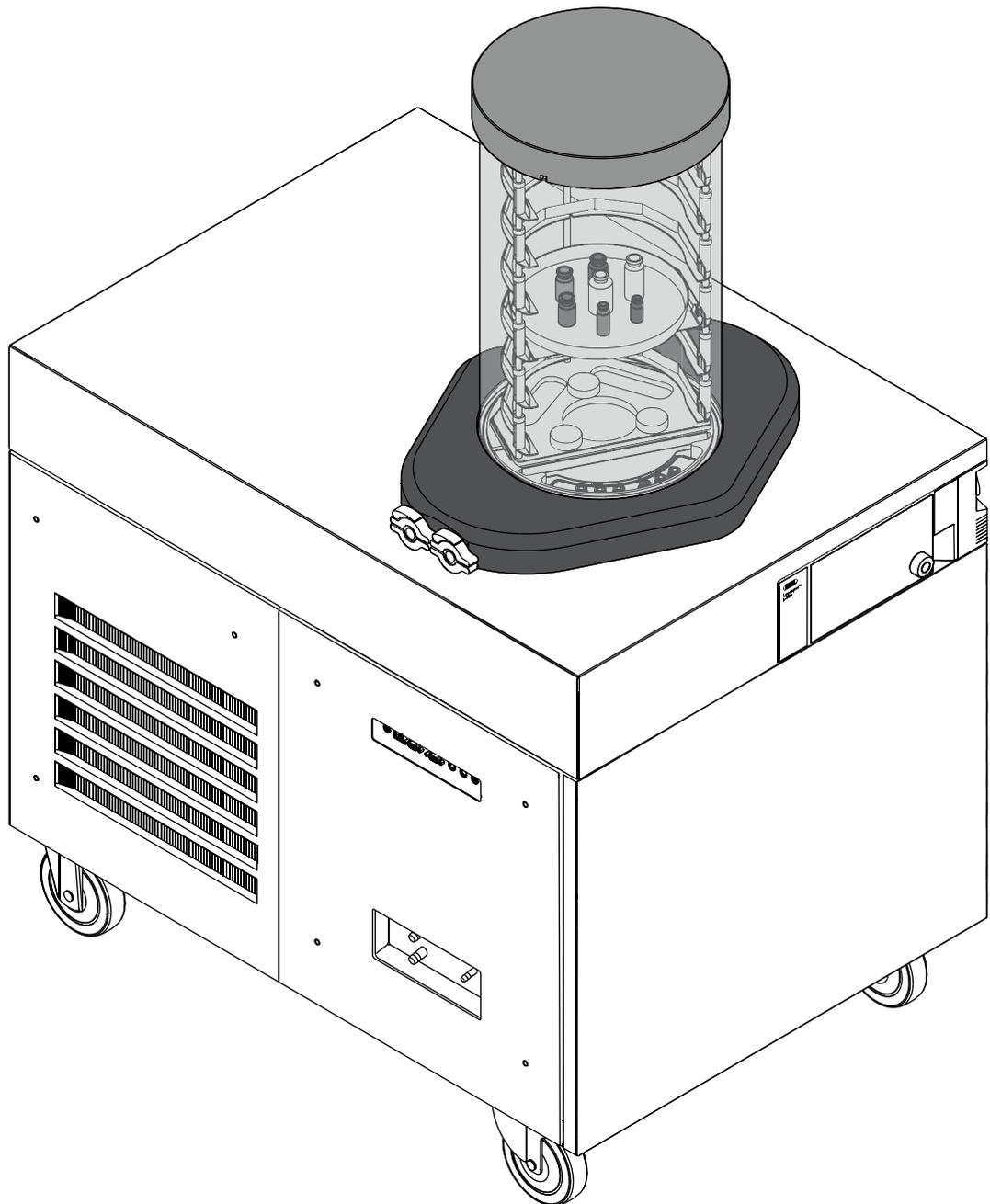




Lyovapor™ L-300/L-300 Pro

Manuale operativo



Note editoriali

Identificazione del prodotto:
Manuale operativo (Originale) Lyovapor™ L-300/L-300 Pro
11593871

Data di pubblicazione: 11.2022

Versione D

BÜCHI Labortechnik AG

Meierseggsstrasse 40

Postfach

CH-9230 Flawil 1

E-mail: quality@buchi.com

BUCHI si riserva il diritto di apportare modifiche al presente manuale, che si rendessero necessarie in base a future esperienze, soprattutto in relazione alla struttura, alle illustrazioni e ai dettagli tecnici. Il presente manuale è protetto da copyright. Le informazioni in esso contenute non possono essere riprodotte, distribuite o utilizzate a fini di concorrenza, né essere rese disponibili a terzi. È inoltre vietata la fabbricazione di qualsiasi componente con l'ausilio del presente manuale, senza una preventiva autorizzazione scritta.

Indice

1	Introduzione al manuale	7
1.1	Strumenti collegati	7
1.2	Avvertimenti utilizzati nel presente manuale	7
1.3	Simboli	7
1.3.1	Simboli di avvertenza	7
1.3.2	Caratteri e simboli	8
1.4	Marchi depositati	8
2	Sicurezza	9
2.1	Uso corretto	9
2.2	Uso improprio	9
2.3	Qualifiche del personale	9
2.4	Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto	10
2.4.1	Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto (vista frontale)	10
2.4.2	Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto (vista posteriore)	10
2.4.3	Posizione dei segnali di avvertenza sul condensatore a ghiaccio	11
2.5	Rischi residui	12
2.5.1	Guasti durante l'esercizio	12
2.5.2	Rottura di vetri e materiali acrilici	12
2.5.3	Bassa pressione interna	12
2.5.4	Superfici fredde e surriscaldate	12
2.6	Dispositivi di protezione individuale	12
2.7	Modifiche	13
3	Descrizione del prodotto	14
3.1	Descrizione del funzionamento	14
3.1.1	Congelamento	14
3.1.2	Essiccazione primaria	14
3.1.3	Essiccazione secondaria	15
3.2	Struttura	16
3.2.1	Vista anteriore	16
3.2.2	Vista posteriore	17
3.2.3	Collegamenti laterali	18
3.2.4	Unità di controllo	19
3.2.5	Unità di controllo Pro	19
3.3	Targhetta identificativa	19
3.4	Materiale in dotazione	20
3.5	Indicazione del refrigerante	20
3.5.1	Specifiche del refrigerante (bassa temperatura)	20
3.5.2	Specifiche del refrigerante (alta temperatura)	21
3.6	Dati tecnici	21
3.6.1	Lyovapor™ L-300	21
3.6.2	Condizioni ambientali	23
3.6.3	Materiali	23
4	Trasporto e conservazione	25
4.1	Trasporto	25
4.2	Conservazione	25

5	Messa in funzione	26
5.1	Luogo di installazione	26
5.2	Messa in funzione dello strumento	27
5.2.1	Preparazione dello strumento.....	27
5.2.2	Realizzazione dei collegamenti elettrici.....	27
5.2.3	Montaggio del collegamento per l'acqua dolce	28
5.2.4	Montaggio del sensore del livello di riempimento nel serbatoio dell'acqua (opzionale).....	29
5.2.5	Montaggio dei tubi di scarico	29
5.2.6	Montaggio del sensore del livello di riempimento sul contenitore di raccolta prodotto (opzionale).....	31
5.2.7	Collegamento dell'acqua di raffreddamento	31
5.2.8	Montaggio dei sensori di pressione (opzionale)	32
5.2.9	Collegamento del gas inerte (opzionale).....	33
5.2.10	Montaggio del filtro dell'aria (opzionale).....	34
5.3	Messa in funzione della pompa da vuoto	35
5.4	Stabilire il collegamento alla rete LAN	36
5.4.1	Requisiti per le impostazioni di rete locali.....	36
5.4.2	Preparazione del strumento per l'uso della app	36
5.4.3	Abilitare l'accesso al BUCHI Cloud.....	36
5.5	Inserimento della scheda SD (solo unità di controllo Pro).....	37
6	Uso dell'unità di controllo	38
6.1	Struttura dell'unità di controllo	38
6.2	Barra delle funzioni	39
6.3	Barra dei menu	39
6.3.1	Menu Avvio.....	40
6.3.2	Menu Preferiti	40
6.3.3	Menu Configurazioni.....	40
6.3.4	Menu Avvisi	47
6.4	Barra di stato	48
6.5	Esecuzione della liofilizzazione	50
6.5.1	Preparazione dello strumento.....	50
6.5.2	Avvio della liofilizzazione	50
6.5.3	Modifica dei parametri a processo in corso	51
6.5.4	Conclusione della liofilizzazione	51
6.5.5	Arresto dello strumento	52
6.5.6	Spegnimento dello strumento.....	52

7	Usò dell'unità di controllo Pro	53
7.1	Struttura dell'unità di controllo Pro.....	53
7.2	Barra delle funzioni.....	54
7.3	Ulteriori simboli sull'unità di controllo.....	55
7.4	Barra dei menu	55
	7.4.1 Menu Avvio.....	55
	7.4.2 Menu preferiti.....	56
	7.4.3 Menu Metodo.....	56
	7.4.4 Menu Configurazioni.....	56
	7.4.5 Menu Avvisi	63
7.5	Barra di stato	64
7.6	Modifica di un metodo	66
	7.6.1 Creazione di un nuovo metodo.....	66
	7.6.2 Modifica del nome di un metodo.....	67
	7.6.3 Impostazione della temperatura di collasso del campione	67
	7.6.4 Impostazione del tipo di gas	67
	7.6.5 Impostazione della temperatura del vassoio	68
	7.6.6 Impostazione dei passaggi di un metodo	68
	7.6.7 Impostazione delle fasi di un metodo	70
7.7	Cancellazione di un metodo	73
7.8	Impostazione della determinazione del punto finale.....	73
	7.8.1 Prova della differenza di pressione	73
	7.8.2 Prova della differenza di temperatura.....	75
	7.8.3 Prova dell'aumento di pressione	76
7.9	Esecuzione della liofilizzazione con un metodo [Unità di controllo Pro].....	78
	7.9.1 Preparazione dello strumento.....	78
	7.9.2 Selezione di un metodo	79
	7.9.3 Avvio della liofilizzazione	79
	7.9.4 Modifica dei parametri a processo in corso	80
	7.9.5 Conclusione della liofilizzazione	80
	7.9.6 Arresto dello strumento	81
	7.9.7 Spegnimento dello strumento.....	81
7.10	Esecuzione di una liofilizzazione manuale [Unità di controllo Pro].....	82
	7.10.1 Preparazione dello strumento.....	82
	7.10.2 Avvio della liofilizzazione	82
	7.10.3 Modifica dei parametri a processo in corso	83
	7.10.4 Determinazione punto finale.....	83
	7.10.5 Conclusione della liofilizzazione	84
	7.10.6 Arresto dello strumento	84
	7.10.7 Spegnimento dello strumento.....	85
8	Usò degli accessori per l'essiccazione	86
8.1	Usò della camera di essiccazione Acryl Stoppering.....	86
8.2	Usò della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi riscaldabili)	89
8.3	Usò della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi non riscaldabili)	92
8.4	Usò della camera di essiccazione Acryl (vassoio riscaldabile).....	95
8.5	Usò della camera di essiccazione Acryl (vassoio non riscaldabile).....	97
8.6	Usò dell'essiccatore a contenitori multipli.....	99
8.7	Determinazione del numero di palloni	101
8.8	Usò delle valvole del collettore	101

9	Pulizia e manutenzione	102
9.1	Interventi di manutenzione regolari	102
9.2	Esecuzione della prova di vuoto	103
9.3	Esecuzione della prova di tenuta.....	104
	9.3.1 Esecuzione della prova di tenuta.....	104
	9.3.2 Esecuzione della prova di tenuta.....	106
9.4	Pulizia del condensatore a ghiaccio	108
10	Interventi in caso di guasti	109
10.1	Ricerca di errori	109
10.2	Guasti, possibili cause e misure correttive	109
10.3	Ricerca della valvola del collettore che perde	110
10.4	Sbrinamento manuale del condensatore a ghiaccio.....	111
10.5	Messaggi di errore	112
11	Messa fuori esercizio e smaltimento	116
11.1	Smaltimento.....	116
11.2	Restituzione dello strumento	116
12	Appendice	117
12.1	Parti di ricambio e accessori.....	117
	12.1.1 Accessori valvole e sensori	117
	12.1.2 Ulteriori accessori	118
	12.1.3 Parti di ricambio	119
	12.1.4 Accessori sistemi di essiccazione	120
	12.1.5 Software	122

1 Introduzione al manuale

Il presente manuale operativo è applicabile a tutte le varianti dello strumento. Leggere attentamente il presente manuale operativo prima di utilizzare lo strumento e seguire le istruzioni per garantire un uso sicuro e senza inconvenienti.

Conservare il presente manuale operativo per usi futuri e trasmetterlo ad eventuali successivi utenti o proprietari.

BÜCHI Labortechnik AG non si assume alcuna responsabilità per danni, difetti e malfunzionamenti conseguenti alla mancata osservanza del presente manuale operativo.

Per qualsiasi ulteriore domanda dopo aver letto il presente manuale operativo:

- contattate l'assistenza clienti BÜCHI Labortechnik AG Customer Service.

<https://www.buchi.com/contact>

1.1 Strumenti collegati

Oltre al presente manuale operativo, attenersi alle istruzioni e alle specifiche contenute nella documentazione dei dispositivi collegati.

1.2 Avvertimenti utilizzati nel presente manuale

Gli avvertimenti mettono in guardia dai pericoli che si possono verificare durante l'uso dello strumento. Si distinguono quattro livelli di pericolo, riconoscibili in base al tipo di segnale:

Tipo di segnale	Significato
PERICOLO	Indica un pericolo con rischio elevato che, se non evitato, provoca lesioni mortali o gravi.
ATTENZIONE	Indica un pericolo con rischio medio che, se non evitato, può provocare lesioni mortali o gravi.
CAUTELA	Indica un pericolo con rischio basso che, se non evitato, può provocare lesioni di media o lieve entità.
AVVERTENZA	Indica un pericolo con rischio di danni materiali.

1.3 Simboli

I seguenti simboli sono presenti nel manuale operativo o sul dispositivo.

1.3.1 Simboli di avvertenza

Simbolo	Significato
	Pericolo generico
	Oggetti fragili
	Lesioni alle mani

Simbolo	Significato
	Superficie surriscaldata
	Sostanze esplosive
	Tensione elettrica pericolosa
	Sostanze infiammabili
	Danni al dispositivo

1.3.2 Caratteri e simboli



NOTA

Questo simbolo indica informazioni utili e importanti.

- Questo segno indica un presupposto che deve essere soddisfatto prima dell'esecuzione dell'azione successiva.
- ▶ Questo segno indica un'azione che deve essere eseguita dall'utente.
- ⇒ Questo segno indica il risultato di un'azione eseguita correttamente.

Carattere	Spiegazione
<i>Finestra</i>	Le finestre del software sono identificate da questo carattere.
<i>Schede</i>	Le schede sono identificate da questo carattere.
<i>Finestre di dialogo</i>	Le finestre di dialogo sono identificate da questo carattere.
<i>[Tasti del programma]</i>	I tasti del programma sono contrassegnati in questo modo.
<i>[Nomi dei campi]</i>	I nomi dei campi sono contrassegnati in questo modo.
<i>[Menu / Voci di menu]</i>	I menu o le voci di menu sono contrassegnati in questo modo.
Visualizzazioni dello stato	Le visualizzazioni dello stato sono contrassegnate in questo modo.
Messaggi	I messaggi sono contrassegnati in questo modo.

1.4 Marchi depositati

I nomi dei prodotti e qualsiasi altro marchio depositato o non depositato citati nel presente documento sono utilizzati unicamente a scopo di identificazione e rimangono di proprietà esclusiva dei relativi proprietari.

2 Sicurezza

2.1 Uso corretto

Il Lyovapor™ L-300 è uno strumento per la liofilizzazione di prodotti solidi in fiale, flaconi, vaschette, palloni o beute a collo largo ed è destinato esclusivamente a tale uso. Il Lyovapor™ L-300 può essere utilizzato in laboratorio per le seguenti attività:

- sublimazione e condensazione di campioni acquosi
- sublimazione e condensazione di campioni contenenti solventi

2.2 Uso improprio

Qualsiasi altro uso eccetto quelli indicati nel Capitolo 2.1 "Uso corretto", pagina 9 e qualsiasi applicazione non conforme ai dati tecnici (vedi Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21) sono da considerarsi non corretti.

Sono espressamente vietati i seguenti usi:

- uso dello strumento in ambienti a rischio di esplosione e in locali che richiedono apparecchiature con protezione contro le esplosioni;
- impiego dello strumento per il trattamento di sostanze al di fuori delle attività di ricerca e sviluppo;
- produzione e lavorazione di sostanze che possono provocare reazioni spontanee, per esempio esplosivi, idruri metallici o solventi che possono formare perossidi;
- trattamento di miscele di gas esplosive;
- essiccazione di preparati con elevata concentrazione di solventi senza particolari misure di protezione.

L'utilizzatore si assume in via esclusiva il rischio derivato da eventuali danni o pericoli riconducibili a un uso improprio.

2.3 Qualifiche del personale

Le persone non specializzate non sono in grado di identificare i rischi e quindi sono esposte a pericoli maggiori.

Lo strumento può essere utilizzato esclusivamente da personale di laboratorio debitamente specializzato.

Tali istruzioni operative sono destinate ai seguenti gruppi di lavoro:

Utenti

Gli utenti corrispondono a persone che soddisfano i seguenti criteri:

- Hanno ricevuto formazione in merito all'uso dello strumento.
- Sono a conoscenza del contenuto delle presenti istruzioni per l'uso e delle normative di sicurezza vigenti (che rispettano).
- Sono in grado, sulla base della loro formazione o esperienza professionale, di valutare i rischi associati all'impiego dello strumento.

Operatore

All'operatore (in genere, il responsabile di laboratorio) compete la supervisione dei seguenti aspetti:

- Lo strumento deve essere installato, messo in servizio, utilizzato e sottoposto a manutenzione in modo adeguato.
- Solo il personale adeguatamente specializzato può essere incaricato di eseguire le operazioni descritte nelle presenti istruzioni operative.
- Il personale deve attenersi ai requisiti e alle normative locali vigenti al fine di attuare prassi operative in sicurezza e con la consapevolezza dei rischi implicati.
- Gli incidenti relativi alla sicurezza che si verificano durante l'impiego dello strumento devono essere segnalati al produttore (quality@buchi.com).

