamento per presenza di liquidi sul suolo

	WARNING Crush hazard! Lock the castors when device is not transported.	AVERTISSEMENT Risque d'écrasement ! Bloquez les roues lorsque l'appareil n'est pas transporté.
--	--	--

Bloccare le rotelle

	WARNING Hazardous voltage! Also if the main isolator is switched off, the yellow cable may still be live.	AVERTISSEMENT Tension dangereuse ! Même si l'isolateur principal est coupé, le câble jaune peut être sous tension.
--	---	--

Sul cavo giallo (messa a terra) è sempre presente tensione, anche quando l'interruttore principale è disinserito!

	WARNING Hazardous voltage! Contact may cause electrical shock and injuries. Disconnect power before servicing.	AVERTISSEMENT Tension dangereuse ! Le contact peut provoquer des chocs électriques et des blessures. Débranchez l'alimentation électrique avant toute intervention.
--	--	---

Scollegare l'apparechio dalla corrente prima di eseguirvi lavori (di manutenzione).

400 V 50 Hz / 460 V 60 Hz 60 A 65 kA	NOTICE For use on a solidly center grounded WYE source only! Use CU Cable 4 AWG!	AVIS À utiliser uniquement sur une source WYE solidement centrée à la terre ! Utiliser le câble CU 4 AWG !
---	--	--

Collegare il cavo corretto e allestire la corretta alimentazione di corrente.

1.17 Etichetta di avvertenza

Ritorno



Questo simbolo indica un ritorno all'apparecchio. Senza simbolo aggiuntivo indica la bocchetta di collegamento del ritorno del circuito di termostatazione. Se negli apparecchi raffreddati ad acqua è presente nelle immediate vicinanze il simbolo aggiuntivo Acqua di raffreddamento, il simbolo "Ritorno" indica la bocchetta di collegamento dell'ingresso del circuito dell'acqua di raffreddamento.

Mandata



Questo simbolo indica una mandata dall'apparecchio. Senza simbolo aggiuntivo indica la bocchetta di collegamento del lato mandata del circuito di termostatazione. Se negli apparecchi raffreddati ad acqua è presente nelle immediate vicinanze il simbolo aggiuntivo Acqua di raffreddamento, il simbolo "Mandata" indica la bocchetta di collegamento dell'uscita del circuito dell'acqua di raffreddamento.

Acqua di raffreddamento



Questo simbolo funge da simbolo aggiuntivo, si riferisce ai simboli "Ritorno" e "Mandata" presenti nelle immediate vicinanze e segnala questi ultimi come corrispondenti collegamenti per l'acqua di raffreddamento.

Bypass



Questo simbolo indica il bypass dell'apparecchio che dev'essere regolato.

Svuotamento serbatoio di compensazione



Questo simbolo indica lo svuotamento per il vaso d'espansione interno. Questo si trova sul lato superiore dell'apparecchio e svolge la funzione di serbatoio tampone idraulico per il circuito di termostatazione.

Svuotamento circuito idraulico



Questo simbolo, se presente, indica il dispositivo di svuotamento dei componenti del circuito idraulico dell'apparecchio che per la loro disposizione non possono essere svuotati mediante il dispositivo di svuotamento principale e devono essere svuotati separatamente. Questo dispositivo di svuotamento è necessario e presente solo per alcune varianti dell'apparecchio.

Dispositivo di svuotamento principale



Questo simbolo indica il dispositivo di svuotamento principale per il circuito idraulico, che si trova vicino al punto più basso del circuito di termostatazione dell'apparecchio. Attraverso questo dispositivo di svuotamento principale è possibile svuotare in base al principio idraulico la maggior parte dei componenti del circuito di termostatazione e delle applicazioni collegate situati più in alto. Se nell'apparecchio dovesse rendersi necessario un dispositivo di svuotamento separato, quest'ultimo è indicato con il simbolo "Svuotamento circuito idraulico".

LiBus

LiBus

Questa etichetta indica un'interfaccia LiBus, compresa di serie in questo tipo di apparecchio.

Pt 100

Pt 100

Questa etichetta indica un'interfaccia Pt 100, compresa di serie in questo tipo di apparecchio.

Contatto a potenziale zero

OUT


Questa etichetta indica un'interfaccia con contatto a potenziale zero, compresa di serie in questo tipo di apparecchio.

2 Disimballaggio

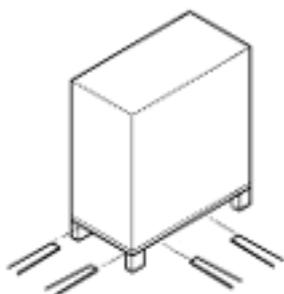


Fig. 1: Trasporto con il carrello elevatore a forche



PERICOLO!
Danni dovuti al trasporto

Scossa elettrica

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

Personale: Personale operativo

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. L'LAUDA Service va inoltre immediatamente informata dell'accaduto. I dati di contatto sono riportati al ↩ Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153.



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

Le immagini che seguono mostrano un apparecchio senza regolazione di flusso annessa. Nell'Integral Flow Control il procedimento è uguale.

Disimballare l'apparecchio in base alle seguenti istruzioni:

1. **Figura 1:** Tagliare le reggette ① e rimuoverle.
2. Sollevare il coperchio dell'imballaggio di cartone ② e rimuoverlo.
3. Estrarre le chiusure a baionetta ③ dalla scatola ruotandole. A tal fine girarle in senso antiorario.
4. Rimuovere il cartone ④.
5. **Figura 2:** Estrarre le viti ⑤ dalla scatola ruotandole. A tal fine girarle in senso antiorario. Rimuovere il coperchio di legno ⑥.
6. **Figura 3:** L'apparecchio è avvitato al pallet di trasporto con squadre di acciaio. Svitare le viti ⑦ dal fondo dell'apparecchio. Spostare da parte le rotelle in modo che restino agganciate alla squadra quando si solleva l'apparecchio.

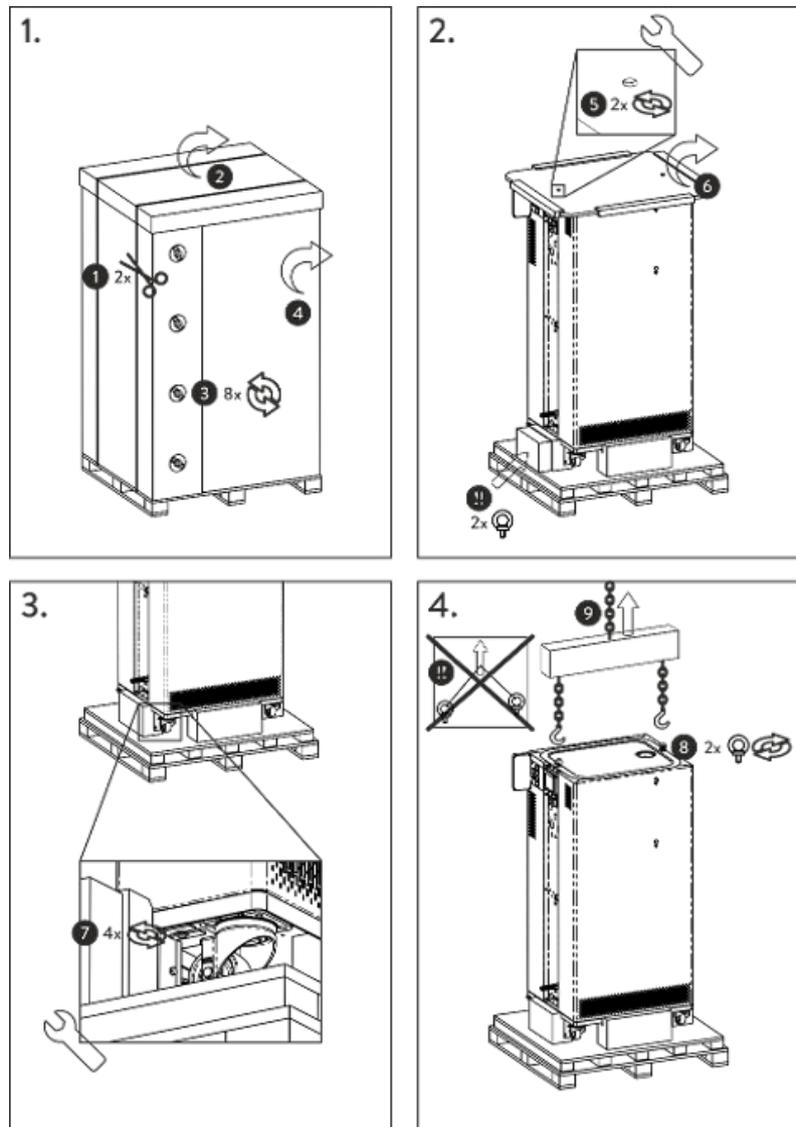
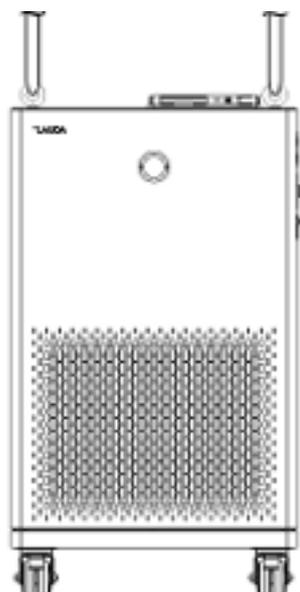


Fig. 2: immagine istruzioni per il disimballaggio

7. **Figura 2:** Togliere i golfari dall'imballaggio.
8. **Figura 4:** Avvitare i due golfari nella filettatura Ⓞ (M10 o M16) presente sul lato superiore dell'alloggiamento. A tal fine girarli in senso orario.



Fig. 3: Golfare (esempio)



9. Utilizzare per ciascun golfare un nastro di sollevamento (di stoffa), una catena, una fune di acciaio (o simili) consentiti. Fissare saldamente i nastri di sollevamento alla traversa.
10. Orientare i nastri di sollevamento in modo che siano paralleli tra loro e perpendicolari rispetto al lato superiore dell'apparecchio. La traversa ⑨ dev'essere perpendicolare al lato superiore dell'apparecchio.



Non è consentito disporre i nastri di sollevamento inclinandoli come illustrato. Utilizzare una traversa.

11. Sollevare l'apparecchio dal pallet di trasporto con una gru.

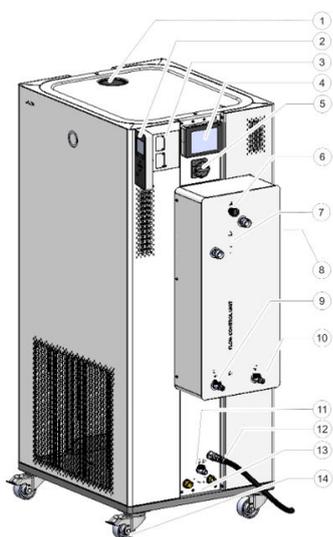
Fig. 4: Sollevamento dell'apparecchio

Tab. 2: Accessori di serie Integral XT FC

Tipo di apparecchio	Denominazione	Quantità	Codice di ordinazione
Tutti gli Integral XT FC	Istruzioni per l'uso	1	Q4WA-E_13-003
Tutti gli Integral XT FC	Cavo di alimentazione	1	---
Tutti gli Integral XT FC	Golfare M10 x 17	2	DSS 085
Integral XT FC raffreddato ad acqua	Raccordo a vite per flessibili per la bocchetta dell'acqua di raffreddamento	2	EOA 001
Tutti gli Integral XT FC	Boccola del flessibile con dado di raccordo ad alette per bocchetta di scarico	1	EOA 078

3 Descrizione dell'apparecchio

3.1 Vista complessiva Integral (versione per apparecchi grandi)



- 1 Bocchetta di riempimento con coperchio
- 2 Unità di comando fissa
- 3 Interfacce e due slot per moduli di interfaccia
- 4 Unità di comando a distanza Command Touch (optional)
- 5 Interruttore di rete
- 6 Rotella di regolazione per valvola bypass
- 7 Bocchetta di collegamento per il circuito di termostatazione
- 8 Presa di assistenza (solo per assistenza)
- 9 Rubinetto di scarico per il vaso d'espansione dell'apparecchio di termostatazione
- 10 Rubinetto di scarico per il regolatore di flusso
- 11 Rubinetto di scarico per circuito idraulico dell'apparecchio di termostatazione
- 12 Cavo di alimentazione
- 13 Bocchetta di collegamento per il circuito dell'acqua di raffreddamento (disponibile solo per apparecchi raffreddati ad acqua)
- 14 Quattro rotelle (rotelle anteriori con freno di stazionamento)
Sul lato posteriore dell'apparecchio si trova inoltre un troppo pieno (nascosto)

Fig. 5: Vista Integral 1850 XTW FC MID 70

3.2 Interruttore di rete

Gli apparecchi dispongono di un interruttore di rete, posto sul lato destro. È realizzato sotto forma di interruttore rotante. Con la posizione [0] l'apparecchio è spento, con la posizione [1] è acceso.



Interruttore di rete per apparecchi trifase

L'interruttore automatico può essere attivato solo da un elettricista specializzato!

L'interruttore rotante non è stato concepito come interruttore di sicurezza. Gli apparecchi trifase possiedono un interruttore automatico separato. Se l'interruttore automatico scatta, contattare l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura.

3.3 Circuito idraulico

Circuito idraulico del modello Integral XT FC

Il circuito idraulico del modello Integral XT FC è composto da un sistema di tubazioni attraverso il quale fluisce il liquido di termostatazione sotto pressione.

Tutti gli apparecchi sono dotati di una pompa ermetica (a trascinamento magnetico) a 8 stadi. La portata della pompa può essere così adattata in maniera ottimale alla relativa mansione: pressione della pompa elevata, se ad es. flessibili lunghi conducono a utenze esterne.

Il valore massimo programmabile della pressione della pompa consente di proteggere efficacemente le applicazioni sensibili alla pressione mediante spegnimento in modalità Standby al raggiungimento del valore preimpostato.

Inoltre è possibile misurare e regolare la portata in un intervallo definito, oppure predefinire la pressione della pompa mediante la regolazione della pressione.

In caso di guasto, grandi quantità di liquido di termostatazione possono ritornare dal circuito esterno all'apparecchio. Per evitare un allagamento dell'apparecchio, il vaso d'espansione dispone di un tubo di troppo pieno.

Nella zona di riscaldamento la pompa lavora fino a una viscosità cinematica di $200 \text{ mm}^2/\text{s}$. Durante il funzionamento normale non si dovranno superare i $50 \text{ mm}^2/\text{s}$. La regolazione della temperatura è ottimale al di sotto dei $30 \text{ mm}^2/\text{s}$.

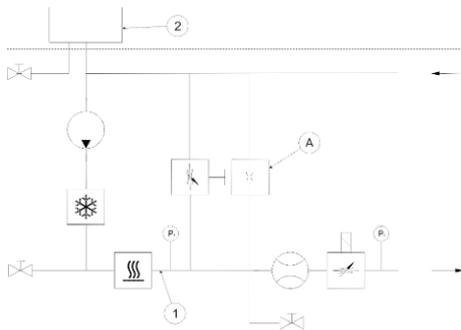


Fig. 6: Schema idraulico Integral IN 1850 MID 20

Il circuito idraulico dell'apparecchio comprende i seguenti componenti:

- Sistema di tubazioni
- Vaso d'espansione (non attraversato)
- Pompa
- Bypass
- Riscaldamento
- Evaporatore
- Misuratore della portata
- Valvola di regolazione
- Punto di limitazione della pressione (posizione A, installata solo sugli apparecchi della versione MID 20)

Circuito idraulico esterno

L'applicazione esterna viene collegata con flessibili alle bocchette di collegamento del circuito di termostatazione dell'apparecchio Integral Flow Control.

Sugli apparecchi Integral possono essere utilizzate solo applicazioni esterne con circuiti di termostatazione chiusi. Non è possibile sottoporre direttamente a termostatazione i bagni aperti.

Se il volume esterno di termostatazione supera il volume di espansione dell'apparecchio Integral, occorre evitare il riflusso del liquido di termostatazione dalle utenze poste più in alto, in caso di guasto oppure di ventilazione involontaria, con una protezione ritorno.

Il circuito idraulico esterno comprende i seguenti componenti:

- Flessibili
- Applicazione esterna
- Eventuali valvole di spegnimento

3.4 Targhetta



Il numero di serie di un apparecchio LAUDA si compone come segue:

- lettera S,
- anno di produzione (indicato con un numero di due cifre),
- numero di 7 cifre.

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

Fig. 7: Targhetta (esempio)

Dato	Descrizione
Type:	Tipo di apparecchio
Part No.:	Codice di ordinazione dell'apparecchio
Serial No.:	Numero di serie dell'apparecchio
Refrigerant I:	Refrigerante utilizzato nel circuito frigorifero 1 dell'apparecchio per il raffreddamento. Tra parentesi l'indicazione del potenziale di riscaldamento (Global Warming Potential GWP) del refrigerante.
Filling charge I:	Peso di riempimento del refrigerante e corrispondente quantità equivalente di CO ₂ in tonnellate.
PS high pressure I:	Massima pressione d'esercizio ammessa sul lato alta pressione del circuito frigorifero (compressione, condensazione)
PS low pressure I:	Massima pressione d'esercizio ammessa sul lato bassa pressione del circuito frigorifero (espansione, evaporazione)
Refrigerant II:	Refrigerante utilizzato nel circuito frigorifero 2 dell'apparecchio per il raffreddamento. Tra parentesi l'indicazione del potenziale di riscaldamento (Global Warming Potential GWP) del refrigerante.
Filling charge II:	Peso di riempimento del refrigerante e corrispondente quantità equivalente di CO ₂ nel 2° stadio.
PS high pressure II:	Massima pressione d'esercizio ammessa sul lato alta pressione del circuito frigorifero (compressione, condensazione)
PS low pressure II:	Massima pressione d'esercizio ammessa sul lato bassa pressione del circuito frigorifero (espansione, evaporazione)

Dato	Descrizione
Voltage:	Alimentazione di tensione consentita
Power consumption:	Assorbimento di corrente dell'apparecchio
Protection class:	Grado di protezione IP dell'apparecchio
Class acc. to DIN 12876-1:	L'apparecchio è classificato a norma DIN 12876-1

L'immagine mostra l'esempio di una targhetta di un apparecchio con certificazione NRTL.

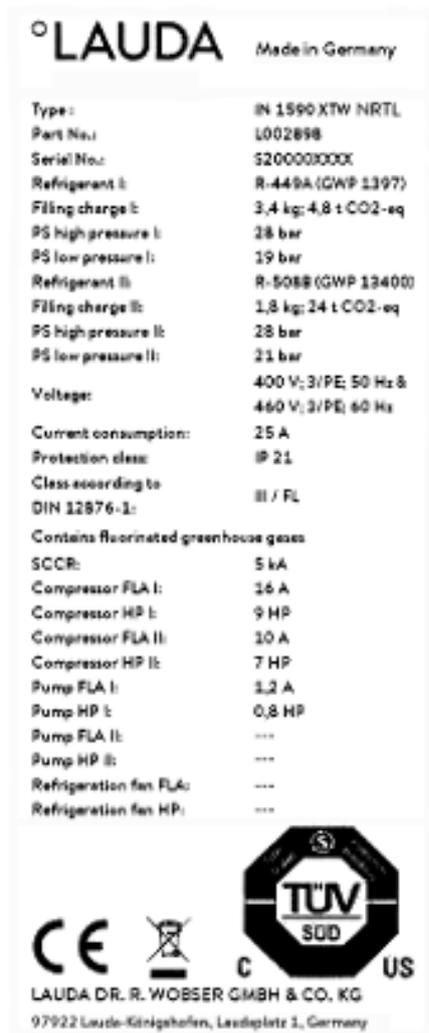


Fig. 8: Targhetta (esempio)

Dato	Descrizione
SCCR:	Indica la corrente di cortocircuito a norma NEC 110-10 o UL508A a cui i componenti e i gruppi utilizzati nella macchina sono in grado di resistere
Compressor FLA I:	Assorbimento di corrente del compressore I a pieno carico

Dato	Descrizione
Compressor FLA I:	Potenza in cavalli del compressore I
Compressor FLA II:	Assorbimento di corrente del compressore II a pieno carico
Compressor FLA II:	Potenza in cavalli del compressore II
Pump FLA I:	Assorbimento di corrente della pompa I a pieno carico
Pump FLA I:	Potenza in cavalli della pompa I
Pump FLA II:	Assorbimento di corrente della pompa II a pieno carico
Pump FLA II:	Potenza in cavalli della pompa II
Refrigeration fan FLA:	Assorbimento di corrente del ventilatore a pieno carico
Refrigeration fan FLA:	Potenza in cavalli del ventilatore

3.5 Interfacce

Interfacce di serie

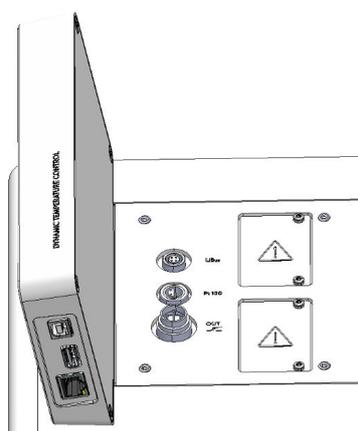


Fig. 9: Interfacce

- **Interfaccia USB Device** (tipo B). Gli aggiornamenti del software (Updater) vengono effettuati sull'apparecchio tramite questa interfaccia (non è un'interfaccia di processo).
- L'**interfaccia USB Host** (tipo A) consente il collegamento di una chiavetta USB. Questa interfaccia può essere utilizzata ad esempio per importare ed esportare i dati e per aggiornare il software (non è un'interfaccia di processo).
- L'**interfaccia Ethernet** consente il collegamento a un'unità di controllo o a un PC. Questa interfaccia consente al cliente di sorvegliare e gestire i processi di termostatazione mediante il set di comandi dell'interfaccia LAUDA (interfaccia di processo).
- Sull'**interfaccia LiBus** (contrassegnata con la dicitura LiBus) dell'Integral XT FC si collega il cavo dell'unità di regolazione di flusso. Qualora si intendesse collegare l'unità di comando a distanza Command Touch o il Modulbox, occorrerà dotare l'apparecchio di un ulteriore modulo Pt100-LiBus.
- Sull'**interfaccia Pt100** (riconoscibile dalla dicitura Pt100) viene collegato il sensore di temperatura esterno Pt100.
- **Contatto a potenziale zero** (riconoscibile dalla dicitura OUT), con spina a incasso (a norma NAMUR NE 028) per l'emissione di segnali gestiti da segmenti di programma per le funzioni periferiche liberamente selezionabili da attivare (ad esempio gli allarmi).

Moduli di interfaccia accessori

Negli apparecchi è possibile incorporare diversi moduli di interfaccia.

- Il **modulo analogico** (codice di ordinazione LRZ 912) dispone di 2 ingressi e 2 uscite su una presa a 6 poli. Gli ingressi e le uscite possono essere impostati in maniera indipendente gli uni dagli altri sotto forma di interfaccia 0 – 20 mA, 4 – 20 mA o 0 – 10 V. Per l'alimentazione di 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 dell'interfaccia LAUDA rende il modulo compatibile con le linee di apparecchi ECO, Variocool, Proline, Proline Kryomat, PRO, Integral XT e Integral T. L'interfaccia RS 232 può essere collegata direttamente all'unità di controllo/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 al LRZ 915, ma con solo 1 uscita e 1 ingresso su 2 prese. La presa di accoppiamento (codice di ordinazione EQD 047) e la spina di accoppiamento (codice di ordinazione EQS 048) sono a 3 poli.
- Il **modulo a contatto** (codice di ordinazione LRZ 915) è progettato come presa SUB-D a 15 poli. Con 3 uscite del contatto a relè (contatto di commutazione, max. 30 V/0,2 A) e 3 ingressi binari per il comando mediante contatti esterni privi di potenziale.
- **Modulo Profibus** (codice di ordinazione LRZ 917). Profibus è un sistema bus con alta velocità di trasmissione del segnale per il collegamento di un massimo di 256 apparecchi ed è utilizzato principalmente nell'industria chimica.
- **Modulo EtherCAT** (codice di ordinazione LRZ 922) con collegamento tramite prese M8. EtherCAT è un bus di campo basato su Ethernet con funzionalità master/slave.
- **Modulo Pt100-LiBus** (codice di ordinazione LRZ 925) con presa Lemo (dicitura: Pt100) per sensore di temperatura esterno Pt100. La presa LiBus (dicitura: LiBus) serve per il collegamento dei componenti mediante il bus LAUDA dell'apparecchio.
- **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 solenoide per il controllo dell'acqua di raffreddamento, oppure una protezione ritorno.

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

4 Prima della messa in servizio

4.1 Installazione dell'apparecchio



AVVERTIMENTO!

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

Urto, schiacciamento

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



AVVERTIMENTO!

Pericolo di sovrappressione per temperatura ambiente troppo elevata

Lesioni, fuoriuscita di refrigerante

- Rispettare la temperatura ambiente consentita.



AVVERTIMENTO!

Viene alterato il funzionamento del troppopieno o del dispositivo di svuotamento

Scossa elettrica

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



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.

Condizioni di installazione:

- A seconda del liquido di termostatazione utilizzato e della temperatura d'esercizio, durante l'utilizzo dell'apparecchio possono svilupparsi vapori irritanti. Provvedere a una sufficiente aspirazione di questi vapori.
- Rispettare i requisiti dell'apparecchio in merito alla compatibilità elettromagnetica (EMC) ➔ Capitolo 1.3 «Requisiti EMC» a pag. 10.

- Non coprire le aperture di ventilazione dell'apparecchio.
- Per gli apparecchi valgono ulteriori condizioni di installazione. Tali condizioni sono riportate nei dati tecnici ➔ Capitolo 13.1 «Dati generali» a pag. 154.

Personale: Personale operativo

1. Installare l'apparecchio su una superficie idonea e piana.



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

2. Bloccare le rotelle dell'apparecchio. Per il bloccaggio premere verso il basso la leva sulla rotella.

4.2 Flessibili



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 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.

Da tenere presente:

- Applicare un lubrificante sulla filettatura delle bocchette di collegamento o del dado per raccordi e sulla sede del dado.
- Installare i flessibili del raffreddamento ad acqua e del liquido di termostatazione di modo che non sia possibile piegarli o schiacciarli.

Set di flessibili consigliato per il modello Integral XT FC



Il set è composto da 2 flessibili in EPDM con inserto in tessuto, raccordi, dadi per raccordi e isolamento termico

- Pressione d'esercizio: max. 10 bar
- Intervallo di temperatura: -40 – 100 °C
- Campo d'impiego: per l'intervallo di temperatura indicato, per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA

Fig. 10: Flessibile in EPDM per l'isolamento termico

Denominazione	Lunghezza in cm	Codice di ordinazione	Luce, Ø in mm x spessore parete	Max. pressione d'esercizio in bar
Set di flessibili M30x1,5 su entrambi i lati	190	LSOZ0014	¾", Ø25 x 4,5	10

Flessibili in metallo omologati per il modello Integral XT FC



Flessibile ondulato in acciaio inox con dado per raccordi

- Pressione d'esercizio: max. 10 bar
- Intervallo di temperatura: -100 – 350 °C
- Campo d'impiego: per il riscaldamento e il raffreddamento con isolamento speciale, per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA

Fig. 11: Flessibile ondulato in metallo con isolamento termico

Tipo di flessibile	Lunghezza in cm	Codice di ordinazione	Luce in mm, flettatura di attacco	Coppia massima di serraggio in Nm
M30X 100S	100	LZM 091	DN20, M30 x 1,5	70
M30X 200S	200	LZM 092	DN20, M30 x 1,5	70
M30X 300S	300	LZM 093	DN20, M30 x 1,5	70

Flessibili in elastomero omologati (per apparecchi raffreddati ad acqua)

Flessibile in EPDM con inserto in tessuto

- Il flessibile in EPDM è idoneo per l'alimentazione con acqua di raffreddamento
- Intervallo di temperatura: -40 – 120 °C
- Campo d'impiego: per tutti i liquidi di termostatazione LAUDA tranne Ultra 350, Kryo 65 e oli minerali

Tipo di flessibile	Codice di ordinazione	Luce, Ø in mm x spessore parete	Max. pressione d'esercizio in bar
Flessibile in EPDM con inserto in tessuto, non isolato	RKJ 104	¾", Ø19 x 3,5	9

4.3 Collegamento di un'applicazione 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.


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! 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.

Da tenere presente:

- Collegare solo applicazioni idrauliche chiuse all'apparecchio!
- Nel circuito esterno utilizzare flessibili il più possibile corti con il massimo diametro possibile.
Se il diametro del flessibile è troppo piccolo possono verificarsi cadute di temperatura tra l'apparecchio e l'applicazione esterna dovute alla mandata insufficiente. In questo caso aumentare opportunamente la temperatura di mandata e/o lo stadio della pompa.
- Fissare i flessibili con l'ausilio di fascette serra-manicotto sulle relative boccole.
- Utilizzare un dispositivo di scarico della pressione sull'applicazione sensibile alla pressione (ad esempio un reattore in vetro).
- Aprire gli eventuali rubinetti di intercettazione dell'applicazione esterna. Accendere l'apparecchio solo se l'applicazione esterna consente il flusso.
- A seconda della versione dell'applicazione, una valvola di sfiato può semplificare notevolmente la procedura di sfiato. La valvola di sfiato deve essere applicata sul punto più alto del circuito (Fig. 12).
- I reattori per il riscaldamento del vapore non sono idonei come applicazione esterna, in quanto di norma presentano una zona non attraversata nella quale possono formarsi accumuli di cushion gas.
- Se si utilizza un regolatore esterno, occorre montare un sensore Pt100 nell'applicazione esterna, oppure il segnale di temperatura sarà trasmesso dal modulo di interfaccia.
- Se l'applicazione si trova più in alto, se la pompa è ferma e si verifica la penetrazione di aria nel circuito di termostatazione (ad esempio per una valvola di sfiato non completamente chiusa o difettosa) può verificarsi il funzionamento a vuoto dell'applicazione. Il liquido di termostatazione all'interno del termostato da processo può pertanto traboccare.
- Installare un filtro se il circuito dell'applicazione non è esente da sporcizia.

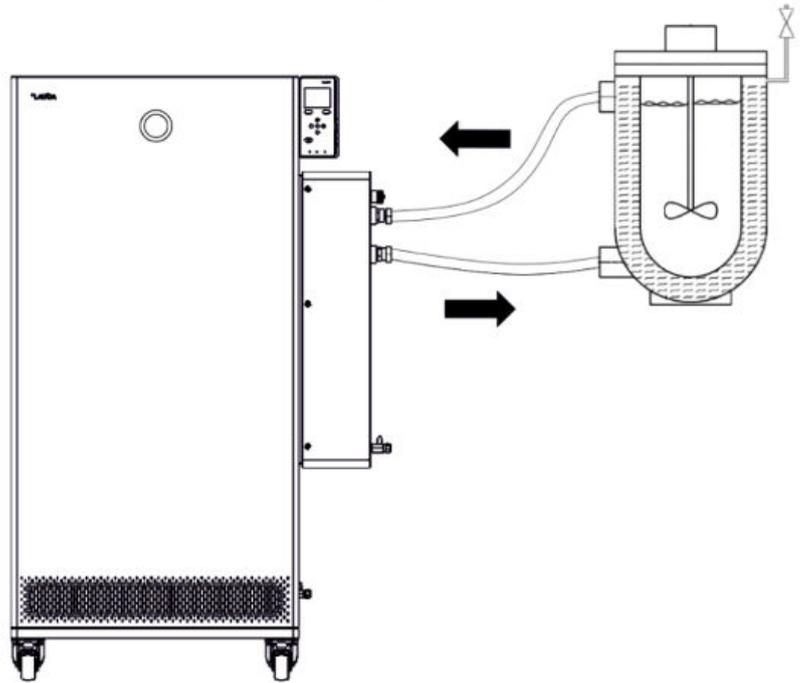


Fig. 12: Schizzo del collegamento con valvola di sfiato

Per espellere le bolle di gas/di vapore dal sistema e garantire un corretto funzionamento, l'applicazione esterna deve essere collegata come indicato nello schizzo (Fig. 12). Collegare la mandata dell'apparecchio sulla bocchetta di collegamento del lato mandata al collegamento inferiore dell'applicazione. Collegare il ritorno alla bocchetta di collegamento del ritorno al collegamento superiore dell'applicazione. In questo modo l'applicazione viene attraversata dal basso verso l'alto.

Avvertenze di montaggio per il collegamento dell'applicazione

Boccola del flessibile:

- Inserire il flessibile nella boccola del flessibile. Fissare i flessibili con l'ausilio di fascette serra-manicotto o di ausili simili in modo che non fuoriescano.

Boccola a rotolamento e boccola del flessibile:

- Le superfici di tenuta del cono e della boccola a rotolamento/boccola del flessibile non devono essere danneggiate (caduta su superfici dure o simili).
- Rimuovere accuratamente la sporcizia dalle superfici di tenuta (cono e boccola a rotolamento/boccola del flessibile) prima del montaggio.
- Collocare la boccola a rotolamento/boccola del flessibile in perpendicolare sul cono (sostenere il flessibile durante l'avvitamento).
- La boccola a rotolamento/boccola del flessibile non dovrà ruotare durante il serraggio del dado per raccordi (applicare eventualmente un po' di grasso o di olio tra la boccola a rotolamento/boccola del flessibile e il dado per raccordi).
- Serrare il dado per raccordi solo moderatamente con una chiave fissa, trattenendo la bocchetta di collegamento con una seconda chiave fissa.

4.4 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.



ATTENZIONE! Utilizzo di liquido di termostatazione non idoneo

Danni da congelamento all'apparecchio

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



All'attenzione generale:

- Il liquido di termostatazione utilizzato deve avere una conduttività elettrica maggiore di $1 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- Oli siliconici e oli minerali non sono idonei per la regolazione di flusso.
- NON utilizzare acqua in tutti i modelli Integral IN XT per tutto l'intervallo di temperatura d'esercizio.
- Rispettare quanto indicato nella scheda di sicurezza del liquido di termostatazione LAUDA utilizzato. Se necessario, è possibile scaricare le corrispondenti schede di sicurezza dal nostro sito web.
Aprire il sito web LAUDA, cliccare su → Services → Download center.
Nell'elenco a discesa [Document type] del Download center, selezionare la voce [Safety data sheet].
Viene mostrato un elenco di schede di sicurezza in formato PDF in varie lingue.
Cliccare sulla scheda di sicurezza desiderata.
Inizia il download e il file PDF viene scaricato.
- 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.



Da osservare in caso di utilizzo di Kryo 30:

- 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.
- 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.

Tab. 3: Liquidi di termostatazione consentiti per il modello Integral XT FC

Denominazione	Caratterizzazione 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 30 ¹	Miscela monoetilen-glicole-acqua	-30 – 90	4	50 a -25 °C	119

4.5 Requisiti dell'acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi raffreddati ad acqua



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

Danni all'apparecchio

- Non utilizzare acqua di raffreddamento corrosiva.