Tecnici dell'assistenza BUCHI

I tecnici dell'assistenza autorizzati da BUCHI hanno frequentato corsi di formazione specifici e sono autorizzati da BÜCHI Labortechnik AG a eseguire interventi specializzati di manutenzione e riparazione.

2.4 Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto

2.4.1 Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto (vista frontale)

Sullo strumento sono presenti i seguenti simboli di pericolo.

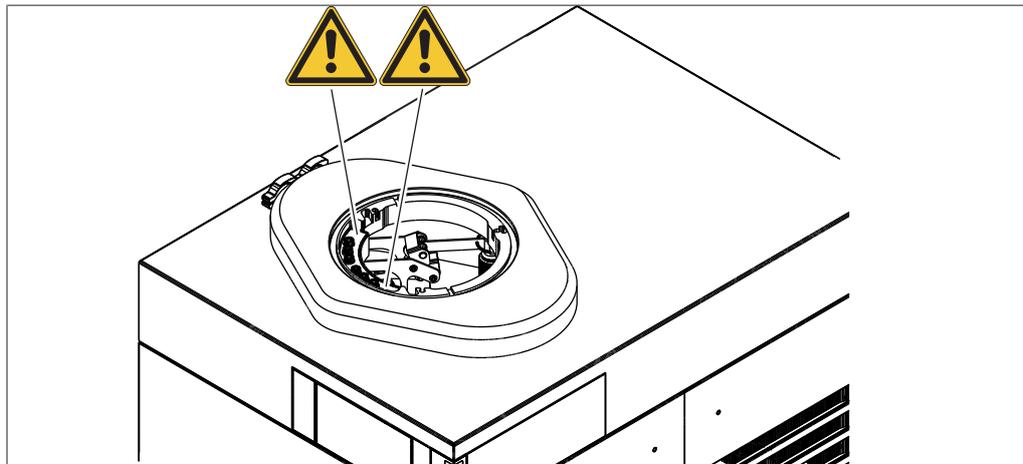


Fig. 1: Posizione dei simboli di pericolo

 Pericolo generico

2.4.2 Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto (vista posteriore)

Sullo strumento sono presenti i seguenti simboli di avvertenza.

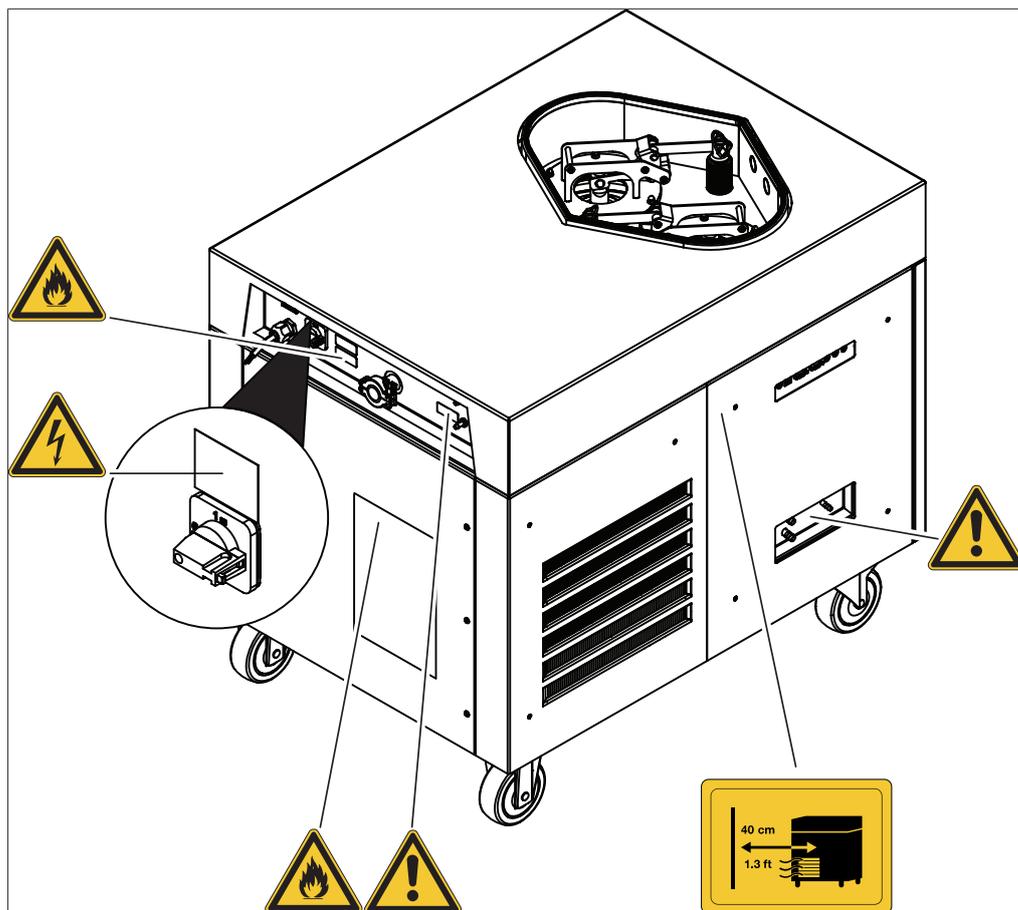


Fig. 2: Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto

- | | |
|-----------------------|---|
| Avvertenza generale | Tensione elettrica pericolosa |
| Sostanze infiammabili | Mantenere uno spazio libero di almeno 40 cm per evitare il surriscaldamento |

2.4.3 Posizione dei segnali di avvertenza sul condensatore a ghiaccio

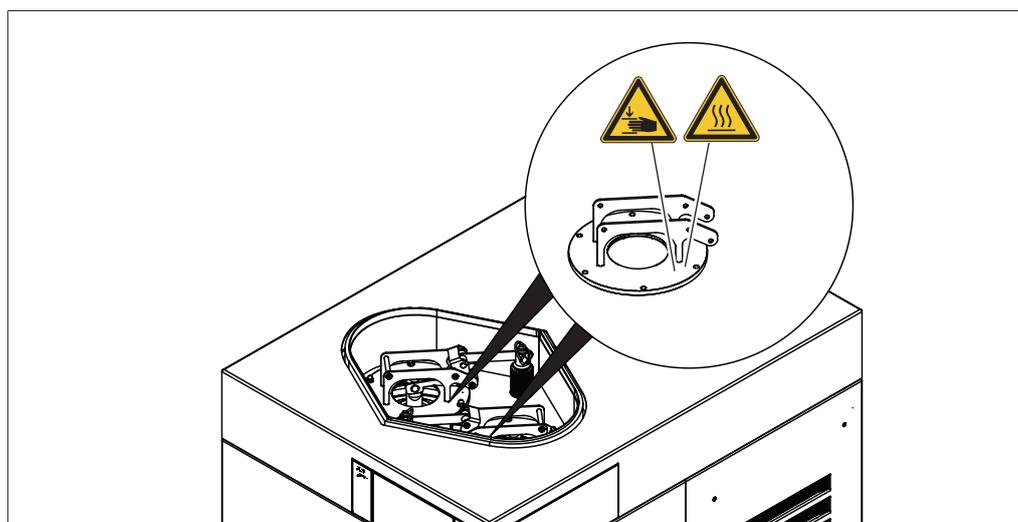


Fig. 3: Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto

- | | |
|-------------------|------------------|
| Lesioni alle mani | Superficie calda |
|-------------------|------------------|

2.5 Rischi residui

Lo strumento è stato progettato e realizzato in base alle tecnologie più avanzate. Tuttavia, se lo strumento viene utilizzato in modo improprio, potrebbero insorgere rischi per gli operatori, i beni materiali e l'ambiente.

In questo manuale sono presenti appositi avvertimenti, che richiamano l'attenzione degli operatori su questi rischi residui.

2.5.1 Guasti durante l'esercizio

Se lo strumento è danneggiato, eventuali spigoli vivi o cavi elettrici scoperti possono provocare lesioni.

- ▶ Verificare regolarmente che lo strumento non presenti danni visibili.
- ▶ In caso di guasto spegnere immediatamente lo strumento, staccare il cavo di alimentazione e informare il responsabile.
- ▶ Non utilizzare più gli strumenti danneggiati.

2.5.2 Rottura di vetri e materiali acrilici

I vetri e i materiali acrilici rotti possono provocare ferite da taglio.

Se si utilizzano parti in vetro e materiale acrilico danneggiate, l'applicazione del vuoto può provocare un'implosione.

Eventuali piccoli danni sui giunti smerigliati compromettono la tenuta e possono quindi ridurre la resa della sublimazione.

- ▶ Maneggiare con cura i palloni e le altre parti in vetro e materiale acrilico e non lasciarli cadere.
- ▶ Appoggiare sempre i palloni su un sostegno adeguato quando non sono montati sul Lyovapor™.
- ▶ Prima di ogni utilizzo, controllare visivamente le parti in vetro e materiale acrilico e verificare che siano intatte.
- ▶ Non utilizzare più le parti in vetro e materiale acrilico danneggiate.
- ▶ Smaltire i vetri e i materiali acrilici rotti solo con guanti di protezione resistenti al taglio.

2.5.3 Bassa pressione interna

Con l'applicazione del vuoto al sistema, nella camera di essiccazione si crea una depressione, a causa della quale le parti in vetro o materiale acrilico possono implodere.

- ▶ Assicurarsi che tutte le parti in vetro e materiale acrilico siano in perfetto stato.

2.5.4 Superfici fredde e surriscaldate

La serpentina del condensatore o i campioni possono essere molto freddi. Le superfici di appoggio riscaldabili possono essere molto calde. Il contatto con superfici fredde o surriscaldate può provocare ustioni alla pelle.

- ▶ Non toccare superfici e liquidi surriscaldati o freddi e/o indossare gli appositi guanti di protezione.

2.6 Dispositivi di protezione individuale

A seconda delle applicazioni, possono verificarsi pericoli dovuti al calore e a sostanze chimiche aggressive.

- ▶ Indossare sempre i dispositivi di protezione adeguati, quali occhiali di protezione, indumenti di protezione e guanti.
- ▶ Assicurarsi che i dispositivi di protezione soddisfino i requisiti riportati nelle schede di sicurezza di tutte le sostanze chimiche utilizzate.

2.7 Modifiche

Le modifiche non autorizzate possono compromettere la sicurezza e provocare incidenti.

- ▶ Utilizzare solo accessori, parti di ricambio e materiali di consumo BUCHI originali.
- ▶ Effettuare modifiche tecniche solo previa autorizzazione scritta di BUCHI.
- ▶ Eventuali modifiche devono essere effettuate solo ad opera dei tecnici dell'assistenza BUCHI.

BUCHI declina ogni responsabilità per danni, guasti e malfunzionamenti risultanti da modifiche non autorizzate.

3 Descrizione del prodotto

3.1 Descrizione del funzionamento

Il Lyovapor™ è un liofilizzatore, nel quale vengono essiccati delicatamente preparati congelati.

Il principio di base della liofilizzazione è la sublimazione. Per sublimazione si intende il processo con il quale una sostanza passa direttamente dallo stato solido a quello gassoso.

Per spiegare il processo fisico della sublimazione si può prendere ad esempio l'acqua.

- L'acqua viene congelata.
- Al ghiaccio si applica il vuoto e, a una pressione inferiore al punto triplo, si verifica il passaggio alla fase gassosa.

La liofilizzazione prevede quindi tre passaggi:

1. **Congelamento:** il preparato viene congelato a pressione ambiente.
2. **Essiccazione primaria:** il preparato congelato subisce un apporto di calore in condizioni di vuoto. Il ghiaccio viene rimosso per sublimazione.
3. **Essiccazione secondaria (possibile solo con vassoi riscaldabili):** le tracce di acqua ancora contenute nel preparato vengono rimosse con un ulteriore apporto di calore.

Il Lyovapor™ è costituito da un condensatore e da diversi accessori per l'essiccazione. È possibile scegliere gli accessori per l'essiccazione a seconda della disponibilità del preparato da essiccare e dei requisiti del prodotto finale.

Si possono utilizzare i seguenti gli accessori per l'essiccazione:

- vassoi riscaldabili e non riscaldabili nella rastrelliera
- vaschette nella rastrelliera
- accessori con collettore e valvole per contenitori multipli

3.1.1 Congelamento

Durante la fase di congelamento, il campione liquido viene portato allo stato solido.

Il congelamento avviene a pressione atmosferica mediante un congelatore separato, un bagno di azoto liquido o una miscela di ghiaccio secco e alcol.

La fine della fase di congelamento si considera raggiunta quando l'acqua o il solvente contenuti nel campione sono completamente cristallizzati e l'intero campione solidificato.

3.1.2 Essiccazione primaria

Durante la fase di essiccazione primaria, i cristalli di ghiaccio vengono eliminati dal campione tramite sublimazione. Nel Lyovapor™ la sublimazione avviene sotto vuoto e con apporto di energia termica.

La pressione del vuoto viene abbassata fino al valore necessario alla sublimazione.

Per l'acqua: meno di 6,11 mbar.

Dato che il condensatore a ghiaccio è più freddo del campione da essiccare, la pressione del vapore nell'area del condensatore è inferiore rispetto all'area del campione. Il vapore acqueo che fuoriesce dal campione si dirige quindi verso il condensatore a ghiaccio. Il vapore acqueo o del solvente si condensa sulla serpentina del condensatore a ghiaccio.

Quando si utilizza una camera di essiccazione senza riscaldamento, il trasferimento di calore avviene per convezione e irraggiamento dall'ambiente circostante. In questo caso è difficile controllare l'apporto di energia termica.

Quando si utilizza una camera di essiccazione con riscaldamento, il trasferimento di calore avviene in aggiunta per contatto diretto. La temperatura dei vassoi riscaldabili è regolabile. In questo caso è possibile controllare l'apporto di energia termica. La regolazione dell'apporto di calore impedisce il raggiungimento delle seguenti temperature critiche per i materiali amorfi e cristallini nel campione solidificato:

- la temperatura di transizione vetrosa T_g' del campione congelato;
- la temperatura di collasso T_c ;
- la temperatura eutettica T_{eu} .

Al di sopra della temperatura di transizione vetrosa e della temperatura di collasso, la viscosità del campione congelato diminuisce. La ridotta viscosità provoca un collasso della struttura della matrice del campione.

Al di sopra della temperatura eutettica, il campione si scioglie.

Durante la fase di essiccazione primaria, la temperatura del prodotto deve rimanere al di sotto della temperatura di collasso per i materiali amorfi contenuti nel campione.

La sublimazione dei cristalli di ghiaccio avviene dalla superficie del prodotto verso il basso. Al di sopra del fronte di sublimazione si trova il prodotto già essiccato (il cosiddetto «cake»), mentre all'interno il prodotto è ancora congelato.

Si raggiunge la fine della fase di essiccazione primaria quando tutti i cristalli di ghiaccio sono stati rimossi dal campione.

Al termine della fase di essiccazione primaria, il contenuto di liquido residuo nel campione può essere ancora pari al 5 – 10%.

3.1.3 Essiccazione secondaria

Durante la fase di essiccazione secondaria, l'acqua non congelata viene rimossa dal campione tramite desorbimento. L'essiccazione secondaria avviene tramite i vassoi riscaldabili nella camera di essiccazione del Lyovapor™.

In questa fase, la temperatura dei vassoi riscaldabili viene aumentata e mantenuta invariata per diverse ore.

Si raggiunge la fine della fase di essiccazione secondaria quando l'umidità residua nel campione è compresa tra 1% e 5% o quando la determinazione del punto finale è avvenuta correttamente.

3.2 Struttura

3.2.1 Vista anteriore



NOTA

Per le specifiche tecniche dei collegamenti, si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21

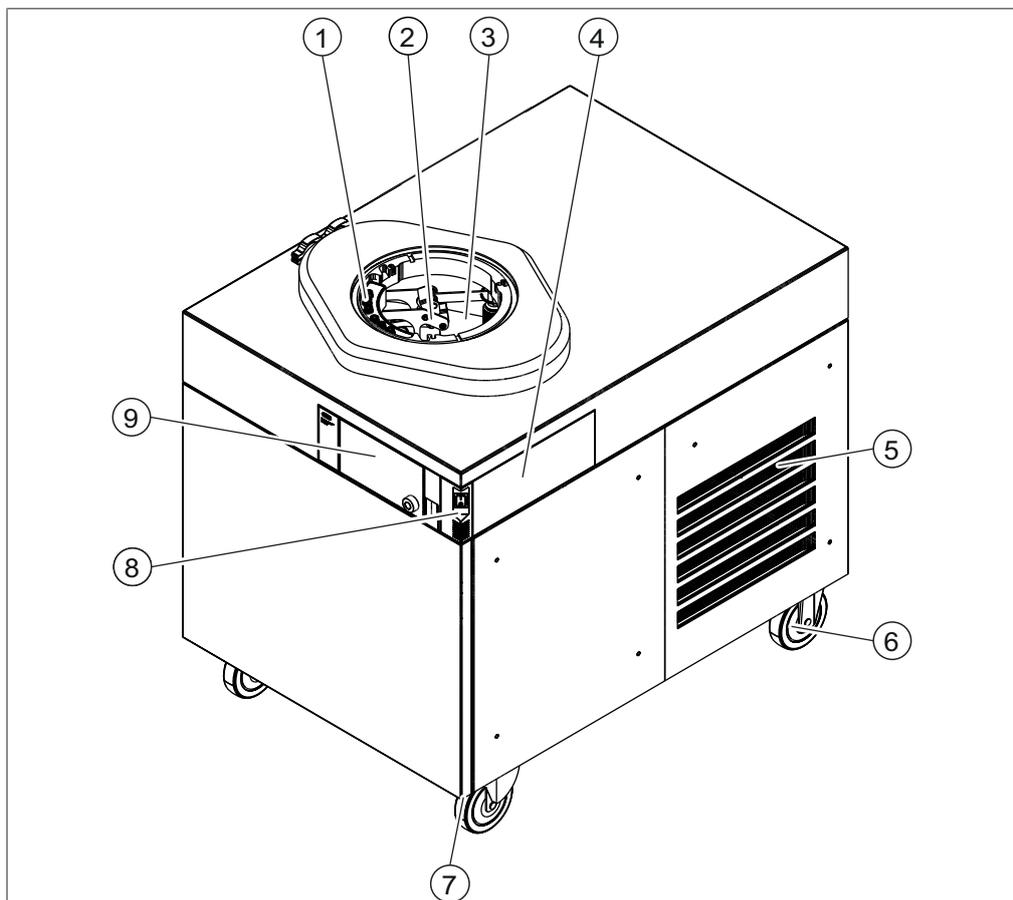


Fig. 4: Vista anteriore

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Collegamenti per vassoi riscaldabili
(solo Lyovapor™ L-300 Pro) | 2 | Valvola intermedia |
| 3 | Condensatore a ghiaccio | 4 | Sede di montaggio opzionale per
l'unità di controllo |
| 5 | Fessure di aerazione | 6 | Rotelle |
| 7 | Freno rotelle | 8 | Interruttore principale di accensione/
spegnimento |
| 9 | Interfaccia utente | | |

3.2.2 Vista posteriore

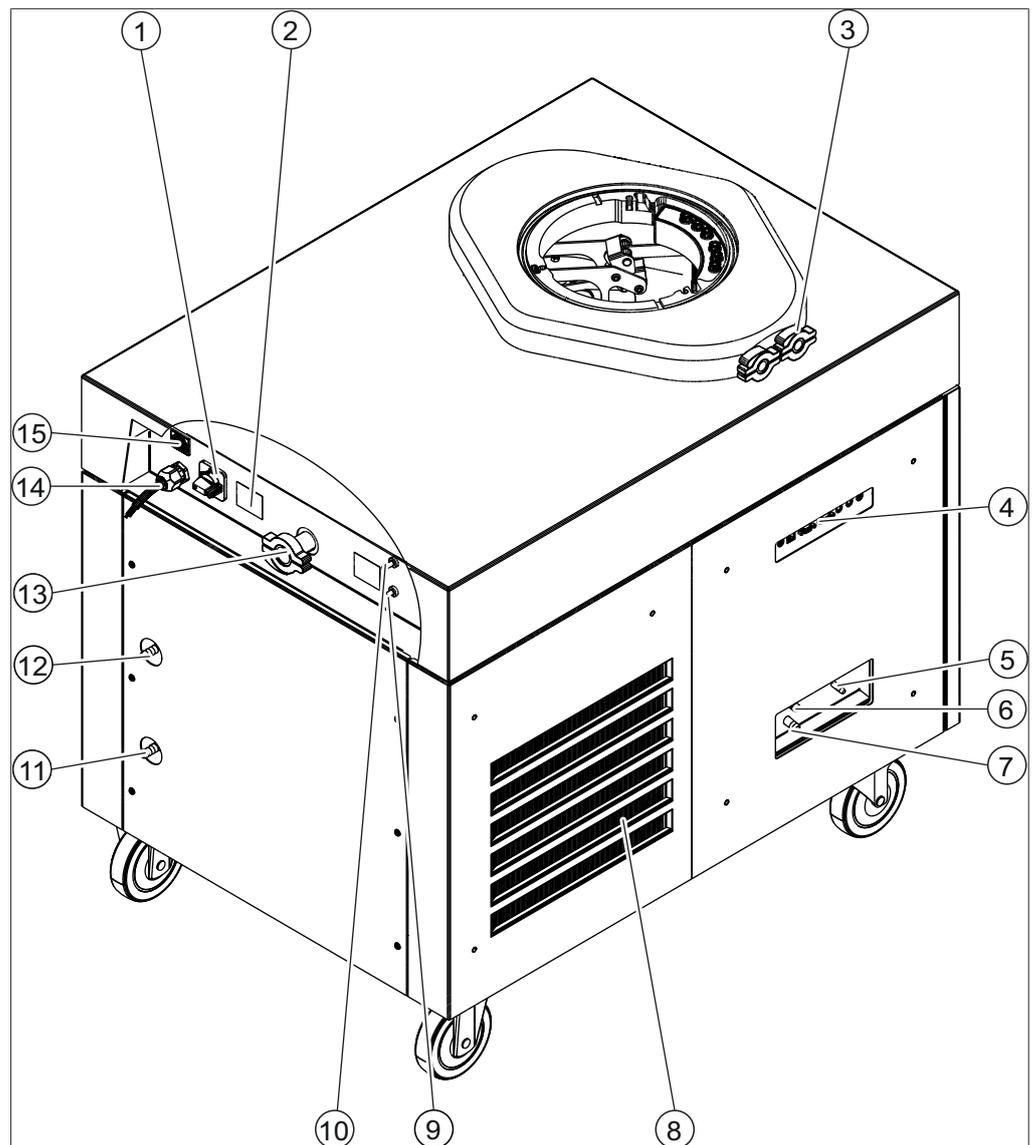


Fig. 5: Vista posteriore

- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Sezionatore | 2 | Targhetta identificativa/Specifiche del refrigerante |
| 3 | Collegamenti per sensori di pressione (opzionale) | 4 | Collegamenti laterali |
| 5 | Collegamento per acqua dolce | 6 | Collegamento per tubo di scarico della condensa I |
| 7 | Collegamento per tubo di scarico della condensa II | 8 | Fessure di aerazione |
| 9 | Collegamento gas per valvola di sfianto | 10 | Collegamento gas per valvola di regolazione della pressione |
| 11 | Collegamento scarico acqua di raffreddamento | 12 | Collegamento ingresso acqua di raffreddamento |
| 13 | Collegamento per vuoto | 14 | Cavo di alimentazione |
| 15 | Collegamento per pompa da vuoto | | |

3.2.3 Collegamenti laterali



NOTA

Per le specifiche tecniche dei collegamenti, si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21

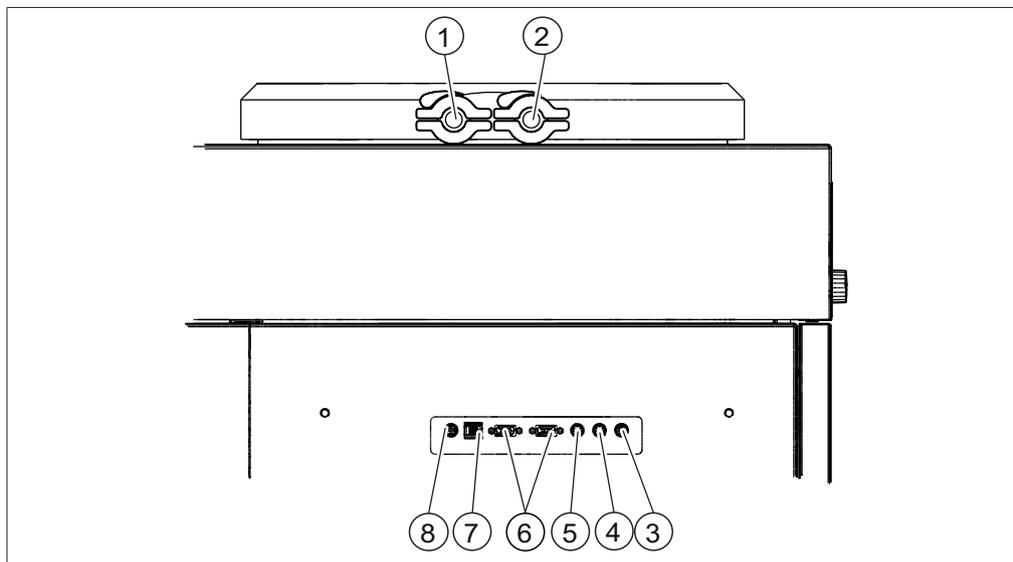


Fig. 6: Collegamenti laterali

- | | | | |
|---|--|---|---|
| 1 | Collegamento per sensore di pressione (opzionale) | 2 | Collegamento per sensore di pressione (opzionale) |
| 3 | Collegamento per sistema di chiusura automatico | 4 | Collegamento per sensore acqua dolce |
| 5 | Collegamento per sensore contenuto-
re di raccolta prodotto | 6 | Collegamento per sensori di pressione esterni (opzionale) |
| 7 | Porta LAN | 8 | Porta di comunicazione standard BUCHI (COM) |

3.2.4 Unità di controllo

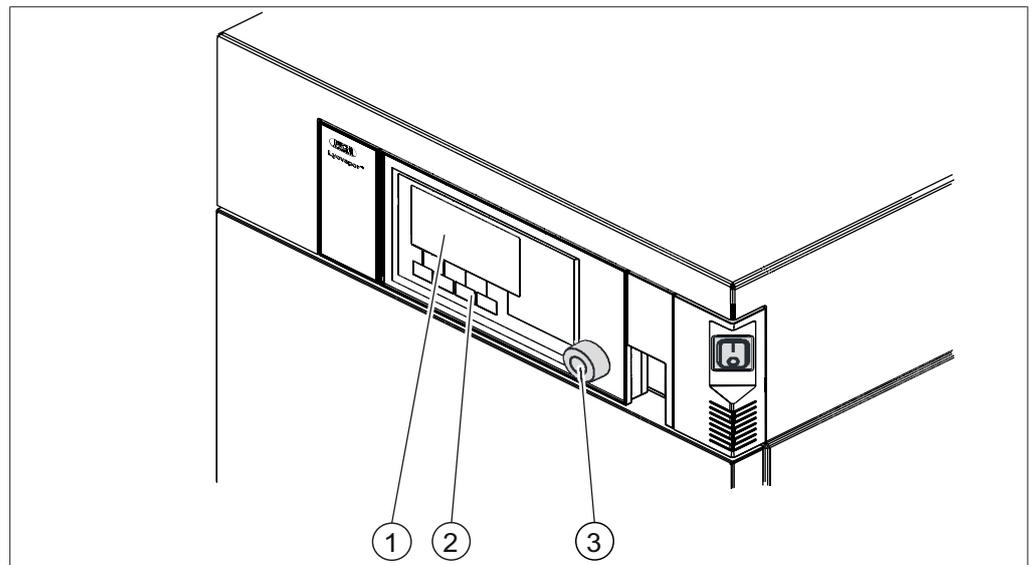


Fig. 7: Unità di controllo

1 Display

2 Tasti funzione

3 Manopola di navigazione

3.2.5 Unità di controllo Pro

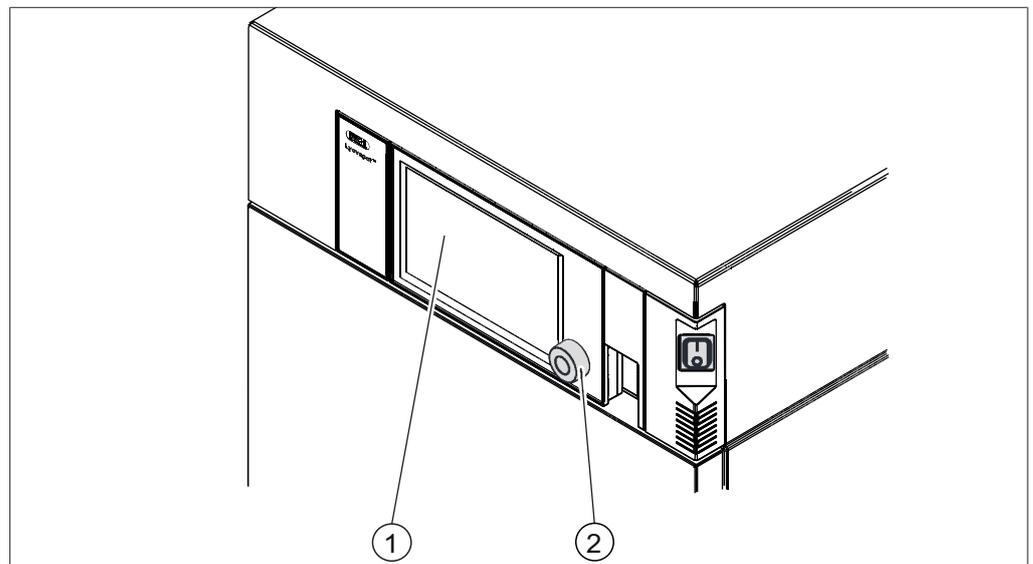


Fig. 8: Unità di controllo Pro

1 Display touch screen

2 Manopola di navigazione

3.3 Targhetta identificativa

La targhetta identifica lo strumento. La targhetta identificativa si trova sul retro dello strumento.

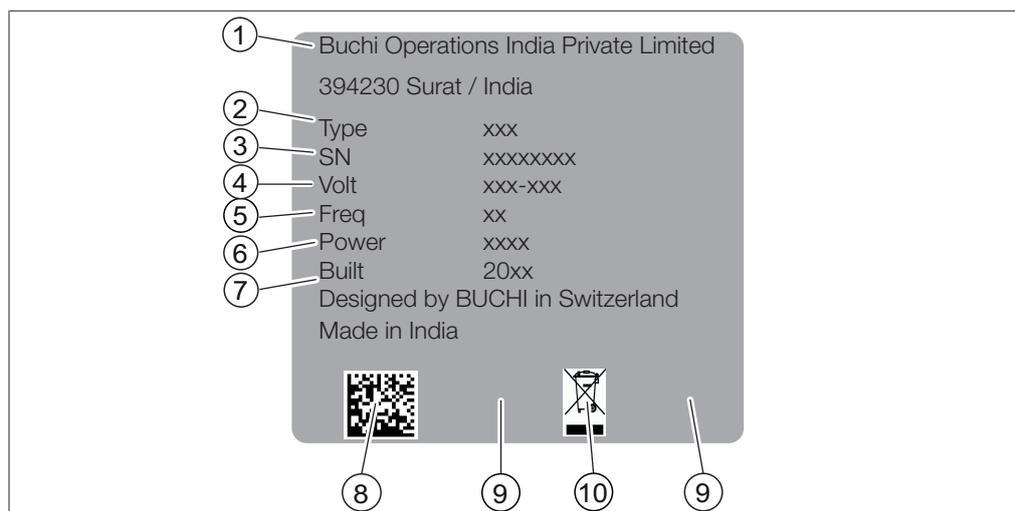


Fig. 9: Targhetta identificativa

- | | | | |
|---|---------------------------------|----|--|
| 1 | Nome e indirizzo del produttore | 2 | Nome dello strumento |
| 3 | Numero di serie | 4 | Intervallo di tensione in ingresso |
| 5 | Frequenza | 6 | Potenza assorbita massima |
| 7 | Anno di produzione | 8 | Codice prodotto |
| 9 | Certificazioni | 10 | Simbolo "Non smaltire con i rifiuti domestici" |

3.4 Materiale in dotazione



NOTA

Il materiale in dotazione dipende dalla configurazione indicata nell'ordine.

La fornitura degli accessori avviene in base all'ordine, alla conferma dell'ordine e alla bolla di consegna.

3.5 Indicazione del refrigerante

Lo strumento utilizza 2 tipi di aspiratori per mantenere la temperatura del condensatore a ghiaccio. Per i dettagli si veda Capitolo 3.6.1 "Lyovapor™ L-300", pagina 21.

3.5.1 Specifiche del refrigerante (bassa temperatura)

I dettagli del refrigerante sono riportati sul retro dello strumento.

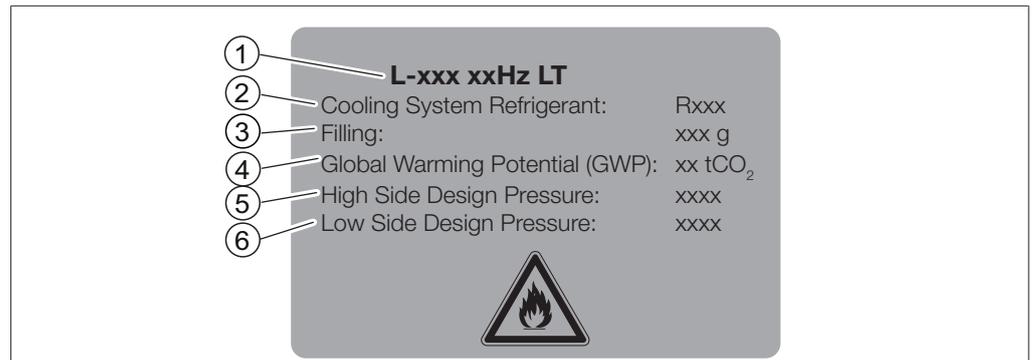


Fig. 10: Dettagli refrigerante

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Nome strumento | 2 | Dettagli refrigerante |
| 3 | Capacità di riempimento | 4 | Potenziale di riscaldamento globale |
| 5 | Pressione di bollo del sistema ad alta pressione | 6 | Pressione di bollo del sistema a bassa pressione |

3.5.2 Specifiche del refrigerante (alta temperatura)

I dettagli del refrigerante sono riportati sul retro dello strumento.