Requisiti

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

- 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 ₂ S)	non consentito	---
Sviluppo di alghe	non consentito	---
Materiale in sospensione	non consentito	---

4.6 Collegamento dell'acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi raffreddati ad acqua

Tutti gli apparecchi raffreddati ad acqua sono dotati del seguente collegamento per l'acqua di raffreddamento:

- Filettatura esterna G ¾ pollici

Tab. 4: Dati sull'acqua di raffreddamento

Dato	Valore
Pressione massima dell'acqua di raffreddamento	10 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)
Pressione differenziale acqua di raffreddamento	3 bar raccomandati, per ulteriori informazioni ↪ Capitolo 13.4 «Potenza refrigerante» a pag. 160.

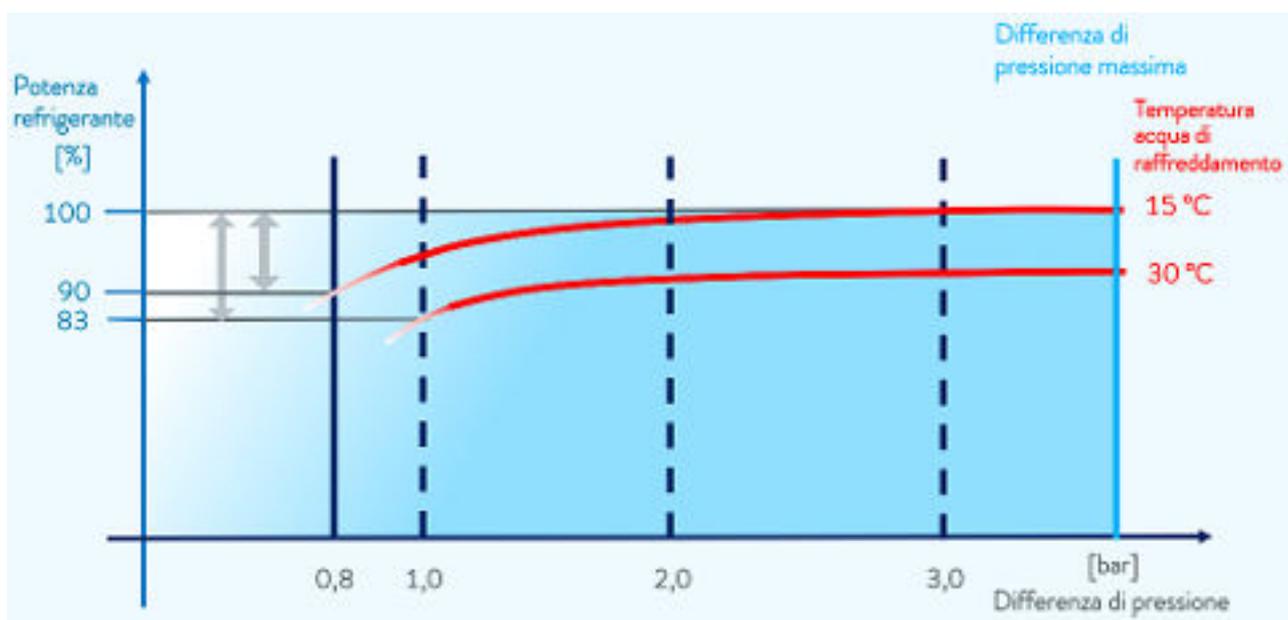


Fig. 13: Differenza di pressione acqua di raffreddamento

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.

Impostazioni nel menu Circuito dell'acqua di raffreddamento

Nel menu Circuito dell'acqua di raffreddamento si può scegliere tra le impostazioni [Circuito dell'acqua di raffreddamento] (impostazione di fabbrica) o [Acqua di rubinetto].
Nell'impostazione [Acqua di rubinetto] il consumo di acqua si riduce nel funzionamento normale. In tal caso la temperatura di uscita dell'acqua di raffreddamento sarà nettamente maggiore a causa della minore portata d'acqua. Questa impostazione non è consigliabile per i circuiti dell'acqua di raffreddamento.

4.7 Configurazione delle interfacce



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.

Personale:

■ Personale specializzato



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.

4.7.1 Configurazione del contatto a potenziale zero (uscita allarmi)

Nel menu *Uscita allerta* è sempre selezionata un'opzione. L'opzione selezionata è sempre contrassegnata con un segno di spunta. Le altre opzioni possono essere combinate.

Un guasto nell'apparecchio può essere un allarme o un errore.

Tab. 5: Possibili opzioni

Opzioni	Descrizione
<i>Guasto</i>	Emissione di un segnale (ad esempio per protezione ritorno, spia di segnalazione)
<i>Safe mode</i>	Attivazione di Safe mode (la funzione Safe mode deve essere stata attivata preventivamente nel menu dell'apparecchio)
<i>Standby</i>	Passaggio dell'apparecchio in standby

Personale: Personale operativo

1. Passare al menu principale.
2. Selezionare la voce di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Uscita allerta*.
3. Sono disponibili le seguenti opzioni:
 - Guasto*
 - Safe mode*
 - Standby*
4. Confermare la selezione con il tasto Invio.

4.7.2 Interfaccia contatto a potenziale zero

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

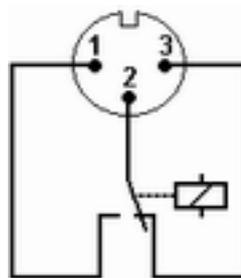


Fig. 14: Spina piatta (vista frontale) in stato di guasto

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

Stato Go

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

Stato di guasto

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

Tenere presente quanto segue:

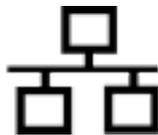
- Gli impianti collegati agli ingressi e alle uscite a bassissima tensione devono poter prevedere la separazione sicura dalle tensioni pericolose a norma DIN EN 61140. Ad esempio con un isolamento doppio o rinforzato a norma DIN EN 60730-1 o DIN 60950-1.
- Utilizzare esclusivamente cavi di collegamento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

4.7.3 Configurazione dell'interfaccia Ethernet

Dati tecnici dell'interfaccia Ethernet

Voce	Valore	Unità
Ethernet - Standard	10/100	MBit

Al termine del documento è riportato un glossario corredato di spiegazioni.



Controllo del PC

- Con la voce di menu *Contr.del PC* si consente l'accesso all'apparecchio da parte di un PC o di un'unità di controllo. Questa funzione si attiva se si desidera gestire e monitorare l'apparecchio di termostatazione mediante un'unità di controllo esterna.

Per poter utilizzare insieme l'apparecchio di termostatazione e l'unità di controllo 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, l'unità di controllo deve supportare il protocollo Auto-IP. |
| Definizione delle impostazioni manuali della rete LAN | - La configurazione manuale deve essere effettuata se non è presente un server DHCP, se il protocollo Auto-IP non è supportato oppure se si vuole utilizzare l'interfaccia Ethernet con un indirizzo IP fisso. |

Acquisizione automatica delle impostazioni della rete LAN (DHCP client attivato)

1. Accendere l'apparecchio di termostatazione.
2. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
3. Con i tasti freccia, selezionare le voci di menu *Parametri* → *Impostazione di base* → *Ethernet* → *Configurazione LAN* → *DHCP client*.
 - ▶ Sul display compaiono le opzioni [inattivato] e [attivato].

4. Selezionare l'opzione [attivato], quindi confermare con [OK].
 - ▶ Viene posto un segno di spunta. Il DHCP client è attivo. La configurazione dell'interfaccia Ethernet viene eseguita automaticamente.
5. Nel menu [Contr.del PC] selezionare la voce [attivato].
 - ▶ Viene posto un segno di spunta. La centralina della postazione di comando è attivata.
6. Se necessario, è possibile assegnare il numero della porta nel menu [Contr.del PC].

Definizione delle impostazioni manuali della rete LAN (DHCP client inattivato)

1. Accendere l'apparecchio di termostatazione.
2. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
3. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Impostazione di base* → *Ethernet* → *Configurazione LAN* → *DHCP client*.
 - ▶ Sul display compaiono le opzioni [inattivato] e [attivato].
4. Selezionare l'opzione [inattivato], quindi confermare con il tasto Invio.
 - ▶ Viene posto un segno di spunta. L'impostazione è stata salvata.
5. Tornare al livello di menu precedente con il tasto freccia sinistro.
6. Scorrere fino ai valori numerici della voce di menu [Indirizzo locale], quindi premere il tasto Invio.
 - ▶ Si apre il menu *Indirizzo locale*.
7. È evidenziato Byte 1. Premere il tasto freccia destro.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione. Viene indicata l'area in cui è possibile inserire i valori numerici.
8. Inserire il valore numerico per Byte 1. Confermare il valore con il tasto [OK].



I valori numerici vengono inseriti per ciascun byte. Dall'alto verso il basso, da Byte 1 a Byte 4, ad esempio 120.0.0.13 (Byte1.Byte2.Byte3.Byte4).

Interrompere eventualmente l'inserimento dei valori numerici con [ESC].

9. Inserire i valori numerici per Byte 2, Byte 3 e Byte 4.
10. Al termine della procedura premere il tasto freccia sinistro.
 - ▶ Si ritorna nuovamente al menu *LAN configurazione*.
11. Scorrere fino ai valori numerici della voce di menu [Maschera locale], quindi premere il tasto Invio.
 - ▶ Si apre il menu *Maschera locale*.
12. Inserire i valori numerici come descritto nei punti da 7 a 9.
13. Al termine della procedura premere il tasto freccia sinistro.
 - ▶ Si ritorna nuovamente al menu *LAN configurazione*.
14. Se necessario, è possibile inserire i valori numerici anche per [Gateway] e [DNS-Server].

15. Al termine della procedura premere il tasto freccia sinistro.
 - ▶ Compaiono i valori numerici inseriti per [Indirizzo locale], [Maschera locale], [Gateway] e [DNS-Server].
16. I valori numerici inseriti vengono salvati con il tasto softkey [ANW.].
17. Tornare al livello di menu precedente con il tasto freccia sinistro, selezionare la voce di menu *Contr.del PC* e confermare.
18. Confermare nuovamente la voce [Contr.del PC].
19. Selezionare l'opzione [attivato], quindi confermare.
 - ▶ La centralina della postazione di comando è attivata.



Le impostazioni non vengono salvate se si abbandona il menu LAN configurazione senza aver premuto il tasto [ANW.].



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



Se è stata realizzata una connessione Ethernet tra le unità di controllo e l'apparecchio di termostatazione, la procedura può durare 1-2 minuti.