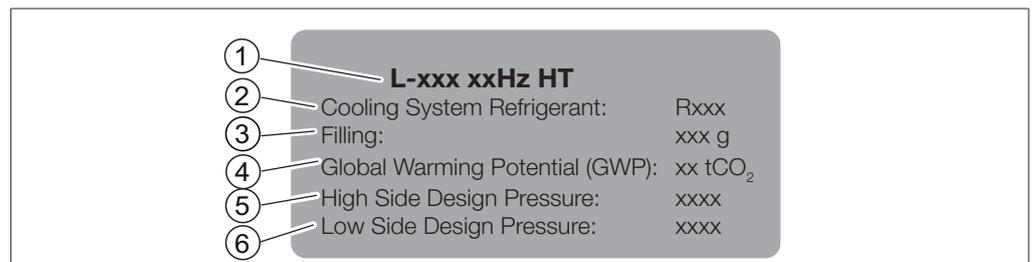


Fig. 11: Dettagli refrigerante

- | | | | |
|---|--|---|--|
| 1 | Nome strumento | 2 | Dettagli refrigerante |
| 3 | Capacità di riempimento | 4 | Potenziale di riscaldamento globale |
| 5 | Pressione di bollo del sistema ad alta pressione | 6 | Pressione di bollo del sistema a bassa pressione |

3.6 Dati tecnici

3.6.1 Lyovapor™ L-300

Specifiche	L-300 da 50 Hz	L-300 da 60 Hz
Dimensioni senza accessori per l'essiccazione (L x P x A)	710 x 1000 x 900 mm	710 x 1000 x 900 mm
Peso	272 kg	272 kg
Distanza minima su tutti i lati	400 mm	400 mm
Alimentazione elettrica	380 – 400 V 3 N~	208 – 220 V 3~
Consumo di energia (massimo)	6.000 VA	5.000 VA
Fusibile	16 A	16 A
Frequenza	50 Hz	60 Hz

Specifiche	L-300 da 50 Hz	L-300 da 60 Hz
Connettore elettrico (specificato secondo lo standard del Regno Unito)	CEE 400 V 16 A (IEC 60309), 3P+N+PE, 6 h, rosso	NEMA L21-20, 4 poli/5 fili, 20 A, 3Ø 208 V
Max. corrente per tutti i collegamenti	0,5 A	0,5 A
Tensione per collegamento	24 V	24 V
Tensione di collegamento per ogni vassoio riscaldabile (solo Lyovapor™ L-300 Pro)	48 V	48 V
Max. corrente per ogni vassoio riscaldabile collegato (solo Lyovapor™ L-300 Pro)	max. 3 A	max. 3 A
Categoria di sovratensione	II	II
Grado di protezione	IP20	IP20
Grado di inquinamento	2	2
Capacità di condensazione a temperatura ambiente di 25 °C	≤ 12 kg/24 h	≤ 12 kg/24 h
Temperatura minima del condensatore (senza campioni)	-105 °C	-105 °C
Divergenza di temperatura	± 3,0 °C	± 3,0 °C
Capacità del condensatore	Illimitato (2 x ≤ 1 kg)	Illimitato (2 x ≤ 1 kg)
Superficie del condensatore	2 x 1.280 cm ²	2 x 1.280 cm ²
Numero di compressori	2	2
Refrigerante 1	R507 senza CFC	R507 senza CFC
Quantità refrigerante 1	790 g	790 g
Refrigerante 2	Etilene senza CFC	Etilene senza CFC
Quantità di refrigerante 2	98 g	98 g
Regolazione temperatura vassoi	a 60 °C	a 60 °C
Tolleranza temperatura vassoi	± 1,0°C	± 1,0°C
Pressione del gas inerte (pressione relativa)	max. 0,5 bar	max. 0,5 bar
EMC in conformità a EN 61326	Classe B	Classe B
Pressione dell'acqua di raffreddamento (pressione relativa)	< 4 bar	< 4 bar
Collegamento acqua di raffreddamento	DN10 mm	DN10 mm
Temperatura dell'acqua di ingresso	15 – 25 °C	15 – 25 °C

Specifiche	L-300 da 50 Hz	L-300 da 60 Hz
Capacità di raffreddamento del condensatore per il raffreddamento ad acqua	Min. 350 W	Min. 350 W
Durata applicazione vuoto fino a 0,1 mbar*	Gen. ≤ 15 min	Gen. ≤ 15 min
Tasso di perdita in base al volume*	Gen. ≤ 0,001 mbar x L / sec	Gen. ≤ 0,001 mbar x L / sec
Minimo vuoto del sistema (con pompa da vuoto predefinita/ senza campioni)	Gen. ≤ 30 mTorr	Gen. ≤ 30 mTorr
Intervallo di regolazione del vuoto (con pompa da vuoto predefinita/ senza campioni)	da 50 a 750 mTorr	da 50 a 750 mTorr
Emissione di rumore secondo DIN 45635 (senza pompa da vuoto)	Gen. < 68 dB(A)	Gen. < 68 dB(A)
Certificati	CE/CSA	CE/CSA

3.6.2 Condizioni ambientali

Solo per uso interno.

Altitudine massima s.l.m.	2.000 m
Temperatura ambiente	15 - 30 °C
Umidità relativa massima	80% per temperature fino a 30 °C
Temperatura di conservazione	max. 45 °C

3.6.3 Materiali



AVVERTENZA

Uso di solventi organici, acidi e basici.

Può provocare usura delle guarnizioni.



NOTA

Ulteriori informazioni sulla resistenza chimica. Si veda "Elenco delle resistenze chimiche Lyovapor™"

Componente	Materiale
Alloggiamento esterno Lyovapor™	Acciaio 1.4301/304 rivestito a polvere
Camera a vuoto e relativi componenti	Acciaio 1.4301/304
Raccordo principale	PMMA GS
Tube e coperchio camera di essiccazione	PMMA GS
Guarnizioni	FKM

Componente	Materiale
Essiccatore a contenitori multipli	Acciaio 1.4301/304
Valvole del collettore	EPDM, silicone
Circuito del refrigerante	Rame per applicazioni di congelamento EN 12735-1 Acciaio 1.4301/304
Morsetti per vuoto	Alluminio
Valvola di scarico condensa	Acciaio 1.4301/304 con guarnizioni in EPDM Tubo di scarico in silicone
Valvola di sfiato	Ottone con guarnizione in FKM
Valvola di regolazione	EN 1.4301 PBT Silicone
Produzione del vapore	EN 1.4301 Guarnizione in EPDM Silicone

4 Trasporto e conservazione

4.1 Trasporto



AVVERTENZA

Rischio di rottura dovuta a trasporto non corretto

Assicurarsi che lo strumento sia stato completamente smontato.

Imballare tutti i componenti dello strumento in modo che non si possano rompere. Se possibile utilizzare l'imballaggio originale.

Evitare gli urti durante il trasporto.

- ▶ Dopo il trasporto controllare che lo strumento e tutti i componenti in vetro non abbiano subito danni.
- ▶ I danni che dovessero verificarsi durante il trasporto devono essere comunicati al trasportatore.
- ▶ Conservare l'imballaggio originale per eventuali futuri trasporti.

4.2 Conservazione

- ▶ Assicurarsi che vengano rispettate le condizioni ambientali previste (vedi Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21).
- ▶ Se possibile, conservare lo strumento nell'imballaggio originale.
- ▶ Prima di rimetterlo in uso, verificare che lo strumento, tutti i componenti in vetro, i tubi flessibili e le guarnizioni non siano danneggiati e, se necessario, sostituirli.

5 Messa in funzione

5.1 Luogo di installazione

Il luogo di installazione soddisfa i seguenti requisiti:



PERICOLO

Pericolo di esplosione dovuta a miscela infiammabile di gas e aria

Le conseguenze sono infortuni mortali o gravissimi.

- ▶ Non danneggiare le tubazioni del circuito di raffreddamento.
- ▶ Conservare e usare lo strumento in un locale dalle dimensioni minime di 16,6 m³, in modo che non possa svilupparsi una miscela infiammabile di gas e aria.



AVVERTENZA

Danni allo strumento in caso di accensione anticipata.

Dopo il trasporto attendere dodici ore prima di accendere lo strumento. Sono necessarie dodici ore perché l'olio del sistema di raffreddamento possa raccogliersi nel compressore.

- Superficie stabile, orizzontale.
- Ingombro minimo: 810 mm x 1.000 mm x 1.000 mm (L x P x A).
- Tenere conto delle dimensioni e del peso massimo del prodotto.
- Tenere conto dell'altezza operativa degli accessori per l'essiccazione, pari a 1.100 mm.
- La distanza tra le bocchette d'ingresso e d'uscita dell'aria e la parete deve essere di almeno 40 cm. Questo spazio garantisce la circolazione dell'aria e impedisce il surriscaldamento dello strumento.
- Non posizionare fogli di carta o panni al di sotto o ai lati dello strumento, poiché potrebbero impedire la circolazione dell'aria se aspirati.
- Utilizzare lo strumento a una temperatura ambiente compresa tra +15 °C e +30 °C.
- Assicurarsi che la temperatura dell'aria di raffreddamento aspirata sia compresa tra +15 °C e +30 °C.
- Non esporre lo strumento a carichi termici esterni, ad esempio a irradiazione solare diretta.
- A partire da una temperatura ambiente pari a 25 °C, utilizzare il raffreddamento ad acqua.
- Assicurarsi che i freni delle rotelle siano bloccati o azionati.

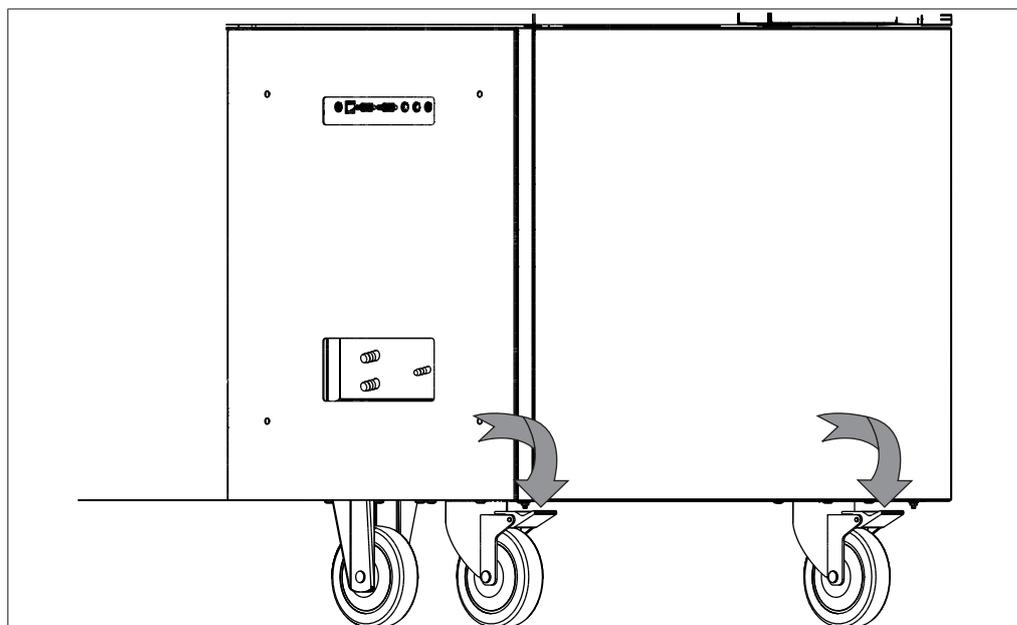


Fig. 12: Freno rotelle

**NOTA**

Assicurarsi che l'alimentazione elettrica possa essere scollegata in qualsiasi momento in caso di emergenza.

**NOTA**

A seconda delle condizioni ambientali, può formarsi della condensa su qualsiasi superficie fredda dell'unità.

5.2**Messa in funzione dello strumento****AVVERTENZA****Danni allo strumento in caso di accensione anticipata**

Attendere dieci minuti prima di riaccendere lo strumento. Sono necessari dieci minuti perché l'olio del compressore possa defluire e raccogliersi nel compressore stesso.

5.2.1**Preparazione dello strumento**

- ▶ Pulire lo strumento con un panno morbido prima di metterlo in funzione.
- ▶ Controllare che tutte le superfici di tenuta siano pulite e non ci siano graffi e polvere.

5.2.2**Realizzazione dei collegamenti elettrici****NOTA**

Attenersi alle norme di legge quando si collega il Lyovapor™ all'alimentazione di rete.

- ▶ Nel rispetto delle leggi e normative locali, utilizzare ulteriori dispositivi di sicurezza elettrica (per esempio interruttore di sicurezza per correnti di guasto).

L'alimentazione di rete deve rispondere ai seguenti requisiti:

1. fornire la frequenza e la tensione indicate sulla targhetta identificativa dello strumento;
 2. essere predisposta per il carico di potenza degli strumenti allacciati;
 3. essere dotata di fusibili e dispositivi di sicurezza elettrica adeguati;
 4. essere dotata di una messa a terra a norma di legge.
- ▶ Assicurarsi che gli strumenti collegati siano dotati di messa a terra.
 - ▶ Assicurarsi che l'accesso alla presa di rete sia sempre libero.
 - ▶ Inserire la spina nella presa.

5.2.3 Montaggio del collegamento per l'acqua dolce



AVVERTENZA

Rischio di danni allo strumento dovuti alla formazione di incrostazioni

- ▶ Utilizzare acqua distillata.
- ▶ Non collegare alla rete idrica.



NOTA

- ▶ Utilizzare solo i contenitori forniti.
- ▶ Posizionare il contenitore allo stesso livello dello strumento.

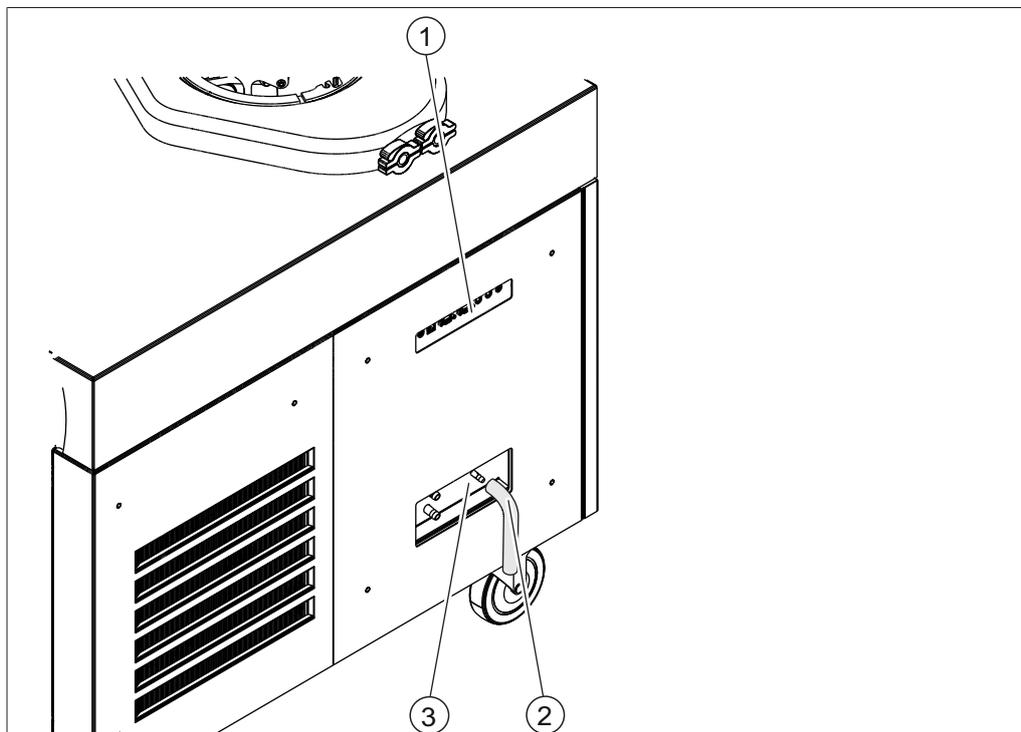


Fig. 13: Montaggio dei collegamenti per l'acqua dolce

- | | | | |
|---|-----------------------|---|----------------------|
| 1 | Collegamenti laterali | 2 | Tubo per acqua dolce |
|---|-----------------------|---|----------------------|
- Si veda Capitolo 3.2.3 "Collegamenti laterali", pagina 18.
- | | |
|---|------------------------------|
| 3 | Collegamento per acqua dolce |
|---|------------------------------|

Condizione necessaria:

- ☑ Il collegamento dell'acqua di raffreddamento è conforme ai parametri specificati. Si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21.
- ☑ A seconda del volume del campione e delle condizioni ambientali sono necessari da 3 a 8,5 L d'acqua in 24 h.
 - ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
 - ▶ Montare il tubo di ingresso (4) sul collegamento contrassegnato dalla dicitura **Fresh Water** (5).
 - ▶ Montare il sensore di livello dell'acqua dolce (opzionale). Si veda Capitolo 5.2.4 "Montaggio del sensore del livello di riempimento nel serbatoio dell'acqua (opzionale)", pagina 29.

5.2.4 Montaggio del sensore del livello di riempimento nel serbatoio dell'acqua (opzionale)

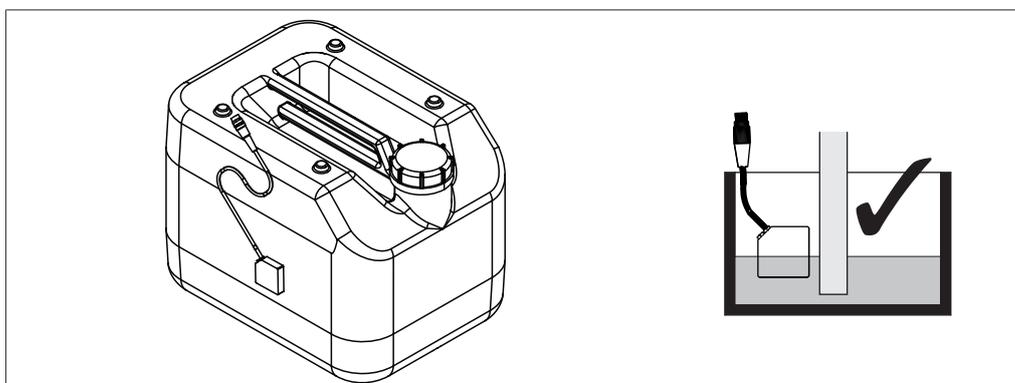


Fig. 14: Montaggio del sensore di livello dell'acqua dolce

- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Montare il sensore sul contenitore dell'acqua dolce sopra il tubo di ingresso.
- ▶ Inserire il collegamento elettrico del sensore dell'acqua dolce nella presa contrassegnata dalla dicitura **Defrost Water**.

5.2.5 Montaggio dei tubi di scarico



CAUTELA

Ustioni dovute ad acqua molto calda

- ▶ Assicurarsi che il tubo di scarico della condensa non sia allentato.



NOTA

- ▶ Utilizzare solo i contenitori forniti.
- ▶ Posizionare il contenitore allo stesso livello dello strumento.