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. 15.

```

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. 15: 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.

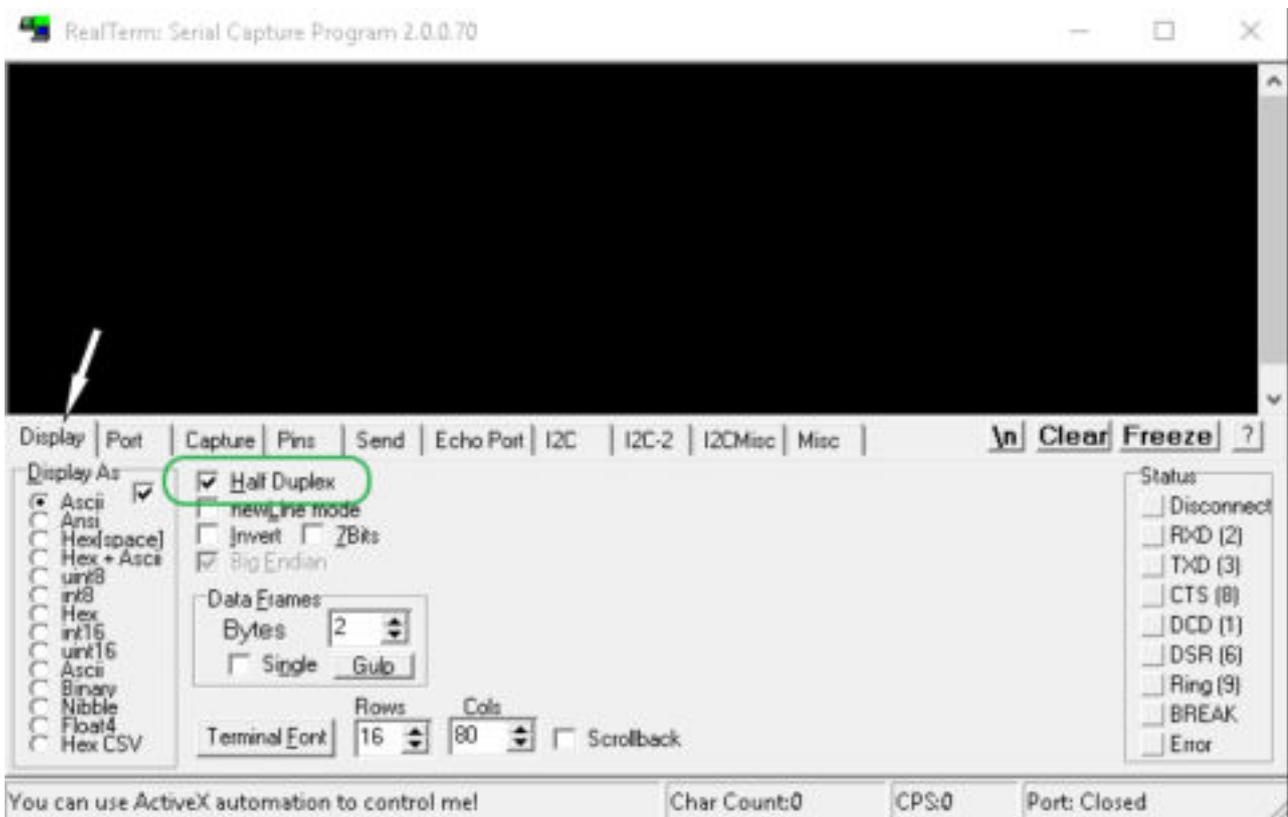


Fig. 16: Programma "RealTerm"

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

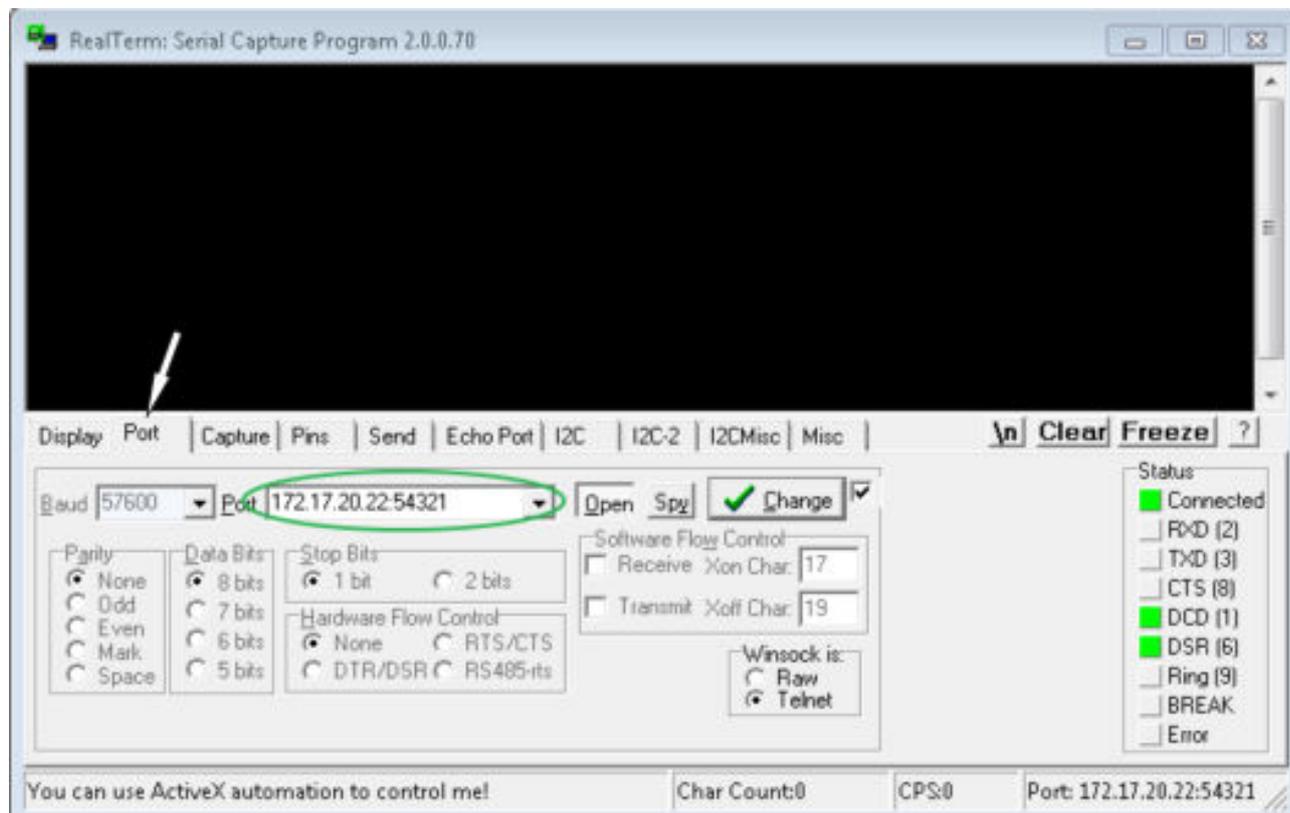


Fig. 17: Inserimento nel campo Port

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*.

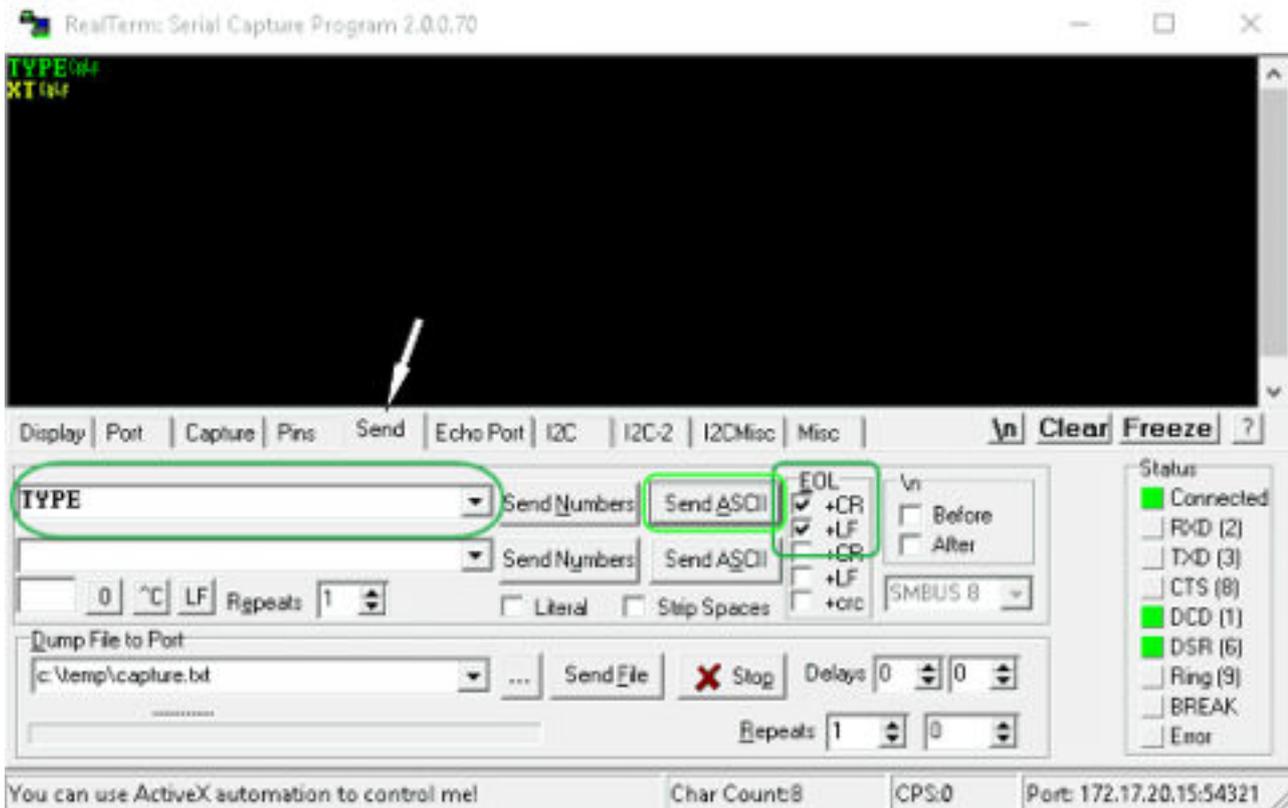


Fig. 18: Dati da inserire per il test

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.

4.7.4 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.

4.7.5 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

4.7.6 Comandi in lettura

Il modulo di interfaccia riconosce i seguenti comandi in lettura con cui è possibile interrogare i dati di esercizio del sistema per la regolazione della temperatura.

Tab. 7: Temperatura

ID	Funzione	Unità, risoluzione	Comando
2	Valore nominale temperatura	[°C]	IN_SP_00
3	Temperatura di mandata	[°C], 0,01 °C	IN_PV_00
4	Temperatura di mandata	[°C], 0,001 °C	IN_PV_10
5	Temperatura regolata (Pt interno /esterno , /analogico esterno /seriale esterno)	[°C]	IN_PV_01
7	Temperatura esterna T _E (Pt100)	[°C]	IN_PV_03
8	Temperatura esterna T _E (ingresso analogico)	[°C]	IN_PV_04
14	Temperatura esterna T _E (Pt100)	[°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
158	Grandezza di comando del regolatore principale per regolazione esterna	[°C]	IN_PV_11

ID	Funzione	Unità, risoluzione	Comando
162	Punto di spegnimento per sovratemperatura serbatoio	[°C]	IN_SP_12
163	Punto di spegnimento per sovratemperatura ritorno	[°C]	IN_SP_13

Tab. 8: Pompa

ID	Funzione	Unità	Comando
6	Pressione di mandata / pressione della pompa, relativa all'atmosfera	[bar]	IN_PV_02
12	Portata della pompa (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[L/min]	IN_PV_07
18	Stadio di potenza della pompa (solo per Integral XT)	[-]	IN_SP_01
31	Valore nominale pressione di mandata / pressione della pompa (solo per Integral XT con impostazione controllo di pressione)	[bar]	IN_SP_06
37	Valore nominale controllo di flusso (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[L/min]	IN_SP_09
71	Stato controllo di flusso: 0 = inattivato / 1 = attivato	[-]	IN_MODE_05
154	Pressione di mandata del regolatore di flusso, relativa all'atmosfera (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[bar]	IN_PV_09
156	Valore nominale limitazione di pressione per controllo di flusso attivo (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[bar]	IN_SP_10
157	Punto di spegnimento a controllo di flusso attivo (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[bar]	IN_SP_11
160	Posizione valvola del regolatore di flusso (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[%]	IN_PV_12

Tab. 9: Livello di riempimento

ID	Funzione	Unità	Comando
9	Livello del liquido di termostatazione (livello di riempimento)	[-]	IN_PV_05
10	Segnalazione di un rabbocco	[-]	

Tab. 10: Grandezza di comando

ID	Funzione	Unità, risoluzione	Comando
11	Grandezza di comando del regolatore in risoluzione per mille – valore negativo → l'apparecchio raffredda – valore positivo → l'apparecchio riscalda	[%]	IN_PV_06
13	Grandezza di comando del regolatore in Watt – valore negativo → l'apparecchio raffredda – valore positivo → l'apparecchio riscalda	[W]	IN_PV_08

Tab. 11: Raffreddamento

ID	Funzione	Unità	Comando
24	Modalità Raffreddamento: 0 = inattivato / 1 = attivato / 2 = automatico	[-]	IN_SP_02

Tab. 12: Sicurezza

ID	Funzione	Unità	Comando
35	Comunicazione timeout tramite interfaccia (1 – 600 secondi; 0 = Off)	[s]	IN_SP_08
73	Stato Safe Mode: 0 = off (inattivato) / 1 = on (attivato)	[-]	IN_MODE_06

Tab. 13: Parametri 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. 14: Regolazione

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

Tab. 15: Diritti

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

Tab. 16: Stato

ID	Funzione	Unità	Comando
75	Stato Standby: 0 = l'apparecchio è acceso / 1 = l'apparecchio è spento	[-]	IN_MODE_02
107	Tipo di apparecchio (esempi di risposta: "INT" o "INXT")		TYPE
130	Status strumento: 0 = OK / -1 = guasto	[-]	STATO
131	Diagnosi errore; compare una risposta a 7 cifre in formato XXXXXXX, laddove ciascuna cifra X contiene un'informazione sul errore (0 = nessun errore / 1 = errore). Le seguenti informazioni sono definite dalle sette cifre che compongono il formato di risposta: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1ª cifra = errore ■ 2ª cifra = allarme ■ 3ª cifra = avviso ■ 4ª cifra = sovratemperatura ■ 5ª cifra = livello basso ■ 6ª cifra = 0 (per allarme impostato: sovralivello ■ 7ª cifra = valore di regolazione esterno mancante 	[-]	STAT
161	Numero di serie	[-]	SERIAL_NO

Tab. 17: Programmatore

ID	Funzione	Unità	Comando
77	Programma a cui si riferiscono gli ulteriori comandi	[-]	RMP_IN_04
88	Numero di segmento attuale	[-]	RMP_IN_01
90	Numero impostato di svolgimenti del programma	[-]	RMP_IN_02
92	Esecuzione di programma attuale	[-]	RMP_IN_03
94	Programma attualmente in esecuzione (0 = nessun programma in corso)	[-]	RMP_IN_05

Tab. 18: Ingresso / uscita contatto

ID	Funzione	Unità	Comando
96	Ingresso di contatto 1: 0 = aperta / 1 = chiusa	[-]	IN_DI_01
98	Ingresso di contatto 2: 0 = aperta / 1 = chiusa	[-]	IN_DI_02

ID	Funzione	Unità	Comando
100	Ingresso di contatto 3: 0 = aperta / 1 = chiusa	[-]	IN_DI_03
102	Uscita di contatto 1: 0 = aperta / 1 = chiusa	[-]	IN_DO_01
104	Uscita di contatto 2: 0 = aperta / 1 = chiusa	[-]	IN_DO_02
106	Uscita di contatto 3: 0 = aperta / 1 = chiusa	[-]	IN_DO_03

Tab. 19: 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
113	Regolatore di flusso (deve essere presente un regolatore di flusso)	[-]	VERSION_A_1
114	Modulo di interfaccia RS 232/485 o Profibus / Profinet/CAN (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
124	Pompa 1	[-]	VERSION_P_0
125	Pompa 2 (solo negli apparecchi con pompa doppia o pompa aggiuntiva)	[-]	VERSION_P_1
126	Sistema riscaldamento 1	[-]	VERSION_H_0
127	Sistema riscaldamento 2 (solo negli apparecchi con riscaldamento > 16 kW)	[-]	VERSION_H_1

ID	Funzione	Unità	Comando
128	Interfaccia Pt100 esterno 1 (deve essere presente un modulo di temperatura esterno)	[-]	VERSION_E
129	Interfaccia Pt100 esterno 2 (deve essere presente un secondo modulo di temperatura esterno)	[-]	VERSION_E_1

Tab. 20: Sovrapp. pressione

ID	Funzione (solo negli apparecchi con sovrapposizione di pressione)	Unità	Comando
165	Pressione nominale per sovrapposizione di pressione	[bar]	IN_SP_14
166	Pressione serbatoio della sovrapposizione di pressione	[bar]	IN_PV_14
168	Isteresi sovrapposizione di pressione	[bar]	IN_SP_15

4.7.7 Comandi in scrittura

Il modulo di interfaccia riconosce i seguenti comandi in scrittura con cui è possibile trasferire i valori all'apparecchio di termostatazione.

Quando viene inviato il comando di scrittura, la postazione di comando assume i diritti di operatore. Ciò funziona solo se la postazione di comando non è stata bloccata da un altro elemento di regolazione. ➔ Capitolo 6.17 «Operatore e osservatore» a pag. 116



L'apparecchio di termostatazione conferma ciascun comando in scrittura con OK, il feedback dall'indirizzo dell'apparecchio A015 è ad esempio "A015_OK". In caso di errore, il feedback sarà invece un messaggio di errore come ad esempio "A015_ERR_6". ➔ Capitolo 4.7.9 «Messaggi di errore» a pag. 55

Tab. 21: 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.XX
28	Limitazione temperatura di mandata TiL (valore limite inferiore)	[°C]	OUT_SP_05_XXX.XX
32	Valore nominale temperatura T_{set} in Safe Mode	[°C]	OUT_SP_07_XXX.XX

Tab. 22: Pompa

ID	Funzione	Unità	Comando
17	Stadio di potenza della pompa 1 – 8 (solo per Integral XT)	[-]	OUT_SP_01_XXX
30	Pressione nominale (solo per Integral XT con impostazione controllo di pressione)	[bar]	OUT_SP_06_X.XX

ID	Funzione	Unità	Comando
36	Valore nominale controllo di flusso (il regolatore di flusso MID deve essere collegato)	[L/min]	OUT_SP_09_X.XX
70	Attivazione controllo di flusso: 0 = spegnere / 1 = accendere	[-]	OUT_MODE_05_X
155	Valore nominale limitazione di pressione per controllo di flusso attiva (il regolatore di flusso MID deve essere collegato e provvisto di sensore di pressione integrato)	[bar]	OUT_SP_10_X.X
159	Valore effettivo valore misurato della pressione esterna (tramite interfaccia)	[bar]	OUT_PV_06_XX.XX

Tab. 23: Raffreddamento

ID	Funzione	Unità	Comando
23	Modalità Raffreddamento: 0 = inattivato / 1 = attivato / 2 = automatico	[-]	OUT_SP_02_XXX

Tab. 24: Sicurezza

ID	Funzione	Unità	Comando
34	Comunicazione timeout tramite interfaccia (1 – 600 secondi; 0 = Off)	[s]	OUT_SP_08_XXX
72	Attivazione di Safe mode	[-]	OUT_MODE_06_1

Tab. 25: Parametri 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. 26: Regolazione

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

Nota (ID 66 e 68): Con il valore X = 3 i comandi ID 66 e ID 68 possono essere eseguiti in alcuni apparecchi di termostatazione solo se è stato ricevuto preventivamente un requisito di temperatura esterna (con il comando ID 15).

Tab. 27: Diritti

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

Tab. 28: Stato

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

Tab. 29: Programmatore

ID	Funzione	Unità	Comando
76	Selezionare il programma per il quale sono validi i seguenti comandi (X = 1 - 5). Durante l'accensione dell'apparecchio di termostatazione, per default viene selezionato il programma 5. Attenzione! Quando si esegue questo comando viene arrestato il programma eventualmente in esecuzione.	[-]	RMP_SELECT_X
78	Avvio programmatore	[-]	RMP_START
79	Pausa del programmatore	[-]	RMP_PAUSE
80	Continuazione programmatore (dopo la pausa)	[-]	RMP_CONT
81	Conclusione programmatore	[-]	RMP_STOP

Tab. 30: Sovrapp. pressione

ID	Funzione (solo negli apparecchi con sovrapposizione di pressione)	Unità	Comando
164	Pressione nominale per sovrapposizione di pressione	[bar]	OUT_SP_14_XXX
167	Isteresi sovrapposizione di pressione	[bar]	OUT_SP_15_XXX

4.7.8 Comandi per l'interfaccia Profibus

Comando in scrittura e in lettura per l'interfaccia Profibus per Integral Flow Control

CMD Byte No 2	CMD Byte No 3	
4	5	Regolatore di flusso off / on (0=off / 1=on)
2	9	Predefinitore valore nominale per il regolatore di flusso
14	5	Interrogazione stato regolatore di flusso
11	7	Interrogazione valore effettivo flusso
12	9	Interrogazione valore nominale flusso

4.7.9 Messaggi di errore

Qui di seguito sono descritti i messaggi di errore dell'interfaccia Ethernet. Dopo un comando errato comparirà la sequenza *ERR_X* oppure *ERR_XX*.

Errore	Descrizione
ERR_2	Immissione errata (ad esempio troppo pieno tampono)
ERR_3	Comando errato
ERR_5	Errore di sintassi nel valore
ERR_6	Valore non consentito
ERR_8	Modulo o valore non disponibile
ERR_30	Programmatore, tutti i segmenti occupati
ERR_31	Impossibile prestabilire i valori nominali. La funzione "Offset valore nominale" è attiva.
ERR_32	$T_iH \leq T_iL$
ERR_33	Sensore esterno mancante
ERR_34	Valore analogico non presente
ERR_35	Automatico impostato
ERR_36	Impossibile definire i requisiti del valore nominale, programmatore in funzione o in pausa

Errore	Descrizione
ERR_37	Impossibile avviare il programmatore (ingresso analogico valore nominale attivato)
ERR_38	All'operatore mancano i diritti necessari per eseguire il comando. Un altro punto di comando ha diritti di comando esclusivi, pertanto la scrittura tramite questa interfaccia non è consentita.
ERR_39	Operazione non consentita. Safe Mode è attivo
ERR_40	Operazione non consentita. Safe Mode è disattivato.
ERR_41	Operazione non consentita. L'apparecchio di termostatazione è in errore.

5 Messa in servizio

5.1 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 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.

Personale: Personale operativo

Da tenere presente:

1. Collegare l'apparecchio con cavo di alimentazione solo a prese provviste di conduttore di protezione (PE) e utilizzare esclusivamente il cavo di alimentazione in dotazione per l'alimentazione elettrica.
2. L'interruttore di rete dell'apparecchio ha la funzione di componente sezionatore di rete. L'interruttore di rete deve essere facilmente riconoscibile e raggiungibile.

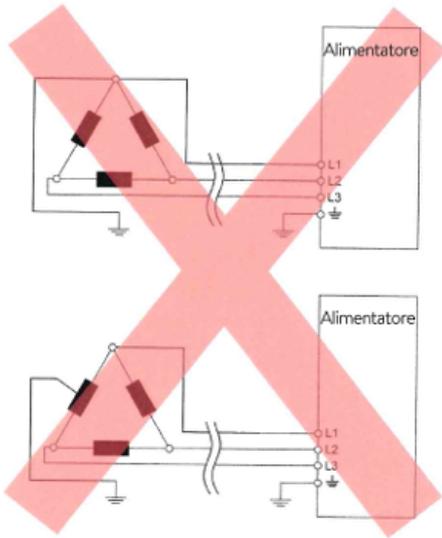


Fig. 19: Rete a triangolo con messa a terra asimmetrica (senza trasformatore di isolamento)

5.2 Prima accensione dell'apparecchio

Avvertenze per l'impianto elettrico dell'edificio

- L'amperaggio del fusibile lato installazione deve corrispondere almeno all'assorbimento di corrente massimo dell'apparecchio (vedere targhetta) e non deve superare il valore consentito per la spina.
- Apparecchi trifase
 - Gli apparecchi trifase possono essere messi in funzione solamente in reti messe a terra nel centro stella, ad esempio TN-C, TN-C-S o TN-S. Nelle reti non collegate alla terra (ad esempio per i sistemi IT) o nelle reti con messa a terra asimmetrica sarà necessario installare a monte un trasformatore di isolamento ed eseguire la messa a terra del centro stella. Nella scelta del trasformatore di isolamento, considerare i valori massimi di collegamento dell'apparecchio.
 - Prestare attenzione al campo rotante! Se il campo rotante è errato compare un messaggio di errore e l'apparecchio non può essere messo in funzione.

Nel diagramma è visibile la sequenza predefinita dei valori il cui inserimento è necessario per motivi di sicurezza. Inserire i valori dopo ogni cambio del liquido di termostatazione e al momento della prima accensione dell'apparecchio.

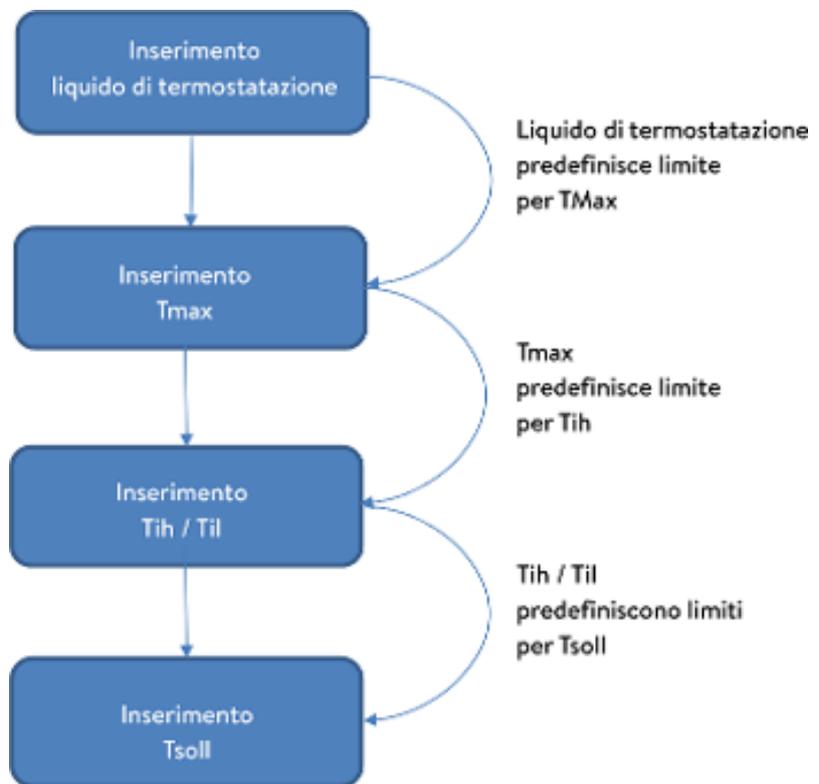


Fig. 20: Sequenza dei valori da inserire

Accensione dell'apparecchio



Fig. 21: Schermata iniziale



Fig. 22: Lingua del menu



Accendere l'apparecchio dall'interruttore principale solo una volta effettuato il completo collegamento idraulico dell'applicazione e adottare tutte le misure per una messa in servizio sicura.

1. Accendere l'apparecchio agendo sull'interruttore di rete. Viene emesso un segnale acustico.
 - ▶ Quindi compare il menu per la selezione della lingua.

2. Utilizzare i tasti freccia su e giù per selezionare la [lingua del menu] desiderata.
 Confermare la selezione con la softkey [CONTINUARE].



La lingua del menu può essere modificata in ogni momento mediante il menu.

- ▶ Dopodiché compare il menu di selezione del fuso orario.
3. Utilizzare i tasti freccia su e giù per selezionare il [fuso orario] in cui ci si trova.
 Confermare la selezione con la softkey [CONTINUARE].
 - ▶ Dopodiché compare il menu di selezione del liquido di termostatazione.
 4. Utilizzare i tasti freccia su e giù per selezionare il [liquido di termostatazione] desiderato.
 Confermare la selezione con la softkey [CONTINUARE].
 - ▶ Dopodiché compare il menu Colmare.
 5. Riempire l'apparecchio con il liquido di termostatazione.
 - ▶ Dopodiché compare il menu Modalità degas.
 6. Far eseguire il degasamento dall'apparecchio.
 7. Impostare $T_{max/Tank}$ ➔ Capitolo 5.6 «Impostazione di Tmax» a pag. 71.



Se l'apparecchio è in funzione, viene proiettato un punto luminoso rosso sul pavimento, in corrispondenza della parte frontale dell'apparecchio.

Se è presente un guasto, il punto luminoso lampeggia. Se l'apparecchio è in standby o è spento, il punto luminoso non compare.

5.3 Impiego dell'apparecchio con l'unità di comando

5.3.1 Finestra di base, navigazione e softkey

Finestra di base

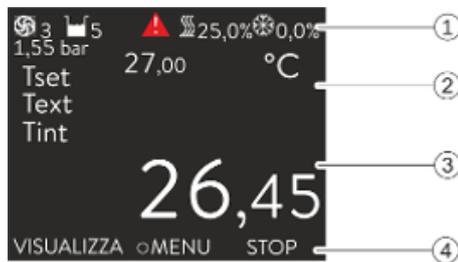


Fig. 23: Finestra di base con barra di stato e barra softkey

Dopo aver acceso l'apparecchio ed eseguito le impostazioni, compare la finestra di base "semplice" (senza barra di stato). Se per 10 secondi circa non vengono inseriti valori, la barra softkey si disattiva. Premendo un tasto qualsiasi la barra softkey si riattiva.

- 1 Barra di stato
- 2 Visualizzazione della temperatura esterna T_{ext} o della temperatura interna T_{int} e della temperatura nominale T_{set} .
- 3 Visualizzazione in grande della temperatura soggetta a regolazione.
- 4 Nella barra softkey viene indicata la disposizione dei softkey.

Le softkey sono tasti speciali che possono essere azionati in qualsiasi momento ma che possono possedere funzioni diverse a seconda del contesto. La relativa funzione è visualizzata sul display nel punto assegnato.

Barra di stato

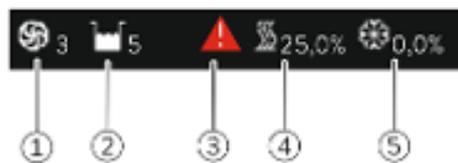


Fig. 24: Barra di stato dalla finestra di base avanzata

- 1 Se la pompa è in funzione il simbolo della pompa ruota. Solo per l'apparecchio Integral XT viene inoltre visualizzato lo stadio della pompa sotto forma di cifra.
- 2 Visualizzazione del livello di riempimento del liquido di termostatazione nell'apparecchio
- 3 Un triangolo di segnalazione rosso o giallo indica la presenza di messaggi di errore, di allarme o di segnalazione.
- 4 La potenza calorifica è indicata in percentuale.
- 5 La potenza refrigerante del gruppo refrigerante è indicata in percentuale.

Tasti, display e softkey

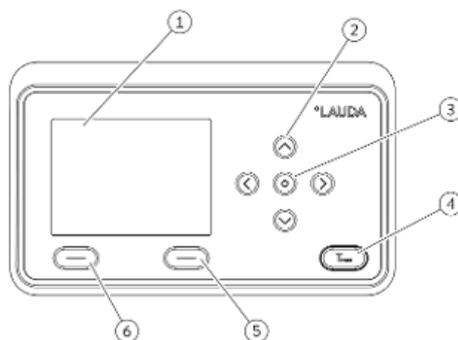


Fig. 25: Unità di comando (versione in formato trasversale)

- 1 Display
 - 2 Tasti freccia, 4
 - 3 Tasto Invio
 - 4 Tasto di visualizzazione del punto di commutazione per sovratemperatura
 - 5 Softkey destro
 - 6 Softkey sinistro
- Per accedere dalla finestra di base al menu principale premere il tasto Invio.
 - Navigazione con i quattro tasti freccia
 - Nel menu è possibile scorrere la pagina verso l'alto e verso il basso con i tasti freccia.
 - Se ci si trova nel menu principale, premendo (più volte) il tasto freccia destro [\rightarrow] oppure il tasto [MENU] si giunge al menu desiderato.
 - Se ci si trova in un sottomenu, premendo più volte il tasto freccia sinistro [\leftarrow] si torna alla finestra di base.

Simboli del menu

Icona	Descrizione
	Il triangolo indica la presenza di un sottomenu.
	Il lucchetto indica che il menu non può essere modificato.

Funzioni delle softkey

Nella parte inferiore del display è visualizzata la barra softkey. Le softkey dipendono dal contesto e possono essere configurate con diverse funzioni.

Con le softkey è possibile selezionare le seguenti funzioni:

- Con [VISUALIZZA] si scorre tra le diverse finestre.
 - Finestra di base "semplice" (senza barra di stato)
 - Finestra di base "avanzata" (con barra di stato)
 - Finestra del diagramma
 - Elenco degli errori e dei codici
 - Elenco delle segnalazioni e dei codici
 - Elenco delle allerte e dei codici
- Con [ESC] si abbandona il menu e si torna direttamente alla finestra di base, oppure si abbandona una finestra di immissione.
- Con [MENU]
 - si accede al menu principale e
 - si conferma il comando di menu selezionato che porta al sottomenu o a una finestra di immissione.
- Con [OK]
 - si conferma un'opzione in una finestra di selezione e
 - si conferma un valore numerico in una finestra di immissione.
- Con [MODIFICA] si modifica un parametro dell'apparecchio (ad esempio Temperatura nominale).
- Con [SELEZIONA] si seleziona un elemento in un elenco di selezione.
- Con [START] o [STOP] è possibile commutare tra le modalità *Standby* ed *Esercizio*.
- Con [+/-] è possibile inserire valori negativi in una finestra di immissione.
- A seconda del contesto possono essere assegnate alle softkey ulteriori funzioni (ad esempio NUOVO/CANCELLA nell'editor del programmatore).

5.3.2 Struttura del menu

Nota: A seconda del tipo di apparecchio o dell'equipaggiamento, è possibile che non tutte le voci di menu vengano visualizzate!

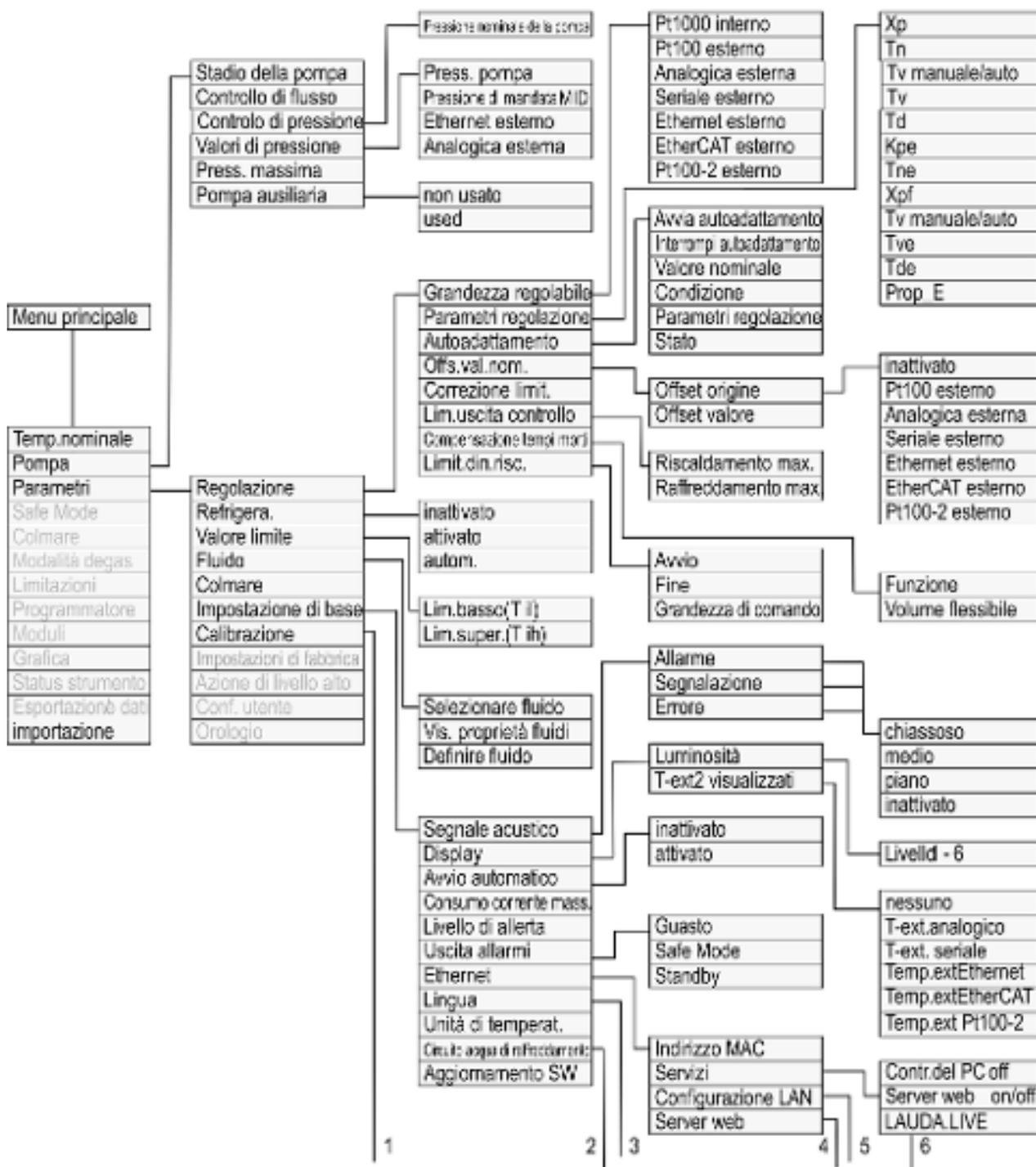


Fig. 26: Menu parte 1

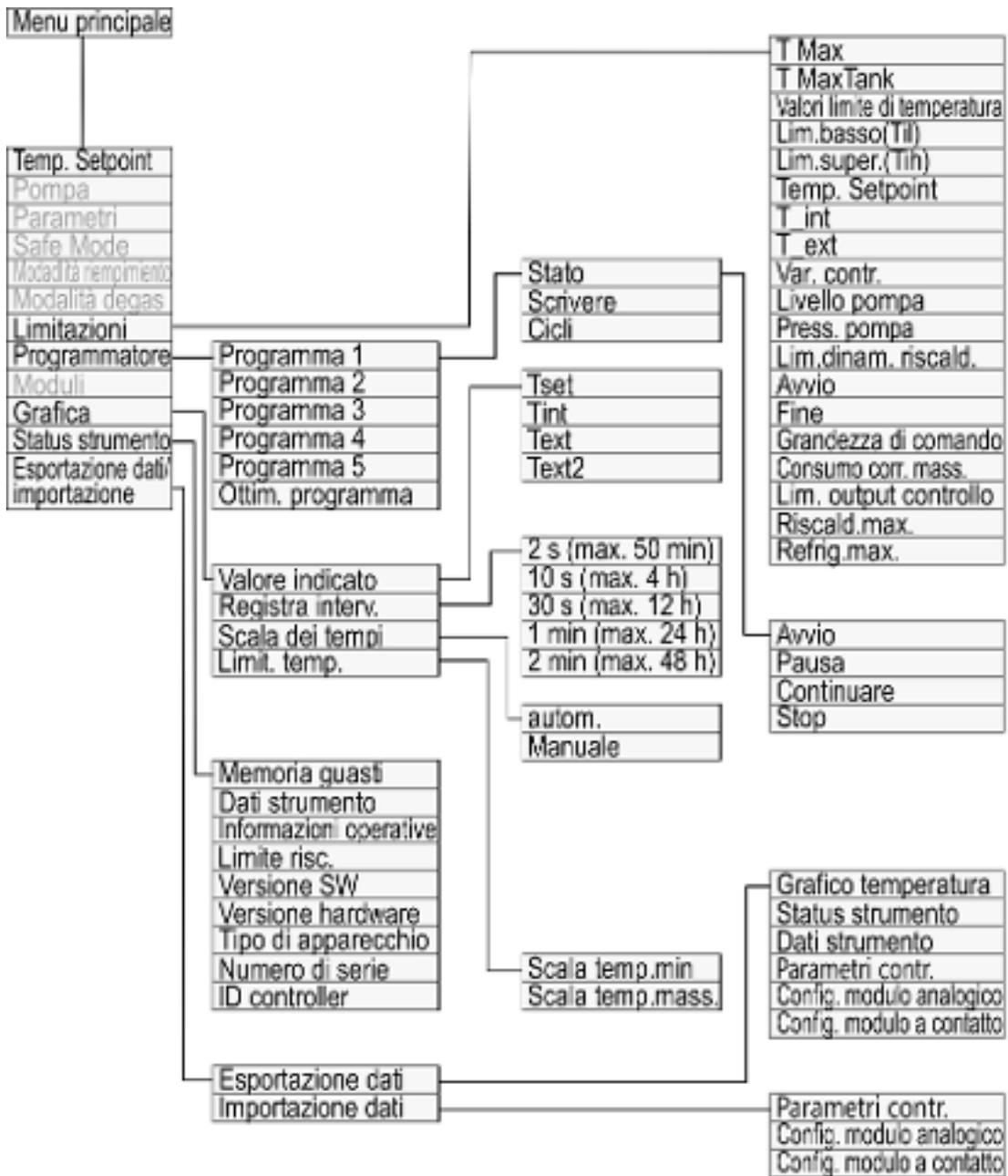


Fig. 28: Menu parte 3, prosecuzione dalla pagina precedente

5.3.3 Finestra di immissione e inserimento della temperatura nominale

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

Finestra di immissione per la selezione delle opzioni



Fig. 29: Selezione dell'opzione

- Il segno di spunta indica l'opzione attiva.
- È possibile scorrere le opzioni usando i tasti freccia [su] e [giù].
- L'opzione selezionata è visualizzata su sfondo colorato.
- Con la softkey [ESC] si abbandona le finestra di immissione con o senza modifiche.
- Premendo il tasto [OK] l'opzione selezionata viene salvata.

Finestra di immissione del valore numerico

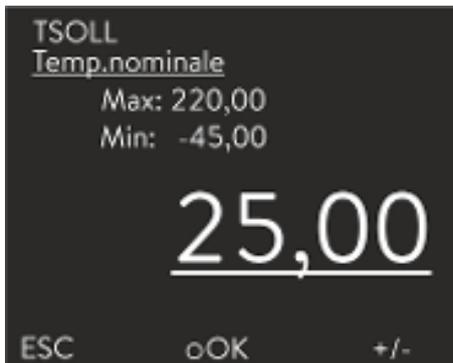


Fig. 30: Inserimento del valore

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

Inserimento della temperatura nominale

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare la voce di menu → *Temperatura nominale*.
3. Premere il tasto Invio.
 - ▶ Compare la finestra di immissione. Il cursore sotto il valore della temperatura lampeggia. Compaiono i limiti superiore e inferiore dell'intervallo di temperatura.

4. Modificare il valore con i tasti freccia.



Premendo il tasto [ESC] si torna al menu precedente senza effettuare modifiche.

5. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - ▶ Il nuovo valore è attivo.

5.3.4 Finestra del diagramma

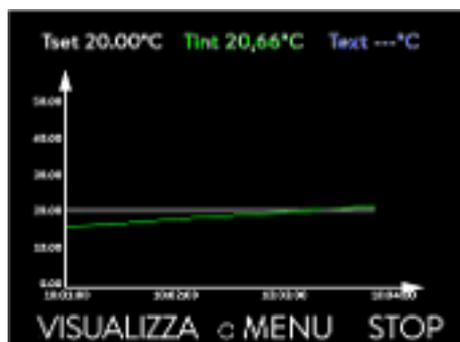


Fig. 31: Finestra del diagramma

Modifica della finestra del diagramma

Il display consente di visualizzare l'andamento della temperatura sotto forma di diagramma.

Alla finestra del diagramma si accede con la softkey [Visualizza] nella finestra di base del display.

- T_{set} si riferisce alla temperatura nominale impostata (in grigio).
- T_{int} si riferisce alla temperatura interna (in verde) del liquido di termostatazione all'interno dell'apparecchio.
- T_{ext} si riferisce alla temperatura esterna (in blu scuro) del liquido di termostatazione all'interno dell'utenza.
- Con i tasti freccia è possibile scorrere il diagramma in qualsiasi direzione.

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare la voce di menu → Grafica.
 - ▶ Si apre il sottomenu Grafica.



Fig. 32: Menu Grafica

La finestra del diagramma può essere adattata alle esigenze dell'utente in questo sottomenu.

- [Valore indicato]: T_{set} , T_{int} , T_{ext} e T_{ext2} .
Qui si definisce con quali valori deve essere visualizzata la curva nel diagramma.
- [Intervallo di registrazione]: 2 s (max. 50 min), 10 s (max. 4 h), 30 s (max. 12 h), 1 min (max. 24 h) o 2 min (max. 48 h).
Qui si definisce l'intervallo temporale di registrazione di un nuovo valore di misurazione della temperatura.
- [Asse dei tempi]: auto, 9 min, 45 min, 2 h15 min, 4 h30 min, 9 h, 24 h o 48 h.
Qui si definisce l'intervallo temporale da visualizzare all'interno della finestra del diagramma visibile (corrisponde alla scala dell'asse X).
- [Scala della temperatura]: automatica o manuale.
Qui si definisce quale intervallo di temperatura visualizzare all'interno della finestra del diagramma visibile.
 - [Autom.]: le dimensioni dell'area visibile del diagramma si adattano automaticamente alla variazione delle curve di temperatura.
 - Se è stata selezionata l'impostazione Autom., la seguente voce di menu (Temp.limit.) non è visibile.
- [Temp.limit.]: Scala temp.min e Scala temp.mass.
Qui si definisce quale intervallo temporale visualizzare all'interno della finestra visibile del diagramma.

5.3.5 Uso dell'apparecchio con il Command Touch

L'apparecchio può essere usato anche con l'unità di comando a distanza Command Touch (accessorio).



Accendere l'apparecchio dall'interruttore principale solo una volta effettuato il completo collegamento idraulico dell'applicazione e adottare tutte le misure per una messa in servizio sicura.

5.4 Impostazione di base

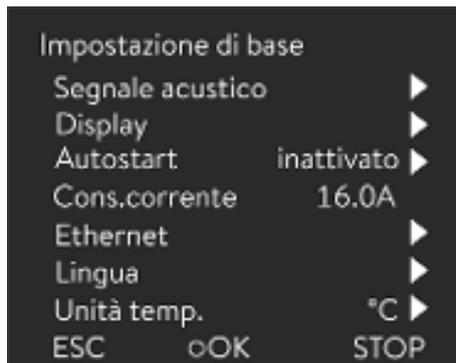


Fig. 33: Menu Impostazione di base

Impostazione del volume dei segnali acustici

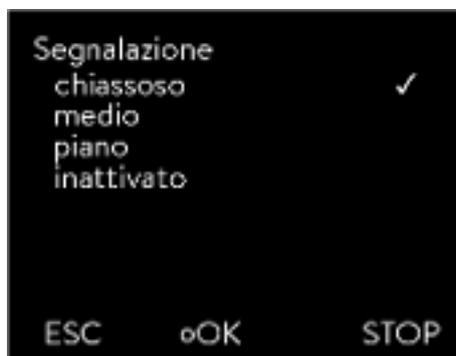


Fig. 34: Impostazione del volume

Personale: Personale operativo

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → Parametri → Impostazione di base.

Le impostazioni di base sono descritte nelle pagine seguenti.

L'apparecchio indica allarmi, segnalazioni ed errori non solo visivamente, ma anche acusticamente.

Nel menu è possibile impostare il volume dei segnali acustici di:

- Allarme
- Segnalazione
- Errore

Le impostazioni del volume sono:

- chiassoso
- medio
- piano
- inattivato

1. Nel menu Impostazione di base selezionare la voce di menu → Segnale acustico.
 - ▶ Si apre l'elenco dei segnali acustici.
2. Selezionare con i tasti freccia il segnale acustico che si desidera adattare.
3. Confermare la selezione con il tasto Invio.
 - ▶ Si apre l'elenco delle impostazioni del volume.
4. Selezionare un volume con i tasti freccia.
5. Confermare la selezione con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è attiva.

Impostazione della luminosità del display

La luminosità del display può essere impostata manualmente.

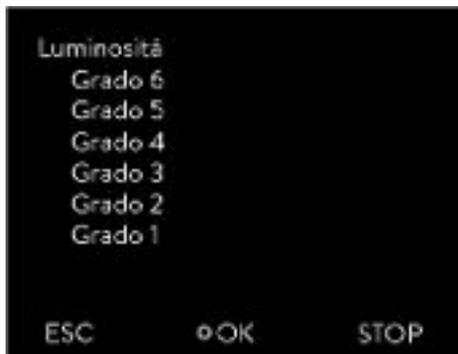


Fig. 35: Regolazione della luminosità

Valori della temperatura visualizzati sul display

1. Nel menu Impostazione di base selezionare la voce di menu *Display* → *Luminosità*.
 - ▶ Si apre l'elenco delle impostazioni.
2. Nella finestra sono disponibili le seguenti opzioni:
 - Le voci [Grado 1 - 6] permettono di impostare manualmente la luminosità. La luminosità viene aumentata dal [Grado 1] in modo crescente.
 - ▶ La nuova impostazione è subito attiva.

Nel menu [T-ext2 visualizzati] è possibile selezionare l'interfaccia con cui si può leggere sull'apparecchio un **secondo** valore di temperatura esterno. Il nuovo valore di temperatura selezionato viene visualizzato nella finestra di base e nella finestra del diagramma.

1. Nel menu Impostazione di base selezionare la voce di menu → *Display* → *T-ext2 visualizzati*.
 - ▶ Si apre l'elenco delle impostazioni.
2. Con i tasti freccia selezionare il valore di temperatura esterno che si desidera visualizzare.
 - ▶ Vengono visualizzati i canali di misurazione installati nell'apparecchio.
3. Confermare la selezione con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è attiva.

Avvio automatico dopo l'interruzione della corrente

Dopo un'interruzione di corrente e il ripristino dell'alimentazione elettrica l'apparecchio **non** riprende a funzionare (impostazione di default). È però possibile impostare l'apparecchio in modo che dopo il ripristino dell'alimentazione elettrica l'apparecchio riprenda automaticamente a funzionare.

1. Nel menu [Impostazione di base] selezionare la voce di menu → *Avvio automatico*.
 - ▶ Si apre l'elenco delle impostazioni.
2. 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 automaticamente a funzionare.



Il prosieguo automatico del funzionamento dell'apparecchio può eventualmente portare ad un esercizio non sorvegliato.

3. Confermare la selezione con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è attiva.

Limitazione dell'assorbimento di corrente

Il fusibile lato installazione deve corrispondere almeno all'assorbimento di corrente massimo dell'apparecchio (vedere targhetta). Se il fusibile di rete ha un amperaggio minore occorrerà ridurre l'assorbimento massimo di corrente dell'apparecchio. La potenza riscaldante verrà quindi opportunamente ridotta. Durante l'impostazione dell'assorbimento di corrente sincerarsi che altre applicazioni eventualmente collegate all'apparecchio siano state collegate a un fusibile.

Personale: Personale specializzato

1. Nel menu [Impostazione di base] selezionare la voce di menu → *Consumo corrente mass.*
 - ▶ Si apre la finestra di immissione del valore numerico. Il cursore sotto il valore numerico lampeggia. Compaiono i limiti superiore e inferiore dell'intervallo di immissione.
2. Modificare il valore con i tasti freccia.



Premendo il tasto [ESC] si torna al menu [Impostazione di base] senza effettuare alcuna modifica.

3. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - ▶ Il nuovo valore è attivo.



La riduzione dell'assorbimento massimo di corrente dell'apparecchio riduce la potenza riscaldante e pertanto potrebbe influire sulle proprietà di regolazione.

Selezione della lingua del menu



Fig. 36: Selezione della lingua

Nel display dell'apparecchio il menu può essere impostato in inglese, tedesco, francese, spagnolo, italiano e russo.

1. Nel menu [Impostazione di base] selezionare la voce di menu → *Lingua.*
 - ▶ Si apre l'elenco delle lingue.
2. Selezionare con i tasti freccia la lingua desiderata.
3. Confermare la selezione con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è subito attiva.

Selezione dell'unità di misura della temperatura

Nel menu [Unità temp.] è possibile selezionare l'unità di misura per la visualizzazione dei valori di temperatura sul display. Questa impostazione è valida in generale per tutte le finestre del display.

1. Nel menu [Impostazione di base] selezionare la voce di menu → *Unità temp.*.
 - ▶ Si apre l'elenco delle opzioni.

2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con [°C] tutte le temperature saranno visualizzate sul display in gradi *Celsius*.
 - Con [°F] tutte le temperature saranno visualizzate sul display in gradi *Fahrenheit*.
3. Confermare la selezione con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è subito attiva.

5.5 Regolazione del liquido di termostatazione



AVVERTIMENTO!

Surriscaldamento del liquido di termostatazione per inserimento errato del punto di commutazione per sovratemperatura T_{max} per il circuito idraulico

Incendio

- Impostare il punto di commutazione per sovratemperatura per il circuito idraulico su 5 K al di sopra del limite superiore dell'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione, ma non al di sopra del limite superiore dell'intervallo di temperatura d'esercizio del liquido di termostatazione.



AVVERTIMENTO!

Surriscaldamento del liquido di termostatazione per inserimento errato del punto di commutazione per sovratemperatura $T_{maxTank}$ per il vaso d'espansione

Incendio

- Nel menu dell'apparecchio impostare il liquido di termostatazione utilizzato. Impostare il punto di commutazione per sovratemperatura $T_{maxTank}$ al di sotto del punto di infiammabilità del liquido di termostatazione.

Nel menu dell'apparecchio impostare il liquido di termostatazione utilizzato. Con questa procedura i valori registrati nel software vengono caricati nel controllo dell'apparecchio.

I valori registrati del liquido di termostatazione sono:

- il punto di infiammabilità
- la viscosità
- la densità
- la capacità termica specifica
- i valori limite dell'intervallo di temperatura d'esercizio nel circuito idraulico
- i valori limite dell'intervallo di temperatura d'esercizio nel vaso d'espansione (solo per Integral XT)

Se si seleziona l'impostazione del liquido di termostatazione [Indefinito], è possibile inserire le proprietà di un nuovo liquido di termostatazione alla voce di menu [Definisci liquido di termostatazione].

Personale: Personale operativo

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Fluido* → *Select fluid*.
 - ▶ Compare un elenco con i liquidi di termostatazione consentiti per l'apparecchio.
3. Evidenziare un liquido di termostatazione scorrendo l'elenco.



Premendo il tasto [ESC] si torna alla finestra di base senza effettuare alcuna modifica.

4. Confermare la selezione con il tasto [OK].
 - ▶ La selezione viene contrassegnata con un segno di spunta.
5. Nella voce di menu → *Visualizza proprietà dei fluidi* è possibile visualizzare le proprietà del liquido di termostatazione.



Poi impostare Tmax

Dopo aver selezionato il liquido di termostatazione, impostare subito i punti di commutazione per sovratemperatura $T_{max/Tank}$
 ↳ Capitolo 5.6 «Impostazione di Tmax» a pag. 71.

5.6 Impostazione di Tmax



AVVERTIMENTO!

Surriscaldamento del liquido di termostatazione per inserimento errato del punto di commutazione per sovratemperatura T_{max} per il circuito idraulico

Incendio

- Impostare il punto di commutazione per sovratemperatura per il circuito idraulico su 5 K al di sopra del limite superiore dell'intervallo di temperatura dell'applicazione in questione, ma non al di sopra del limite superiore dell'intervallo di temperatura d'esercizio del liquido di termostatazione.



AVVERTIMENTO!

Surriscaldamento del liquido di termostatazione per inserimento errato del punto di commutazione per sovratemperatura $T_{maxTank}$ per il vaso d'espansione

Incendio

- Nel menu dell'apparecchio impostare il liquido di termostatazione utilizzato. Impostare il punto di commutazione per sovratemperatura $T_{maxTank}$ **al di sotto** del punto di infiammabilità del liquido di termostatazione.

Personale: Personale specializzato

I valori limite per i valori di T_{max} (Integral T e XT) e di $T_{maxTank}$ (solo Integral XT) vengono impostati automaticamente non appena nel menu dell'apparecchio viene selezionato il liquido di termostatazione.

In questo modo gli intervalli di valori da impostare per T_{max} e $T_{maxTank}$ sono limitati dal liquido di termostatazione. È possibile ridurre detti valori per T_{max} e $T_{maxTank}$, ma non impostarli in modo che siano maggiori dei valori limite predefiniti.



Il valore iniziale alla consegna è di 55 °C.

Quando si cambia liquido di termostatazione è attivo sempre il valore T_{max} del liquido di termostatazione utilizzato in precedenza, che andrà eventualmente adattato.



Fig. 37: Visualizzazione di T_{max}

1. Tenere premuto il tasto T_{max} .
 - ▶ Sul display compaiono i valori T_{max} e $T_{maxTank}$.
2. Con i tasti freccia selezionare uno dei due valori T_{max} tenendo sempre premuto il tasto T_{max} .
3. Premere il tasto Invio.
 - ▶ Compare la finestra di immissione. Il cursore sotto il valore T_{max} lampeggia.



Fig. 38: Immettere T_{max} (in questo caso $T_{maxTank}$)

4. Modificare il valore con i tasti freccia.



Rilasciando il tasto T_{max} la procedura si interrompe e il valore T_{max} non viene modificato.

5. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
6. Confermare il nuovo valore con la softkey [ANW.].
 - ▶ Il nuovo valore è attivo.

5.7 Impostazione dei valori limite di temperatura T_{ih} e T_{il}

Con questa funzione vengono impostati i valori limite di temperatura T_{ih} e T_{il} . I valori limite di temperatura delimitano la temperatura nominale. Se la temperatura effettiva interna si trova al di fuori dei valori limite di temperatura viene emessa una segnalazione. Detti valori limite di temperatura dovranno 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 sovralongazioni di regolazione, in particolare per la regolazione esterna. Durante la definizione dei valori limite di temperatura si deve tenere conto anche dell'intervallo di temperatura d'esercizio del liquido di termostatazione.

Impostazione di Tih e Til



Fig. 39: Definizione dei valori limite di temperatura

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Valori limite di temperatura* → *Valore limite inferiore (Til)* o → *Valore limite superiore (Tih)*.
 - ▶ Comparire la finestra di immissione. Il cursore sotto il valore lampeggia. Compaiono i limiti superiore e inferiore dell'intervallo di temperatura.
3. Modificare il valore con i tasti freccia.



Premendo il tasto [ESC] si torna al menu di livello superiore senza effettuare alcuna modifica.

4. Premere il tasto [OK].
 - ▶ Il valore è stato salvato.

5.8 Pressione massima e limite di pressione

Pressione massima

La pressione massima è un valore limite. Se viene superato, l'attivato passa allo stato di guasto e arresta tutte le utenze, pompa compresa.



Pressione massima

Il valore della pressione massima deve essere inferiore alla pressione di scoppio dell'applicazione collegata.

Se durante l'esercizio viene raggiunta la pressione massima impostata, l'apparecchio di termostatazione si spegne e segnala l'allarme di sovrappressione.

Impostazione della pressione massima

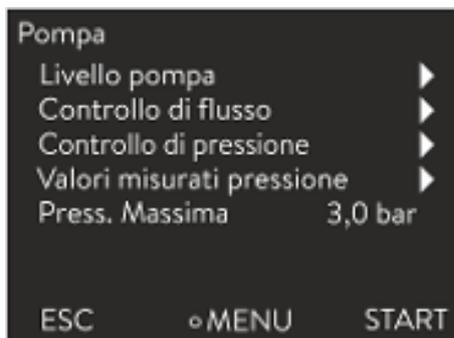


Fig. 40: Menu Pompa

1. Premere il [tasto Invio] dell'apparecchio di termostatazione per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Pompa* → *Press. massima*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
3. Modificare il valore con i tasti freccia.
4. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - ▶ Se la pressione di mandata raggiunge la pressione massima impostata a causa di guasti o parametri di regolazione non idonei, l'apparecchio di termostatazione si spegne e segnala l'allarme di sovrappressione.

Limite di pressione

Se il limite di pressione è attivato, l'apparecchio regola automaticamente e tenta di impedire che venga superato il valore impostato. Dato che nella maggior parte delle applicazioni è impossibile escludere del tutto che venga superato il limite di pressione, occorre impostare anche la pressione massima.



Limite di pressione

Il valore della limitazione della pressione deve essere inferiore alla pressione massima impostata.

Con il valore "0 bar" si disattiva la limitazione della pressione.

Impostazione del limite di pressione



Fig. 41: Menu Limit. Pressione

1. Selezionare la voce di menu → *Pompa* → *Controllo di flusso* → *Limit. Pressione* → *Limit. Pressione*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
2. Selezionare con i tasti freccia un valore compreso tra 0 bar e la pressione massima impostata.
3. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - ▶ Il limite di pressione è attivato. La voce di menu → *Pompa* → *Valori di pressione* → *Press. di mandata CF* indica la pressione attualmente misurata in corrispondenza dell'uscita del regolatore di flusso.

5.9 Riempimento dell'apparecchio con il liquido di termostatazione

LAUDA declina ogni responsabilità per i danni provocati dall'utilizzo di un liquido di termostatazione non idoneo.

Non miscelare liquidi di termostatazione diversi!

Per riempire l'apparecchio con il liquido di termostatazione utilizzare eventualmente un imbuto.



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.



AVVERTIMENTO!

Surriscaldamento del liquido di termostatazione

Incendio

- È necessario impostare il liquido di termostatazione utilizzato nell'apparecchio nel menu dell'apparecchio stesso.



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.



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

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



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.



ATTENZIONE!
Fuoriuscita di liquido di termostatazione dal tubo di troppo pieno

Scivolamento

- Utilizzare un recipiente di raccolta in corrispondenza del troppo pieno.



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 serbatoio del termostato.

- Evitare fonti di accensione nei pressi del coperchio e del flessibile di troppopieno.
- Nell'impianto dell'utenza non devono trovarsi accumuli di cushion gas.

Avvertenze di riempimento dell'apparecchio

- È possibile rabboccare l'apparecchio durante l'esercizio.
- Azionare il termostato solo se il liquido può attraversare il sistema di utenze. Aprire gli eventuali rubinetti di intercettazione dell'utenza.
- Durante il riempimento l'apparecchio può traboccare se l'utenza è stata installata ad un livello più alto dell'apparecchio e se il riempimento viene interrotto (ad es. per un'interruzione dell'alimentazione elettrica). Nell'utenza possono ancora trovarsi grandi quantità di aria che provocano il riflusso del liquido versato. In caso di dubbio montare un rubinetto di intercettazione sul collegamento inferiore dell'applicazione.
- Una valvola di sfiato Fig. 42 può semplificare notevolmente il processo di sfiato. A tal fine aprire periodicamente la valvola con cautela e far fuoriuscire il gas/l'aria fino a che il liquido non fuoriesce dalla valvola, dopodiché chiudere nuovamente la valvola di sfiato. Raccogliere il liquido in un recipiente idoneo. Azionare nuovamente la valvola a intervalli regolari finché l'aria non fuoriesce più.

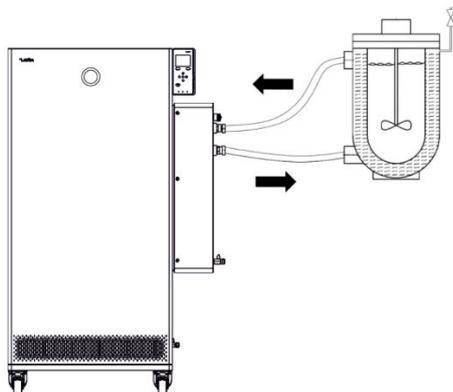


Fig. 42: Applicazione con valvola di sfato

Avvertenze sulla modalità di riempimento dell'apparecchio Integral XT

- La modalità di riempimento (solo per Integral XT) supporta l'utente durante il riempimento dell'apparecchio. I messaggi sul display guidano l'utente durante la procedura di riempimento. Seguire le istruzioni e passare alle schermate successive del display con la softkey [>>].
- La modalità di riempimento inoltre rimuove le bolle di gas e di aria dal circuito di termostatazione. La pompa si avvia automaticamente allo stadio 2 e si spegne brevemente ogni 45 secondi per effettuare meglio lo sfato. Il riscaldamento e il gruppo refrigerante sono spenti. Osservare l'indicatore di pressione e l'indicatore di livello finché il livello non smette di scendere, l'indicatore di pressione non smette di salire e il simbolo del degasamento non è più visualizzato da almeno due minuti. La procedura di sfato dura almeno alcuni minuti e, in condizioni sfavorevoli con utenze dalla grande capacità ed elevata viscosità, può richiedere anche più di un'ora.

Riempimento di un apparecchio vuoto

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



Fig. 43: Menu Pompa per Integral XT FC

1. Chiudere le valvole di svuotamento. A tal fine girarle 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 il serbatoio è vuoto (livello 0), dopo l'accensione l'apparecchio passa subito in *modalità di riempimento*.
5. Rimuovere il coperchio del serbatoio. Per l'operazione di riempimento utilizzare eventualmente un imbuto.
6. Versare il liquido di termostatazione con cautela. Controllare l'indicatore di livello e non riempire eccessivamente l'apparecchio!

Consiglio: riempire l'apparecchio fino al livello 6.
7. Accendere la pompa e riempire quindi l'applicazione. Il livello nell'apparecchio si abbassa.
8. Aggiungere con cautela altro liquido di termostatazione. Controllare l'indicatore di livello e non riempire eccessivamente l'apparecchio!

A partire dal livello 11 l'apparecchio supporta l'utente anche con un segnale acustico. Il segnale acustico viene emesso inizialmente a intervalli piuttosto lunghi. A partire dal livello 12 il segnale acustico viene ripetuto a intervalli più brevi. Al **raggiungimento del livello massimo di riempimento** viene emesso un segnale acustico continuo.

Rabboccare il liquido di termostatazione

1. Se l'apparecchio è riempito solo in parte, è possibile avviare manualmente la modalità *Colmare*. → *Menu principale* → *Pompa* → *Colmare* → *Avvio riempimento*.

Pompare il liquido di termostatazione nell'applicazione

2. Selezionare le voci di menu → *Pompa* → *Colmare* → *Avvio riempimento* → *Start pump*.

[Disattivare eventualmente l'allarme] nel menu [Colmare].

- ▶ Il liquido di termostatazione viene pompato attraverso l'utenza esterna.

3. Versare il liquido di termostatazione finché non raggiunge il livello desiderato. Durante questa operazione continuare a far girare la pompa.

Il gruppo refrigerante è disattivato. La temperatura di mandata può aumentare al di sopra della temperatura nominale mediante l'apporto di calore della pompa.

4. Con [Fine riempimento] la modalità di riempimento viene terminata e la pompa viene arrestata.

Con [Stop pump] la pompa viene arrestata.



Con il rabbocco in corso non è necessario avviare la modalità di riempimento. Portare eventualmente l'apparecchio in standby. A tal fine premere la softkey [STOP].



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].

5.10 Degasamento del liquido di termostatazione (espulsione di gas e vapori organici)



La modalità *Degas* è prevista specificamente per fluidi di termostatazione all'interno dell'intervallo di temperatura elevato, i quali non devono essere utilizzati con l'*Integral XT* con regolazione di flusso. Per questa funzione vi sono i seguenti esempi di applicazione:

- Alla prima messa in servizio dell'apparecchio dopo la modalità *Colmare*.
- Quando sostanze estranee con punto di ebollizione inferiore ai 70 °C entrano nel circuito di termostatazione, e l'apparecchio è stato sottoposto in precedenza ad una pulizia interna ➔ «Pulizia interna» a pag. 146.

Le avvertenze che seguono riguardano l'apparecchio *Integral XT* con regolatore di flusso:

- Porre la regolazione di flusso in posizione "Off".
- Eseguire la modalità *Colmare* per rimuovere dal circuito di termostatazione le bolle d'aria eventualmente presenti.
- Ventilare il luogo di installazione. Possono generarsi vapori tossici.
- Rispettare la temperatura massima d'esercizio e la pressione massima consentita per l'utenza collegata.

Modalità Degas

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

Principio: Durante il degasamento, il liquido di termostatazione in stato di ebollizione contiene componenti a basso punto di ebollizione. Il gas può formarsi in diversi punti del circuito. Ad esempio nel riscaldamento, oppure in un punto di limitazione della pressione. Nell'apparecchio Integral XT, a monte della pompa è installato un separatore a gravità, mediante il quale il gas viene deviato nel vaso d'espansione.

1. Al termine del riempimento e dello sfiato impostare il limite superiore di temperatura T_{ih} a 75 °C.
2. Inserire una temperatura nominale T_{soll} di 70 °C.
3. Avviare la modalità Degas.

Selezionare nel menu → *Modalità degas* → *Start degas mode*.

 - ▶ Il degasamento si avvia.
4. La fine del degasamento viene raggiunta quando la temperatura di mandata supera la temperatura nominale per autoriscaldamento.
5. Terminare la modalità Degas con → *Modalità Degas* → *Stop degas mode*.
 - ▶ L'apparecchio si trova in standby. Tutti i parametri sopra descritti saranno mantenuti con le impostazioni effettuate.

Degasamento automatico

Se necessario l'apparecchio esegue il degasamento automaticamente. Se l'apparecchio rileva la presenza di gas nell'impianto idraulico, la potenza riscaldante e quella refrigerante saranno innanzitutto ridotte, oppure completamente disattivate di tanto in tanto. Se la pressione della pompa si riduce fortemente (segno evidente di degasamento), il numero di giri della pompa viene limitato ed eventualmente la pompa si spegne per breve tempo. Se il degasamento automatico è terminato l'apparecchio prosegue automaticamente il funzionamento.

5.11 Impostazione della mandata del liquido di termostatazione

 ATTENZIONE! Scoppio dell'applicazione esterna dovuto a sovrappressione
Ustioni, congelamento, urti
<ul style="list-style-type: none"> ● Per proteggere le applicazioni con una pressione d'esercizio massima ammessa inferiore alla pressione massima della pompa, utilizzare un dispositivo di scarico della pressione. Tale dispositivo deve essere installato nella mandata verso l'applicazione. ● Impostare la pressione massima della pompa a seconda dell'applicazione.

Impostazione dello stadio della pompa per il modello Integral XT FC

La pompa dell'apparecchio può essere impostata su diversi stadi. Si ottimizzano in questo modo la mandata e la pressione di mandata, lo sviluppo di rumori e l'apporto di calore meccanico.



Se è stata collegata un'applicazione sensibile alla pressione e si vuole lavorare senza regolazione di flusso, è necessario usare le impostazioni [Pressione nominale] e [Press. massima] nel menu della pompa per regolare la pressione di mandata. In caso di regolazione di flusso attiva, usare a questo scopo le impostazioni [Limit. Pressione] e [Press. massima].



Tener presente che con regolazione di pressione o regolazione di flusso attiva non è possibile selezionare lo stadio della pompa.



Fig. 44: Menu pompa Integral XT FC

Voci del sottomenu Pompa

- Stadio della pompa
- Regolazione di flusso ➔ Capitolo 5.13 «Accensione regolazione di flusso» a pag. 82
- Pressione nominale della pompa
 - In alternativa agli 8 stadi di potenza della pompa è previsto l'esercizio con regolazione della pressione. L'apparecchio si regola quindi alla pressione nominale impostata e consente l'alimentazione accurata di utenze sensibili alla pressione.
 - Inserire un valore in questa finestra di immissione se è stata collegata un'utenza sensibile alla pressione. Questo valore in bar dipende dalla sensibilità dell'utenza. Se si inserisce il valore di 0 bar, la regolazione della pressione è disattivata.
- Pressione di mandata
 - Indica la pressione attuale all'uscita della mandata. Qui non è possibile effettuare impostazioni.
- Pressione massima
 - Inserire la pressione massima dell'applicazione collegata. Questa deve essere maggiore della pressione nominale. Se la pressione massima indicata viene superata, l'apparecchio si disattiva. La pompa, il riscaldamento e il gruppo refrigerante si disattivano.
- Limitazione della pressione ➔ Capitolo 5.8 «Pressione massima e limite di pressione» a pag. 73



In aggiunta si ha la possibilità di modificare temporaneamente lo stadio della pompa all'interno della modalità Colmare o della modalità Degas. Non appena la modalità corrispondente viene disattivata, lo stadio della pompa torna al valore precedentemente valido.

Impostazione dello stadio della pompa

- Personale: Personale operativo
- Dispositivi di protezione: Occhiali di protezione
 Guanti di protezione
 Indumenti protettivi da lavoro

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Pompa* → *Livello pompa*.
 - ▶ Compaiono gli stadi della pompa da 1 a 8. Lo stadio della pompa correntemente attivo è visualizzato invertito.
3. Selezionare uno degli stadi visualizzati della pompa.
 - ▶ Lo stadio della pompa selezionato è subito attivo. E non deve essere confermato separatamente.
4. Con la softkey [ESC] tornare alla finestra di base, oppure con il tasto freccia sinistro [←] tornare al menu *Pompa*.

5.12 Impostazione bypass

Per proteggere l'apparecchio di termostatazione dal danneggiamento, deve essere garantito il flusso continuo del liquido di termostatazione. Per poterlo garantire anche nelle applicazioni nelle quali il flusso è molto esiguo o si interrompe, l'apparecchio di termostatazione dispone di un bypass interno. Il bypass viene impostato manualmente tramite la rotella di impostazione per il rispettivo livello di potenza pompa dell'apparecchio di termostatazione.

- Personale: Personale operativo

1. Sull'apparecchio di termostatazione aprire il menu → *Moduli* → *Regolazione di flusso* → *Stato*.
2. Selezionare l'opzione *off*.
 - ▶ La regolazione di flusso è disattivata; il flusso verso l'applicazione avviene con la portata in volume massima possibile.
3. Aprire completamente il bypass. A tal fine, ruotare la rotella di impostazione fino al fincorsa.
 - ▶ La portata in volume si distribuisce tra la mandata interna alla valvola di regolazione della regolazione di flusso e il ritorno all'apparecchio di termostatazione.
4. Impostare sull'apparecchio di termostatazione il livello di potenza pompa necessario.
5. Nel menu → *Regolazione di flusso* confrontare il valore del flusso misurato in corrispondenza della valvola di regolazione con il valore nominale impostato:
 - Flusso > valore nominale: Selezionare un livello di potenza pompa inferiore.
 - Flusso < valore nominale: Chiudere lentamente il bypass con la rotella di impostazione finché il flusso non raggiunge il valore nominale impostato. Se ciò non è possibile neanche con bypass chiuso, selezionare un livello di potenza pompa più elevato.
 - ▶ Il bypass è impostato.



5.13 Accensione regolazione di flusso



AVVERTIMENTO!
Spruzzi di liquido di termostatazione

Danni agli occhi

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



Fig. 45: Finestra di base Integral XT e Integral P con regolazione di flusso

Nella finestra di base dell'apparecchio di termostatazione viene indicata la pressione del liquido di termostatazione all'uscita del regolatore di flusso nella direzione dell'applicazione. Inoltre, il corrispondente flusso misurato nella direzione dell'applicazione.

Da tenere presente:

- L'impianto, composto da apparecchio di termostatazione, applicazione e flessibili di collegamento, deve essere regolarmente riempito, sfiatato e degasato
- Se il controllo del flusso è stato attivato (*Stato on*), il rendimento della pompa viene gestito automaticamente dal regolatore di flusso.
- L'applicazione (ad esempio apparecchiature di vetro) e tutti i flessibili utilizzati devono essere idonei per la pressione che si instaura. Se la pressione massima impostabile viene superata, l'apparecchio di termostatazione si arresta e segnala l'allarme di *sovrappressione*.
- Per la protezione dalle manovre errate, montare nel circuito una valvola di sicurezza separata contro la sovrappressione.

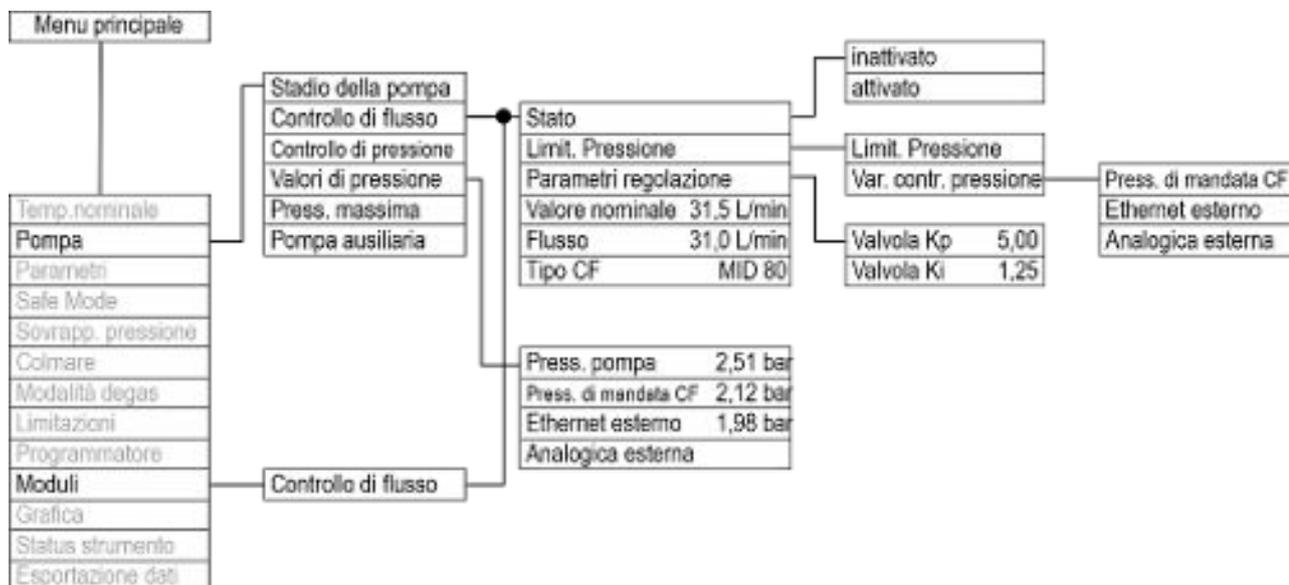


Fig. 46: Menu operativo dell'Integral XT per il regolatore di flusso

Accensione degli apparecchi



Fig. 47: Sottomenu Moduli



Fig. 48: Regolatore di flusso off/on

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

Controllare preventivamente:

- Il regolatore di flusso applicato lateralmente all'apparecchio di termostatazione e l'apparecchio di termostatazione sono collegati con il cavo LiBus.
- Il regolatore di flusso applicato lateralmente all'apparecchio di termostatazione e l'applicazione sono collegati con i flessibili.

1. Accendere l'apparecchio di termostatazione girando l'interruttore di rete.
2. Premere il [tasto Invio] dell'apparecchio di termostatazione per accedere al menu operativo.
3. Selezionare le voci di menu → *Moduli* → *Controllo del flusso* → *Stato*.
 - ▶ Sul display compaiono le opzioni [inattivato] e [attivato].
4. Selezionare l'opzione [attivato], quindi confermare con il tasto Invio.
 - ▶ Il regolatore di flusso è acceso.

Le opzioni del menu → *Stato* provocano le seguenti azioni del regolatore di flusso:

- inattivo - Il regolatore di flusso funge da misuratore della portata. La valvola del regolatore di flusso è aperta al massimo. La pompa lavora con lo stadio selezionato. Nell'apparecchio di termostatazione continua a comparire il flusso correntemente misurato.

Da tenere presente:

- Se la regolazione di pressione dovesse essere attiva, continuerà ad essere regolata sul valore impostato. Lo stadio della pompa in questo caso viene impostato automaticamente.
- Se è stato impostato un valore per la limitazione della pressione, questo è ancora attivo.

- attivato - Il regolatore di flusso si regola sul flusso impostato nel menu → *Valore nominale*.



Fig. 49: Menu Regolatore di flusso

Nel menu → *Moduli* → *Controllo del flusso*, alla voce di menu *Flusso* viene visualizzata la portata correntemente misurata in L/min. Per impostare il valore nominale ➤ Capitolo 5.14 «Impostazione del flusso» a pag. 84.

Spegnimento degli apparecchi

1. Spegnere l'apparecchio di termostatazione agendo sull'interruttore di rete. Così facendo anche il regolatore di flusso si spegne.
2. Prima di eseguire eventuali lavori di montaggio o di manutenzione scollegare l'apparecchio di termostatazione dall'alimentazione di corrente (spina).

5.14 Impostazione del flusso



Fig. 50: Menu Controllo del flusso

Nel menu → *Moduli* → *Controllo del flusso*, alla voce di menu *Flusso* viene visualizzato il flusso correntemente misurato. Nella voce di menu *Flusso* non è possibile effettuare impostazioni.

1. Premere il [tasto Invio] dell'apparecchio di termostatazione per accedere al menu.



Fig. 51: Impostazione del valore nominale del flusso

2. Selezionare le voci di menu → *Moduli* → *Controllo del flusso* → *Valore nominale*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione. Compaiono i valori limite consentiti *Max:* e *Min:* e il valore nominale attualmente impostato per il flusso. Il valore è indicato in L/min.
3. Immettere il valore nominale desiderato e confermare l'immissione con [OK].
 - ▶ Il regolatore di flusso imposta il flusso al nuovo valore nominale. Il raggiungimento del valore nominale impostato può impiegare fino a un minuto.

6 Esercizio

6.1 Avvertenze generali



PERICOLO!
 Liquido di termostatazione bollente nel vaso d'espansione

Incendio

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



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

Corrosione, ustioni

- Non rabboccare il liquido di termostatazione quando è bollente.



AVVERTIMENTO!
 Surriscaldamento del liquido di termostatazione

Incendio

- È necessario impostare il liquido di termostatazione utilizzato nell'apparecchio nel menu dell'apparecchio stesso.

**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.

**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!**

Contatto con componenti dell'apparecchio e accessori caldi/freddi

Ustioni, congelamento

- Non toccare i componenti dotati dell'avvertenza "Superficie bollente".

**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!

**ATTENZIONE!**

Scoppio dell'applicazione esterna

Ustioni, congelamento

- Impostare la pressione della pompa con il bypass.



AVVISO!

Danni dovuti al gelo o presenza di sporcizia nello scambiatore di calore

Danni agli apparecchi raffreddati ad acqua

- Durante la messa fuori servizio per pericolo di gelo, attività di trasporto, stoccaggio, manutenzione o assistenza, svuotare completamente il circuito dell'acqua di raffreddamento dell'apparecchio.

Le seguenti avvertenze riguardano l'apparecchio Integral XT FC:

- A regolazione di flusso disattivata la pressione della pompa può essere aumentata o diminuita mediante gli stadi della pompa.
- A regolazione di flusso disattivata la pressione della pompa può essere limitata mediante la regolazione della pompa.
- Nel caso di utenze sensibili alla pressione (ad esempio apparecchiature di vetro) con una pressione d'esercizio massima consentita al di sotto della pressione massima della pompa (3,5 bar per Integral T, 7,0 bar per Integral XT), posare i flessibili dell'utenza in modo da impedirne il piegamento o lo schiacciamento. Occorre inoltre montare una valvola di sicurezza separata per la protezione dalle manovre errate.
- L'apparecchio può essere spostato solo quando è vuoto. A tal fine occorre mettere fuori servizio 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.

6.3 Parametro di regolazione standard

La massa termica e il collegamento termico dell'applicazione ai termostati possono rendere necessario un adeguamento dei parametri di regolazione.



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

6.3.1 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'importante premessa per una corretta regolazione è il giusto collegamento 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.
- Selezionare un liquido di termostatazione il più possibile fluido (viscosità inferiore a 30 mm²/s) e con la massima capacità termica possibile. Nell'ordine: acqua, miscela acqua-glicole, oli, Fluorinert®.
- Impostare la pompa o il bypass in modo che la portata del liquido di termostatazione sia la più elevata possibile.

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 $-20 - 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, impostare il regolatore su $-10 - 20\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Influenza dei parametri di regolazione sul comportamento di regolazione

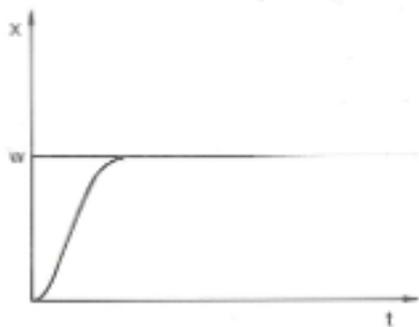


Fig. 52: Impostazione ottimale

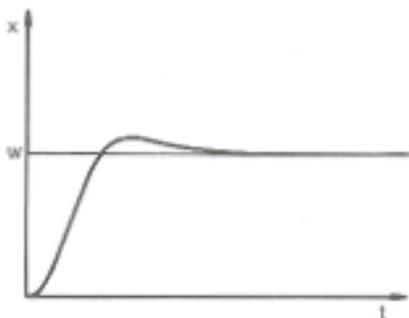


Fig. 53: Parametro di regolazione X_p troppo grande

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 sovraelongazione si riduce.

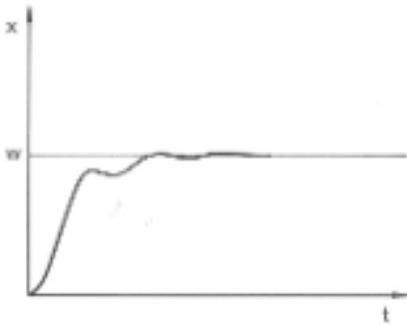


Fig. 54: Parametro di regolazione X_p troppo piccolo

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.

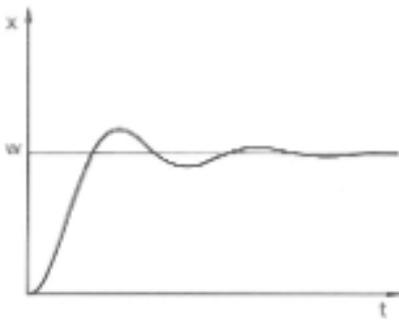


Fig. 55: Parametri di regolazione T_n e T_v troppo piccoli

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. 56: 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 Integrale (componente I). In questo caso, il componente I viene integrato troppo lentamente. Il parametro T_n , che indica l'intervallo di integrazione, deve quindi essere ridotto. Adeguare il tempo di azione derivativa (parametro T_v) con la formula: $T_v = T_n \times 0,75$.

6.3.2 Panoramica dei parametri di regolazione interna

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

Tab. 31: I seguenti parametri di regolazione possono essere personalizzati per la regolazione interna:

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



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



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

6.3.3 Panoramica dei parametri di regolazione esterna

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

Tab. 32: I seguenti parametri di regolazione possono essere personalizzati sul regolatore principale (regolatore esterno):

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

Tab. 33: I seguenti parametri di regolazione possono essere personalizzati sul controller secondario (regolatore interno):

Parametro	Denominazione	Unità
Xpf	Banda proporzionale	K



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



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

Limitazione del fattore di correzione

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

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

6.3.4 Attivazione della grandezza regolabile

Se l'apparecchio deve effettuare una regolazione alla grandezza regolabile interna o esterna, occorre impostarla. Durante l'impostazione la vecchia grandezza regolabile viene disattivata automaticamente con i suoi valori impostati. È possibile selezionare una sola grandezza regolabile attiva.

Elenco delle grandezze regolabili possibili

- [Pt1000 interno]
- [Pt100 esterno]
- [Analogico esterno]
- [Seriale esterno]
- [USB esterno]
- [Ethernet esterno]
- [EtherCAT esterno]
- [Pt100-2 esterno]

Personale: Personale operativo

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *Grandezza regolabile*.
 - ▶ La grandezza regolabile attiva è contrassegnata con un segno di spunta.
3. Scorrere tra le altre grandezze regolabili e selezionare quella desiderata con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova grandezza regolabile è subito attiva.

6.3.5 Modifica del parametro di regolazione

Personale: Personale specializzato



Con il softkey [ESC] si ritorna alla schermata precedente senza effettuare alcuna modifica.



Fig. 57: Modifica del parametro di regolazione

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *Parametri regolazione*.
 - ▶ Se è attiva una grandezza regolabile **esterna**, sul display compaiono i parametri di regolazione esterni.
 - ▶ Se è attiva una grandezza regolabile **interna**, sul display compaiono i parametri di regolazione interni.
3. Scorrere tra i parametri di regolazione e selezionare quello desiderato con il tasto Invio.
 - ▶ Si apre una finestra di immissione. Ora è possibile modificare il valore numerico. I valori visualizzati per *Max:* e *Min:* indicano i limiti per i valori da inserire.
4. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
 - ▶ Il nuovo valore è attivo.

Abilitazione dei parametri di regolazione per la lavorazione

- Con *Tv manual/automatico* è possibile stabilire se i parametri di regolazione *Tv* e *Td* o *Tve*, *Tde* e *Prop_E* devono essere impostati manualmente o automaticamente. Se l'impostazione automatica è attiva, questi parametri di regolazione vengono visualizzati con un lucchetto e non possono essere selezionati.