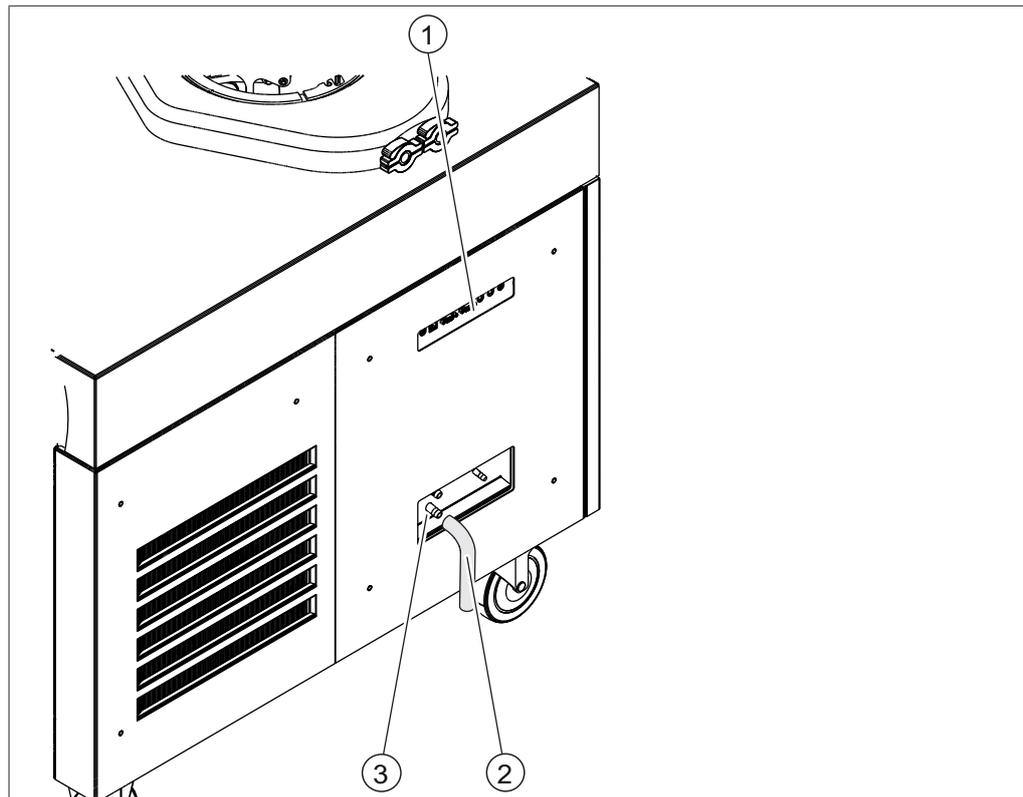


Fig. 15: Montaggio del tubo di scarico

- | | | | |
|---|---|---|-----------------|
| 1 | Collegamenti laterali
Si veda Capitolo 3.2.3 "Collegamenti laterali", pagina 18. | 2 | Tubo di scarico |
| 3 | Collegamento per tubo di scarico della condensa | | |

- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Montare il tubo di scarico (4) sul collegamento contrassegnato dalla dicitura **Drain 1** (5).
- ▶ Fissare il tubo di scarico in posizione con una fascetta fermatubo.
- ▶ Montare un altro tubo scarico sul collegamento contrassegnato dalla dicitura **Drain 2**.

5.2.6 Montaggio del sensore del livello di riempimento sul contenitore di raccolta prodotto (opzionale)

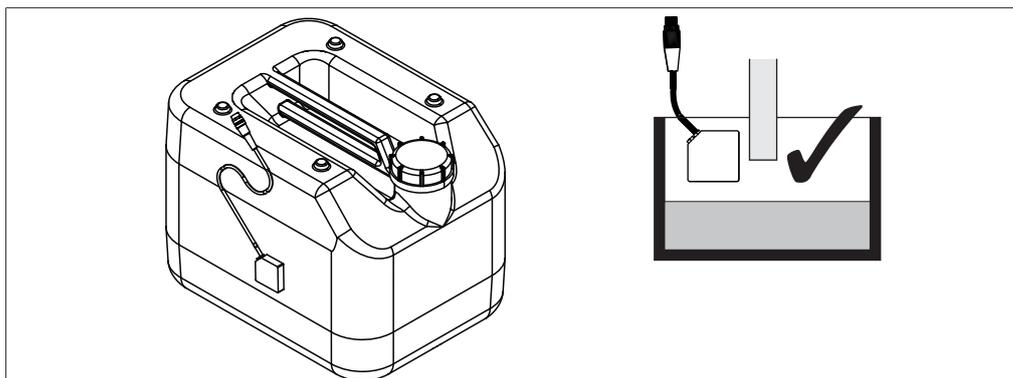


Fig. 16: Posizione del sensore del livello di riempimento nel contenitore di raccolta prodotto

- ▶ Fissare il sensore sul contenitore di raccolta prodotto sotto il tubo di scarico della condensa.
- ▶ Inserire il collegamento elettrico del sensore contenitore di raccolta prodotto nella presa contrassegnata dalla dicitura **Waste Water**.

5.2.7 Collegamento dell'acqua di raffreddamento

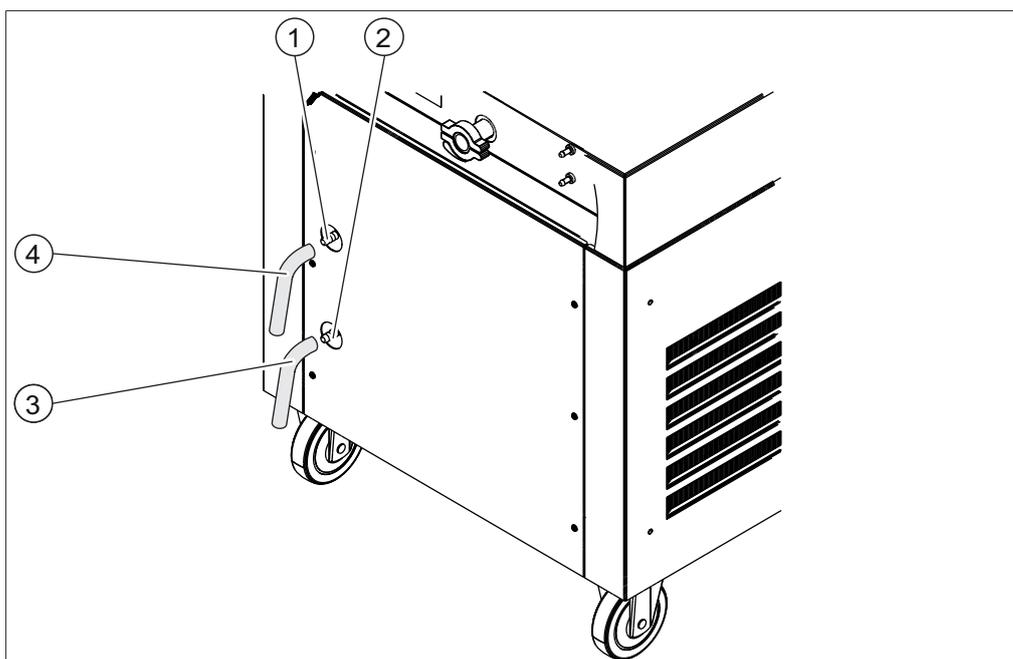


Fig. 17: Collegamento dell'acqua di raffreddamento

- | | |
|---|--|
| 1 Collegamento ingresso acqua di raffreddamento | 2 Collegamento scarico acqua di raffreddamento |
| 3 Tubo di scarico | 4 Tubo di ingresso |

Condizione necessaria:

- L'allacciamento idrico corrisponde ai parametri previsti. Vedi Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21.
- ▶ Assicurarsi che lo strumento non sia collegato all'alimentazione elettrica.

- ▶ Collegare il tubo di ingresso (4) al collegamento di ingresso dell'acqua di raffreddamento (1).
- ▶ Fissare il tubo di ingresso (4) con una fascetta fermatubo.
- ▶ Collegare il tubo di scarico (3) al collegamento per lo scarico dell'acqua di raffreddamento (2).
- ▶ Fissare il tubo di scarico (3) con una fascetta fermatubo.

5.2.8 Montaggio dei sensori di pressione (opzionale)

I sensori di pressione misurano la pressione nell'accessorio per l'essiccazione.

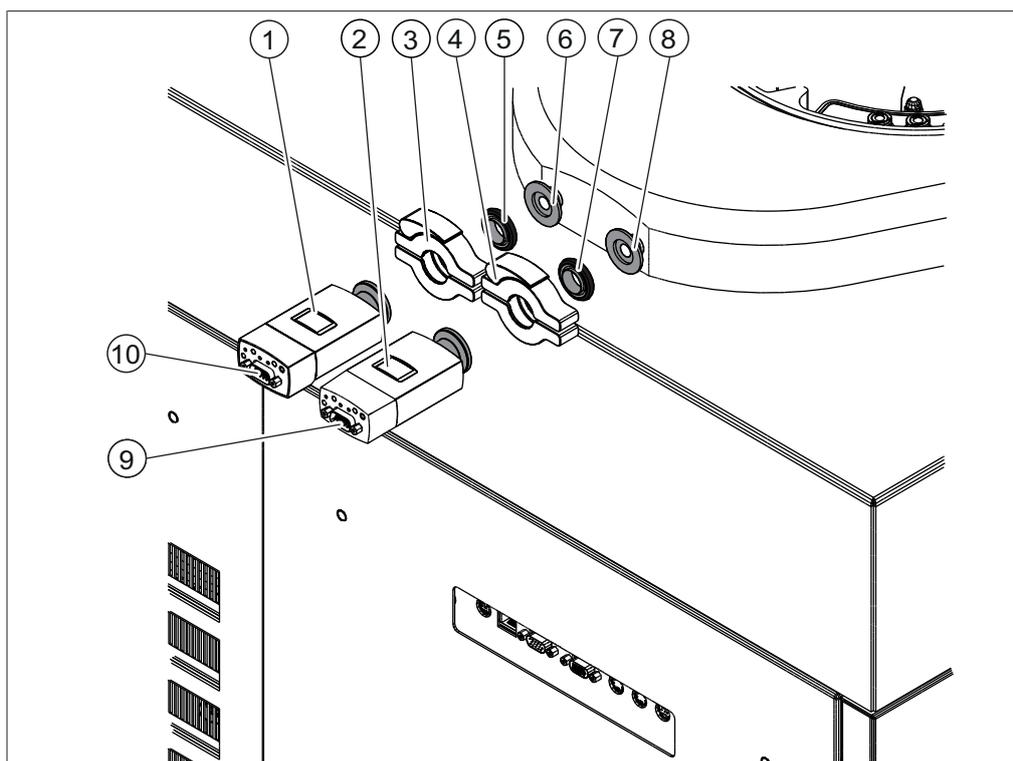


Fig. 18: Montaggio dei sensori di pressione

1	Sensore di pressione	2	Sensore di pressione
3	Morsetto ISO-KF 16	4	Morsetto ISO-KF 16
5	Guarnizione ISO-KF 16	6	Collegamento sensore di pressione
7	Guarnizione ISO-KF 16	8	Collegamento sensore di pressione
9	Collegamento	10	Collegamento

Montaggio del sensore di pressione uno

- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Rimuovere il coperchio cieco dal collegamento del sensore di pressione (6).
- ▶ Inserire il sensore di pressione (1) con la guarnizione (5) sul collegamento del sensore di pressione (6) e fissarlo con il morsetto (3).
- ▶ Inserire la spina del cavo di collegamento nella presa (10) sul sensore di pressione (1).
- ▶ Inserire la spina del cavo di collegamento nella presa contrassegnata dalla dicitura **Vacuum Sensor 1**.
- ▶ Selezionare il sensore sull'unità di controllo nel sottomenu *[[Impostazioni]]*.

Montaggio del sensore di pressione due

- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Rimuovere il coperchio cieco dal collegamento del sensore di pressione (8).
- ▶ Inserire il sensore di pressione (2) con la guarnizione (7) sul collegamento del sensore di pressione (8) e fissarlo con il morsetto (4).
- ▶ Inserire la spina del cavo di collegamento nella presa (9) sul sensore di pressione (2).
- ▶ Inserire la spina del cavo di collegamento nella presa contrassegnata dalla dicitura **Vacuum Sensor 2**.
- ▶ Selezionare il sensore sull'unità di controllo nel sottomenu *[[Impostazioni]]*.

5.2.9 Collegamento del gas inerte (opzionale)

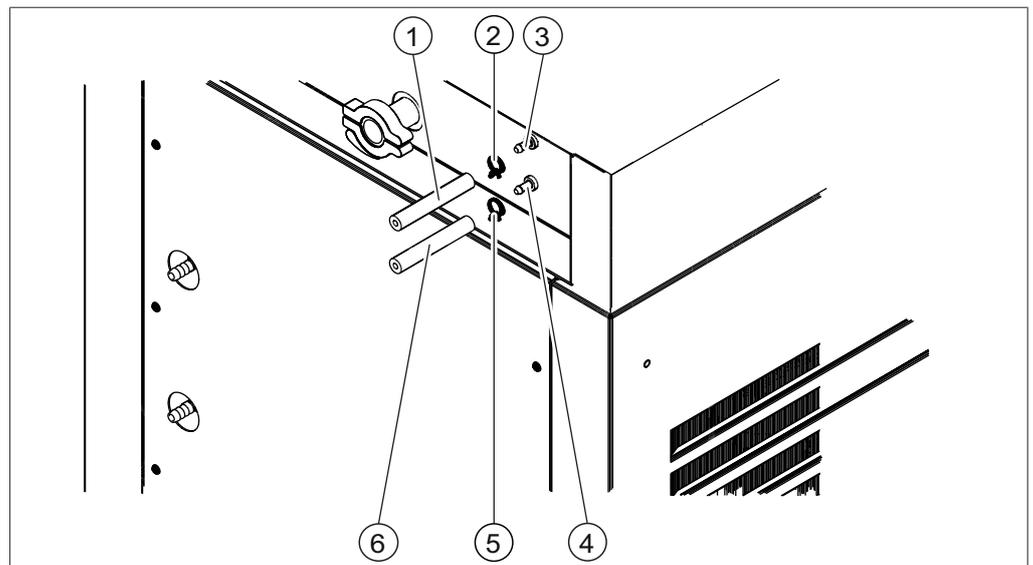


Fig. 19: Collegamento del gas inerte

- | | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | Tubo del gas inerte | 2 | Fascetta fermatubo |
| 3 | Collegamento gas per valvola di regolazione della pressione | 4 | Collegamento gas per valvola di sfianto |
| 5 | Fascetta fermatubo | 6 | Tubo del gas inerte |

Collegamento del gas inerte alla valvola di regolazione della pressione

Condizione necessaria:

- Il collegamento del gas è conforme ai parametri specificati. Si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21.
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Inserire il tubo del gas inerte (1) sul collegamento del gas per la valvola di regolazione della pressione (3).
- ▶ Fissare il tubo del gas inerte (1) con la fascetta fermatubo (2).

Collegamento del gas inerte alla valvola di sfianto

Condizione necessaria:

- Il collegamento del gas è conforme ai parametri specificati. Si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21.

- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Inserire il tubo del gas inerte (6) sul collegamento del gas per la valvola di sfiato (4).
- ▶ Fissare il tubo del gas inerte (6) con la fascetta fermatubo (5).

5.2.10 Montaggio del filtro dell'aria (opzionale)

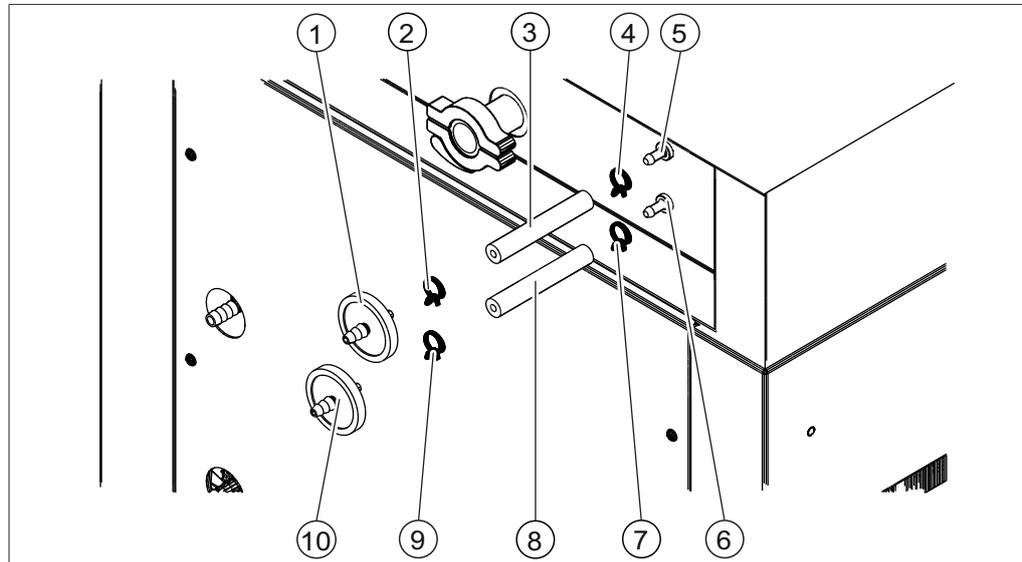


Fig. 20: Montaggio del filtro dell'aria

1	Filtro dell'aria	2	Fascetta fermatubo
3	Tubi	4	Fascetta fermatubo
5	Collegamento gas per valvola di regolazione della pressione	6	Collegamento gas per valvola di sfiato
7	Fascetta fermatubo	8	Tubi
9	Fascetta fermatubo	10	Filtro dell'aria

Montaggio del filtro dell'aria per la valvola di regolazione della pressione

Condizione necessaria:

- Il collegamento del gas è conforme ai parametri specificati. Si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21.
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Inserire il tubo (3) sul collegamento del gas per la valvola di regolazione della pressione (5).
- ▶ Fissare il tubo (3) con la fascetta fermatubo (4).
- ▶ Montare il filtro dell'aria (1) sul tubo (3).
- ▶ Fissare il filtro dell'aria (1) con la fascetta fermatubo (2).

Montaggio del filtro dell'aria per la valvola di sfiato

Condizione necessaria:

- Il collegamento del gas è conforme ai parametri specificati. Si veda Capitolo 3.6 "Dati tecnici", pagina 21.
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Inserire il tubo (8) sul collegamento del gas per la valvola di sfiato (6).

- ▶ Fissare il tubo (8) con la fascetta fermatubo (7).
- ▶ Montare il filtro dell'aria (10) sul tubo (8).
- ▶ Fissare il filtro dell'aria (10) con la fascetta fermatubo (9).

5.3 Messa in funzione della pompa da vuoto

La pompa da vuoto espelle il rack di essiccazione superiore durante il processo di liofilizzazione.



AVVERTENZA

Aprire la valvola del gas ballast.

Una valvola del gas ballast chiusa durante l'utilizzo di solventi può danneggiare lo strumento.

- ▶ Aprire la valvola del gas ballast.