- Per poter impostare manualmente questi parametri di regolazione, modificare il parametro di regolazione *Tv manual/automatico* sull'impostazione manuale.

6.3.6 Ottimizzazione manuale dei parametri di regolazione

1. Selezionare un set di parametri di regolazione adatto alla propria applicazione da ↪ Tab. 34 «Impostazioni efficaci dei parametri di regolazione» a pag. 95.
2. Avviare l'apparecchio di termostatazione e l'applicazione.
3. Attendere che la temperatura nell'applicazione esterna si sia avvicinata alla temperatura nominale ± 3 K. La temperatura di mandata non deve salire o scendere oltre. L'eventuale oscillazione della temperatura di mandata non è ancora un fattore di disturbo.

Impostazione del controller secondario (regolatore interno):

I test condotti hanno dimostrato che un puro regolatore P con funzione di controller secondario è ampiamente sufficiente.

1. Impostare il regolatore principale in modo che "non reagisca", a tal fine impostare K_{pe} su 0,1.
 - Il regolatore principale lavora ora molto debolmente.
2. Se la temperatura di mandata oscilla $> \pm 0,1$ K, passare al punto 4. In caso contrario ridurre X_{pf} finché la temperatura di mandata non oscilla ($> \pm 0,1$ K).
3. Aumentare lentamente X_{pf} fino al termine dell'oscillazione. Aumentare ulteriormente X_{pf} di circa il 20 % (supplemento di sicurezza).
4. se $X_{pf} < 10$ - buon circuito di regolazione di mandata/sistema idraulico
se $X_{pf} 10 - 15$ - circuito di regolazione di mandata/sistema idraulico di qualità media
se $X_{pf} > 15$ - cattivo circuito di regolazione di mandata/sistema idraulico



Se la qualità del circuito di regolazione della mandata (impianto idraulico) è scarsa, anche la qualità della regolazione esterna ne risente notevolmente!

Impostazione del regolatore principale (regolatore esterno):

Per esperienza, l'impostazione del regolatore principale richiede un tempo molto superiore a quello richiesto per l'impostazione del regolatore interno durante una mera regolazione della temperatura di mandata. Per un circuito di regolazione complicato possono essere necessari diversi giorni.

1. Innanzitutto procedere alla regolazione preliminare per T_{ne} :
 - in reattori piccoli di capacità < 5 l - $T_{ne} = 300$ s
 - in reattori medi di capacità pari a $10 - 30$ l - $T_{ne} = 500$ s
 - in reattori grandi di capacità > 80 l - $T_{ne} = 800 - 1000$ s

2. Regolare il valore nominale di 5 °C (salto della temperatura nominale di 5 K), registrare la temperatura di mandata e la temperatura esterna per un tempo sufficientemente lungo (circa 20– 40 min).
3. Se la temperatura esterna oscilla (> 0,1 K), diminuire Kpe finché l'oscillazione non termina. Attendere sempre un tempo piuttosto lungo tra una modifica e l'altra (minimo 2 periodi di oscillazione).
4. Salto del valore nominale di +20 K, attendere la fase di adattamento, Salto del valore nominale di -20 K, attendere la fase di adattamento.
5. Valutare le fasi di adattamento:
 - se si desidera ridurre una sovralongazione, aumentare lentamente Tve (fino a circa il 90 % di Tne)
 - in caso contrario ridurre Tve (fino a circa il 60 % di Tne)
 - in questa operazione controllare sempre Tde: Tde = 20% di Tve
 - dopo ogni modifica procedere con il punto  Fase di gestione 4 a pag. 95: Effettuare e analizzare i salti del valore nominale di ±20 K.
6. Se la fase di adattamento totale dura troppo,
 - si può ridurre Tne.
 - Ridurre anche Tve e Tde in misura percentuale.
 - Aumentare Kpe al 150 – 200% in modo da provocare le oscillazioni nel sistema.
 - Poi procedere con  Fase di gestione 3 a pag. 95.
7. Se la tendenza all'oscillazione aumenta senza che la sovralongazione sia stata ridotta in maniera accettabile
 - a) è possibile ridurre leggermente Kpe, poi procedere con  Fase di gestione 4 a pag. 95,
 - b) se bisogna selezionare una costante temporale maggiore, aumentare Kpe al 150 – 200% in modo da provocare le oscillazioni nel sistema.
Poi procedere con  Fase di gestione 3 a pag. 95.

Tab. 34: Impostazioni efficaci dei parametri di regolazione

Apparecchio	Esempio	Kpe	Tne	Tve	Tde	Prop_E	Xpf	Stadio della pompa
IN 150 XT IN 250 XTW	1	4,0	300	246	24,0	20	5,0	3
	2	1,5	300	246	24,0	20	7,0	1
	3	0,7	100	84	8,0	20	7,0	4
IN 750 XT	4	1,5	200	164	16,0	20	5,0	8
IN 950 XTW	5	1,5	300	246	24,0	20	15,0	5
	6	0,4	70	61	7,0	20	12,0	6

In tutti gli esempi viene utilizzato olio silconico Kryo 70.
Nell'esempio 2, nell'apparecchio di termostatazione viene utilizzato il controllo di pressione con 1 bar.

- | | |
|-----------|---|
| Esempio 1 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reattore a doppio rivestimento in vetro con 4 litri di liquido di termostatazione, reattore non isolato ■ 2 flessibili ondulati in metallo di 1,5 m di lunghezza ciascuno, D = 10 mm di luce |
| Esempio 2 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reattore a doppio rivestimento in vetro con 4 litri di liquido di termostatazione, reattore non isolato ■ 2 flessibili ondulati in metallo di 6 m di lunghezza ciascuno, D = 10 mm di luce ■ Pompa con controllo di pressione impostato su P = 1 bar ■ Bypass utilizzato |
| Esempio 3 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Applicazione con volume ridotto ■ Applicazione con capacità termica ridotta ■ Flessibili con flusso ridotto D < 10 mm di luce |
| Esempio 4 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reattore a doppio rivestimento in metallo con 17 litri di liquido di termostatazione ■ 2 flessibili ondulati in metallo di 1,5 m di lunghezza ciascuno, D = 20 mm di luce |
| Esempio 5 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Reattore a doppio rivestimento in vetro con 4 litri di contenuto, reattore non isolato ■ 2 flessibili ondulati in metallo di 5 m di lunghezza ciascuno, D = 10 mm di luce ■ Bypass utilizzato |
| Esempio 6 | <ul style="list-style-type: none"> ■ Applicazione con volume ridotto ■ Applicazione con capacità termica ridotta ■ Flessibili con flusso ridotto D < 10 mm di luce ■ Bypass utilizzato |

6.4 Parametro di regolazione per regolatore di flusso

Impostazione dei parametri di regolazione

Per la regolazione di flusso si utilizzano come grandezze di comando una valvola continua e il rendimento della pompa. Entrambe le grandezze di comando possono essere parametrizzate mediante regolatori PI separati.



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

Personale: Personale specializzato

1. Selezionare le voci di menu *Moduli* → *Regolazione di flusso* → *Parametri regolazione*.
2. Scorrere tra i parametri di regolazione e selezionare quello desiderato con il tasto Invio.
 - ▶ Si apre una finestra di immissione. Ora è possibile modificare il valore numerico con le softkey. I valori indicati per *Min*: e *Max*: predefiniscono il possibile intervallo di immissione.
3. Confermare il nuovo valore con il tasto Invio.

Tab. 35: Impostazioni standard

Parametro di regolazione	Significato	Impostazioni di base (default)
Valvola Kp	Componente proporzionale regolatore valvola	5,0
Valvola Ki	Componente integrativa regolatore valvola	1,25
Pompa Kp	Componente proporzionale regolatore pompa	0,2
Pompa Ki	Componente integrativa regolatore pompa	0,1

6.5 Autoadattamento regolatore di temperatura

Con la funzione Autoadattamento è possibile rilevare e salvare automaticamente i parametri di regolazione della temperatura adatti per l'applicazione collegata. 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 apparecchio e applicazione devono essere pronti per il funzionamento.

Nel caso dell'Integral XT l'autoadattamento viene effettuato con lo stadio della pompa correntemente impostato. I migliori risultati si ottengono con la pompa impostata sullo stadio più elevato possibile. La regolazione della pressione della pompa può essere utilizzata, ma peggiora il risultato. Se l'assorbimento di corrente dell'apparecchio è limitato in modo significativo, il risultato peggiora e la durata dell'autoadattamento aumenta.

Il test deve essere effettuato su un'applicazione passiva. Ciò significa che durante il test non devono essere effettuate modifiche all'applicazione 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 tale tempo la temperatura del liquido di termostatazione si discosta dal valore nominale impostato fino a max. ± 15 Kelvin. Al termine del test i nuovi valori rilevati dei parametri di regolazione vengono salvati e memorizzati nel menu [Parametri regolazione]. I vecchi valori dei parametri di regolazione vengono sovrascritti.

Avvio dell'autoadattamento

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *Autoadattamento*.
 - ▶ Si apre il sottomenu.

3. Avviare qui l'autoadattamento:
 - [Avvio dell'autoadattamento]
 - L'autoadattamento ha inizio.
 - Se l'autoadattamento è in corso lo si può terminare preventivamente con [Interrompi autoadattamento].
 - Valore nominale
 - Qui si imposta il valore nominale della temperatura T_{set} . In quest'ambito tenere conto delle oscillazioni massime di temperatura fino a max. ± 15 Kelvin.
 - Impostare opportunamente [Tih] e [Til].
 - Condizione
 - Rilevare i parametri di regolazione interni con il comando *Solo interni*.
 - Rilevare i parametri di regolazione sia interni che esterni con il comando *Interni ed esterni*.
 - Parametri regolazione
 - Qui è possibile modificare i parametri di regolazione.
 - Stato
 - Indica in quale fase si trova il programma di rilevamento dei parametri.
- WAIT - Autoadattamento in corso
- END - Autoadattamento terminato
- SEND - Trasmissione dei parametri in corso
- STOPPED - Autoadattamento arrestato

6.6 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 del liquido di termostatazione nell'apparecchio può essere quindi definito ad esempio di 15 K al di sotto della temperatura dell'applicazione, misurata dal sensore di temperatura esterno.

Accesso alle impostazioni

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *Offs.val.riferim*.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con [Offset origine] è possibile specificare per quale sorgente misurare l'offset.
 - Con [Diff.Set/reale] è possibile inserire il valore per l'offset del valore nominale.

Inserimento del valore dell'offset

1. Nel menu *Offs.val.riferim*. selezionare il pulsante [Diff.Set/reale].
 - ▶ Compare la 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 con il [tasto Invio].
4. Il software torna al menu precedente Offs.val.riferim.

Attivazione di Offset origine

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]
 - [Analogica esterna]
 - [Seriale esterno]
 - [USB esterno]
 - [Ethernet esterno]
 - [EtherCAT esterno]
 - [Pt100-2 esterno]
3. Confermare con il [tasto Invio].
4. Con la softkey [ESC] passare alla finestra di base.

6.7 Limitazione di riscaldamento e raffreddamento

Con la limitazione dell'uscita di controllo è possibile delimitare la potenza riscaldante massima o la potenza frigorifera 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 assume temperature eccessive si possono verificare danni al liquido di termostatazione.

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *Lim.uscita controllo*.
3. Selezionare [Riscaldamento max.], quindi confermare con [OK].
 - ▶ Viene visualizzata 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 accede alla schermata precedente con la nuova impostazione.
 - ▶ La nuova impostazione è attiva.

Limitazione automatica del riscaldamento in caso di rendimento pompa ridotto

Nel modello Integral XT la potenza riscaldante si riduce gradualmente se il rendimento della pompa è inferiore a 150 W (stadio della pompa < 4). Questa misura protegge il liquido di termostatazione dal surriscaldamento della superficie dell'elemento riscaldante ed evita così l'invecchiamento precoce del liquido di termostatazione.

6.8 Compensazione tempi morti

La compensazione dei tempi morti interviene nella regolazione della temperatura in modo da consentire una regolazione stabile della temperatura anche in presenza di tempi morti prolungati. Utilizzare la compensazione dei tempi morti se l'applicazione prevede flessibili lunghi ($>> 1$ m) con portate molto ridotte (< 5 l/min).



La compensazione dei tempi morti è disponibile solo se si utilizza un Integral Flow Control o un regolatore di flusso (MID) e il regolatore di flusso è in grado di misurare il flusso del liquido di termostatazione.

La compensazione dei tempi morti è disponibile solo per la regolazione esterna e non ha effetto sulla regolazione interna.

Parametri

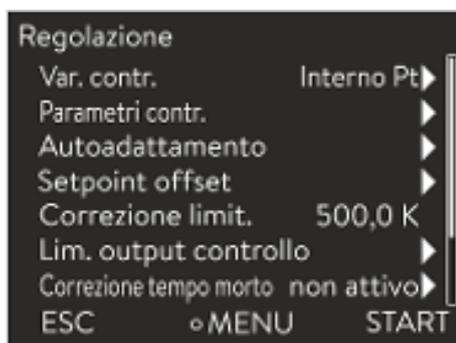


Fig. 58: Menu Regolazione

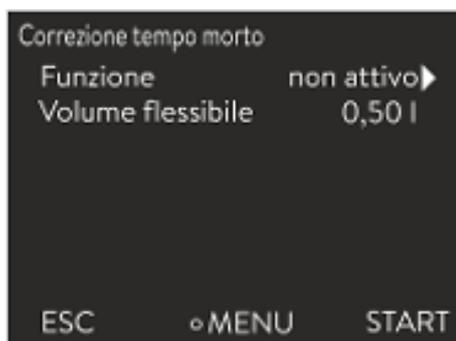


Fig. 59: Menu Compensazione dei tempi morti

Per utilizzare la compensazione dei tempi morti procedere come segue:

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → Parametri → Regolazione → Compensazione tempi morti.
3. Immettere il volume flessibile utilizzato.



È sufficiente calcolare questo volume in base alla lunghezza del flessibile (misurata fino al sensore di temperatura sul quale deve avvenire la regolazione) e all'area della sezione trasversale del flessibile.

4. Attivare la compensazione dei tempi morti con [Funzione on].



Grazie alla compensazione dei tempi morti la regolazione reagisce molto più velocemente e, in linea di principio, è possibile impostare parametri di regolazione diversi rispetto a quanto accade con la normale regolazione esterna. In particolare, per l'uso della compensazione dei tempi morti è possibile impostare tempi di compensazione notevolmente inferiori.

Se si usa la compensazione dei tempi morti, è preferibile adattare i parametri di regolazione all'applicazione del caso. In questo modo, nelle applicazioni tipiche si ottiene nel complesso un comportamento di regolazione nettamente migliore.

6.9 Limitazione dinamica del riscaldamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi Integral XT

La limitazione dinamica del riscaldamento delimita la potenza riscaldante dell'apparecchio. In caso di portate ridotte nel riscaldamento vi è un rischio di surriscaldamento del liquido di termostatazione a livello locale. Ciò può provocare un invecchiamento precoce, il cracking nel caso dell'olio di silicone (depolimerizzazione) o l'ebollizione.

Esempio

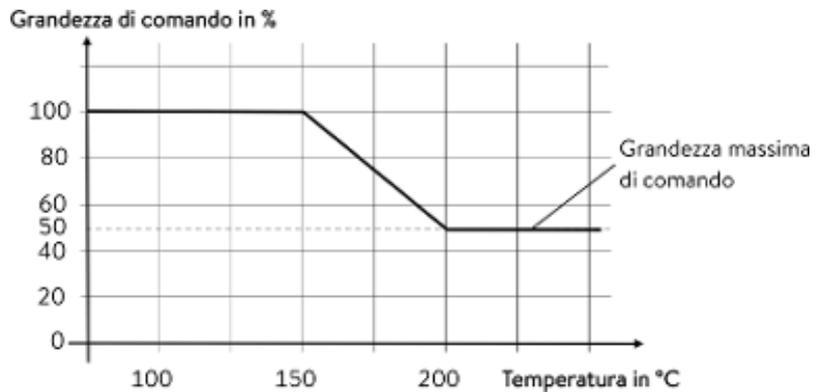


Fig. 60: Grandezza di comando

Avvio - 150 °C

Fine - 200 °C

Grandezza di comando - 50 %

Personale: Personale operativo

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Regolazione* → *din. riscald.*
▶ Si apre il sottomenu.
3. Inserire i valori, quindi confermare con il tasto Invio.

Voci di menu	Descrizione
Avvio	Con i valori di Avvio e Fine si indica un intervallo di temperatura nel quale la potenza di riscaldamento viene limitata in modo lineare al valore inserito per la grandezza di comando. Al di sopra della temperatura finale inserita ([Fine]) il riscaldamento lavora a potenza ridotta. Al di sotto della temperatura iniziale inserita ([Avvio]) il riscaldamento lavora a piena potenza.
Fine	
Grandezza di comando	Qui si inserisce il valore di delimitazione della potenza riscaldante in percentuale.

- ▶ La limitazione dinamica del riscaldamento è attiva.

6.10 Raffreddamento

Il gruppo refrigerante degli apparecchi viene azionato nell'impostazione predefinita [autom.]. In questo caso il gruppo refrigerante si accende o si spegne automaticamente a seconda della temperatura e dello stato operativo. È possibile accendere o spegnere manualmente e in modo permanente il gruppo refrigerante attraverso il menu. Nelle procedure di regolazione sensibili si possono così evitare oscillazioni di regolazione accendendo o spegnendo automaticamente il gruppo refrigerante.

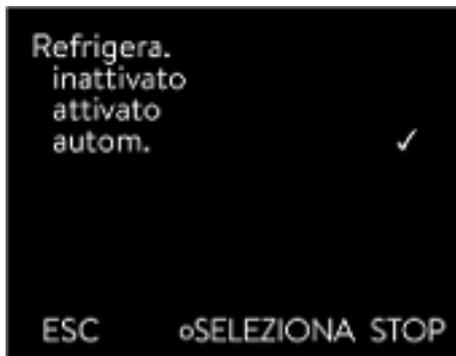


Fig. 61: Configurazione del raffreddamento

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Raffreddamento*.
3. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - L'impostazione [autom.] permette di attivare il gruppo refrigerante automaticamente. Se è richiesta una potenza refrigerante, il gruppo refrigerante si accende.
 - Con [inattivato] il gruppo refrigerante rimane sempre spento.
 - Con [attivato] il gruppo refrigerante raffredda in modo permanente.
4. Confermare la selezione con il tasto [OK].

6.11 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 la calibratura montare il termometro di riferimento secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibratura. Per una termostatazione precisa, la posizione del termometro di riferimento nel lato mandata, tra la bocchetta di collegamento del circuito di termostatazione sul lato mandata e l'applicazione, dovrà essere scelta in modo da essere quanto più possibile vicina all'applicazione.
 - Per la misurazione della temperatura attendere finché il sistema non si è stabilizzato.
1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
 2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Calibratura* → *Pt1000 interno* o → *Pt100 esterno* → *Offset*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
 3. Immettere nella finestra di immissione 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 la calibratura il termometro di riferimento deve essere montato nella mandata dell'apparecchio secondo le indicazioni riportate nel certificato di calibratura.
 - Il punto di misurazione inferiore e quello superiore della temperatura 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. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
 4. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Calibratura* → *Pt1000 interno* o → *Pt100 esterno* → *2 punti inferiore*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
 5. Immettere nella finestra di immissione 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} superiore.
 8. Attendere finché il valore nominale e la temperatura del liquido di termostatazione non si sono avvicinati.
 9. Selezionare nel menu [Calibratura] la voce di menu *2 punti superiore*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
 10. Immettere nella finestra di immissione 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 le calibratura impostata dal produttore, eseguire questa voce di menu.

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Calibratura* → *Pt1000 interno* o → *Pt100 esterno* → *Calib.fabbrica*.
3. Selezionare l'opzione [si].
4. Confermare la selezione con il tasto [OK].
 - ▶ La calibratura effettuata dal cliente viene cancellata e quella impostata dal produttore è nuovamente attiva.

6.12 Ripristino delle impostazioni di fabbrica

Accesso al menu Param.fabbrica

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Param.fabbrica*.

Reset di tutti i moduli

Con il menu [Tutti moduli] l'impostazione software di tutti i moduli dell'apparecchio viene resettata alle impostazioni di fabbrica.

Più avanti nel menu Param.fabbrica è possibile selezionare e resettare separatamente i singoli moduli.

Reset della regolazione

Nel menu [Regolazione] è possibile resettare le proprie impostazioni specifiche e ripristinare le impostazioni di fabbrica.

- Annullare tutti
- Parametri di controllo
- Altri parametri

Nel menu [Annullare tutti] vengono resettati:

- Regolazione
 - Grandezza regolabile
 - Parametri di regolazione
- Valori limite di temperatura
- Impostazione di base
 - Segnale acustico
 - Display
 - Autostart: attivato
 - Assorbimento di corrente
 - Lingua
- Calibratura
- Display grafico
- Finestra di base
- Modalità (esercizio)

Personale: Personale operativo

1. Selezionare la voce di menu [Annullare tutti].
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con [no] si torna al menu di livello superiore senza effettuare alcuna modifica.
 - Con [si] viene effettuato il ripristino alle impostazioni di fabbrica se si conferma con il tasto Invio.
 - ▶ L'apparecchio è completamente ripristinato alle impostazioni di fabbrica.

Selezione e ripristino di singoli parametri di regolazione

Con il menu [Parametri di controllo] o [Altri parametri] vengono ripristinati alle impostazioni di fabbrica solo i parametri selezionati.

Personale: Personale operativo

1. Selezionare la voce di menu [Altri parametri].
2. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - Con [no] si torna al menu di livello superiore senza effettuare alcuna modifica.
 - Con [si] viene effettuato il ripristino alle impostazioni di fabbrica se si conferma con il tasto Invio.
 - ▶ I parametri sono stati ripristinati alle impostazioni di fabbrica.



Fig. 62: Menu Param.fabbrica

6.13 Accesso al menu Stato strumento

Nel menu Status strumento e nei suoi sottomenu è possibile visualizzare numerose informazioni e dati sull'apparecchio. In tutto il menu Status strumento non è possibile effettuare impostazioni.

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Status strumento*.
 - ▶ Si apre il sottomenu.
3. Sono disponibili queste voci di menu:
 - Memoria guasti,
 - Dati di strumento,
 - Informazioni operative,
 - Riscald.limita,
 - Versione SW,
 - Versione hardware,
 - Tipo strumento e
 - Numero di serie.

Visualizzazione della memoria guasti

Per l'analisi degli errori l'apparecchio dispone di una memoria guasti nella quale è possibile salvare fino a 140 messaggi di avvertimento, errore e allarme.

1. Nel menu Status strumento selezionare la voce di menu → *Memoria guasti*.
2. Utilizzare i tasti freccia su e giù per scorrere l'elenco. Il messaggio più recente compare nella riga più in alto.

Per ogni messaggio vengono visualizzate le seguenti informazioni:

- In *Nr.* compare la numerazione progressiva in ordine cronologico per sopravvenienza dell'errore.
- In *Sorgente* viene visualizzato il modulo che ha generato il messaggio.
- *Codice* contiene la descrizione criptata dell'allerta, della segnalazione o dell'errore.
- *Tipo* specifica se si tratta di un allarme, un avvertimento o un errore.
- In *Data* e *Ora* viene indicato il momento in cui il messaggio è stato generato.

Sul bordo inferiore del display compare una spiegazione più dettagliata del messaggio evidenziato.

Visualizzazione dei dati dell'apparecchio

Questo elenco serve per la diagnostica da parte dell'assistenza tecnica LAUDA.

I dati dell'apparecchio sono necessari per gli interventi di assistenza in loco, oppure durante il supporto telefonico.

1. Nel menu Status strumento selezionare la voce di menu → *Dati di strumento*.
 - ▶ Compaiono i valori attuali dell'apparecchio più svariati (ad esempio le temperature).

Visualizzazione delle informazioni operative

Alla voce di menu Informazioni operative compaiono il periodo o la frequenza di utilizzo dei componenti dell'apparecchio.

Se non diversamente indicato, la durata di utilizzo dei componenti sotto riportati è espressa in ore.

- Liquido di termostatazione (Fluido)
- Riscaldamento
- Pompa (compare solo nel modello Integral XT)
- Pompa 2 (compare solo con Integral IN 1850 XTW, IN 2050 PW, IN 2560 XTW/PW)
- Compressore
- Compressore 2 (compare solo negli apparecchi con raffreddamento in cascata)
- Durata di accensione del compressore
 - È indicato il numero dei cicli di commutazione (ON - OFF)
- Durata di accensione compressore 2 (compare solo negli apparecchi con raffreddamento in cascata)
 - È indicato il numero dei cicli di commutazione (ON - OFF)
- EEV 0 steps
 - Per EEV si intendono gli iniettori elettronici con i numeri da 0 a 6, viene indicata l'apertura della valvola in numero di falsi

Riscald.limita

Nel sottomenu sono visualizzate tutte le limitazioni attuali dell'apparecchio. Dette limitazioni sono state impostate dall'utente in altri menu, oppure sono state attivate con il software dell'apparecchio sulla base della sua configurazione.

- Pompa
- Assorbimento di corrente
- Limitazione dinamica del riscaldamento
- Valore limite superiore (Tih)
- Modalità Degas
- Modalità di riempimento
- Lim.grand. comando
- T_triac

Visualizzazione delle versioni software e hardware

Le versioni del software e dell'hardware installati sono necessarie per gli interventi di assistenza in loco, oppure durante il supporto telefonico.

1. Nel menu Stato strumento selezionare la voce di menu → *Versione SW* o → *Versione hardware*.
 - ▶ Vengono visualizzate le versioni software installate sull'apparecchio. Se disponibili, vengono visualizzate anche le versioni software dei moduli interfaccia collegati. La versione hardware non viene visualizzata per tutti i moduli. Nei moduli più vecchi non è possibile rilevare e visualizzare la versione hardware per motivi tecnici. In tali casi compare "---".

Visualizzazione del tipo di apparecchio

Il tipo di apparecchio è visualizzato alla voce di menu Tipo strumento.

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 → *Numero di serie*.
 - ▶ Vengono visualizzati i numeri di serie dei componenti dell'apparecchio.

6.14 Monitoraggio del flusso del riscaldamento interno

Questa sezione è rilevante per quanto indicato qui di seguito:

- Apparecchi Integral XT



La valvola bypass serve ad assicurare una circolazione sufficiente del riscaldamento all'interno dell'apparecchio per evitare danni al liquido di termostatazione.

1. Se la mandata nell'apparecchio è insufficiente, viene emesso un segnale acustico per tre secondi.
 - ▶ Il riscaldamento si disattiva su tutti i poli, la pompa e il gruppo refrigerante si spengono.
2. Sul display compare il messaggio relativo a un flusso insufficiente.
3. Eliminare la causa.

Se la causa del flusso ridotto è data da una grande resistenza di flusso dovuta all'applicazione, ruotare la rotella di regolazione della valvola bypass in senso antiorario. Ruotare la rotella fino a raggiungere il flusso necessario.
4. Premere il tasto Invio.

Se l'apparecchio si è spento a causa di un guasto, premere anche in questo caso il tasto Invio. Le segnalazioni scompaiono automaticamente dopo l'eliminazione della relativa causa.

6.15 Programmatore

6.15.1 Informazioni di base



Fig. 63: Programmatore

Il programmatore consente di effettuare e di salvare un programma temperatura-tempo. Un programma è composto da più segmenti temperatura-tempo. In un segmento si definiscono i dati relativi alla temperatura finale del segmento, alla durata, alla tolleranza di temperatura, allo stadio della pompa e alla posizione dell'interruttore (off/on) del modulo a contatto. Possono essere impostati rampe, salti di temperatura oppure anche fasi di mantenimento della temperatura.

Il programmatore dell'apparecchio di termostatazione presenta 5 programmi. Questi 5 programmi si dividono un totale di 150 segmenti.

Un programma occupa almeno 1 segmento.

In un programma è possibile memorizzare un massimo di 146 segmenti.

- **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 (tempo uguale a 0) la temperatura finale viene raggiunta nel minor tempo possibile.
- **Fase di arresto temperatura**
La temperatura non viene modificata (la temperatura è uguale all'inizio e alla fine di un segmento).
- **Stadio della pompa inattivato o 0**
 - All'interno di un segmento è possibile selezionare lo stadio della pompa [---] (significa che la pompa è inattivata). 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 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.
 1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
 2. Selezionare la voce di menu → *Programmatore* → *Programma X*.
 - ▶ Si apre il sottomenu del programma selezionato.



Fig. 64: Programma 1

3. Sono disponibili le seguenti opzioni:
 - [Stato]
 - Per avviare il programma, selezionare l'opzione [Avvio].
 - Se il programma è avviato, è possibile arrestarlo selezionando [Pausa].
 - Un programma arrestato può essere ripreso tramite [Continuare].
 - Per terminare il programma, selezionare l'opzione [Stop].
 - [Scrivere]
 - [Cicli]
 - Qui si inserisce il numero di ripetizioni del programma selezionato.
4. Selezionare la voce di menu → *Scrivere*.
 - ▶ Sul display compare il programma. Ora è possibile modificarlo.

Con la softkey [STOP] è possibile arrestare il programmatore. Dopo aver premuto la softkey [START], il programmatore prosegue nella modalità precedentemente selezionata (pausa o esercizio attivo).



Il programmatore può essere gestito o modificato mediante il timer.

Impostazioni possibili

N.	Tend	hh	:mm	Tolleranza
Avvio	30,00	---	---	0,1
1	50,00	0	20	0,0
2	50,00	0	20	0,0
3	70,00	0	20	0,1
4	60,00	0	30	0,0
5	30,00	0	0	0,0

ESC OK +/-

Fig. 65: Nell'editor programma

Impostazione	Descrizione
N.	Numero di segmento del programma
Tend	Temperatura finale da raggiungere
hh	Tempo in ore (hh) per raggiungere la temperatura specificata
:mm	Tempo in minuti (:mm) per raggiungere la temperatura specificata
Tolleranza	La tolleranza definisce con quanta precisione occorre raggiungere la temperatura prima di passare al segmento successivo. 0,0 significa che non si tiene conto di eventuali tolleranze. Ciò significa che il programma passa alla temperatura successiva trascorso il tempo predefinito anche se la temperatura iniziale non è ancora stata raggiunta.

Impostazione	Descrizione
Pompa	Nel modello Integral T la pompa è accesa o spenta. Non è possibile impostare gli stadi della pompa. Nel modello Integral XT è possibile inserire lo stadio della pompa con la quale deve essere eseguito il segmento.
S1, S2, S3	Lo stato di commutazione (attivato o inattivato) di un modulo a contatto (se installato) può essere riportato qui. I moduli a contatto sono disponibili come accessori.

Esempi di funzioni di un modulo a contatto

- Funzioni degli ingressi
 - Impostazione su “Guasto”
 - Impostazione su “Standby”
 - Gestione del programmatore
 - Gestione della Modalità alternata (2 diverse temperature nominali)
 - Gestione della regolazione interna o esterna
- Funzioni delle uscite
 - Segnalazione di diversi stati di errore
 - Segnalazione dello standby
 - Indicazione di una posizione relativa a una finestra di temperatura (all'interno o all'esterno)
 - Indicazione dello stato del programmatore
 - Segnalazione di un rabbocco

Modifica di un esempio di programma

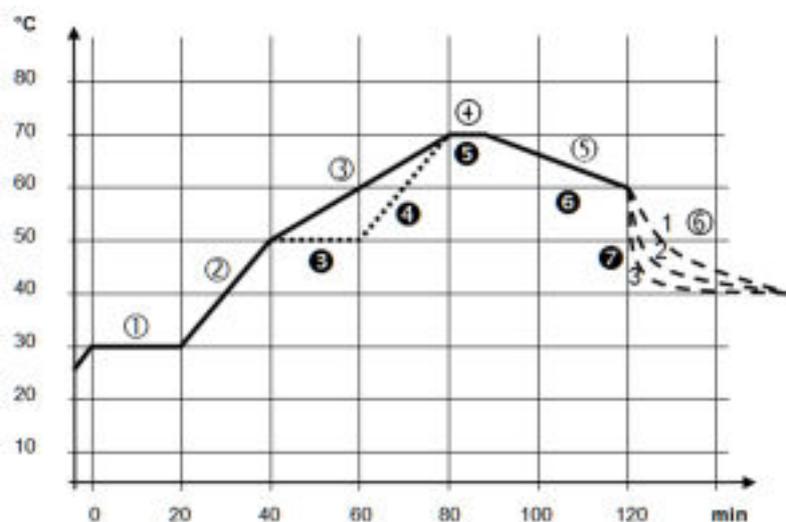


Fig. 66: Esempio del programma

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. Senza il segmento *Start* il segmento 1 si arresterebbe in maniera diversa all'avvio del programma a seconda della temperatura del liquido di termostatazione.

Tab. 36: Esempio di programma "prima" (—)

N.	Tend	hh	:mm	Tolleranza	Pompa	S1	S2	S3
Avvio	30,00	---	---	0,0	---	inattivato	inattivato	inattivato
1	30,00	0	20	0,1	2	inattivato	inattivato	inattivato
2	50,00	0	20	0,0	3	inattivato	inattivato	inattivato
3	70,00	0	40	0,0	4	inattivato	inattivato	inattivato
4	70,00	0	10	0,1	2	inattivato	inattivato	inattivato
5	60,00	0	30	0,0	2	inattivato	inattivato	inattivato
6	40,00	0	0	0,0	2	inattivato	inattivato	inattivato

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

Tab. 37: Esempio di programma "dopo" (- - - linea tratteggiata, modificato)

N.	Tend	hh	:mm	Tolleranza	Pompa	S1	S2	S3
Avvio	30,00	---	---	0,0	---	inattivato	inattivato	inattivato
1	30,00	0	20	0,1	2	inattivato	inattivato	inattivato
2	50,00	0	20	0,0	2	inattivato	inattivato	inattivato
3	50,00	0	20	0,1	3	inattivato	inattivato	inattivato
4	70,00	0	20	0,0	4	inattivato	inattivato	inattivato
5	70,00	0	10	0,8	2	inattivato	inattivato	inattivato
6	60,00	0	30	0,0	2	inattivato	inattivato	inattivato
7	30,00	0	0	0,0	2	inattivato	inattivato	inattivato



Nel modello *Integral T*, nella colonna **Pompa** è possibile inserire [inattivato] o [attivato].

Tolleranza

Osservare essere presente le seguenti indicazioni e confrontare Fig. 67:

- Il campo Tolleranza consente ad esempio di rispettare scrupolosamente il tempo di sosta ad una determinata temperatura.
- Il segmento successivo viene elaborato solo quando la temperatura di mandata raggiunge la fascia di tolleranza (1), in modo che, ad esempio, la rampa del secondo segmento venga avviata in modo ritardato solo in 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).

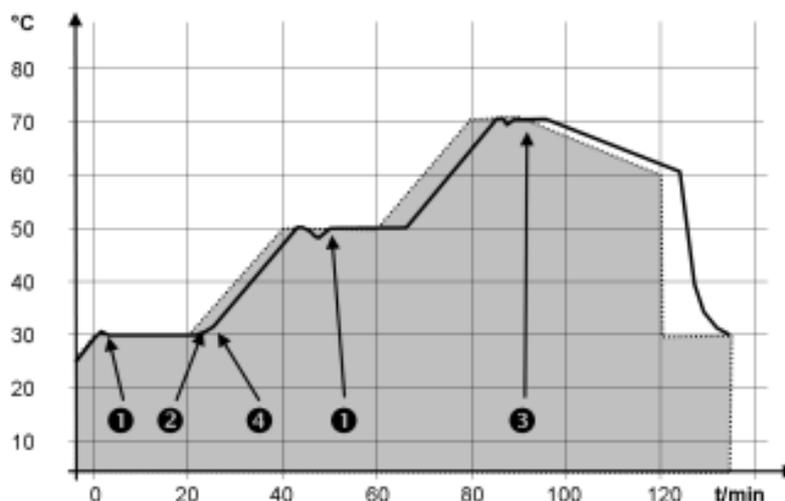


Fig. 67: Andamento del programma nominale-effettivo

Il diagramma sopra indicato della curva modificata mostra il possibile ritardo della temperatura effettiva (linea continua) rispetto alla temperatura nominale del programmatore (evidenziata in grigio).

6.15.2 Creazione e modifica di programmi

Da tenere presente:

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

Avvio della modifica

N.	Tend	hh	:mm	Tolleranza
Avvio	30,00	---	---	0,1
1	50,00	0	20	0,0
2	50,00	0	20	0,0
3	70,00	0	20	0,1
4	60,00	0	30	0,0
5	30,00	0	0	0,0

ESC ○ OK +/-

Fig. 68: Modifica del programma

Modifica del programma

1. Selezionare la voce di menu *Scrivere* per il programma selezionato.
 - ▶ È possibile modificare il programma.

Da tenere presente:

- Se nel campo *hh* e *:mm* viene inserito il valore "0", la temperatura T_{end} viene raggiunta il più rapidamente possibile.
- Le modifiche allo stadio della pompa vengono inserite nel relativo segmento (= riga del programma).
- Il valore di default dei moduli a contatto è *inattivato*.

Nel programma selezionato sono disponibili le seguenti opzioni:

- Premendo 5 volte il tasto freccia destro è possibile visualizzare le colonne Pompa, S1, S2 e S3 del programma.
- Con il tasto freccia sinistro è possibile visualizzare nuovamente le colonne Tend, hh, :mm e Tolleranza.
- Con i tasti freccia [su] e [giù] è possibile navigare all'interno dei segmenti (righe) di un programma.
- Con il tasto [OK] selezionare un valore da modificare.
- Selezionare le singole cifre del valore con i tasti freccia [destra] e [sinistra].
- Con i tasti freccia [su] e [giù] è possibile aumentare o diminuire la cifra selezionata.
- Con la softkey [ESC] è possibile deselegionare nuovamente un valore selezionato.
- Con il tasto [OK] viene confermata la modifica.
- Con la softkey [ESC] si abbandona il programma. I valori inseriti sono stati salvati.

Aggiunta di un nuovo segmento

Nr.	Temp	hh	mm	Tolleranza
Avvio	30,00	---	---	0,1
1	50,00	0	20	0,0
2	50,00	0	20	0,0
3	70,00	0	20	0,1
4	60,00	0	30	0,0
5	30,00	0	0	0,0

ESC ON/NUOVO ELIMINA

Fig. 69: Selezione del segmento del programma

Eliminazione di un segmento

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

Modifica di un programma attualmente in esecuzione

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

Da tenere presente:

- In un programma in esecuzione non è possibile aggiungere o modificare segmenti.
 - In un programma in esecuzione è possibile modificare i valori della temperatura e la durata dei segmenti esistenti. Il segmento proseguirà come se la modifica fosse valida dal suo inizio.
 - Se il nuovo tempo del segmento è più breve del tempo già trascorso, il programma passa al segmento successivo.
1. Selezionare la voce di menu *Scrivere* per il programma in corso.
 - ▶ I segmenti possono essere modificati.

6.16 Impostazione di ora, data, formato e fuso orario

Impostazione del formato dell'ora

Il fuso orario impostato viene utilizzato per passare dall'ora UTC (Universal Time Coordinated) all'ora locale e viceversa. L'orologio in tempo reale interno dell'apparecchio Integral funziona secondo l'ora UTC. La conversione porta quindi all'adeguamento dall'orario invernale a quello estivo e viceversa, in quanto questo dipende dal paese di utilizzo. Gli anni bisestili non dipendono da questa impostazione, perché sono già compresi nel fuso orario UTC. Anche per i paesi la cui impostazione del fuso orario dipende da precetti religiosi, detti orari con scadenze fisse sono già contenuti per i decenni successivi.

Anche per l'acquisizione dell'ora dalla rete si utilizza il fuso orario UTC, in quanto la data e l'ora dei time server NTP sono sempre quelle del fuso orario UTC. Tuttavia, affinché ciò possa funzionare, l'apparecchio LAUDA deve essere assegnato a un time server NTP mediante protocollo DHCP.

Se il protocollo DHCP non è attivo e l'indirizzo IP configurato è fisso, l'ora non può essere adeguata automaticamente. (→ *Impostazione di base* → *Ethernet* → *Configurazione LAN* → *DHCP client*)

Impostazione del formato dell'ora



Fig. 70: Selezione dell'opzione

Modificare la data/l'ora solo se è stato impostato preventivamente il fuso orario. In caso contrario l'ora locale si modificherà eventualmente a causa del cambiamento di impostazione del fuso orario durante il passaggio da un fuso orario a un altro.

Personale: Personale operativo

La data può essere visualizzata in due formati diversi.

- L'impostazione [GG.MM.AAAA] significa che il giorno, il mese e l'anno vengono visualizzati in questa sequenza (impostazione europea).
- L'impostazione [MM - GG - AAAA] significa che il mese, il giorno e l'anno vengono visualizzati in questa sequenza (impostazione inglese statunitense).

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Ora* → *Formato data*.
 - ▶ Si apre l'elenco delle impostazioni.
3. Nella finestra sono disponibili le seguenti opzioni:
 - Formato [GG.MM.AAAA]
 - Formato [MM - GG - AAAA]
 - ▶ La nuova impostazione è subito attiva.

Impostazione di data e ora

Personale: Personale operativo

È possibile impostare la data e l'ora.

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Ora* → *Data / Ora*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
3. Impostare la data e l'ora corrette.

Navigare con i quattro tasti freccia.

 - Con i tasti freccia destro e sinistro scorrere fino a raggiungere il punto corrispondente.
 - Con i tasti freccia su e giù modificare il valore numerico.
4. Confermare il valore inserito con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è subito attiva.

Impostazione del fuso orario

Personale: Personale operativo

Con il fuso orario impostato il sistema passa automaticamente dall'orario estivo a quello invernale, effettua la correzione della data in un anno bisestile, ecc.

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Ora* → *Time zone*.
 - ▶ Si apre la finestra di immissione.
3. Selezionare il fuso orario corrispondente.

4. Confermare il valore inserito con il tasto Invio.
 - ▶ La nuova impostazione è subito attiva.



L'apparecchio acquisisce l'ora e la data dalla rete se questa (Ethernet) dispone di un time server. In questo caso l'utente deve solo impostare il fuso orario.

6.17 Operatore e osservatore

Spiegazione dei termini

- Master - Unità di comando dell'apparecchio LAUDA
- Command - Unità di comando a distanza Command Touch (accessorio opzionale con istruzioni per l'uso proprie)
- Utente - Possiede diritti in lettura e in scrittura
- Osservatore - Possiede solo diritti in lettura

Vengono osservate le seguenti unità di comando e interfacce:

- Master
- Command (accessorio opzionale)
- Server web
- Postazione di comando/PC
 - Collegata all'apparecchio di termostatazione mediante l'interfaccia Ethernet, l'interfaccia RS 232/485 (accessorio opzionale), l'interfaccia Profibus (accessorio opzionale), oppure l'interfaccia EtherCAT (accessorio opzionale)
- Interfaccia analogica (accessorio opzionale)
- Interfaccia di contatto (accessorio opzionale)



Consenso all'accesso all'apparecchio tramite la rete

Per avere accesso digitale all'apparecchio dall'esterno, è necessaria una precedente impostazione nel software dell'apparecchio stesso.

Consenso all'accesso all'apparecchio

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Impostazione di base* → *Ethernet* → *Contr.del PC* o → *Server web*.
 - ▶ Sul display compaiono le opzioni [inattivato] e [attivato].
3. Selezionare l'opzione [attivato], quindi confermare con il tasto Invio.
 - ▶ Viene applicato un segno di spunta. L'impostazione è stata salvata.

Funzionalità delle unità di comando

- Con il master la piena funzionalità è disponibile senza limitazioni.
- Sul Command il comando si riduce alle seguenti funzioni:
 - Inserimento di Tmax
 - Selezione del liquido di termostatazione

- Sul server web il comando si riduce alle seguenti funzioni:
 - Inserimento di Tmax
 - Selezione del liquido di termostatazione
 - Funzioni di sicurezza che richiedono la presenza presso l'apparecchio (ad esempio i menu di riempimento e svuotamento)
- La postazione di comando è limitata dalla funzionalità dell'interfaccia e dal relativo protocollo (set di comandi).
- Le limitazioni dell'interfaccia analogica e di quella di contatto sono rappresentate dalle relative funzionalità e dal relativo protocollo.

Operatore e osservatore

Vale allo stesso modo per Master, Command, server web e postazione di comando

- Operatore, massimo una volta
 - Sono a disposizione dell'operatore tutte le possibilità di impostazione, sia in lettura che in scrittura, purché queste siano comprese nelle funzionalità dell'unità di comando.
- Osservatore, più volte possibile, solo diritti in lettura
 - L'osservatore può accedere a tutti i menu, non possono però essere effettuate impostazioni che causino la modifica delle funzioni dell'apparecchio. Fa eccezione l'inserimento dei dati necessari per accedere come operatore.

Alla consegna il Master possiede i diritti di operatore.

Se un utente accede tramite server web o collega l'unità di comando Command, il server web o il Command possiedono diritti di osservatore.

Un operatore ha accesso al sistema e un'altra unità di comando richiede i diritti di operatore (☞ «Richiesta dei diritti di operatore» a pag. 118). Dopo la sua richiesta dei diritti di operatore, il primo operatore diventa osservatore.

Se un operatore viene declassato ad osservatore, questi visualizza una finestra pop-up con un messaggio corrispondente.

Se un elemento di regolazione rimovibile con diritti di operatore viene scollegato, il Master diventa automaticamente operatore.

Eccezione: un Command Touch con diritti limitati di utente. In questo caso l'apparecchio di termostatazione genererà un messaggio di errore. Alla riaccensione (senza Command) il Master diventa nuovamente operatore.

Postazione di comando

Al momento della consegna, il collegamento alla postazione di comando viene monitorato attivamente. Se non giunge alcun comando all'apparecchio tramite Ethernet per un periodo superiore ai 15 secondi, viene riconosciuta un'interruzione della comunicazione. Se il collegamento con la postazione di comando viene interrotto, l'apparecchio di termostatazione reagisce secondo la configurazione ☞ Capitolo 6.21 «Dispositivo di sicurezza Safe Mode» a pag. 124.

È possibile impostare un timeout da uno a 600 secondi. A tale scopo, utilizzare il comando [OUT_SP_08_XX] tramite l'interfaccia.

Per l'interfaccia Ethernet la funzione può essere eseguita anche tramite il menu → Setup → Impostazione di base → Ethernet → Servizi → Contr. PC → PC Timeout. Questo valore deve essere impostato prima dell'inizio della comunicazione.

Quando il monitoraggio della postazione di comando è attiva, i diritti di operatore spettano esclusivamente alla postazione di comando.

Né Master, né Command né Server web possono acquisire i diritti di operare. L'uso dell'apparecchio di termostatazione è quindi bloccato. Quando si verifica un timeout durante il monitoraggio, i diritti di operatore vengono trasferiti automaticamente all'apparecchio di termostatazione. Per disattivare il monitoraggio del collegamento bisogna impostare il valore di timeout su 0. L'apparecchio di termostatazione può essere gestito dalla postazione di comando/dal PC o dall'apparecchio di termostatazione stesso. I diritti di operatore possono essere acquisiti alternatamente. In questo caso non sarà attivo alcun monitoraggio della comunicazione e pertanto l'interruzione del collegamento non verrà riconosciuta.



Ad ogni comando di scrittura della postazione di comando, quest'ultima acquisisce il diritto di operatore, se esso non è bloccato da un altro elemento di regolazione. Se la postazione di comando invia molto spesso comandi di scrittura, la gestione da parte di un altro elemento di regolazione può risultare più difficile.

Avviamento a freddo

A seguito dello spegnimento e della riaccensione dell'apparecchio, il master si trova nuovamente al livello di accesso precedente. Lo stesso vale per l'elemento di regolazione Command e per il server web.

Un'eccezione è rappresentata dalla situazione in cui l'unità di comando che ha richiesto per prima i diritti di operatore non è collegata. In questo caso, all'accensione i diritti di operatore ritornano automaticamente al Master.

Indicatore di stato



Se un'unità di comando possiede i diritti di osservatore, al posto della softkey destra o del pulsante Avvio/Stop compare il simbolo del lucchetto:

- Nel master la funzione Avvio/Stop assegnata alla softkey destra viene sostituita dal simbolo del lucchetto.
- Nel Command il pulsante Avvio/Stop viene sostituito dal simbolo del lucchetto.
- Nel server web il pulsante Avvio/Stop viene sostituito dal simbolo del lucchetto.
- Durante l'esercizio con una postazione di comando l'utente (cliente) è responsabile della visualizzazione dello stato.

Richiesta dei diritti di operatore



Selezionando il simbolo del lucchetto vengono richiesti i diritti di operatore:

- Nell'unità di comando Master premere il softkey destro. Compare una finestra pop-up con la domanda si/no.
- Nell'unità di comando a distanza Command mantenere premuto a lungo il pulsante del lucchetto (> 0,5 s). Compare una finestra pop-up con la domanda si/no.
- Nel server web cliccare sul pulsante del lucchetto. Compare una finestra pop-up con la domanda si/no.

Fig. 71: Impiego dell'apparecchio bloccato

Diritti di operatore bloccati

Descrizione:

Ogni unità con diritti come operatore può bloccare i diritti come operatore ad altre unità di comando/alla postazione di comando (**lock**). In questo caso nessun'altra unità di comando/postazione di comando può acquisire il diritto di operatore e resta dunque osservatrice.

Blocco del diritto di operatore nel Command Touch:

- Solo nel Command Touch, oltre ai diritti di operatore e ai diritti di osservatore, esistono specificamente i **diritti di utente** (vedere le istruzioni per l'uso del Command Touch).
Se vengono assegnati/limitati i diritti di utente tramite l'unità di comando Command (nel menu Configurazione utente), tutte le altre unità di comando e la postazione di comando/il PC diventano osservatori. Né le altre unità di comando né la postazione di comando possono acquisire attivamente i diritti di operatore. Se si tenta di acquisire i diritti di operatore, compare un avviso.
Se il Command con diritti limitati di utente viene scollegato dall'apparecchio di termostatazione, viene generato un messaggio di errore e l'apparecchio di termostatazione si arresta. L'utente deve spegnere e riaccendere l'apparecchio. L'unità di comando Master diventa automaticamente operatore.

Blocco del diritto di operatore presso la postazione di comando

- Se si attiva il monitoraggio della postazione di comando, il diritto di operatore presso la postazione di comando viene bloccato/diventa esclusivo. Nessun'altra unità di comando può acquisire i diritti di operatore. Se si tenta di acquisire i diritti di operatore, compare un avviso.
Se si verifica un'interruzione presso la postazione di comando e l'apparecchio di termostatazione viene spento e riacceso, viene emesso un allarme o il monitoraggio della postazione di comando viene disattivato. Alla postazione di comando viene revocato il diritto esclusivo.

Blocco del diritto di operatore presso il Master

- Se viene attivato un Safe Mode, il diritto di operatore viene conferito al Master, dove viene bloccato e diventa esclusivo. Se si disattiva il Safe Mode, al Master viene revocato il diritto esclusivo.

6.18 Blocco e riattivazione dei tasti di comando

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

Blocco dei tasti di comando

Personale: ■ Personale operativo

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

La funzione di inserimento ora è bloccata.

Riattivazione dei tasti di comando

Personale: Personale operativo

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

L'apparecchio può essere nuovamente utilizzato.

6.19 Server web LAUDA Command

Server web incorporato

L'apparecchio LAUDA è dotato di un server web integrato. Il server web serve per visualizzare i dati interni all'apparecchio e rilevanti per il processo, come ad esempio la temperatura, la pressione e la velocità di flusso. L'entità delle informazioni visualizzate dipende dall'apparecchio, dal tipo di apparecchio e dagli accessori installati.

È possibile utilizzare il seguente software per accedere al server web:

- **LAUDA Command App:**
Disponibile negli App Store per dispositivi mobili iOS e Android e nel Windows Store per i sistemi PC basati su Windows.
Per i sistemi PC basati su Windows, l'app LAUDA Command può essere scaricata anche dal sito web LAUDA. Aprire il sito web LAUDA, cliccare su → *Services* → *Download center*. Nell'elenco a discesa [Document type] del Download center, selezionare la voce [Software].
- **Browser web:**
Collegamento all'apparecchio LAUDA con l'ausilio di un browser.

Condizione preliminare

- L'apparecchio LAUDA e il PC/la postazione di comando devono essere collegati alla stessa rete. Le impostazioni di rete possono essere effettuate sull'apparecchio automaticamente (*DHCP attivato*) o manualmente (*DHCP inattivato*) ↪ Capitolo 4.7.3 «Configurazione dell'interfaccia Ethernet» a pag. 40.



Collegamento all'apparecchio tramite l'app LAUDA Command

LAUDA consiglia di utilizzare l'app LAUDA Command. Con l'impiego di questa app si utilizzano automaticamente meccanismi di sicurezza che garantiscono un'elevata sicurezza nei confronti delle minacce digitali in conformità all'attuale stato dell'arte. L'app dispone inoltre di un servizio di ricerca integrato per gli apparecchi LAUDA all'interno della rete locale, per cui si rende superfluo l'inserimento manuale del nome host o dell'indirizzo IP.

Uso dell'apparecchio con l'app

Se si utilizza l'app LAUDA Command, questa ricerca automaticamente gli apparecchi presenti nella rete. Gli apparecchi trovati vengono inseriti in un elenco. Selezionare l'apparecchio necessario. Viene stabilita la connessione con l'apparecchio. Se prima di chiudere l'app è stata stabilita una connessione con un determinato apparecchio, riavviando l'app sarà stabilita la connessione con lo stesso apparecchio.

Sicurezza con il browser web

Gli utenti che non possono utilizzare l'app LAUDA Command per motivi tecnici, oppure perché le direttive IT lo proibiscono, possono accedere all'apparecchio LAUDA mediante un browser web.

Per raggiungere un grado elevato di sicurezza, quando si usa un browser web bisogna installare i certificati CA LAUDA (Root CA, Device CA).

Prima di usare un browser web occorre svolgere le seguenti operazioni:

1. Prima di stabilire il collegamento per la prima volta, scaricare i certificati CA dal sito web LAUDA.
Aprire il sito web LAUDA, cliccare su → *Services* → *Download center*.
2. Nell'elenco a discesa [Document type] del Download center, selezionare la voce [Certificate].
 - ▶ Comparire un elenco dei certificati.
3. Cliccare il certificato desiderato.
 - ▶ Inizia il download e viene scaricato un file zip.
4. Installare i certificati su tutti i terminali con i quali si accederà successivamente all'apparecchio LAUDA.
5. Rispondere [Sì] alla domanda relativa all'affidabilità dei certificati LAUDA.
6. Durante la realizzazione della prima connessione confrontare il Common Name del certificato dell'apparecchio con l'ID controller dell'apparecchio LAUDA.

Il numero può essere visualizzato nel menu dell'apparecchio → *Status strumento* → *ID controller*.
 - ▶ Comparire il numero identificativo a 24 cifre. Questo può essere composto dalle cifre 0-9 e dalle lettere A-F. Sul display compare in tre blocchi di cifre (cifre 1-8, 9-16 e 17-24).
7. Confermare il collegamento.

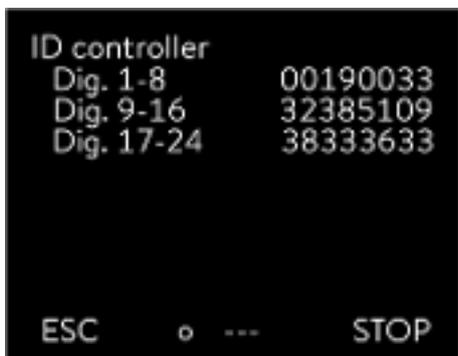


Fig. 72: ID controller

Uso dell'apparecchio con il server web

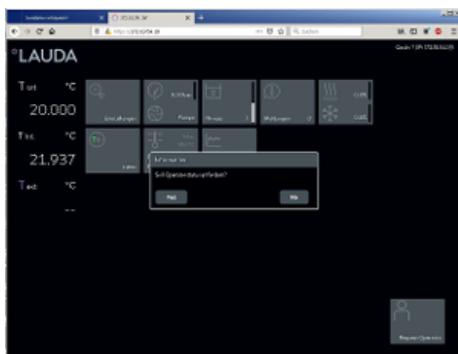


Fig. 73: Server web nella finestra del browser

L'uso degli apparecchi LAUDA con il server web è analogo all'uso per mezzo dell'unità di comando dell'apparecchio. Se necessario vedere le descrizioni corrispondenti all'uso in queste istruzioni per l'uso.

L'uso dell'apparecchio tramite l'LAUDA Commandapp è molto simile a quello tramite l'unità di comando a distanza Command Touch, le cui istruzioni possono essere scaricate dal nostro sito web. Aprire il sito web LAUDA, cliccare su → *Services* → *Download center*. Nell'elenco a discesa [Product line] del Download center, selezionare la voce [PRO].

Se si utilizza il browser web sono necessari l'indirizzo IP o il numero di serie dell'apparecchio di termostatazione. Inserire l'indirizzo IP o il numero di serie nella riga dell'indirizzo del browser. Viene stabilita la connessione con l'apparecchio.

Visualizzazione dell'indirizzo IP

Selezionare le voci di menu → *Parametri* → *Impostazione di base* → *Ethernet* → *Configurazione LAN* → *Indirizzo IP locale*.

Visualizzazione del numero di serie

Selezionare le voci di menu → *Status strumento* → *Numeri di serie*.

Cookie

Se si utilizza un browser web occorre attivare i cookie. L'apparecchio crea un cookie con un token specifico della connessione, il quale viene generato nel corso della prima autenticazione reciproca. Rifiutando o cancellando il cookie questa informazione andrà perduta. L'autenticazione dovrà essere nuovamente effettuata alla creazione della successiva connessione.

Per ricevere supporto durante l'implementazione di accessi sicuri rivolgersi all'amministratore di rete competente.

Autenticazione a due fattori (2FA) per una maggiore sicurezza

L'autenticazione a due fattori è una procedura di autenticazione che si basa sulla combinazione di due procedure diverse e indipendenti tra loro. Durante questa procedura vengono verificati sia l'utente del terminale remoto che il terminale remoto dell'utente.

Nel caso dei prodotti LAUDA, nel corso della 2FA dell'apparecchio di termostatazione viene creato un utente con dati di accesso generati automaticamente. I dati di accesso vengono salvati sotto forma di token nell'app e come di cookie nel browser web. Il token ha una validità di 6 mesi. Tutti gli utenti collegati (token) possono inoltre essere cancellati mediante il master dell'apparecchio di termostatazione. In questi casi l'utente dovrà ripetere la 2FA.

La 2FA deve essere effettuata:

- Alla prima connessione.
- Se il token non è più valido.
- Se il cookie non è più valido.
- Se il cookie nel browser è stato cancellato o non è stato salvato.

Se si rende necessaria la 2FA, l'app o il browser inviteranno automaticamente l'utente a farlo. Durante l'esecuzione della 2FA, sul display dell'apparecchio di termostatazione compare una one-time password di 6 cifre. Detta password ha una validità di 5 minuti. Inserire il codice indicato nel client web e confermare l'immissione. Se l'autenticazione è andata a buon fine la connessione prosegue. In caso di errore verificare la correttezza dei dati inseriti.

6.20 Servizio di cloud LAUDA.LIVE



Fig. 74: Finestra di base con nuvola nella barra di stato

Il LAUDA Integral Flow Control permette la comunicazione dei dati dell'apparecchio nel servizio basato su cloud LAUDA.LIVE. Il servizio offre diverse funzioni opzionali, ad esempio la manutenzione da remoto.

Per informazioni dettagliate su LAUDA.LIVE e sui suoi servizi rivolgersi a LAUDA o visitare il nostro sito web.

Per realizzare il servizio LAUDA.LIVE, i dati dell'apparecchio vengono scambiati con il cloud LAUDA.LIVE attraverso un collegamento cifrato, consentendo così all'assistenza LAUDA di eseguire la manutenzione da remoto degli apparecchi di termostatazione.

Condizione preliminare

- Il LAUDA Integral Flow Control accede direttamente a LAUDA.LIVE mediante un'interfaccia Ethernet. Eventualmente sarà necessario adattare le impostazioni di rete e le condizioni locali della rete ↪ Capitolo 4.7.3 «Configurazione dell'interfaccia Ethernet» a pag. 40.
Nota: per impostazione predefinita, l'apparecchio di termostatazione utilizza un indirizzo IP dinamico tramite DHCP. Se ciò è compatibile con la rete locale e la connessione a internet è possibile, non sono necessarie altre impostazioni di rete.
- Gli utenti che per motivi tecnici non possono dare accesso a Internet/LAUDA.LIVE all'apparecchio di termostatazione tramite la rete locale, o ai quali le direttive IT lo vietano, possono utilizzare in alternativa il gateway tramite rete mobile LAUDA (per ulteriori informazioni rivolgersi a LAUDA).



Per impostazione predefinita, l'accesso a LAUDA.LIVE e la trasmissione dei dati sono disattivati.

Consentire l'accesso al cloud LAUDA.LIVE



Fig. 75: Servizi

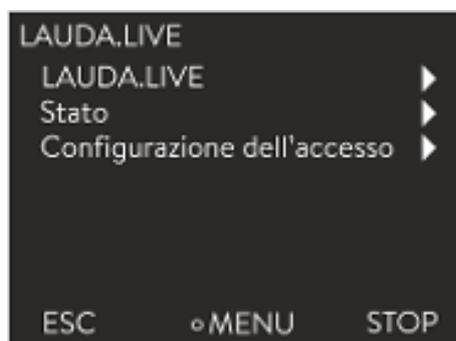


Fig. 76: Menu LAUDA.LIVE

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu → Setup → Impostazioni di base → Ethernet → Servizi → LAUDA live → LAUDA live [off/on].
 - ▶ Sul display compaiono le opzioni [off] e [on].
3. Selezionare l'opzione [on], quindi confermare con il tasto Invio.
 - ▶ L'impostazione è stata salvata.

Dopo l'accensione l'apparecchio di termostatazione si registra e si identifica in LAUDA.LIVE tramite un collegamento TLS cifrato, utilizzando un certificato X.509 specifico dell'apparecchio. Per motivi di sicurezza, il collegamento può essere avviato esclusivamente dall'apparecchio. La riuscita del collegamento a LAUDA.LIVE è segnalata nella stessa voce di menu in [Status]:

connesso - connesso a LAUDA.LIVE

connettere - viene stabilito il collegamento a LAUDA.LIVE

inattivato - disattivare LAUDA.LIVE

Inoltre, quando l'apparecchio è collegato a LAUDA.LIVE compare una nuvola nella barra di stato della finestra di base.

Dato che LAUDA consente all'utente il pieno controllo dei dati da trasmettere, i dati dell'apparecchio vengono trasmessi solo una volta configurato l'accesso a LAUDA.LIVE

Configurazione dell'accesso a LAUDA.LIVE

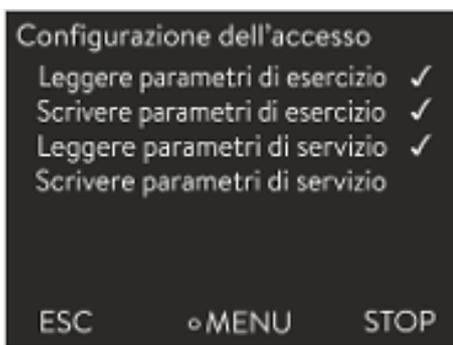


Fig. 77: Configurazione dell'accesso

1. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
2. Selezionare le voci di menu *Setup* → *Impostazioni di base* → *Ethernet* → *Servizi* → *LAUDA live* → *Configurazione accesso*.
 - ▶ Sul display compaiono le seguenti opzioni:
3. Selezionare l'opzione desiderata e confermare con il tasto Invio.
 - ▶ Viene applicato un segno di spunta. Viene applicata la scelta e l'opzione corrispondente è attivata.



Con il menu *Configurazione accesso* l'utente può definire autonomamente i dati che è possibile trasmettere: *[Leggere parametri di esercizio]* e *[Leggere parametri di servizio]*

Si distingue tra parametri di esercizio (ad esempio la temperatura nominale/effettiva impostata (Tset/Tint/Text)) e parametri di servizio (parametri interni dell'apparecchio): I parametri di esercizio sono essenzialmente i parametri che l'utente visualizza nel display dell'apparecchio e che l'utente può modificare. I parametri di servizio sono invece disponibili esclusivamente per l'assistenza LAUDA.

La modifica dei dati dell'apparecchio di termostatazione dal cloud, ad esempio nel quadro della manutenzione da remoto da parte dell'assistenza LAUDA, viene attivata nell'apparecchio tramite *[Scrivere parametri di esercizio]* e *[Scrivere parametri di servizio]*.

Oltre ad offrire misure come l'autenticazione a 2 fattori in LAUDA.LIVE per autorizzare l'accesso e modificare i dati dell'apparecchio, la configurazione dell'accesso nell'apparecchio serve a permettere all'utente di limitare/controlare sostanzialmente i servizi LAUDA.LIVE.

6.21 Dispositivo di sicurezza Safe Mode

Obiettivi del Safe Mode

Il Safe Mode dà la possibilità all'utente di determinare autonomamente e previamente una modalità operativa sicura per l'apparecchio e per l'applicazione per i casi di emergenza. In caso di errori nel processo (ad esempio interruzione della comunicazione con la postazione di comando) è possibile passare facilmente e rapidamente a questa modalità operativa sicura. L'apparecchio rimane in questa modalità operativa sicura finché non si disattiva manualmente il Safe Mode.

Cosa succede quando Safe Mode è **attivato** ?

- Vengono impostati i parametri configurati in Safe Mode.
- Nel display (finestra di base) compare l'avvertenza 103 Safe Mode
- Non è possibile modificare i parametri su cui influisce Safe Mode.
- Il programmatore attivo viene terminato.
- La funzione "Offset del valore nominale" viene disattivata.
- L'unità di comando Master riceve i diritti di operatore dell'apparecchio di termostatazione ↪ «Blocco del diritto di operatore presso il Master» a pag. 119. I diritti di operatore non possono essere ceduti mentre il Safe Mode è attivo.

Con quali eventi si **attiva** Safe Mode ?

- Interrompendo la connessione con la postazione di comando
- Manualmente da parte dell'utente
- Mediante un comando sul modulo interfaccia ↪ Tab. 40 «Moduli di interfaccia e comandi dall'interfaccia» a pag. 128
- Mediante allarmi ↪ Tab. 41 «Allarmi che attivano la funzione Safe Mode» a pag. 128

Come influisce un allarme sulla funzione Safe Mode?

- Non tutti gli allarmi attivano la funzione Safe Mode.
- Alcuni allarmi ignorano l'impostazione della grandezza regolabile nel menu Safe Mode.

Come viene visualizzata la funzione Safe Mode quando è **attivata**?

- Nel display dell'apparecchio (finestra di base).
- Con l'avvertenza "103 Safe Mode attivo"
- Mediante l'errore nel comando di interfaccia ↪ Capitolo 4.7.9 «Messaggi di errore» a pag. 55.

Cosa succede se un allarme ha **attivato** la funzione Safe Mode?

- Viene indicato *Allarme* .
- Viene attivato il Safe Mode.
- Non è possibile disattivare il Safe Mode se prima non si conferma l'allarme.



*Safe Mode potrà quindi essere avviato solo se è stato precedentemente **attivato** nel menu Safe Mode.*

Attivazione della funzione Safe Mode per effetto dell'interruzione del collegamento alla postazione di comando

Per attivare il Safe Mode in caso di interruzione, attivare la funzione Safe Mode dal menu e configurare i parametri Safe Mode. Poi attivare la funzione di monitoraggio della postazione di comando ↪ «Postazione di comando» a pag. 117. Una volta attivato il monitoraggio, dopo il collegamento con la postazione di comando l'apparecchio di termostatazione controlla attivamente l'invio di comandi dalla postazione di comando.

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) invia un comando corrispondente all'apparecchio di termostatazione. In questo modo si attiva la funzione Safe mode e viene generato un avvertimento.



Se la funzione *Safe Mode* è disattivata, l'apparecchio emette l'allarme 22 ➔ Tab. 42 «Allarmi apparecchio di termostatazione» a pag. 139.

Disattivazione della funzione *Safe Mode* attivata

Se *Safe mode* è stato attivato, l'utente può disattivare *Safe Mode* nel relativo menu. I parametri impostati da *Safe Mode* vengono mantenuti dopo la disattivazione di *Safe Mode*. Il programmatore non prosegue automaticamente. Se si rende necessaria la funzione "Offset del nominale", bisogna attivarla manualmente.