NOTA

Per aumentare la durata della pompa da vuoto, azionarla con una valvola del gas ballast aperta.



NOTA

Preparare la pompa da vuoto secondo le istruzioni del produttore. Consultare la documentazione rilevante.

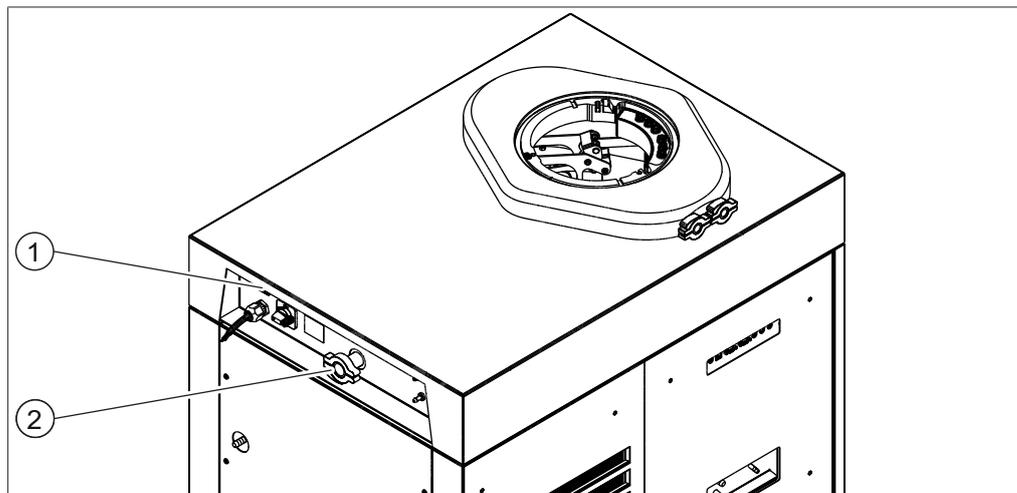


Fig. 21: Collegamenti per pompa da vuoto

- | | | | |
|---|---|---|--|
| 1 | Collegamento alimentazione della pompa da vuoto | 2 | Collegamento del tubo del vuoto, ISO-KF 25 |
|---|---|---|--|

- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- ▶ Collegare il tubo del vuoto della pompa da vuoto al rispettivo collegamento (2).
- ▶ Inserire il collegamento elettrico della pompa da vuoto nella presa contrassegnata dalla dicitura **Vacuum Pump**.

5.4 Stabilire il collegamento alla rete LAN

5.4.1 Requisiti per le impostazioni di rete locali

- ▶ È necessario abilitare la seguente porta nelle impostazioni del firewall sul gateway internet:
 - traffico TCP (HTTPS) tramite porta remota 443
- ▶ Per poter utilizzare il sistema BUCHI Cloud, sullo strumento si deve configurare un server DNS.



NOTA

Se non è disponibile alcun server DNS, inserire manualmente l'indirizzo IP per il collegamento BUCHI Cloud.



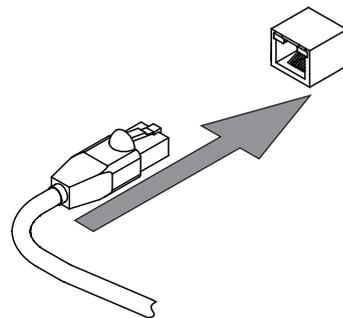
NOTA

Se non è disponibile alcun server DHCP, inserire manualmente indirizzo IP, gateway subnet mask e server DNS.

5.4.2 Preparazione del strumento per l'uso della app

AVVERTENZA! Non estrarre il cavo LAN mentre lo strumento è collegato a BUCHI Cloud Services.

- ▶ Collegare lo strumento alla rete LAN.
- ▶ Riavviare lo strumento.



Percorso di navigazione

→  → [Impostazioni] → [Rete]

- ▶ Seguire il percorso di navigazione fino a [Rete].
- ▶ Attivare la funzione [DHCP].
- ⇒ Lo strumento è pronto.

5.4.3 Abilitare l'accesso al BUCHI Cloud

Per poter utilizzare la BUCHI Monitor App e il software Lyovapor BUCHI, abilitare l'accesso al BUCHI Cloud.

Percorso di navigazione

→  → Impostazioni → Rete → BUCHI Cloud

- ▶ Accedere all'azione [BUCHI Cloud] tramite il percorso di navigazione.
- ▶ Selezionare l'opzione [Sì].
- ⇒ Lo strumento è collegato al BUCHI Cloud.

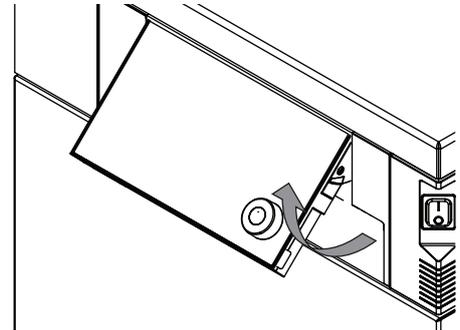
5.5 Inserimento della scheda SD (solo unità di controllo Pro)



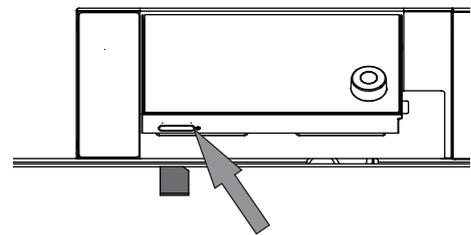
NOTA

Inserire o rimuovere la scheda SD solo in modalità stand-by.

- ▶ Ribaltare in avanti l'unità di controllo.



- ▶ Inserire la scheda SD sul lato inferiore.



- ▶ Avviare lo strumento.

⇒ La barra di stato indica il simbolo della scheda SD.

Sulla scheda SD vengono memorizzati i seguenti dati:

- numerazione
- data
- ora
- pressione impostata
- pressione attuale nel condensatore
- temperatura in ingresso dei condensatori
- temperatura impostata dei vassoi
- temperatura attuale dei vassoi
- temperature attuali dei campioni.

6 Uso dell'unità di controllo

Questa sezione descrive il funzionamento dello strumento attraverso il pannello di controllo.



CAUTELA

Pericolo di infortuni dovuti a schegge di vetro

Danni al display dovuti a oggetti taglienti.

- Tenere lontano gli oggetti taglienti dal display.



AVVERTENZA

Ore di esercizio non necessarie possono influire sulla durata dello strumento.

Spegnere lo strumento se non vengono elaborati campioni per diversi giorni.

6.1 Struttura dell'unità di controllo

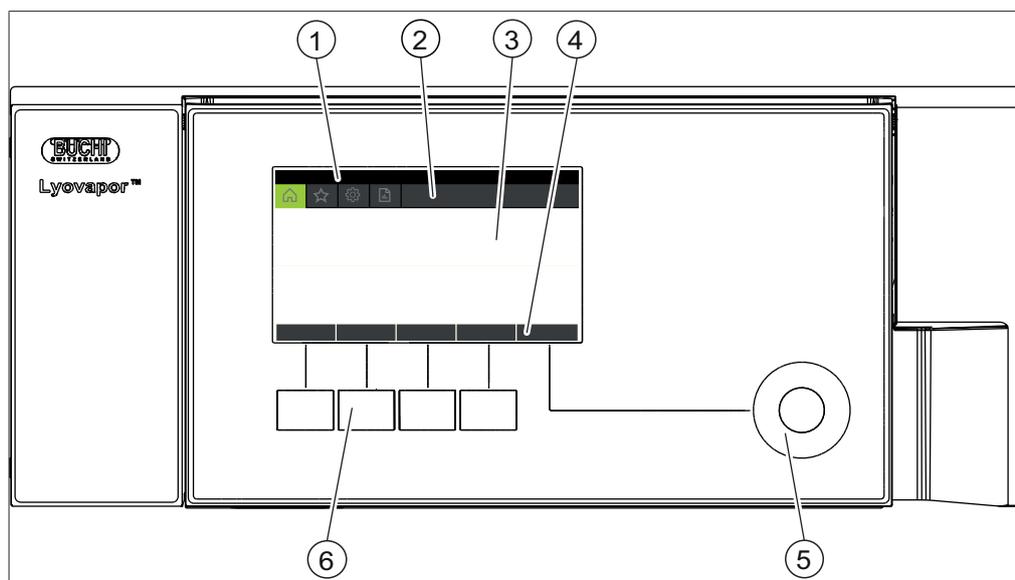


Fig. 22: Struttura dell'unità di controllo

N.	Descrizione	Funzione
1	Barra di stato	Visualizza lo stato attuale dello strumento.
2	Barra dei menu	Visualizza i menu mediante simboli.
3	Riquadro dei contenuti	A seconda dell'uso visualizza, per esempio, valori attuali, sottomenu o attività.
4	Barra delle funzioni	A seconda dell'uso, visualizza le funzioni che si possono svolgere.
5	Manopola di navigazione	Permette la navigazione nell'interfaccia utente. Per eseguire una funzione, si preme la relativa funzione nella barra delle funzioni.

N.	Descrizione	Funzione
6	Tasti funzione	Per eseguire una funzione, si preme il relativo tasto nella barra delle funzioni.

6.2 Barra delle funzioni

La barra delle funzioni mostra le funzioni disponibili in base all'operazione corrente. Le funzioni sulla barra delle funzioni vengono eseguite toccando i relativi pulsanti funzione o premendo il comando di spostamento.

Pulsanti funzione generali

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Indietro]	L'unità di controllo torna alla schermata precedente.
	[Cancella]	Interrompe un'attività.
	[Aggiungi ai preferiti]	Aggiunge la selezione al menu [Preferiti].
	[Conferma]	Conferma il dato inserito.
	[Modifica]	Modifica della selezione evidenziata.
	[Menu]	Seleziona un menu dalla barra dei menu con la manopola di navigazione.
	[Salva]	Memorizza l'elemento selezionato.

Pulsanti funzione di controllo del processo

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Sbrinamento]	Sbrinamento del condensatore.
	[Aerazione]	Aerazione del sistema.
	[Arresta]	Arresto dello strumento.
	[Avvio]	Avvio del processo di liofilizzazione.
	[Avvio condizionamento]	Avvio della fase di condizionamento.
	[Salta]	Salta il processo corrente.
	[Apri]	Aprire la valvola selezionata.
	[Chiudi]	Chiude la valvola selezionata.

6.3 Barra dei menu

I menu sono rappresentati da simboli sulla barra dei menu. Lo spostamento attraverso i menu avviene tramite i comandi di immissione.

Sono disponibili i seguenti menu:

Simbolo del menu	Significato	Sottomenu/Azione
	Menu <i>[Avvio]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Parametri di controllo dei processi
	Menu <i>[Preferiti]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Segnalibri per i singoli punti di ingresso
	Menu <i>[Configurazione]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Impostazioni di processo • Impostazioni • Manutenzione • Assistenza • Informazioni di sistema
	Menu <i>[Avvisi]</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Notifiche • Registro

6.3.1 Menu Avvio

Nel menu *[Avvio]* si possono impostare manualmente alcuni parametri.

Modifica dei parametri

- ▶ Selezionare un parametro ruotando la manopola di navigazione.
 - ⇒ Sull'unità di controllo il parametro selezionato è visualizzato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare la funzione *[Modifica]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Sull'unità di controllo il parametro selezionato è visualizzato su sfondo nero.
- ▶ Per aumentare o diminuire il valore, ruotare la manopola di navigazione in senso orario o antiorario.
- ▶ Selezionare la funzione *[Salva]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il valore è stato memorizzato.

6.3.2 Menu Preferiti

Il menu *[Preferiti]* consente di definire sottomenu e azioni come segnalibri.

Aggiunta di un preferito

- ▶ Accedere a un sottomenu o un'azione.
- ▶ Toccare la funzione *[Aggiungi ai preferiti]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ L'interfaccia utente passa al menu *[Elimina]* e visualizza il preferito creato.

Rimozione di un preferito

- ▶ Dal menu *[Preferiti]*, andare al preferito che si desidera rimuovere.
- ▶ Toccare la funzione *[Elimina]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Il preferito viene rimosso.

6.3.3 Menu Configurazioni

Nel menu *[Configurazione]* si possono inserire molteplici impostazioni e recuperare informazioni.

Sottomenu impostazioni di processo

Il sottomenu *[Impostazioni di processo]* contiene funzioni per il controllo automatico del processo.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Prova di vuoto dopo il condizionamento]</i>	Off/On	Prova di vuoto automatica dopo la fase di condizionamento
<i>[Prova di tenuta dopo il condizionamento]</i>	Off/On	Prova di tenuta automatica dopo la fase di condizionamento.
<i>[Modalità di sbrinamento]</i>	Selezione della camera del condensatore a ghiaccio da sbrinare.	L'azione è disponibile solo se la barra di stato mostra lo stato Standby . Dopo ogni aerazione dello strumento verrà effettuato lo sbrinamento dell'ultimo condensatore a ghiaccio usato. Sono disponibili le seguenti opzioni: Nessuno/Camera attualmente attiva/ Entrambe le camere

Sottomenu impostazioni

Il sottomenu *[Impostazioni]* contiene alcune impostazioni di sistema dello strumento.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Password connessione mobile]</i>	Visualizzazione	L'unità di controllo visualizza una password da inserire nella app BUCHI Monitor.
<i>[Codice QR connessione mobile]</i>	Visualizzazione	L'unità di controllo visualizza un codice QR da trasferire alla app BUCHI Monitor.
<i>[Lingua]</i>	Selezione della lingua per il display sull'unità di controllo	Sono disponibili le seguenti lingue: tedesco / inglese / francese / spagnolo / cinese / giapponese / italiano / portoghese / russo / indonesiano / coreano
<i>[Unità di misura della temperatura]</i>	Selezione dell'unità di misura per le temperature	Sono disponibili le seguenti unità di misura: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
<i>[Unità di misura della pressione]</i>	Selezione dell'unità di misura per il vuoto	Sono disponibili le seguenti unità di misura: hPa (hectopascal), mbar (millibar), Torr (= torr), mTorr (=millitorr), mm-Hg (millimetri di mercurio)

Attività	Opzione	Descrizione
[Data]	Inserimento della data	Inserire progressivamente: anno, mese, giorno. Memorizzare i dati con [Salva].
[Ora]	Inserimento dell'ora	Inserire progressivamente: minuti, ore. Memorizzare i dati con [Salva].
[Sensore di vuoto 1]	Selezione del sensore di pressione	Sono disponibili i seguenti sensori di pressione: Nessuno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Sensore di vuoto 2]	Selezione del sensore di pressione	Sono disponibili i seguenti sensori di pressione: Nessuno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Cambio olio pompa da vuoto]	Inserimento valore	Immettere l'intervallo di cambio dell'olio raccomandato dal produttore.
[Suono tasto]	Off/On	Impostazione del segnale acustico in risposta ai comandi di immissione.
[Luminosità display]	Inserimento valore	Grado di luminosità del display in %: 0 - 100
[Rete]	Inserimento valore	Si possono modificare i seguenti valori: nome dello strumento / indirizzo MAC / DHCP / indirizzo IP del sistema / subnet mask / gateway / server DNS / BUCHI Cloud / indirizzo IP del server
[Cancella collegamento app]	Domanda di sicurezza	Vengono ripristinati i collegamenti esterni allo strumento.

Sottomenu manutenzione

Il sottomenu [Manutenzione] contiene alcune prove per la manutenzione dello strumento.

Attività	Opzione	Descrizione
[Prova di tenuta]	Esecuzione della prova di tenuta	Vedi Capitolo 9.3 "Esecuzione della prova di tenuta", pagina 104.
[Prova di vuoto]	Esecuzione della prova di vuoto	Vedi Capitolo 9.2 "Esecuzione della prova di vuoto", pagina 103.

Sottomenu assistenza



NOTA

Durante la liofilizzazione non si può modificare alcuna impostazione nel sottomenu Assistenza.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Circuito del refrigerante]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul circuito del refrigerante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ore di esercizio • compressore ad alta temperatura • compressore a bassa temperatura • temperatura di ingresso, condensatore a ghiaccio 1 • temperatura di uscita, condensatore a ghiaccio 1 • temperatura di ingresso, condensatore a ghiaccio 2 • temperatura di uscita, condensatore a ghiaccio 2 • valvola di espansione 1 • valvola di espansione 2 • valvola di bypass • interruttore di sicurezza per bassa pressione/bassa temp. • interruttore di sicurezza per alta pressione/bassa temp. • temperatura scambiatore di calore intermedio • interruttore di sicurezza per bassa pressione/alta temp. • interruttore di sicurezza per alta pressione/alta temp. • temperatura ambiente • pressione di evaporazione, bassa temperatura • pressione di evaporazione, alta temperatura • pressione di condensazione, bassa temperatura • pressione di condensazione, alta temperatura • temperatura linea di aspirazione, bassa temperatura • temperatura linea di scarico, bassa temperatura • temperatura linea di scarico, alta temperatura

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Impianto del vuoto]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sull'impianto del vuoto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ore di esercizio della pompa • ore di esercizio dell'olio della pompa • pressione, condensatore a ghiaccio 1 • pressione, condensatore a ghiaccio 2 • valvola principale 1 • valvola principale 2 • pompa da vuoto • valvola di sfiato 1 • valvola di sfiato 2 • valvola di regolazione 1 • regolazione del vuoto 1 • regolazione del vuoto 2 • valvola di regolazione 2 • sensore di vuoto 1 • sensore di vuoto 2
<i>[Condensatore]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul condensatore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valvola generatore di vapore • valvola sbrinamento condensatore 1 • valvola sbrinamento condensatore 2 • valvola intermedia 1 • valvola intermedia 2 • condensatore attivo

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Sistema di sbrinamento]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul sistema di sbrinamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ore di esercizio • generatore di vapore • pompa dell'acqua • valvola di scarico 1 • valvola di scarico 2 • valvola di protezione, sensore di vuoto 1 • valvola di protezione, sensore di vuoto 2 • sovrappressione generatore di vapore • sovratemperatura generatore di vapore • livello acqua generatore di vapore adeguato • livello di riempimento serbatoio dell'acqua basso • serbatoio acqua di scarico pieno • pompa dell'acqua
<i>[Sistema di chiusura]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul sistema di chiusura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numero di utilizzi • avvio • verso l'alto • verso il basso • pressione dell'olio

Sottomenu informazioni di sistema

Il sottomenu *[Informazioni di sistema]* contiene dati sui componenti collegati e informazioni diagnostiche sulla connessione di rete.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Pannello di controllo]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul pannello di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • alimentazione 24 V • alimentazione 5 V
<i>[Strumento]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • alimentazione 48 V • alimentazione 24 V • alimentazione 5 V • alimentazione 3,3 V
<i>[Diagnostica di rete]</i>	Visualizzazione/Inserimento impostazioni	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sulla diagnostica di rete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indirizzo MAC • interruzioni di rete • elenco eventi

6.3.4 Menu Avvisi

Il menu *[Avvisi]* mostra gli avvisi correnti dello strumento e la cronologia degli avvisi dello strumento.

Sono disponibili i seguenti tipi di notifica:

- I = Informazioni: non sono necessari interventi immediati da parte del cliente.
- W = Avvertenza: piccoli guasti durante il funzionamento. È richiesto l'intervento del cliente.
- E = Errore: guasti gravi durante il funzionamento a causa di un componente di sistema difettoso. Di solito è necessario il supporto dell'assistenza.

Sottomenu comunicazioni

Il sottomenu *[Notifiche]* visualizza un elenco degli avvisi non confermati e non rimossi, con data e ora.

Sottomenu registro

Il sottomenu *[Registro]* visualizza la cronologia degli avvisi dello strumento.

Registro:

- elenco degli ultimi 100 avvisi;
- ogni voce è elencata con data e ora.

Si possono verificare i tipi di stato riportati di seguito.

Simbolo	Descrizione	Significato
x	Confermato	L'avviso è stato letto e confermato.
<	Inviato	L'origine dell'avviso non è più presente.
>	Ricevuto	Il display visualizza un avviso.

6.4 Barra di stato

La barra di stato mostra lo stato dello strumento.

Sono disponibili i seguenti stati:

Indicazione sulla barra di stato

Visualizzazione	Stato
Unload / Load	Il condizionamento è completato. Prima del processo di liofilizzazione: Caricare il rack di essiccazione superiore con un campione congelato. Dopo il processo di liofilizzazione: Rimuovere il campione essiccato dal rack di essiccazione superiore.
Aerating	Aerazione del sistema.
Shutting down	Quando lo strumento si spegne, i circuiti del refrigerante e del vuoto si arrestano. <ul style="list-style-type: none"> • La barra di stato mostra il tempo rimanente.
Defrosting	Lo strumento è in fase di sbrinamento. <ul style="list-style-type: none"> • Le valvole di aerazione e di scarico sono aperte. • La barra di stato visualizza il tempo rimanente. • È possibile effettuare uno sbrinamento manuale con acqua.
Standby	L'arresto è completato.
Conditioning	Lo strumento si sta avviando, compreso l'avvio degli aspiratori di refrigerante e della pompa da vuoto.
Reconditioning	Lo strumento si riavvia dopo un'interruzione temporanea dell'alimentazione (< 15 min).
Warming up pump	La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
Vacuum Test	Lo strumento esegue una prova di vuoto.

Visualizzazione	Stato
Leak Test	Lo strumento esegue una prova di tenuta.
Manual Drying	Lo strumento esegue un processo di liofilizzazione manuale.
Recovering	Il sistema è in fase di ripristino da un'interruzione di corrente (> 15 min). Gli attuali parametri del processo di liofilizzazione sono in corso di ripristino.

Simboli sulla barra di stato

Simbolo	Stato
	Lo strumento è collegato a BUCHI Cloud.
	Lo strumento è in fase di sbrinamento.
	Lo strumento si avvia.
	Lo strumento è in modalità di risparmio energetico.
	Prima del processo di liofilizzazione: inserire un campione congelato nell'accessorio per l'essiccazione. Dopo il processo di liofilizzazione: Rimuovere il campione pronto dall'accessorio per l'essiccazione.
	Al sistema viene applicato il vuoto fino alla pressione impostata.
	Lo strumento esegue una prova di vuoto o una prova di tenuta.
	Il condensatore a ghiaccio è bianco: <ul style="list-style-type: none"> • Montare il campione. Il condensatore a ghiaccio è giallo: <ul style="list-style-type: none"> • Il condensatore a ghiaccio è in fase di preparazione per la sostituzione. • È possibile montare il campione fintanto che le impostazioni p e T sono stabili. Il condensatore a ghiaccio è rosso: <ul style="list-style-type: none"> • La fase di preparazione del condensatore a ghiaccio è quasi conclusa. • Non montare alcun campione.

6.5 Esecuzione della liofilizzazione

6.5.1 Preparazione dello strumento



AVVERTENZA

Eeguire più procedure di condizionamento dello strumento in un giorno è dannoso per il circuito di raffreddamento.

Se necessario, attendere 2 ore tra ogni procedura di condizionamento.

Durata: ca. 30 minuti

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Sono state completate tutte le operazioni di messa in servizio. Si veda Capitolo 5.2 "Messa in funzione dello strumento", pagina 27.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Toccare la funzione *[[Avvia condizionamento]]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ La temperatura nel condensatore a ghiaccio si raffredda fino a raggiungere la temperatura di esercizio.
 - ⇒ La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ Al termine della fase di condizionamento, la barra di stato mostra lo stato **Unload / Load**.

6.5.2 Avvio della liofilizzazione



CAUTELA

Ustioni da contatto con parti del condensatore al termine del condizionamento.

- ▶ Indossare guanti protettivi quando si lavora con lo strumento dopo il condizionamento.

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Lo strumento è pronto.
- ▶ Montare un accessorio per l'essiccazione. Vedi Capitolo 8 "Uso degli accessori per l'essiccazione", pagina 86
- ▶ Inserire i campioni congelati nell'accessorio per l'essiccazione.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Impostare i valori nominali dei parametri di processo.

- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Viene avviato il processo di liofilizzazione.
- ⇒ L'unità di controllo visualizza il menu *Avvio* su sfondo nero.
- ⇒ La barra di stato visualizza un timer con l'indicazione del tempo che trascorre e lo stato **Manual Drying**.
- ⇒ Al sistema viene applicato il vuoto fino alla pressione impostata.

6.5.3 Modifica dei parametri a processo in corso

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Il processo di liofilizzazione è stato avviato.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Spostarsi sul parametro desiderato con la manopola di navigazione.
- ▶ Selezionare la funzione *[Modifica]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Sull'unità di controllo il parametro selezionato è visualizzato su sfondo bianco.
- ▶ Ruotare la manopola di navigazione per aumentare o diminuire il valore.
- ▶ Selezionare la funzione *[Salva]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Il valore è stato memorizzato.

6.5.4 Conclusione della liofilizzazione

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Il preparato è stato essiccato.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Aerazione]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza con **YES**.
- ⇒ Il sistema viene aerato.
- ⇒ La barra di stato visualizza lo stato **Aerating**.
- ▶ Appena la barra di stato visualizza lo stato **Unload / Load**, rimuovere il preparato pronto dall'accessorio per l'essiccazione.

6.5.5 Arresto dello strumento



AVVERTENZA

Spegnimento dello strumento incompleto.

Un'interruzione durante lo spegnimento dello strumento può danneggiarlo.

- ▶ Spegnere lo strumento completamente.
- ▶ Se lo spegnimento è stato interrotto, toccare la funzione *[Sbrina]* sulla barra delle funzioni.



AVVERTENZA

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Durata: 40 min

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Il processo di liofilizzazione è terminato.
- Il gas ballast sulla pompa da vuoto è aperto.
- Assicurarsi che sia disponibile una quantità sufficiente di acqua distillata.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Toccare la funzione *[Arresta]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Lo strumento si spegne.
 - ⇒ La barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Shutting down**.
 - ⇒ Dopo l'arresto dello strumento, la barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Defrosting**.
 - ⇒ Dopo lo sbrinamento, la barra di stato mostra lo stato **Stand by**.

6.5.6 Spegnimento dello strumento

Condizione necessaria:

- Lo strumento è stato spento. Si veda Capitolo 6.5.5 "Arresto dello strumento", pagina 52.
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.

7 Uso dell'unità di controllo Pro

Questa sezione descrive il funzionamento dello strumento attraverso il pannello di controllo Pro.



CAUTELA

Pericolo di infortuni dovuti a schegge di vetro

Danni al display dovuti a oggetti taglienti.

- Tenere lontano gli oggetti taglienti dal display.



AVVERTENZA

Ore di esercizio non necessarie possono influire sulla durata dello strumento.

Spegnere lo strumento se non vengono elaborati campioni per diversi giorni.

7.1 Struttura dell'unità di controllo Pro

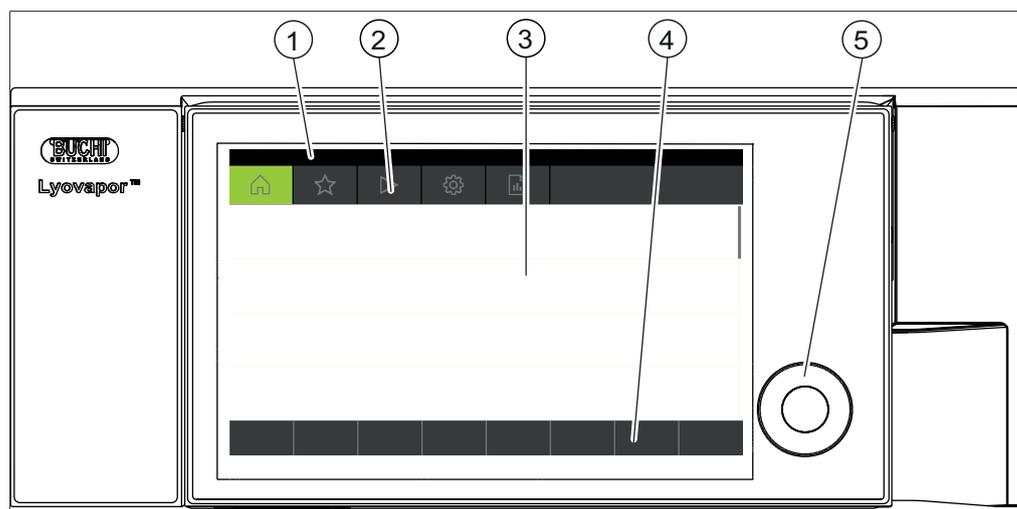


Fig. 23: Struttura dell'unità di comando Pro

N.	Descrizione	Funzione
1	Barra di stato	Visualizza lo stato attuale dello strumento.
2	Barra dei menu	Visualizza i menu mediante simboli.
3	Riquadro dei contenuti	A seconda dell'uso visualizza, per esempio, valori attuali, sottomenu o attività.
4	Barra delle funzioni	A seconda dell'uso, visualizza le funzioni che si possono svolgere.
5	Manopola di navigazione	Permette la navigazione nell'interfaccia utente. Per eseguire una funzione, si preme la relativa funzione nella barra delle funzioni.

7.2 Barra delle funzioni

La barra delle funzioni mostra le funzioni che possono essere eseguite in base all'operazione corrente.

Le funzioni sulla barra delle funzioni vengono eseguite toccando i relativi pulsanti funzione o premendo il comando di spostamento.

Pulsanti funzione generali

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Indietro]	L'unità di controllo torna alla schermata precedente.
	[Cancella]	Interrompe un'attività.
	[Aggiungi ai preferiti]	Aggiunge la selezione al menu [Preferiti].
	[Conferma]	Conferma il dato inserito.
	[Modifica]	Modifica della selezione evidenziata.
	[Menu]	Seleziona un menu dalla barra dei menu con la manopola di navigazione.
	[Salva]	Memorizza l'elemento selezionato.

Pulsanti funzione di controllo del processo

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Sbrinamento]	Sbrinamento del condensatore.
	[Aerazione]	Aerazione del sistema.
	[Arresta]	Arresto dello strumento.
	[Avvio]	Avvio del processo di liofilizzazione.
	[Avvio condizionamento]	Avvio della fase di condizionamento.
	[Manuale]	Passaggio alla liofilizzazione manuale.
	[Metodo]	Passaggio alla liofilizzazione con parametri programmabili.
	[Nuovo]	Creazione di un nuovo metodo
	[Destra]	La selezione si sposta verso destra.
	[Sinistra]	La selezione si sposta verso sinistra.
	[Andamento]	Rappresentazione grafica dell'andamento del metodo con indicazioni della pressione e della temperatura.
	[Attiva]	Conferma la selezione di un metodo.

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Cancella]	Cancella il dato selezionato.
	[Salta]	Salta il processo corrente.
	[[Disattivazione protezione campione]]	Disattivazione manuale del dispositivo di protezione dei campioni.
	[Copia]	Copia il metodo selezionato.
	[Apri]	Aprire la valvola selezionata.
	[Chiudi]	Chiude la valvola selezionata.

7.3 Ulteriori simboli sull'unità di controllo

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Chiuso]	Il relativo metodo è attivo e non è modificabile.

7.4 Barra dei menu

I menu sono rappresentati da simboli sulla barra dei menu. Lo spostamento attraverso i menu avviene tramite i comandi di immissione.

Sono disponibili i seguenti menu:

Simbolo del menu	Significato	Sottomenu/Azione
	Menu Avvio	<ul style="list-style-type: none"> • Parametri di controllo dei processi
	Menu Preferiti	<ul style="list-style-type: none"> • Segnalibri per i singoli punti di ingresso
	Menu Metodo	<ul style="list-style-type: none"> • Salvataggio dei metodi di liofilizzazione • Modifica e attivazione del metodo di liofilizzazione
	Menu Configurazione	<ul style="list-style-type: none"> • Impostazioni di processo • Impostazioni • Determinazione del punto finale • Manutenzione • Assistenza • Informazioni di sistema
	Menu Avvisi	<ul style="list-style-type: none"> • Notifiche • Registro

7.4.1 Menu Avvio

Nel menu [Avvio] è possibile impostare i parametri manualmente.

Impostazione dei parametri tramite il comando di spostamento.

- ▶ Selezionare un parametro ruotando il comando di spostamento.
 - ⇒ Il pannello di controllo evidenzia in verde il parametro selezionato.
- ▶ Toccare la funzione *[Modifica]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Il pannello di controllo evidenzia in nero il parametro selezionato.
- ▶ Per aumentare o diminuire la cifra, utilizzare la finestra di dialogo per un'immissione numerica.
- ▶ Premere il comando di spostamento.
 - ⇒ Viene salvata l'impostazione.
 - ⇒ Il pannello di controllo evidenzia in verde la nuova impostazione.

Impostazione dei parametri tramite il touchscreen

- ▶ Selezionare il parametro toccando lo schermo del pannello di controllo.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza una finestra di dialogo con un riquadro per l'inserimento di dati numerici.
 - ⇒ Il pannello di controllo evidenzia in nero il parametro selezionato.
- ▶ Inserire il valore nel riquadro per l'inserimento di dati numerici.
- ▶ Selezionare la funzione *[Salva]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il valore è stato memorizzato.
 - ⇒ Si chiude la finestra di dialogo.
 - ⇒ Il pannello di controllo evidenzia in verde la nuova impostazione.

7.4.2 Menu preferiti

Il menu *[Preferiti]* consente di definire sottomenu e azioni come preferiti.

Aggiunta di un preferito

- ▶ Accedere a un sottomenu o un'azione.
- ▶ Toccare la funzione *[Aggiungi ai preferiti]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ L'interfaccia utente passa al menu *[Preferiti]* e visualizza il preferito creato.

Rimozione di un preferito

- ▶ Dal menu *[Preferiti]*, andare al preferito che si desidera rimuovere.
- ▶ Toccare la funzione *[Elimina]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Il preferito viene rimosso.

7.4.3 Menu Metodo

Nel menu *[Metodo]* si possono memorizzare i processi di liofilizzazione con più fasi e passaggi. Vedi Capitolo 7.6 "Modifica di un metodo", pagina 66.

7.4.4 Menu Configurazioni

Nel menu *[Configurazione]* si possono inserire molteplici impostazioni e recuperare informazioni.

Sottomenu impostazioni di processo

Il sottomenu *[Impostazioni di processo]* contiene azioni per il controllo automatico del processo.

Attività	Opzione	Descrizione
[Prova di vuoto dopo il condizionamento]	Off/On	Prova di vuoto automatica dopo la fase di condizionamento
[Prova di tenuta dopo il condizionamento]	Off/On	Prova di tenuta automatica dopo la fase di condizionamento.
[Modalità di sbrinamento]	Selezione della camera del condensatore a ghiaccio da sbrinare.	L'azione è disponibile solo se la barra di stato mostra lo stato Standby . Dopo ogni aerazione dello strumento verrà effettuato lo sbrinamento dell'ultimo condensatore a ghiaccio usato. Sono disponibili le seguenti opzioni: Nessuno/Camera attualmente attiva/Entrambe le camere

Sottomenu impostazioni

Il sottomenu [Impostazioni] contiene alcune impostazioni di sistema dello strumento.

Attività	Opzione	Descrizione
[Password connessione mobile]	Visualizzazione	L'unità di controllo visualizza una password da inserire nella app BUCHI Monitor.
[Codice QR connessione mobile]	Visualizzazione	L'unità di controllo visualizza un codice QR da trasferire alla app BUCHI Monitor.
[Lingua]	Selezione della lingua per il display sull'unità di controllo	Sono disponibili le seguenti lingue: tedesco / inglese / francese / spagnolo / cinese / giapponese / italiano / portoghese / russo / indonesiano / coreano
[Unità di misura della temperatura]	Selezione dell'unità di misura per le temperature	Sono disponibili le seguenti unità di misura: °C (Celsius) / °F (Fahrenheit) / K (Kelvin)
[Unità di misura della pressione]	Selezione dell'unità di misura per il vuoto	Sono disponibili le seguenti unità di misura: hPa (hectopascal), mbar (millibar), Torr (= torr), mTorr (=millitorr), mm-Hg (millimetri di mercurio)

Attività	Opzione	Descrizione
[Sensore di vuoto 1]	Selezione del sensore di pressione	Sono disponibili i seguenti sensori di pressione: Nessuno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Sensore di vuoto 2]	Selezione del sensore di pressione	Sono disponibili i seguenti sensori di pressione: Nessuno, Inficon Porter CDG020D, Inficon PSG 550
[Cambio olio pompa da vuoto]	Inserimento valore	Immettere l'intervallo di cambio dell'olio raccomandato dal produttore.
[Data]	Inserimento della data	Inserire progressivamente: anno, mese, giorno. Memorizzare i dati con [Salva].
[Ora]	Inserimento dell'ora	Inserire progressivamente: minuti, ore. Memorizzare i dati con [Salva].
[Suono tasto]	Off/On	Impostazione del segnale acustico in risposta ai comandi di immissione.
[Luminosità display]	Inserimento valore	Grado di luminosità del display in %: 0 - 100
[Rete]	Inserimento valore	Si possono modificare i seguenti valori: nome dello strumento / indirizzo MAC / DHCP / indirizzo IP del sistema / subnet mask / gateway / server DNS / BUCHI Cloud / indirizzo IP del server
[Cancella collegamento app]	Domanda di sicurezza	Vengono ripristinati i collegamenti esterni allo strumento.