Compatibilità

La funzione *Safe Mode* non può essere usata insieme al modulo EtherCAT. Se si usa EtherCAT la funzione *Safe Mode* viene disattivata e bloccata.



Se la funzione *Safe Mode* è stata attivata da un allarme, occorrerà innanzitutto resettare l'allerta nell'apparecchio di termostatazione. Solo allora si potrà disattivare e successivamente riattivare la funzione *Safe Mode*.

Non è possibile disattivare la funzione *Safe Mode* mediante un comando dall'interfaccia.

Menu *Safe Mode*

1. Premere il [tasto Invio] per accedere al menu.
2. Selezionare la voce di menu → *Safe Mode* e confermare la selezione.
 - ▶ Si apre il sottomenu.

Tab. 38: Impostazioni del menu *Safe Mode*

Voci del menu <i>Safe mode</i>	Descrizione
Attivazione/disattivazione della funzione <i>Safe Mode</i> Funzione <input type="checkbox"/> off <input type="checkbox"/> attivato	Qui si attiva o si disattiva (valore predefinito) la funzione <i>Safe Mode</i> . Scegliere una delle seguenti opzioni: <input type="checkbox"/> <i>inattivata</i> : <i>Safe Mode</i> è disattivato. <input type="checkbox"/> <i>attivata</i> : <i>Safe Mode</i> è attivato. <input type="checkbox"/> Solo se la funzione <i>Safe mode</i> è attivata compaiono le ulteriori voci di menu: <input type="radio"/> Avvio <input type="radio"/> Configurazione
Attivazione manuale della funzione <i>Safe Mode</i> Avvio <input type="checkbox"/> inattivato <input type="checkbox"/> attivato	Attivazione manuale della funzione <i>Safe Mode</i> : <input type="checkbox"/> Opzione <i>inattivata</i> : <i>Safe Mode</i> non è attivato. <input type="checkbox"/> Opzione <i>attivata</i> : <i>Safe Mode</i> è attivato.

Voci del menu Safe mode	Descrizione
Disattivazione della funzione Safe mode Stop <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> sì	<ul style="list-style-type: none"> ■ Stop compare solo se la funzione Safe Mode è stata attivata. ■ La funzione Safe mode si può disattivare solo se non vi sono allarmi in corso.
Configurazione	In questo sottomenu si impostano i parametri con i quali l'apparecchio continua a lavorare a funzione Safe mode attivata ↪ Tab. 39 «Impostazioni nel menu <i>Configurazione</i> » a pag. 127.

Tab. 39: Impostazioni nel menu *Configurazione*

Voci del menu Configurazione	Descrizione delle opzioni, azioni con funzione Safe mode attivata
<i>Modifica valore nominale</i> Se Safe Mode è attivato, questa voce di menu non compare.	Scegliere una delle seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> ■ <i>Modifica valore nominale</i>: Con funzione Safe Mode attivata l'apparecchio effettua la regolazione al nuovo valore nominale definito in precedenza nel seguente menu <i>Valore nominale</i>. ■ <i>invariato</i>: Con funzione Safe Mode attivata l'apparecchio mantiene il valore nominale con cui ha lavorato fino a quel momento.
<i>Valore nominale</i>	Qui si inserisce il valore nominale T_{set} con il quale l'apparecchio continua a lavorare dopo l'attivazione della funzione Safe mode. Questo valore viene salvato nei parametri Safe Mode.
<i>Regolazione</i>	Scegliere una delle seguenti opzioni: <ul style="list-style-type: none"> ■ Opzione <i>invariato</i>: A funzione Safe Mode attivata l'apparecchio mantiene la grandezza regolabile con cui ha lavorato fino a quel momento. ■ Opzione <i>Pt1000 interno</i>: A funzione Safe Mode attivata l'apparecchio passa internamente alla grandezza regolabile Pt1000 interno.

Tab. 40: Moduli di interfaccia e comandi dall'interfaccia

Interfaccia	Comando dall'interfaccia	ID	Descrizione
Interfaccia Ethernet	OUT_MODE_06_1	72	Il comando dall'interfaccia attiva la funzione Safe Mode L'attivazione non è possibile se è presente un errore.
Interfaccia RS 232/485	OUT_MODE_06_1	72	Il comando dall'interfaccia attiva la funzione Safe Mode

Tab. 41: Allarmi che attivano la funzione Safe Mode

Allarme	Spiegazione	Descrizione dell'azione
Allarme 9 Il valore effettivo esterno non è disponibile	Il valore della temperatura della sonda esterna non viene trasmesso.	L'impostazione del valore nominale della temperatura viene acquisito dal menu <i>Configurazione</i> della funzione Safe Mode. La grandezza regolabile viene commutata automaticamente su interno.
Allarme 12 Interfaccia di corrente 1, interruzione	Interruzione del collegamento al modulo analogico	Le impostazioni del valore nominale della temperatura e della grandezza regolabile vengono acquisiti dal menu Safe Mode <i>Configurazione</i> .
Allarme 13 Interfaccia di corrente 2, interruzione	Interruzione del collegamento al modulo analogico	
Allarme 15 Guasto all'ingresso digitale	Guasto all'ingresso digitale/contatto di commutazione	
Allarme 16 Rabbocco fallito	Il livello del liquido di termostatazione è troppo basso.	

6.22 Importazione ed esportazione dei dati

6.22.1 Importazione dei dati

Importazione dei dati con chiavetta USB

È possibile importare i seguenti dati con una chiavetta USB:

- Parametro di regolazione
- Config. modulo analogico
- Config. modulo a contatto

Se in precedenza sono stati esportati su una chiavetta USB i parametri di regolazione, la configurazione del modulo analogico o la configurazione del modulo a contatto, è possibile trasferirli a un altro apparecchio con la chiavetta USB.

Personale: ■ Personale operativo

1. Inserire la chiavetta USB nell'host USB dell'unità di comando dell'apparecchio.
2. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
3. Nel menu principale, selezionare le voci di menu → *Scambio dati* → *Importazione dati*.
 - ▶ Si apre il sottomenu.

- [Dati strumento]
Questo record di dati si trova nella sottodirectory *DEV_DATA* e contiene il file *DAT0.CSV*, oppure, se si effettuano più esportazioni, diversi file .CSV con numerazione crescente.
In questo file tutti i valori misurati (temperature, pressioni, tensioni, correnti eccetera) vengono salvati come istantanea del sistema.
- [Parametri di regolazione]
Questo record di dati si trova nella directory *LAUDA / USER* e contiene il file *CTRLPARA.INI*. È possibile esportare un solo file di questo tipo. Ad una nuova esportazione il file viene sovrascritto.
Il file contiene tutti i parametri di regolazione relativi alla temperatura e i valori limite di temperatura *Tih* e *Til*. Il file serve a trasferire le impostazioni dei parametri di regolazione da un apparecchio all'altro.
- [Config. modulo analogico]
[Config. modulo a contatto]
Questi record di dati possono essere esportati solo se all'apparecchio di termostatazione è collegato un modulo analogico o un modulo a contatto. La configurazione viene salvata nella directory *LAUDA / USER*, nel file *ANACFG.INI* o *CONTCFG.INI*. È possibile esportare di volta in volta un solo file di questo tipo. Ad una nuova esportazione questo file viene sovrascritto. Il file contiene la configurazione completa del modulo analogico o modulo a contatto collegato. Il file serve a trasferire la configurazione da un apparecchio di termostatazione all'altro.

Personale: ■ Personale operativo

1. Inserire la chiavetta USB nell'host USB dell'unità di comando dell'apparecchio.
2. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
3. Nel menu principale, selezionare la voce di menu → *Scambio dati* → *Esportazione dati*.
 - ▶ Si apre il sottomenu.
4. Scegliere una delle seguenti opzioni:
 - n [Grafico temperatura]
 - n [Status dispositivo]
 - n [Dati di strumento]
 - n [Parametri contr.]
 - [Config. modulo analogico]
 - [Config. modulo a contatto]
5. Avviare l'esportazione con il tasto [OK].
Durante l'esportazione, sul display compaiono i seguenti messaggi:
 - Esportazione dati su chiavetta USB avviata.
 - Esportazione dati su chiavetta USB completata correttamente.
Se l'esportazione dei dati è terminata, confermare il messaggio con il tasto [OK].

Se l'esportazione dei dati non avviene correttamente, sul display compare il messaggio "Esportazione dati su chiavetta USB non riuscita.". Confermare con il tasto [OK].

Verificare se la chiavetta USB è stata inserita correttamente e se dispone di uno spazio di memoria sufficiente (minimo 1 MB).

Riavviare l'esportazione dei dati.

7 Manutenzione

7.1 Avvertenze di manutenzione

 PERICOLO! Contatto con componenti mobili o che conducono tensione	
	Scossa elettrica, urti, tagli, schiacciamenti
	<ul style="list-style-type: none">● Scollegare l'apparecchio dalla rete prima di effettuare eventuali lavori di manutenzione.● Eventuali riparazioni devono essere effettuate solamente da tecnici specializzati.
 ATTENZIONE! Contatto con componenti dell'apparecchio, accessori e liquido di termostatazione caldi oppure freddi	
	Ustioni, scottature, congelamento
	<ul style="list-style-type: none">● Portare i componenti dell'apparecchio, gli accessori e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.

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

7.2 Intervalli di manutenzione

Rispettare gli intervalli di manutenzione descritti nella tabella che segue.

Intervallo	Intervento di manutenzione
Ogni settimana	Verificare che i rubinetti di scarico siano chiusi ed ermetici. I coperchi di chiusura delle bocchette di svuotamento devono essere presenti e ben serrati.
Ogni mese	Verificare le condizioni esterne dell'apparecchio in modo da escludere l'eventuale presenza di danni.
	Verificare l'affaticamento del materiale dei flessibili esterni.
	Verificare l'ermeticità dei flessibili e delle avvitature.
	Pulire il condensatore raffreddato ad aria.
	Pulire il filtro a rete negli apparecchi raffreddati ad acqua.
	Verificare il funzionamento della protezione contro la sovratemperatura.
	Verificare il funzionamento della protezione contro livello basso.
Ogni tre mesi	Decalcificare il circuito dell'acqua di raffreddamento. (a seconda della durezza dell'acqua e della durata di esercizio si deve optare per un intervallo più breve)
Ogni sei mesi	Verificare l'idoneità all'utilizzo del liquido di termostatazione.

7.3 Pulizia delle superfici dell'apparecchio

Personale: Personale operativo

 AVVERTIMENTO! Penetrazione di detersivi nell'apparecchio	
	Scossa elettrica
	<ul style="list-style-type: none"> ● Per la pulizia utilizzare un panno umido.
 AVVISO! I detersivi aggrediscono le strutture superficiali	
	Danni alle strutture superficiali
	<ul style="list-style-type: none"> ● Per i lavori di pulizia non utilizzare detersivi a base di acetone, etanolo o di altri solventi.

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

7.4 Pulizia del condensatore raffreddato ad aria

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi raffreddati ad aria

 AVVERTIMENTO! Danni meccanici al circuito del refrigerante	
	Esplosione, incendio
	<ul style="list-style-type: none"> ● Non utilizzare oggetti appuntiti per la pulizia del condensatore.

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

All'aumentare della durata di esercizio il condensatore aspira la polvere presente nell'ambiente con un conseguente calo della potenza refrigerante.

1. Spegnerne l'apparecchio.
2. Estrarre la spina.

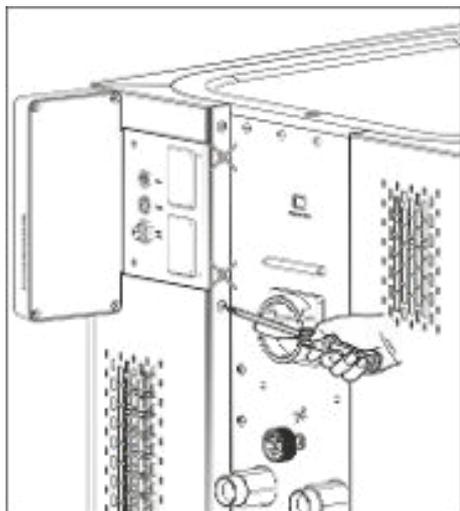


Fig. 79: Rimozione del pannello frontale

3. Rimuovere le viti con le quali il pannello frontale è avvitato alle colonne su entrambi i lati dell'apparecchio. Nel caso di pannelli frontali divisi in due parti, è sufficiente rimuovere le viti del pannello frontale inferiore.



Entrambe le viti contrassegnate non vanno tolte. In questo modo la piastra degli slot per moduli o l'unità di comando sono fissate all'apparecchio.

4. Rimuovere il pannello frontale afferrandolo a sinistra e a destra con entrambe le mani e tirandolo verso di sé. Per evitare danni, rimuovere la lamiera frontale lentamente e con cautela.
5. Pulire il condensatore con uno scopino oppure utilizzando un aspirapolvere con accessorio a spazzola per pulire le alette.
6. Rimontare nuovamente e con cautela il pannello frontale.
7. Fissare la lamiera frontale su entrambe le colonne. Avvitare nuovamente le viti sulle colonne di destra e di sinistra.
8. Ora è possibile riaccendere l'apparecchio.



In alternativa è possibile aspirare la polvere con un aspirapolvere attraverso le aperture di ventilazione del lato frontale.

7.5 Manutenzione del circuito dell'acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi raffreddati ad acqua

Pulizia del filtro a rete

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

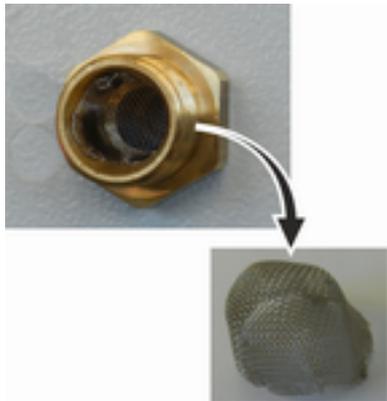


Fig. 80: Rimozione del filtro a rete

Decalcificazione del circuito dell'acqua di raffreddamento

- Personale: ■ Personale operativo
- Dispositivi di protezione: ■ Occhiali di protezione
 ■ Guanti di protezione
 ■ Indumenti protettivi da lavoro

1. Spegnerne l'apparecchio.
2. Arrestare l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.
3. Svitare il flessibile di alimentazione dell'acqua di raffreddamento dall'apparecchio.
4. Rimuovere il filtro a rete dall'alimentazione dell'acqua. Utilizzare eventualmente a tal fine una pinza appuntita o una pinzetta grande.
5. Pulire il filtro a rete.
6. Montare il filtro a rete pulito e collegare nuovamente il flessibile.

Attrezzatura necessaria per la decalcificazione con una pompa (pompa per fusti):

- Un serbatoio del volume di 20 litri circa
- Una pompa
- Flessibili tra il serbatoio e la pompa e tra la pompa e l'ingresso dell'acqua di raffreddamento
- Un flessibile tra l'uscita dell'acqua di raffreddamento e il serbatoio

Attrezzatura necessaria per la decalcificazione con un imbuto:

- Due serbatoi del volume di 10-20 litri
- Un imbuto
- Un flessibile tra l'imbuto e l'ingresso dell'acqua di raffreddamento. Collocare l'imbuto il più in alto possibile, di modo che l'apparecchio si riempia rapidamente di decalcificante
- Un flessibile tra l'uscita dell'acqua di raffreddamento e il serbatoio

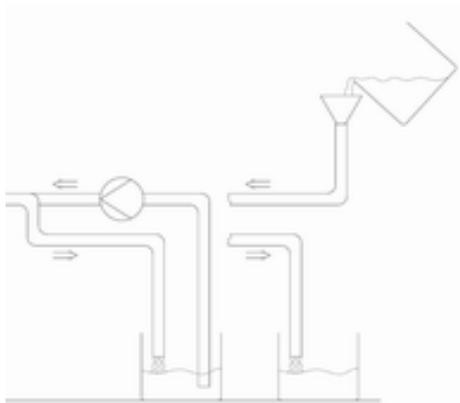


Fig. 81: Decalcificazione

- Personale: ■ Personale operativo
- Dispositivi di protezione: ■ Occhiali di protezione
 ■ Guanti di protezione
 ■ Indumenti protettivi da lavoro

1. Portare l'apparecchio in standby
2. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
3. Sull'unità di comando selezionare le voci di menu → *Colmare* → *Valvola dell'acqua* → *aperta*.
 ► La valvola dell'acqua si apre.
4. Riempire l'apparecchio con la miscela decalcificante-acqua mediante il flessibile sull'ingresso dell'acqua di raffreddamento.
5. Pompare o rabboccare continuamente la miscela decalcificante-acqua.
6. Lasciare agire la miscela decalcificante-acqua (vedi tabella in basso).
7. Lavare accuratamente l'apparecchio con acqua pulita (vedi tabella in basso).
8. Svuotare il circuito dell'acqua di raffreddamento. A tal fine soffiare aria compressa nel circuito dell'acqua di raffreddamento.
9. Sull'unità di comando selezionare le voci di menu → *Colmare* → *Valvola dell'acqua* → *auto* (automatico). Questa è l'impostazione predefinita.

Tempo di azione:	Proseguire la procedura di pompaggio o il rabbocco fino a quando non diminuisce la formazione di schiuma (per lo più all'inizio). Di norma la procedura si conclude nel giro di 15-30 minuti.
Decalcificante:	Unico prodotto omologato: Decalcificante LAUDA con codice articolo LZB 126 (confezione da 5 kg). Per il maneggiamento dei prodotti chimici rispettare scrupolosamente le avvertenze di sicurezza, ed inoltre le avvertenze d'uso riportate sulla confezione!
Risciacquo:	Far circolare almeno 30 litri di acqua pulita nell'apparecchio.

7.6 Verifica della protezione contro la sovratemperatura

L'apparecchio deve spegnersi se la temperatura del liquido di termostatazione supera i punti di commutazione per sovratemperatura T_{max} e/o $T_{maxTank}$. I componenti dell'apparecchio vengono spenti tramite l'elettronica.



Fig. 82: Visualizzazione di T_{max}



Fig. 83: Inserimento di T_{max}

1. Tenere premuto il tasto T_{max} ↪ Capitolo 5.6 «Impostazione di T_{max}» a pag. 71.
 - ▶ Sul display compaiono i valori T_{max} e T_{maxTank}.
2. Con i tasti freccia selezionare il valore T_{max} tenendo sempre premuto il tasto T_{max}.
3. Premere il tasto Invio.
 - ▶ Compare la finestra di immissione. Il cursore sotto il valore T_{max} lampeggia.
4. Con i tasti freccia impostare un valore di pochi °C al di sopra della temperatura nominale T_{set}.

i La procedura si interrompe rilasciando il tasto T_{max}.
5. Confermare il nuovo valore con il tasto [OK].
6. Confermare il nuovo valore con la softkey [ANW.].
 - ▶ Il nuovo valore è attivo.
7. Impostare ora la temperatura nominale T_{set} in modo che sia superiore al punto di commutazione per sovratemperatura T_{max}. Confermare la temperatura nominale con il tasto [OK].
 - ▶ L'apparecchio si riscalda notevolmente. Al superamento del punto di commutazione per sovratemperatura l'apparecchio si spegne. Sul display è visualizzato il guasto.
8. Impostare nuovamente il valore corretto di T_{max} con il tasto T_{max}.
 - ▶ Sul display compare il valore impostato per T_{max}.
9. Cancellare il guasto nel menu dell'apparecchio.

7.7 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 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.

- Personale: ■ Personale operativo
- Dispositivi di protezione: ■ Occhiali di protezione
 ■ Guanti di protezione
 ■ Indumenti protettivi da lavoro

1. Accendere l'apparecchio e la pompa. Impostare la temperatura nominale sulla temperatura ambiente.
2. Osservare l'indicatore di livello sul display.
3. Abbassare il livello del liquido nell'apparecchio. A tal fine far fluire il liquido di termostatazione in un serbatoio idoneo dalla bocchetta di scarico aperta.
 - ▶ Sul display viene mostrata la riduzione del liquido di termostatazione.

Se il livello di riempimento si abbassa fino a raggiungere il livello 2, sul display compare una segnalazione.

Se il livello di riempimento si abbassa fino a raggiungere il livello 0, l'apparecchio si spegne e sul display compare il messaggio *Allerta*.
4. Chiudere il rubinetto di scarico.
5. Rabboccare il liquido di termostatazione.
 - ▶ Il livello del liquido aumenta sul display.
6. Cancellare il guasto nel menu dell'apparecchio.

7.8 Controllo del liquido di termostatazione

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

	ATTENZIONE! Contatto con il liquido di termostatazione freddo/caldo
	Ustioni, congelamento
	● Portare il liquido di termostatazione a temperatura ambiente a fini di analisi.

Il liquido di termostatazione è soggetto a usura, come il cracking o l'invecchiamento (ossidazione).

L'idoneità all'utilizzo del liquido di termostatazione (ad esempio se si modifica il tipo di esercizio) deve essere verificata secondo necessità e comunque ogni sei mesi. 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: Verifica e valutazione dei fluidi termovettori esausti.

Fonte: VDI 3033; DIN 51529

8 Guasti

8.1 Allarmi, errori e avvertimenti

Tutte le allerte, i messaggi di errore e le segnalazioni eventualmente emessi dall'apparecchio vengono visualizzati sul display sotto forma di testo.

Procedura in caso di allerta

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

L'elenco degli allarmi è riportato al  Capitolo 8.2 «Allarmi» a pag. 139.

Procedura in caso di avvertimenti

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

Procedura in caso di errori

Se si verifica un errore l'apparecchio emette un segnale acustico.

In presenza di un errore scollegare l'apparecchio dall'interruttore di rete. Se l'errore si ripresenta nuovamente all'accensione dell'apparecchio, prendere nota del codice di errore e della relativa descrizione e contattare l'assistenza tecnica LAUDA sistemi per la regolazione della temperatura. I dati di contatto sono riportati al  Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153.



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

8.2 Allarmi



Gli allarmi vengono visualizzati su tutti i display utilizzati.

Tab. 42: Allarmi apparecchio di termostatazione

Codice	Uscita	Descrizione	Azione dell'utente
1	Livello basso pompa	Livello basso rilevato dalla pompa	Rabboccare il liquido di termostatazione
2	Livello basso	Livello basso rilevato dal galleggiante	Rabboccare il liquido di termostatazione
3	Sovratemperatura	Sovratemperatura ($T > T_{max}$)	Far raffreddare l'apparecchio fino a che $T < T_{max}$; adeguare eventualmente T_{max}

Codice	Uscita	Descrizione	Azione dell'utente
4	Pompa bloccata	Pompa ferma	Spegnere l'apparecchio, verificare la viscosità
5	Command vietato	L'unità di comando a distanza Command Touch è stata scollegata durante il funzionamento.	Inserire il cavo dell'unità di comando a distanza Command Touch.
6	---	---	----
7	Acqua assente	Acqua di raffreddamento non collegata	Realizzare l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento
8	---	---	---
9	T ext Pt100	Valore effettivo del modulo Pt100 assente	Verificare il sensore di temperatura
10	T ext analog	Valore effettivo dell'interfaccia analogica assente	Verificare il sensore di temperatura
11	T ext seriell	Valore effettivo dell'interfaccia seriale assente	Verificare il collegamento seriale
12	Ingresso analogico 1	Modulo analogico: interfaccia di corrente 1, interruzione.	Verificare il collegamento
13	Ingresso analogico 2	Modulo analogico: interfaccia di corrente 2, interruzione.	Verificare il collegamento
14	sovrolivello	Livello alto rilevato dal galleggiante	Scaricare dall'apparecchio il liquido di termostatazione in eccesso; attenzione, pericolo di ustioni
15	Ingresso digitale	Segnale di guasto sull'ingresso del modulo a contatto	(Applicazione del cliente)
16	Rabbocco	Il livello del liquido di termostatazione è troppo basso	Rabboccare il liquido di termostatazione
19	Sovrapressione	Sovrapressione nella mandata	Ridurre/eliminare la resistenza idraulica nei flessibili e/o nell'utenza
20	T ext Ethernet	Valore effettivo dell'interfaccia Ethernet assente	Verificare il collegamento seriale Verificare che l'unità di controllo specifici la temperatura effettiva mediante l'interfaccia Ethernet
22	Interruzione del collegamento	Interruzione del collegamento alla postazione di comando	Verificare il cavo di connessione
23	T ext EtherCAT	Valore effettivo dell'interfaccia EtherCAT assente	Verificare il collegamento seriale
24	Sovratemperatura	Sovratemperatura nel vaso d'espansione ($T > T_{maxTank}$) Sovratemperatura negli apparecchi con sovrapposizione di pressione ($T > T_{max_Return}$)	Far raffreddare l'apparecchio

Tab. 43: Allarmi regolatore di flusso

Codice	Uscita	Descrizione	Azione dell'utente
55	Timeout portata	Errore nel collegamento del cavo LiBus	<ul style="list-style-type: none"> ■ Spegnere l'apparecchio di termostatazione ■ Verificare il collegamento del cavo LiBus ed eventualmente ripristinarlo ■ Accensione dell'apparecchio di termostatazione

8.3 Risoluzione dei problemi

Prima di avvertire l'LAUDA Service, verificare se il problema può essere risolto con le seguenti indicazioni.

Tab. 44: Termostato da processo

Guasto	Causa ⇒ Possibile rimedio
L'apparecchio non raffredda o raffredda solo molto lentamente.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Il gruppo refrigerante è spento ⇒ Accendere il gruppo refrigerante. ■ La limitazione dell'uscita di controllo è attiva ⇒ Spegnere la limitazione dell'uscita di controllo. ■ Il condensatore è sporco ⇒ Pulire il condensatore ↳ Capitolo 7.4 «Pulizia del condensatore raffreddato ad aria» a pag. 133. ■ Il valore limite della temperatura Til è troppo alto ⇒ Ridurre il valore limite della temperatura Til.
L'apparecchio non riscalda o riscalda solo molto lentamente.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La limitazione dell'uscita di controllo è attiva ⇒ Spegnere la limitazione dell'uscita di controllo. ■ Il valore limite della temperatura Til è troppo basso ⇒ Aumentare il valore limite della temperatura Til. ■ La limitazione dinamica della potenza riscaldante è attiva ⇒ Spegnere la limitazione dinamica della potenza riscaldante. ■ Negli stadi più bassi della pompa la massima potenza riscaldante si riduce automaticamente ⇒ Aumentare lo stadio della pompa. ■ L'assorbimento di corrente massimo dell'apparecchio è limitato ⇒ aumentare l'assorbimento di corrente.
Impossibile impostare gli stadi della pompa.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La regolazione di pressione è attiva ⇒ Spegnere la regolazione di pressione (se si inserisce una pressione nominale = 0 bar la regolazione di pressione è spenta).

Guasto	Causa ⇒ Possibile rimedio
Il degasamento non funziona correttamente.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La regolazione di pressione è attiva ⇒ Spegnerla la regolazione di pressione. ■ Lo stadio della pompa è troppo alto ⇒ Selezionare uno stadio della pompa più basso. ■ La potenza riscaldante è troppo alta ⇒ Ridurre la potenza riscaldante. ■ Il gruppo refrigerante è attivo ⇒ Spegnerlo il gruppo refrigerante. ■ Il liquido di termostatazione è fortemente contaminato ⇒ Sostituire il liquido di termostatazione. Svuotare completamente l'apparecchio ed eseguire eventualmente una pulizia interna. ■ La bocchetta di riempimento è chiusa ⇒ Rimuovere il coperchio del serbatoio e posarlo lasco sulla bocchetta di riempimento. ■ IN 2560 XTW: Collegare eventualmente la copertura di gas inerte all'aria compressa per il puro degasamento.
Il gruppo refrigerante si avvia più volte brevemente in sequenza	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzionamento normale (avvio speciale), non sono necessari provvedimenti
Il gruppo refrigerante funziona per pochi minuti anche se non è necessario il raffreddamento.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Funzionamento normale (funzione di protezione), non sono necessari provvedimenti
Display: portata ridotta (gruppo refrigerante). (Portata insufficiente nella zona dell'evaporatore)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificare se è presente un'ostruzione del circuito idraulico (valvole chiuse, flessibile incastrato, sporcizia ...). ⇒ Eliminare la causa. ■ L'attuale stadio della pompa è troppo basso ⇒ Selezionare uno stadio della pompa più alto. ■ Sezione del flessibile troppo piccola ⇒ Aumentare la sezione, oppure installare un bypass. ■ La potenza refrigerante è troppo alta per la mandata disponibile ⇒ Limitare la potenza refrigerante.
Display: portata ridotta (riscaldamento) (Portata insufficiente nella zona del riscaldamento)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificare se è presente un'ostruzione del circuito idraulico (valvole chiuse, flessibile incastrato, sporcizia ...). ⇒ Eliminare la causa. ■ L'attuale stadio della pompa è troppo basso ⇒ Selezionare uno stadio della pompa più alto. ■ L'apparecchio non è stato sfiatato o degasato a sufficienza ⇒ Degasare nuovamente l'apparecchio. ■ Sezione del flessibile troppo piccola ⇒ Aumentare la sezione, oppure installare un bypass. ■ La potenza riscaldante è troppo alta per la mandata disponibile ⇒ Limitare la potenza riscaldante.
Display: Protezione contro la sovratemperatura	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attendere finché la temperatura di mandata non è al di sotto del punto di commutazione per sovratemperatura, oppure impostare il punto di spegnimento in modo che sia maggiore della temperatura di mandata.

Guasto	Causa ⇒ Possibile rimedio
Display: livello molto basso (Rischio di livello basso nel vaso d'espansione) Display: Livello basso (Livello basso nel vaso d'espansione)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Verificare l'eventuale presenza di punti non ermetici su flessibili, collegamenti e utenze ⇒ Eliminare eventualmente la perdita e rabboccare il liquido di termostatazione mancante. ■ Verificare l'eventuale presenza di punti non ermetici sull'apparecchio di termostatazione ⇒ Informare eventualmente l'LAUDA Service ↘ Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153 ■ Con il raffreddamento o il degasamento il livello del liquido di termostatazione si abbassa ⇒ Rabboccare eventualmente il liquido di termostatazione mancante.
Display: livello troppo alto (Rischio di sovrolivello nel vaso d'espansione) Display: livello troppo alto (Sovralivello nel vaso d'espansione)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Il riscaldamento provoca un aumento di volume ■ Il liquido di termostatazione ha assorbito l'umidità dall'aria ambiente
Display: Pompa bloccata (Monitoraggio della pompa del motore: sovraccarico, ostruzione)	<ul style="list-style-type: none"> ■ La viscosità del liquido di termostatazione è troppo alta ⇒ Passare a un altro liquido di termostatazione, oppure aumentare la temperatura nominale. ■ La pompa è ostruita ⇒ Informare l'LAUDA Service ↘ Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153
Display: livello basso (pompa) (Monitoraggio della pompa del motore: funzionamento a vuoto)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Liquido assente nel sistema. In questo caso sussiste un'avaria del monitoraggio del livello. ⇒ Verificare se il galleggiante del vaso d'espansione è bloccato da corpi estranei. In caso contrario informare l'LAUDA Service ↘ Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153.
Display: sovrappressione (Pressione di mandata troppo alta)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lo stadio della pompa è troppo alto ⇒ Selezionare uno stadio della pompa più basso. ■ A regolazione della pressione attiva la pressione nominale è troppo alta ⇒ Ridurre la pressione nominale. ■ La pressione massima è troppo bassa ⇒ aumentare la pressione massima, tuttavia solo se non c'è il rischio di danni ad applicazione, flessibili, ecc.
Display: Evaporatore ghiacciato	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentare lo stadio della pompa. ■ Aprire il bypass manuale sull'apparecchio di termostatazione. ■ Aumentare la portata attraverso l'applicazione.
Termostatazione instabile (la temperatura oscilla notevolmente)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aumentare lo stadio della pompa. ■ Aprire il bypass manuale sull'apparecchio di termostatazione. ■ Aumentare eventualmente i parametri di regolazione Xp e Tn. ■ Aumentare la portata attraverso l'applicazione. ■ Ridurre il carico.

Tab. 45: Termostato per alte temperature

Guasto	Possibile rimedio
<p>Messaggio di allarme Cool Flow sul display</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La temperatura dell'acqua di raffreddamento è maggiore di 80 °C per più di 8 secondi. ■ La temperatura dell'acqua di raffreddamento è maggiore di 85 °C. <p>Avvertenza HT valve too hot sul display</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La temperatura sulla valvola per alte temperature è maggiore di 120 °C per più di 8 secondi. ■ La temperatura sulla valvola per alte temperature è maggiore di 140 °C. <p>Conseguenze: Danni permanenti alla valvola per alte temperature</p> <p>Possibile causa</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Fluttuazioni di pressione dell'acqua di raffreddamento ■ Interruzione involontaria dell'alimentazione dell'acqua di raffreddamento da parte di terzi ■ Blocco della valvola per alte temperature ■ Rottura delle tubazioni dell'acqua di raffreddamento lato apparecchio 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Attivare l'acqua a portata piena --> ⇨ Realizzare nuovamente una corretta alimentazione dell'acqua di raffreddamento. ■ In caso di blocco della valvola per alte temperature informare l'LAUDA Service ⇨ Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153.
<p>L'apparecchio passa alla modalità Degas.</p> <p>Possibile causa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Ingresso dell'acqua di raffreddamento nel circuito idraulico per scambiatore di calore difettoso. <p>Considerare però quanto segue: Se necessario, l'apparecchio esegue un "degasamento automatico". Questa procedura automatica non è un guasto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informare l'LAUDA Service ⇨ Capitolo 12.5 «Contatto LAUDA» a pag. 153. ■ Accertarsi che la qualità dell'acqua di raffreddamento sia idonea ⇨ Capitolo 4.5 «Requisiti dell'acqua di raffreddamento» a pag. 35. In caso contrario sussiste pericolo di corrosione!

9 Messa fuori servizio

9.1 Avvertenze sulla messa fuori servizio



AVVERTIMENTO!

Contatto con liquido di termostatazione freddo o caldo

Ustioni, congelamento

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



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 del gruppo refrigerante con aria compressa o con un aspiratore industriale (resistente all'acqua). A tal fine soffiare nel circuito con aria compressa.

Dispositivi di protezione:

- Occhiali di protezione
- Guanti di protezione
- Indumenti protettivi da lavoro

Per evitare danni durante lo stoccaggio, svuotare completamente l'apparecchio da tutti i liquidi.

1. Svuotare l'apparecchio dal liquido di termostatazione.
2. In caso di apparecchio raffreddato ad acqua, scaricare l'acqua di raffreddamento dall'apparecchio.
3. Stoccare l'apparecchio rispettando le temperature di stoccaggio
 ↪ Capitolo 13.1 «Dati generali» a pag. 154.

9.2 Svuotare il liquido di termostatazione e pulire il circuito di termostatazione

Svuotamento dell'apparecchio



Non svuotare il liquido di termostatazione a temperature superiori a 90 °C o inferiori a 0 °C!

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

I rubinetti e le bocchette di scarico degli apparecchi si trovano sul lato destro dell'alloggiamento.

1. Far raffreddare o riscaldare l'apparecchio e il liquido di termostatazione a temperatura ambiente.
2. Spegnerne l'apparecchio e scollegare la spina.
3. Per quanto consentito dalla struttura dell'applicazione complessiva, svuotare preventivamente l'applicazione tramite i raccordi di drenaggio sull'applicazione.
4. Avvitare un flessibile sulla bocchetta di svuotamento (3/8" a). Il modello Integral XT con regolazione di flusso possiede tre bocchette di scarico.



Per quanto possibile, si raccomanda la seguente sequenza:

- Vaso d'espansione dell'apparecchio di termostatazione
- Regolatore di flusso
- Circuito idraulico dell'apparecchio di termostatazione

vedi ↪ Capitolo 3.1 «Vista complessiva Integral (versione per apparecchi grandi)» a pag. 22

5. Condurre il flessibile in un serbatoio idoneo per raccogliere il liquido di termostatazione.



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

6. Aprire il/i rubinetto/i di scarico. A tal fine girarlo/i in senso antiorario.
7. Far funzionare l'apparecchio a vuoto.
8. Una volta che l'apparecchio funziona a vuoto rimuovere i flessibili dall'utenza esterna. Scaricare il liquido di termostatazione presente nei flessibili in un serbatoio idoneo.
9. Al termine della procedura di svuotamento chiudere il/i rubinetto/i di scarico.



Rispettare le norme di smaltimento del liquido di termostatazione utilizzato.

Pulizia interna

Dopo aver svuotato l'apparecchio dal liquido di termostatazione, sono presenti ancora residui all'interno. Detti residui devono essere eliminati per evitare depositi all'interno dell'apparecchio durante lo stoccaggio.

Se viene introdotto liquido di termostatazione nuovo e l'apparecchio viene azionato oltre il limite termico di sollecitazione del vecchio liquido di termostatazione, possono formarsi patine, in particolare nei corpi riscaldanti, che riducono le prestazioni dell'apparecchio e/o addirittura la durata dello stesso.

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

	AVVISO! Formazione di ghiaccio nel circuito di termostatazione per pulizia con acqua
	AVVISO! Danni alla membrana della valvola durante l'asciugatura con aria compressa

	Danni all'apparecchio
	Danni all'apparecchio

	Danni all'apparecchio
	<ul style="list-style-type: none"> ● Durante i lavori di pulizia con acqua, azionare l'apparecchio esclusivamente in modalità Colmare.

	Danni all'apparecchio
	<ul style="list-style-type: none"> ● Se durante la pulizia, il trasporto o la messa fuori servizio si asciuga il circuito di termostatazione, tenere presente quanto segue: <ul style="list-style-type: none"> ● La regolazione di flusso deve essere disattivata. ● Utilizzare l'aria compressa solo nella bocchetta di collegamento del ritorno del circuito di termostatazione.

Se necessario pulire oppure sciacquare l'apparecchio (ad esempio con il nuovo liquido di termostatazione).

Se come liquido detergente viene utilizzata acqua, prestare la massima attenzione affinché l'apparecchio sia azionato solo in modalità di riempimento (il gruppo refrigerante è quindi spento). In caso contrario sussiste il pericolo di formazione di ghiaccio all'interno dell'apparecchio, con conseguenti danni.

1. Collegare un flessibile alle bocchette di collegamento del circuito di termostatazione (cortocircuito tra il lato mandata e il ritorno).
2. Riempire l'apparecchio con un liquido detergente idoneo. Nel frattempo azionare l'apparecchio in modalità di riempimento.
3. Svuotare l'apparecchio attraverso la bocchetta di svuotamento.
4. Verificare l'eventuale presenza di contaminazione nel liquido detergente o nel vecchio liquido di termostatazione.
 - ▶ Se si constata la presenza di impurità nel liquido detergente, ripetere le fasi da 2 a 3. In caso contrario proseguire con il punto 5.
5. Rimuovere i flessibili dalle bocchette di collegamento.
6. Disattivare la regolazione di flusso in → *Moduli* → *Controllo di flusso*



7. Utilizzare l'aria compressa esclusivamente nella bocchetta di collegamento del ritorno del circuito di termostatazione per asciugare il circuito di termostatazione.



Se la pulizia viene effettuata con liquidi solubili in olio (ad esempio l'etanolo), non lasciar asciugare l'apparecchio per un tempo prolungato (1 giorno) né trasportarlo, in quanto la pompa necessita di una lubrificazione minima.

Tab. 46: Liquido detergente

Liquido detergente idoneo	per il liquido di termostatazione
Acqua	Kryo 30

9.3 Svuotamento del circuito dell'acqua di raffreddamento

Questa sezione è rilevante per quanto indicato di seguito:

- Apparecchi raffreddati ad acqua

In caso di apparecchio raffreddato ad acqua, per evitare danni durante lo stoccaggio svuotare completamente il circuito dell'acqua di raffreddamento.

Dispositivi di protezione:

- Occhiali di protezione
- Guanti di protezione
- Indumenti protettivi da lavoro

L'apparecchio entra in standby.

1. Arrestare l'alimentazione dell'acqua di raffreddamento.
2. Svitare il flessibile di alimentazione dell'acqua di raffreddamento dall'apparecchio.
3. Rimuovere il filtro a rete dall'alimentazione dell'acqua. Utilizzare eventualmente a tal fine una pinza appuntita o una pinzetta grande.
4. Pulire il filtro a rete.
5. Premere il tasto Invio per accedere al menu.
6. Sull'unità di comando selezionare le voci di menu → *Colmare* → *Valvola dell'acqua* → *aperta*.
 - ▶ La valvola dell'acqua si apre.
7. Svuotare completamente il circuito dell'acqua di raffreddamento.
8. Sull'unità di comando selezionare le voci di menu → *Colmare* → *Valvola dell'acqua* → *auto* (automatico). Questa è l'impostazione predefinita.
9. Reinserrire il filtro a rete pulito nella mandata dell'acqua.

10 Smaltimento

10.1 Smaltimento dell'imballaggio

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

10.2 Smaltimento del refrigerante

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



ATTENZIONE!
Fuoriuscita incontrollata di refrigerante

Urti, tagli

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



AVVISO!
Fuoriuscita incontrollata di refrigerante

Ambiente

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



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

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

10.3 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).

10.4 Smaltimento di liquido di termostatazione e altri liquidi

Note sullo smaltimento del liquido di termostatazione e di altri liquidi commercializzati da LAUDA:

- Lo smaltimento del liquido deve essere effettuato nel rispetto delle disposizioni ufficiali.
- Per indicazioni sul corretto smaltimento consultare la scheda di sicurezza del liquido in questione.
Se necessario, è possibile scaricare le schede di sicurezza LAUDA dal nostro sito web in → *Services* → *Download center*.
- Per il trasporto fino al luogo di smaltimento utilizzare le confezioni originali dei liquidi.

11 Accessori

Per gli apparecchi Integral sono disponibili i seguenti accessori elettrici.

Tab. 47: Slot per modulo 51 mm x 27 mm

Accessori	Codice di ordinazione
Modulo di interfaccia analogico	LRZ 912
Modulo di interfaccia RS 232/485- Advanced	LRZ 926
Modulo di interfaccia a contatto Advanced con 1 ingresso e 1 uscita	LRZ 927
Modulo di interfaccia a contatto Advanced con 3 ingressi e 3 uscite	LRZ 928
Modulo di interfaccia Profibus Advanced	LRZ 929
Modulo di interfaccia EtherCAT, collegamento per prese M8	LRZ 922
Modulo di interfaccia EtherCAT, collegamento per prese RJ45	LRZ 923
Modulo di interfaccia Pt100-LiBus	LRZ 925
Modulo di interfaccia Profinet Advanced	LRZ 932
Modulo di interfaccia CAN Advanced	LRZ 933

Tab. 48: Spina di allacciamento

Accessori	Codice di ordinazione
Sensore di temperatura esterno con spina e cavo di collegamento schermato	ETP 059
Spina di accoppiamento, a 6 poli per ingressi/uscite analogici	EQS 057
Spina di allacciamento SUB-D a 9 poli	EQM 042
Cavo RS 232 (lunghezza: 2 m) per PC	EKS 037
Cavo RS 232 (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 Command Touch	Tutti gli apparecchi	LRT 923

Per ulteriori accessori tenere presente anche i nostri opuscoli degli accessori.

12 Indicazioni generali

12.1 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.

12.2 Modifiche tecniche

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

12.3 Condizioni di garanzia

La garanzia del produttore concessa da LAUDA per i propri termostati da processo Integral è di 12 mesi dalla data di acquisto.

12.4 Testi delle licenze

I testi delle licenze relative al software utilizzato nell'apparecchio possono essere ottenuti dalla versione in lingua inglese del sito web di LAUDA.

1. Digitare quanto segue nella barra degli indirizzi del proprio browser: <https://www.lauda.de/en/> e confermare.
2. Cliccare su → *Services* → *Download center*.
3. Nell'elenco a discesa [Language] del Download center, selezionare la voce [English].
 - ▶ Compare un lungo elenco di file in diversi formati.
4. A questo punto, nell'elenco a discesa [Document type] selezionare la voce [Software].
 - ▶ Ora l'elenco è più chiaro.
5. Cercare i seguenti file di software:
 - Lizenztexte_μTZ.txt
 - Lizenztexte_Qt.txt
 - GUF-Yocto-31.2-r8616-0.tar.zipPer avviare il download cliccare sulla riga del file.
 - ▶ Il file viene scaricato.

12.5 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

Fax: +49 (0)9343 503-283

E-mail: service@lauda.de

13 Dati tecnici

13.1 Dati generali

Dato	Valore	Unità
Tipo di display	TFT, caratteri bianchi su sfondo nero	---
Dimensioni display	3,5	Pollici
Risoluzione display	320 x 240	Pixel
Risoluzione di impostazione	0,01	°C
Risoluzione del display	0,01	°C
Immissione	mediante otto tasti	---
Installazione e utilizzo	In interni	---
Installazione altitudine max. sul livello del mare	fino a 2.000	m
Umidità relativa	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	Consentite fino al ±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)	---
Intervallo di temperatura di stoccaggio	5 – 43 °C; Negli apparecchi raffreddati ad acqua il condensatore deve essere svuotato completamente senza lasciare residui	°C
Intervallo di temperatura di trasporto	-20 – 43	°C
Grado di sporcizia massimo consentito	2	---
Liquido di termostatazione consentito	Miscela monoetilenglicole-acqua	---
Possibile temperatura d'esercizio ^①	-30 - 80	°C
Conduttività elettrica minima consentita del liquido di termostatazione standard	1	µS/cm
Stabilità di temperatura ^②	K	±0,05
Errore di misurazione		
- a 1 l/min	%	±3,4
- a 20 l/min	%	±0,4
- a 70 L/min	%	±0,3
Filettatura di collegamento (esterna) mandata/ ritorno	M30 x 1,5	---

Accuratezza della misurazione

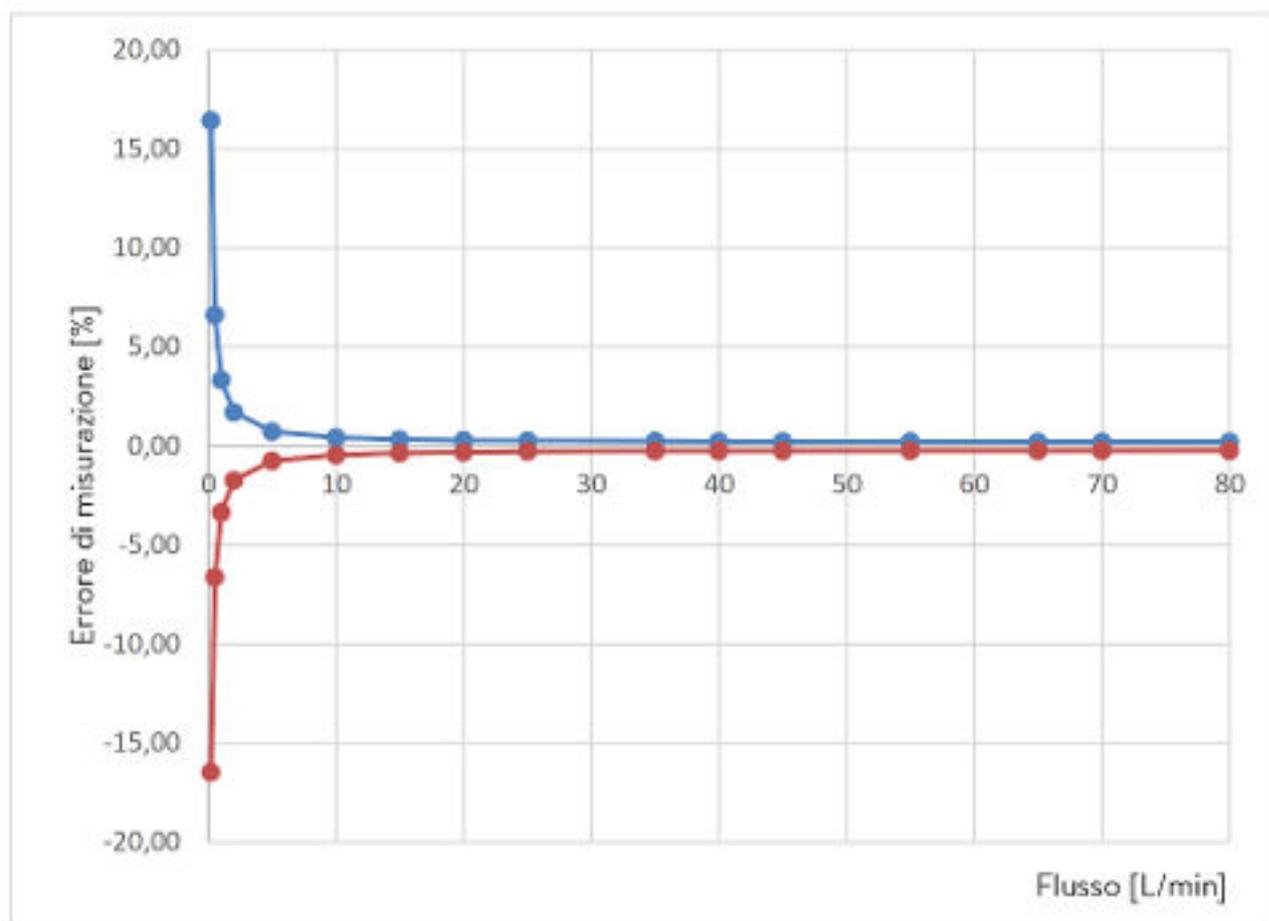


Fig. 84: Accuratezza della misurazione

Tab. 49: Valori per l'accuratezza della misurazione

Flusso in l/min	Differenza in ± %	Differenza totale in ± l/min
0,2	16,48	0,033
0,5	6,66	0,033
1	3,39	0,034
2	1,76	0,035
5	0,8	0,040
10	0,51	0,051
15	0,42	0,064
20	0,39	0,077
25	0,36	0,091
35	0,34	0,120
40	0,34	0,134

Flusso in l/min	Differenza in ± %	Differenza totale in ± l/min
45	0,33	0,149
55	0,32	0,178
65	0,32	0,208
70	0,32	0,223
80	0,32	0,253

Luogo di installazione

- Assicurare una ventilazione e uno sfogo adeguati.
- Volume libero minimo del locale, volume del locale per ogni kg di refrigerante secondo DIN 378-1
(Per la quantità di refrigerante vedere la targhetta o ↗ Capitolo 13.5 «Refrigerante e peso di riempimento» a pag. 161).

Tab. 50: Refrigerante e volume del locale

Refrigerante	Volume del locale per ogni kg di refrigerante
R-449A	2,81 m ³ /kg
R-452A	2,37 m ³ /kg
R-23	1,48 m ³ /kg
R-508B	4,0 m ³ /kg

- ① - A seconda del liquido di termostatazione utilizzato.
 ② - Stabilità di temperatura rilevata a norma DIN 12876-2.

13.2 Dati specifici dell'apparecchio



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.

Dati specifici Integral XT(W) FC variante MID 70

Dato	Unità	IN 550 XT FC	IN 550 XTW FC
Dimensioni apparecchio larghezza x profondità x altezza	mm	750 x 550 x 1325	750 x 550 x 1325
Volume di riempimento			
- minimo	L	4,8	4,8
- massimo	L	17,2	17,2
Dati della pompa 50/60 Hz			

Dato	Unità	IN 550 XT FC	IN 550 XTW FC
- Pressione di mandata massima	bar	3,1	3,1
- Mandata massima	L/min	45	45
Intervallo di regolazione di flusso	L/min	2 - 45	2 - 45
Livello di pressione acustica 50 Hz ③	dB(A)	65	64
Livello di pressione acustica 60 Hz ③	dB(A)	66	66
Peso	kg	216	221
Distanza apparecchio-ambiente			
- Lato anteriore	mm	500	200
- Lato posteriore	mm	500	200
- Lato destro	mm	500	200
- Lato sinistro	mm	500	200
Precisione della regolazione di flusso, determinata da Kryo 30 a 20 °C, 20 l/min, 1 bar	l/min	±0,2	±0,2

Dato	Unità	IN 750 XT FC	IN 950 XTW FC
Dimensioni apparecchio larghezza x profondità x altezza	mm	750 x 550 x 1325	750 x 550 x 1325
Volume di riempimento			
- minimo	L	4,8	4,8
- massimo	L	17,2	17,2
Dati della pompa 50/60 Hz			
- Pressione di mandata massima	bar	3,1	3,1
- Mandata massima	L/min	45	45
Intervallo di regolazione di flusso	L/min	2 - 45	2 - 45
Livello di pressione acustica 50 Hz ③	dB(A)	66	67
Livello di pressione acustica 60 Hz ③	dB(A)	68	69
Peso	kg	214	218
Distanza apparecchio-ambiente			
- Lato anteriore	mm	500	200
- Lato posteriore	mm	500	200
- Lato destro	mm	500	200
- Lato sinistro	mm	500	200
Precisione della regolazione di flusso, determinata da Kryo 30 a 20 °C, 20 l/min, 1 bar	l/min	±0,2	±0,2

Dato	Unità	IN 1850 XTW FC
Dimensioni apparecchio larghezza x profondità x altezza	mm	950 x 650 x 1605
Volume di riempimento		
- minimo	L	8,0
- massimo	L	28,6
Dati della pompa 50/60 Hz		
- Pressione di mandata massima	bar	6,0
- Mandata massima	L/min	65
Intervallo di regolazione di flusso	L/min	2 - 65
Livello di pressione acustica 50 Hz ③	dB(A)	62
Livello di pressione acustica 60 Hz ③	dB(A)	62
Peso	kg	317
Distanza dell'apparecchio dall'ambiente		
- Lato anteriore	mm	200
- Lato posteriore	mm	200
- Lato destro	mm	200
- Lato sinistro	mm	200
Precisione della regolazione di flusso, determinata da Kryo 30 a 20 °C, 20 l/min, 1 bar	l/min	±0,2

Dati specifici Integral XTW FC MID 20

Dato	Unità	IN 1850 XTW FC
Dimensioni apparecchio larghezza x profondità x altezza	mm	950 x 650 x 1605
Volume di riempimento		
- minimo	L	8,0
- massimo	L	28,6
Dati della pompa 50/60 Hz		
- Pressione di mandata massima	bar	6,0
- Mandata massima	L/min	20
Intervallo di regolazione di flusso	L/min	0,5 - 20
Livello di pressione acustica 50 Hz ③	dB(A)	62
Livello di pressione acustica 60 Hz ③	dB(A)	62
Peso	kg	317
Distanza dell'apparecchio dall'ambiente		

Dato	Unità	IN 1850 XTW FC
- Lato anteriore	mm	200
- Lato posteriore	mm	200
- Lato destro	mm	200
- Lato sinistro	mm	200
Precisione della regolazione di flusso, determinata da Kryo 30 a 20 °C, 20 l/min, 1 bar	l/min	±0,1

③ - Livello di pressione acustica rilevato a norma EN 11201 per la posizione di impiego di fronte all'apparecchio alla distanza di 1 metro.

13.3 Potenza riscaldante e alimentazione di tensione

Se l'assorbimento max. di corrente è limitato ➤ «Limitazione dell'assorbimento di corrente» a pag. 69 la potenza riscaldante può ridursi.

A seconda della versione specifica per il relativo Paese, l'assorbimento max. di corrente può essere già limitato in produzione. I valori limitati relativi all'assorbimento di corrente sono indicati tra parentesi.

Tab. 51: Modelli Integral XT FC e Integral XTW FC

	Unità	IN 550 XT FC	IN 550 XTW FC	IN 750 XT FC
Potenza riscaldante 400 V; 3/PE; 50 Hz e 460 V; 3/PE; 60 Hz	kW	8,0	8,0	8,0
Assorbimento di corrente	A	16,0	16,0	16,0

	Unità	IN 950 XTW FC	IN 1850 XTW FC
Potenza riscaldante 400 V; 3/PE; 50 Hz e 460 V; 3/PE; 60 Hz	kW	8,0	16,0
Assorbimento di corrente	A	16,0	25,0

13.4 Potenza refrigerante



Misurazione dei dati di potenza a norma DIN 12876

La potenza refrigerante viene misurata a determinate temperature del liquido di termostatazione. Come liquido di termostatazione si utilizza di norma etanolo, al di sopra dei 20 °C si utilizza olio diatermico. Per la misurazione degli apparecchi raffreddati ad aria la temperatura ambiente è di 20 °C. Per la misurazione degli apparecchi raffreddati ad acqua la temperatura dell'acqua di raffreddamento è di 15 °C e la pressione differenziale dell'acqua di raffreddamento è di 3 bar.

Tutti gli apparecchi raffreddati ad acqua sono dotati del seguente collegamento per l'acqua di raffreddamento:

- Filettatura esterna ¾ pollici

Tab. 52: Integral XT FC con gruppo refrigerante monostadio raffreddato ad aria

Applicazione	Unità	IN 550 XT FC	IN 750 XT FC
Potenza refrigerante a 20 °C e stadio della pompa 8	kW	5,00	7,00
10 °C e stadio della pompa 8	kW	4,80	7,00
0 °C e stadio della pompa 8	kW	4,60	5,40
-10 °C e stadio della pompa 8	kW	3,30	3,60
-20 °C e stadio della pompa 4	kW	2,30	2,60
-30 °C e stadio della pompa 4	kW	1,20	1,60
Asportazione di calore della macchina frigorifera	---	Aria	Aria

Tab. 53: Integral XTW FC con gruppo refrigerante monostadio raffreddato ad acqua

Applicazione	Unità	IN 550 XTW FC	IN 950 XTW FC	IN 1850 XTW FC
Potenza refrigerante a 20 °C e stadio della pompa 8	kW	5,80	9,50	20,00
10 °C e stadio della pompa 8	kW	5,80	8,50	15,00
0 °C e stadio della pompa 8	kW	5,40	6,20	11,50
-10 °C e stadio della pompa 8	kW	4,00	4,30	8,50
-20 °C e stadio della pompa 4	kW	2,60	3,00	6,10
-30 °C e stadio della pompa 4	kW	1,45	1,70	3,60
Asportazione di calore della macchina frigorifera	---	Acqua	Acqua	Acqua
Temperatura dell'acqua di raffreddamento minima/massima	°C	10/30	10/30	10/30

Applicazione	Unità	IN 550 XTW FC	IN 950 XTW FC	IN 1850 XTW FC
Temperatura raccomandata per l'acqua di raffreddamento	°C	15	15	15
Differenza di pressione consigliata per l'acqua di raffreddamento	bar	3	3	3
Differenza di pressione minima per l'acqua di raffreddamento*	bar	0,8	0,8	0,8
Differenza di pressione massima per l'acqua di raffreddamento	bar	10	10	10
Consumo di acqua di raffreddamento	L/min	8,0	20,0	26,0

* Abilitare solo se la temperatura dell'acqua di raffreddamento è di massimo 20 °C

13.5 Refrigerante e peso di riempimento

L'apparecchio contiene gas serra fluorurati.

Tab. 54: Integral XT FC e Integral XTW FC con gruppo refrigerante monostadio

	Unità	IN 550 XT FC	IN 550 XTW FC	IN 750 XT FC
Refrigerante	---	R-452A	R-452A	R-449A
Peso massimo di riempimento	kg	1,55	1,55	1,80
GWP _(100a) *	---	2140	2140	1397
Q.tà equivalente di CO ₂	t	3,3	3,3	2,5

	Unità	IN 950 XTW FC	IN 1850 XTW FC
Refrigerante	---	R-449A	R-449A
Peso massimo di riempimento	kg	1,80	2,30
GWP _(100a) *	---	1397	1397
Q.tà equivalente di CO ₂	t	2,5	3,2



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)

14 Dichiarazione di conformità

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

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

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

Linea di prodotti: Integral **Numero di serie:** da 5190000001

Tipi: IN 130 T, IN 150 XT, IN 230 T, IN 230 TW, IN 250 XTW, IN 280 XT, IN 280 XTW, IN 530 T, IN 530 TW, IN 550 XT, IN 550 XTW, IN 590 XTW, IN 750 XT, IN 950 XTW, IN 1030 T, IN 1330 TW, IN 1590 XTW, IN 1830 TW, IN 1850 XTW, IN 2050 PW, IN 2560 XTW, IN 2560 PW

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 61326-3-1:2017
- EN 378-2:2018
- 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
Numero documento: Q5WA-QA13-011-IT Versione 06

*FAHRENHEIT, *CELSIUS, *LAUDA.

Fig. 85: 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: Integral Numero di serie: da S210000001

Tipi: IN 4 XTW, IN 8 XTW

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 armonizzate applicate:

- EN ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-3-1:2017
- 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, 05/11/2021



Dr. Alexander Dinger, Responsabile della Gestione della qualità

Fig. 86: Dichiarazione di conformità

15 Dichiarazione di conformità e certificazioni

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

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: Integral **Numero di serie:** da S190000001

Tipi: IN 130 T, IN 150 XT, IN 230 T, IN 230 TW, IN 250 XTW, IN 280 XT, IN 280 XTW,
IN 530 T, IN 530 TW, IN 550 XT, IN 550 XTW, IN 590 XTW, IN 750 XT,
IN 950 XTW, IN 1030 T, IN 1330 TW, IN 1590 XTW, IN 1830 TW, IN 1850 XTW,
IN 2050 PW, IN 2560 XTW, IN 2560 PW

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 61326-3-1:2017
- EN 378-2:2018
- 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
Numero documento: Q5WA-QA13-011-IT Versione 06

*FAHRENHEIT. *CELSIUS. *LAUDA.

Fig. 87: 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

Linee di prodotti: Integral Numero di serie: da S210000001

Tipi: IN 4 XTW, IN 8 XTW

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 - 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 nelle Direttive Macchine.

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

Norme armonizzate applicate:

- EN ISO 12100:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-3-1:2017
- 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, 05/11/2021



Dr. Alexander Dinger, Responsabile della Gestione della qualità

Fig. 88: Dichiarazione di conformità

La certificazione è valida solamente per gli apparecchi che dispongono di marchio di certificazione TÜVus sulla targhetta.



CERTIFICATE

No. U8 019054 0010 Rev. 00

Holder of Certificate: LAUDA
 DR. R. WOBSEY GMBH & CO. KG
 Pfarrstraße 41/43
 97922 Lauda-Königshofen
 GERMANY

Certification Mark:



Product: Temperature controller
 Process Temperature Controllers

This product was voluntarily tested to the relevant safety requirements referenced on this certificate. It can be marked with the certification mark above. The mark must not be altered in any way. This product certification system operated by TÜV SÜD America Inc. most closely resembles system 3 as defined in ISO/IEC 17067. Certification is based on the TÜV SÜD "Testing and Certification Regulations". TÜV SÜD America Inc. is an OSHA recognized NRTL and a Standards Council of Canada accredited Certification body.

Test report no.: 713191528

Date, 2020-12-01

(Benedikt Pulver)



America

CERTIFICATE

No. U8 019054 0010 Rev. 00

Model(s): Integral Process Thermostat IN xxyy T* NRTL
 Integral Process Thermostat IN xxyy TW* NRTL
 Integral Process Thermostat IN xxyy XT* NRTL
 Integral Process Thermostat IN xxyy XTW* NRTL
 where :
 xx: cooling capacity in kW at 20°C (one or two sign)
 yy: minimum temperature
 Option
 * FC - with flow control unit

Tested according to: UL 1995:2018
 CSA C22.2 no. 236-15 Ed. 5th

Production Facility(ies): 019054

Parameters:

Rated voltage: Single phase supply
 208-220V; 1Ph AC; PE; N; 60Hz
 for type : 130T; 230T; 230TW; 150XT and 250XTW
 3 Ph. Supply
 460V; 3Ph / PE; 60Hz
 for type: 530T; 1030T; 530TW; 1330TW; 1830TW; 280XT;
 280XTW; 550XT; 550XTW; 590XTW; 750XT; 950XTW;
 1590XTW; 1850XTW

Rated frequency: 60 Hz

Rated current: 16A for type
 130T; 230T; 230TW; 150XT; 250XTW; 530T; 1030T; 530TW;
 280XT; 280XTW; 550XT; 550XTW; 590XTW; 750XT; 950XTW
 25A for type
 1030T; 1330TW; 1830TW; 1590XTW; 1850XTW

Protection class: IP 21

ZERTIFIKAT ◆ CERTIFICATE ◆ 認證證書 ◆ CERTIFICADO ◆ CERTIFICAT

16 Schema a blocchi

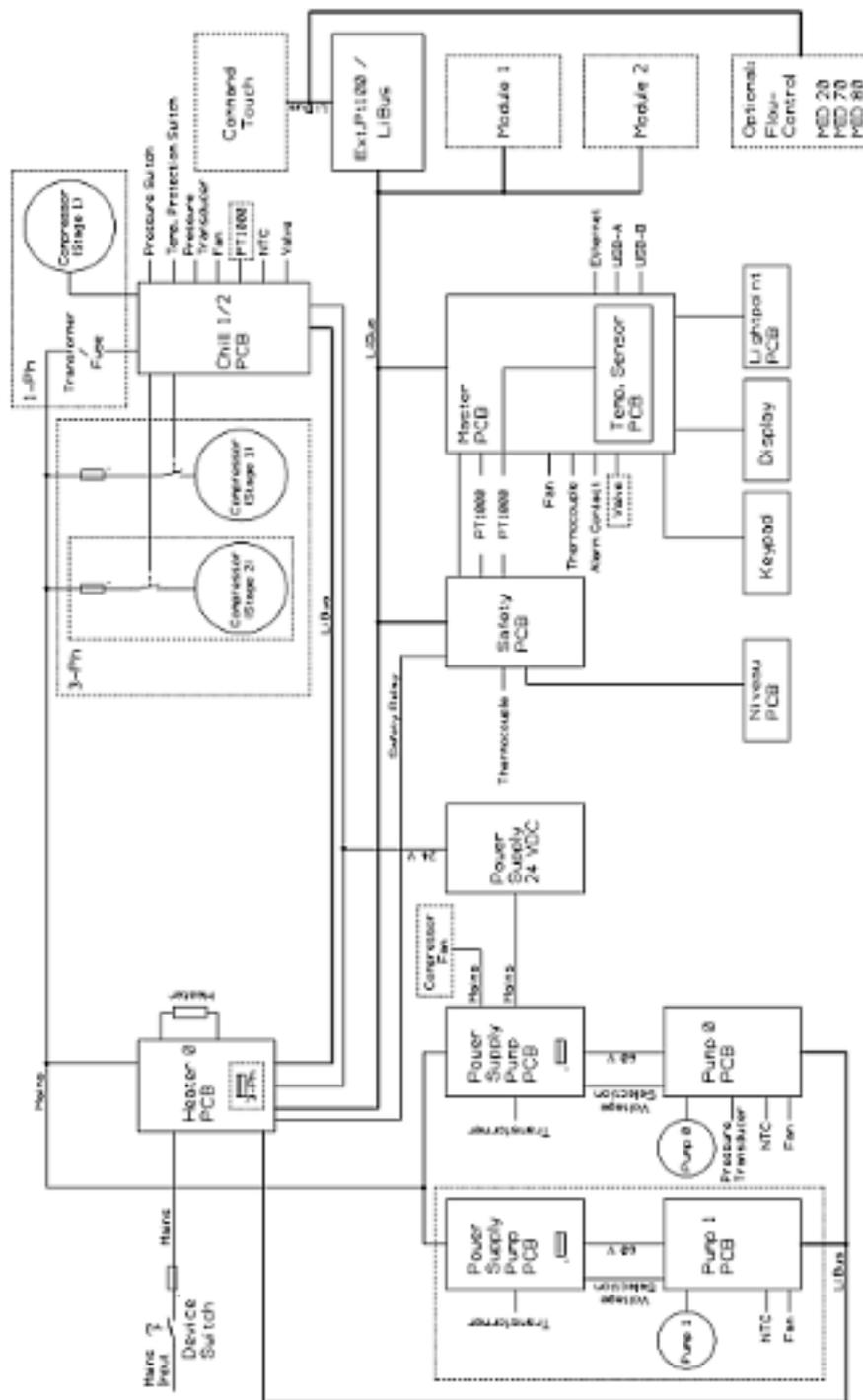


Fig. 89: Schema a blocchi Integral XT con regolatore di flusso

17 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

18 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.

19 Indice analitico

A	
Accensione	58, 83
Accessori	151
Di serie	21
Moduli	151
Acqua di raffreddamento	
Note sul collegamento	37
Pressione	37
Requisiti	35
Temperatura	37
Adattamento	97
Allarme	
Descrizione	139
Allerta	139
Codici	141
Anno di costruzione	24
Apparecchio	
Accensione	58
Disimballaggio	21
Installazione	28
Interrogazione dei dati	105
Lettura della memoria	105
Pulizia	133
Pulizia del condensatore (raffreddato ad aria)	133
Riempimento	76
Smaltimento (imballaggio)	149
Smaltimento (refrigerante)	149
Struttura	22
Svuotamento	145
Visualizzazione del numero di serie	107
Applicazione	
esterna	31
Assistenza tecnica	153
Avvertenza di sicurezza	7
Avvertimento	139
Descrizione	139
Avvio	
Segmento	110
Avvio automatico	
Attivazione	68
Disattivazione	68
B	
Banda proporzionale	88, 91, 92
Barra di stato (display)	60
Barra softkey (display)	60
Blocco	
Tasti	119
Blocco dei tasti di comando	119
Blocco delle funzioni di inserimento	119
Bussola di strozzamento	80
Bypass	
interno	80
C	
Calibratura (temperatura effettiva)	
Definizione	102
Calibratura di fabbrica	102
Certificato	
CA	121
Download	121
Circuito dell'acqua di raffreddamento	
svuotamento	136, 148
Classe di emissione	10
Cloud	123
Codice	
Allarmi	141
Collegamento di applicazioni esterne	31
Comandi in lettura	47
Comandi in scrittura	52
Compensazione tempi morti	100
Configurazione dell'uscita allerta	39
Contatto	153
Controllo di pressione	80
Cookie	122
Copyright	152
Correzione limit.	92
Cracking	99

D	
Decalcificazione	135
Definizione della lingua (display)	69
Definizione della lingua del menu	69
Degasamento	
Automatico	79
Modalità	79
Diritti in lettura	117
Diritti in scrittura	117
Disimballaggio	21
Display	67
Barra di stato (struttura)	60
Barra softkey	60
Finestra di base (struttura)	60
Temperatura effettiva	60
Valori della temperatura	68
Dispositivi di protezione (individuale, panoramica)	13
Dispositivi di protezione individuale (panoramica)	13
E	
Errore	139
Lettura della memoria	105
Errori	
Descrizione	139
Ethernet	
Impostazione	40
F	
Fattore di aumento	92
Finestra di base	
START	60
STOP	60
Struttura	60
Finestre di immissione	
Inserimento del valore	65
Selezione delle opzioni	65
Struttura	65
Flessibile	29
Flessibile ondulato in metallo	29
Fluido	71
Funzioni delle interfacce	
Comandi in lettura	47
Comandi in scrittura	52
Fuso orario	115
G	
Garanzia	152
GNU	152
Grafica	
Finestra (struttura)	66
Grandezza regolabile	
attivazione	93
Gruppo refrigerante	
a due stadi	161
Impostazione	101
monostadio	160, 161
Gruppo refrigerante a due stadi	161
Gruppo refrigerante monostadio	161
Guasto	139
GWP	161
H	
HyperTerminal	43
I	
Icona	
Nuvola	123
ID	121
Imballaggio	
Smaltimento	149
Immunità alle interferenze	10
Impiego conforme	11
Imposta ora	115
Impostazione	
Flusso	84
Impostazione del volume (segnale acustico)	67
Impostazione dell'assorbimento di corrente	69
Impostazioni di fabbrica	
Raffreddamento	101
ripristino	104
Inserimento	
Temperatura	65
Installazione	
Apparecchio	28
Interfaccia	38

Interrogazione dei dati di configurazione (apparecchio)	105	O	
Interruzione della corrente	68	Offset (temperatura effettiva)	
Interruzione di rete	68	Calibratura	102
Intervallo temporale	46	Operatore	117
IP	121	Osservatore	117
K		Ottimizzazione del programma	
Keep alive	117	Spiegazione	108
Kpe	92, 94	OUT	
L		Contatto	39
LAUDA.LIVE		P	
Accesso	123	Parametri di regolazione	
Cloud	123	Definizione della limitazione del fattore di corre-	
Lettura della memoria (errori)	105	zione	92
Limitazione		Esterni (panoramica)	92
Riscaldamento	101	Interna (panoramica)	91
Limitazione del fattore di correzione	88, 92	Parametri regolazione	
Liquido		Modifica	93
Smaltimento	150	Pompa	
Liquido di termostatazione		Impostazione dello stadio	80
Rimozione	145	Impostazione dello stadio della portata	80
Smaltimento	150	Impostazione dello stadio di potenza	80
Sostituzione	146	Potenza riscaldante	
Verifica	138	riduzione	99
M		Programma	
Manutenzione		Creazione	113
Intervalli	132	Esempio	108
Messaggi di errore	55	Modifica	113
MID	100	Programma per terminale	43
MIT	152	Prop_E	92, 94
modifica		Protezione contro la sovratemperatura	
Segnali acustici	67	Definizione	14
Moduli		Protezione contro livello basso	
Accessori	151	Definizione	15
Motore trifase		Verifica	137
Senso di rotazione	57	Pulizia	133
N		Punto di commutazione per sovratemperatura	
Numero di serie	24, 121	Impostazione	72
Nuvola	123	Punto luminoso	60
		Q	
		Qualifica del personale (panoramica)	13

Quantità equivalente di CO2	161	Struttura	
R		Apparecchio	22
Raffreddamento		Svuotamento	
senza riscaldamento	101	Apparecchio	145
Raffreddato ad aria		Circuito dell'acqua di raffreddamento	136, 148
Pulizia del condensatore	133	T	
Realizzazione dell'alimentazione elettrica	57	Td	88, 91
Realizzazione dell'allacciamento alla rete	57	Tde	92, 94
Refrigerante		Temperatura	
Capacità	161	inserimento	65
fluorurati	12	Temperatura effettiva (display)	60
Peso di riempimento	161	Temperatura massima	136
Regolatore di flusso	100	Tempo di azione derivativa	88, 91, 92
Regolazione		Tempo di compensazione	88, 91, 92
Definizione della limitazione dell'uscita di controllo	99	Tempo di vaporizzazione	88, 91, 92
Regolazione della luminosità (display)	67	Testi delle licenze	152
Regolazione della luminosità del display	67	Tih, Til	72
Regolazione esterna		Til, Tih	72
Definizione dell'offset del valore nominale	98	Tmax	
Riempimento	76	Impostazione	72
Riscaldamento		Verifica	136
Limitazione	101	TmaxTank	72
S		Tn	88, 91
Safe Mode		Tne	92, 94
accensione	125	Tutela dei diritti d'autore	152
attivata	125	Tv	88, 91
Segmenti	113	Tve	92, 94
Segmento		U	
Avvio	110	USB	26
Segnale acustico (impostazione)	67	Utente	117
Set di parametri di regolazione	95	Utilizzo errato	11
Smaltimento		V	
Imballaggio	149	Valori limite (temperatura)	
Liquido	150	impostazione	72
Refrigerante	149	Valori limite di temperatura	
Smaltimento del refrigerante	149	impostazione	72
Sostituzione		Verifica	
Liquido di termostatazione	146	Liquido di termostatazione	138
Spegnimento	84	Protezione contro la sovratemperatura	136
		Protezione contro livello basso	137

Tmax	136
Versione (software)	107
Versione del software	107
Versione HW	107
Visualizzazione del numero di serie (apparecchio)	107

X

Xp	88, 91
Xpf	92, 94

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>