Sottomenu determinazione del punto finale

Attività	Opzione	Descrizione
[Prova dell'aumento di pressione]	Visualizzazione	Visualizza i valori attuali della prova dell'aumento di pressione.
[Prova della differenza di pressione]	Visualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Valori effettivi e nominali • Risultato
[Prova della differenza di temperatura]	Visualizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Valori effettivi e nominali • Risultato

Sottomenu manutenzione

Il sottomenu [Manutenzione] contiene alcune prove per la manutenzione dello strumento.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Prova di tenuta]</i>	Esecuzione della prova di tenuta	Vedi Capitolo 9.3 "Esecuzione della prova di tenuta", pagina 104.
<i>[Prova di vuoto]</i>	Esecuzione della prova di vuoto	Vedi Capitolo 9.2 "Esecuzione della prova di vuoto", pagina 103.

Sottomenu assistenza



NOTA

Durante la liofilizzazione non si può modificare alcuna impostazione nel sottomenu Assistenza.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Circuito del refrigerante]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul circuito del refrigerante:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ore di esercizio • compressore ad alta temperatura • compressore a bassa temperatura • temperatura di ingresso, condensatore a ghiaccio 1 • temperatura di uscita, condensatore a ghiaccio 1 • temperatura di ingresso, condensatore a ghiaccio 2 • temperatura di uscita, condensatore a ghiaccio 2 • valvola di espansione 1 • valvola di espansione 2 • valvola di bypass • interruttore di sicurezza per bassa pressione/bassa temp. • interruttore di sicurezza per alta pressione/bassa temp. • temperatura scambiatore di calore intermedio • interruttore di sicurezza per bassa pressione/alta temp. • interruttore di sicurezza per alta pressione/alta temp. • temperatura ambiente • pressione di evaporazione, bassa temperatura • pressione di evaporazione, alta temperatura • pressione di condensazione, bassa temperatura • pressione di condensazione, alta temperatura • temperatura linea di aspirazione, bassa temperatura • temperatura linea di scarico, bassa temperatura • temperatura linea di scarico, alta temperatura

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Impianto del vuoto]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sull'impianto del vuoto:</p> <ul style="list-style-type: none">• ore di esercizio della pompa• ore di esercizio dell'olio della pompa• pressione, condensatore a ghiaccio 1• pressione, condensatore a ghiaccio 2• valvola principale 1• valvola principale 2• pompa da vuoto• valvola di sfiato 1• valvola di sfiato 2• valvola di regolazione 1• regolazione del vuoto 1• regolazione del vuoto 2• valvola di regolazione 2• sensore di vuoto 1• sensore di vuoto 2
<i>[Condensatore]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul condensatore:</p> <ul style="list-style-type: none">• valvola generatore di vapore• valvola sbrinamento condensatore 1• valvola sbrinamento condensatore 2• valvola intermedia 1• valvola intermedia 2• condensatore attivo

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Sistema di sbrinamento]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul sistema di sbrinamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ore di esercizio • generatore di vapore • pompa dell'acqua • valvola di scarico 1 • valvola di scarico 2 • valvola di protezione, sensore di vuoto 1 • valvola di protezione, sensore di vuoto 2 • sovrappressione generatore di vapore • sovratemperatura generatore di vapore • livello acqua generatore di vapore adeguato • livello di riempimento serbatoio dell'acqua basso • serbatoio acqua di scarico pieno • pompa dell'acqua
<i>[Sistema di chiusura]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul sistema di chiusura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numero di utilizzi • avvio • verso l'alto • verso il basso • pressione dell'olio
<i>[Vassoi]</i>	Visualizzazione	<p>Inserimento e disinserimento del riscaldamento per i singoli vassoi (se presenti).</p>

Sottomenu informazioni di sistema

Il sottomenu *[Informazioni di sistema]* contiene dati sui dispositivi collegati e informazioni diagnostiche sulla connessione di rete.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Pannello di controllo]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sul pannello di controllo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • alimentazione 24 V • alimentazione 5 V
<i>[Strumento]</i>	Visualizzazione	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • alimentazione 48 V • alimentazione 24 V • alimentazione 5 V • alimentazione 3,3 V
<i>[Diagnostica di rete]</i>	Visualizzazione/Inserimento impostazioni	<p>Sono disponibili le seguenti informazioni sulla diagnostica di rete:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indirizzo MAC • interruzioni di rete • elenco eventi

7.4.5 Menu Avvisi

Il menu *[Avvisi]* mostra gli avvisi correnti dello strumento e la cronologia degli avvisi dello strumento.

Sono disponibili i seguenti tipi di notifica:

- I = Informazioni: non sono necessari interventi immediati da parte del cliente.
- W = Avvertenza: piccoli guasti durante il funzionamento. È richiesto l'intervento del cliente.
- E = Errore: guasti gravi durante il funzionamento a causa di un componente di sistema difettoso. Di solito è necessario il supporto dell'assistenza.

Sottomenu comunicazioni

Il sottomenu *[Notifiche]* visualizza un elenco degli avvisi non confermati e non rimossi, con data e ora.

Sottomenu registro

Il sottomenu *[Registro]* visualizza la cronologia degli avvisi dello strumento.

Registro:

- elenco degli ultimi 100 avvisi;
- ogni voce è elencata con data e ora.

Si possono verificare i tipi di stato riportati di seguito.

Simbolo	Descrizione	Significato
x	Confermato	L'avviso è stato letto e confermato.
<	Inviato	L'origine dell'avviso non è più presente.
>	Ricevuto	Il display visualizza un avviso.

7.5 Barra di stato

La barra di stato mostra lo stato dello strumento.

Sono disponibili i seguenti stati:

Indicazione sulla barra di stato

Visualizzazione	Stato
Unload / Load	Il condizionamento è completato. Prima del processo di liofilizzazione: Caricare il rack di essiccazione superiore con un campione congelato. Dopo il processo di liofilizzazione: Rimuovere il campione essiccato dal rack di essiccazione superiore.
Aerating	Aerazione del sistema.
Shutting down	Quando lo strumento si spegne, i circuiti del refrigerante e del vuoto si arrestano. <ul style="list-style-type: none"> • La barra di stato mostra il tempo rimanente.
Defrosting	Lo strumento è in fase di sbrinamento. <ul style="list-style-type: none"> • Le valvole di aerazione e di scarico sono aperte. • La barra di stato visualizza il tempo rimanente. • È possibile effettuare uno sbrinamento manuale con acqua.
Standby	L'arresto è completato.
Conditioning	Lo strumento si sta avviando, compreso l'avvio degli aspiratori di refrigerante e della pompa da vuoto.
Reconditioning	Lo strumento si riavvia dopo un'interruzione temporanea dell'alimentazione (< 15 min).
Warming up pump	La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
Vacuum Test	Lo strumento esegue una prova di vuoto.

Visualizzazione	Stato
Leak Test	Lo strumento esegue una prova di tenuta.
Manual Drying	Lo strumento esegue un processo di liofilizzazione manuale.
Recovering	Il sistema è in fase di ripristino da un'interruzione di corrente (> 15 min). Gli attuali parametri del processo di liofilizzazione sono in corso di ripristino.
Hold	Lo strumento si trova in fase di attesa.
Primary drying	Lo strumento si trova nella fase di essiccazione primaria.
Secondary drying	Lo strumento si trova nella fase di essiccazione secondaria.
Tempering shelves	Lo strumento regola i vassoi riscaldabili sulla temperatura impostata.

Simboli sulla barra di stato

Simbolo	Stato
	Lo strumento è in fase di sbrinamento.
	Lo strumento è in modalità di risparmio energetico.
	Lo strumento è in fase di liofilizzazione con utilizzo di un metodo.
	Lo strumento si avvia.
	Lo strumento è in fase di liofilizzazione manuale.
	Lo strumento è collegato a BUCHI Cloud.
	Il dispositivo di protezione dei campioni è attivo. Motivo: la pressione non rientra nei limiti.
	Il dispositivo di protezione dei campioni è attivo. Motivo: la temperatura non rientra nei limiti di sicurezza.
	Il dispositivo di protezione dei campioni è attivo. Motivo: la pressione non rientra nei limiti. La temperatura non rientra nei limiti di sicurezza.
	Prima del processo di liofilizzazione: inserire un campione congelato nell'accessorio per l'essiccazione. Dopo il processo di liofilizzazione: Rimuovere il campione pronto dall'accessorio per l'essiccazione.

Simbolo	Stato
	Al sistema viene applicato il vuoto fino al raggiungimento della pressione impostata.
	Lo strumento esegue una prova di vuoto o una prova di tenuta.
	La scheda di memoria è inserita.
	<p>Il condensatore a ghiaccio è bianco:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montare il campione. <p>Il condensatore a ghiaccio è giallo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il condensatore a ghiaccio è in fase di preparazione per la sostituzione. • È possibile montare il campione fintanto che le impostazioni p e T sono stabili. <p>Il condensatore a ghiaccio è rosso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fase di preparazione del condensatore a ghiaccio è quasi conclusa. • Non montare alcun campione.

7.6 Modifica di un metodo

Nell'unità di controllo Pro si possono memorizzare fino a 35 metodi. I metodi permettono di eseguire un processo di liofilizzazione automatico.

7.6.1 Creazione di un nuovo metodo

Sono disponibili due possibilità per impostare un nuovo metodo.

Creazione di un nuovo metodo

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
 - ▶ Selezionare la funzione *[Nuovo]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Il nuovo metodo è stato creato.

Impostazione di un nuovo metodo mediante copia di un metodo esistente

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
 - ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende copiare.
 - ▶ Selezionare la funzione *[Copia]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Il nuovo metodo è stato creato.

7.6.2 Modifica del nome di un metodo

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare l'attività *[Informazioni]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza l'attività relativa alle informazioni.
- ▶ Selezionare l'impostazione *[Nome]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza una finestra di dialogo con un riquadro per l'inserimento di dati alfanumerici.
- ▶ Attribuire un nome al metodo.
- ▶ Selezionare la funzione *[Salva]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il nuovo nome è stato memorizzato.
 - ⇒ Si chiude la finestra di dialogo.

7.6.3 Impostazione della temperatura di collasso del campione

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare l'attività *[Generalità]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza l'attività *[Generalità]*.
- ▶ Selezionare l'impostazione *[Temperatura collasso campione]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza una finestra di dialogo con un riquadro per l'inserimento di dati numerici.
- ▶ Inserire il valore nel riquadro per l'inserimento di dati numerici.
- ▶ Selezionare la funzione *[Salva]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il valore è stato memorizzato.
 - ⇒ Si chiude la finestra di dialogo.

7.6.4 Impostazione del tipo di gas

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.

- ▶ Selezionare l'attività [*Generalità*].
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza l'attività [*Generalità*].
- ▶ Selezionare l'impostazione [*Tipo di gas*].
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza una finestra di dialogo con un riquadro per l'inserimento di dati alfanumerici.
- ▶ Inserire il tipo di gas.
- ▶ Selezionare la funzione [*Salva*] nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il valore è stato memorizzato.
 - ⇒ Si chiude la finestra di dialogo.

7.6.5 Impostazione della temperatura del vassoio

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [*Metodo*].
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare l'attività [*Generalità*].
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza l'attività [*Generalità*].
- ▶ Selezionare [*Temp. vassoio*].
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza una finestra di dialogo con un riquadro per l'inserimento di dati numerici.
- ▶ Inserire il valore nel riquadro per l'inserimento di dati numerici.
- ▶ Selezionare la funzione [*Salva*] nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il valore è stato memorizzato.
 - ⇒ Si chiude la finestra di dialogo.

7.6.6 Impostazione dei passaggi di un metodo

Nell'unità di controllo Pro si possono memorizzare fino a 30 passaggi per ciascun metodo.



NOTA

La velocità di riscaldamento massima è pari a 3 °C/min.



NOTA

Le impostazioni di questa attività influiscono su un singolo passaggio.

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [*Metodo*].
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.

- ▶ Selezionare l'attività [*Passaggi*].

⇒ L'unità di controllo visualizza l'attività relativa ai passaggi.

Per ciascun passaggio sono disponibili le impostazioni che seguono.

Impostazione	Opzione	Significato
[<i>Fase del passaggio</i>]	Essiccazione primaria / Essiccazione secondaria	Impostare il tipo di fase del passaggio.
[<i>Durata</i>]	Inserimento valore	Impostare la durata del passaggio.
[<i>Temperatura vassoi</i>]	Inserimento valore	Impostare la temperatura dei vassoi riscaldabili in un singolo passaggio.
[<i>Range di pressione</i>]	Variabile / Minimo	Variabile: vengono raggiunti i valori impostati della pressione e del limite di pressione. Minimo: viene raggiunto il grado di vuoto minimo possibile.
[<i>Pressione</i>]	Inserimento valore	Inserire un valore per la pressione variabile.
[<i>Limite di pressione</i>]	Inserimento valore	Valore assoluto della differenza rispetto alla pressione impostata, prima che si attivi il dispositivo di protezione del campione.
[<i>Durata pressione</i>]	Inserimento valore	Inserire un tempo per il quale la pressione può rimanere oltre il limite di pressione, prima che si attivi il dispositivo di protezione dei campioni.

Modifica di un passaggio

- ▶ Nella barra delle funzioni, spostarsi con le funzioni [*Destra*] e [*Sinistra*] fino al passaggio che si intende modificare.
 - ▶ Spostarsi con la manopola di navigazione fino all'impostazione che si intende modificare.
 - ▶ Selezionare la funzione [*Modifica*] nella barra delle funzioni.
 - ▶ Effettuare l'impostazione.
 - ▶ Selezionare la funzione [*Salva*] nella barra delle funzioni.
- ⇒ L'impostazione è stata modificata.

Aggiunta di un passaggio

- ▶ Nella barra delle funzioni, spostarsi con le funzioni [*Destra*] e [*Sinistra*] fino alla posizione nella quale si intende inserire un nuovo passaggio.
 - ▶ Selezionare la funzione [*Nuovo*] nella barra delle funzioni.
- ⇒ Il nuovo passaggio è stato creato.

Cancellazione di un passaggio

- ▶ Nella barra delle funzioni, spostarsi con le funzioni *[Destra]* e *[Sinistra]* fino al passaggio che si intende cancellare.
- ▶ Selezionare la funzione *[Cancella]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza con *[OK]*
 - ⇒ Il passaggio è stato cancellato.

7.6.7 Impostazione delle fasi di un metodo



NOTA

Le impostazioni sulla schermata della fase influiscono su tutti passaggi di una fase.

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare l'attività *[[Fase]]*.
 - ⇒ L'unità di comando visualizza la schermata della fase.

Sono presenti le seguenti fasi di un metodo:

Fase	Impostazione	Opzione	Significato
<i>[Essiccazione primaria]</i>	<i>[Attività pressione]</i>	Nessuna / Protezione campioni / Avviso	<p>Nessuna: non viene eseguita alcuna attività.</p> <p>Protezione campioni: in caso di pressione troppo elevata si interrompe il riscaldamento dei vassoi.</p> <p>Avviso: in caso di pressione troppo elevata viene visualizzato un avviso sull'unità di controllo.</p>
	<i>[Attività temp.]</i>	Nessuna / Protezione campioni / Avviso	<p>Nessuna: non viene eseguita alcuna attività.</p> <p>Protezione campioni: in caso di temperatura troppo elevata si interrompe il riscaldamento dei vassoi.</p> <p>Avviso: in caso di temperatura troppo elevata viene visualizzato un avviso sull'unità di controllo.</p>
	<i>[Temperatura di sicurezza]</i>	Inserimento valore	Variazione massima al di sotto della temperatura di collasso impostata, prima che si attivi il dispositivo di protezione dei campioni.
	<i>[Tempo temp. di sicurezza]</i>	Inserimento valore	Limite temporale a partire dal quale il dispositivo di protezione dei campioni non è attivo. Il valore è riferito al tempo che precede la conclusione dell'essiccazione primaria.
	<i>[Determinazione punto finale]</i>	Ulteriori impostazioni	Vedi Impostazione della determinazione del punto finale.

Fase	Impostazione	Opzione	Significato
<i>[Essiccazione seconda]</i>	<i>[Attività pressione]</i>	Nessuna / Protezione campioni / Avviso	Nessuna: non viene eseguita alcuna attività.
			Protezione campioni: in caso di pressione troppo elevata si interrompe il riscaldamento dei vassoi. Avviso: in caso di pressione troppo elevata viene visualizzato un avviso sull'unità di controllo.
	<i>[Attività temp.]</i>	Nessuna / Protezione campioni / Avviso	Nessuna: non viene eseguita alcuna attività
			Protezione campioni: in caso di temperatura troppo elevata si interrompe il riscaldamento dei vassoi. Avviso: in caso di temperatura troppo elevata viene visualizzato un avviso sull'unità di controllo.
	<i>[Temperatura di sicurezza]</i>	Inserimento valore	Variazione massima inferiore rispetto alla temperatura dei vassoi impostata, prima che si attivi il dispositivo di protezione dei campioni.
	<i>[Determinazione punto finale]</i>	Ulteriori impostazioni	Vedi Impostazione della determinazione del punto finale.
<i>[Chiusura]</i>	<i>[Intervallo di pressione]</i>	Variabile / Minimo	Variabile: vengono raggiunti i valori impostati della pressione e del limite di pressione.
			Minimo: viene raggiunto il grado di vuoto minimo possibile.
	<i>[Pressione]</i>	Inserimento valore	Inserire un valore per la pressione variabile.
	<i>[Modalità]</i>	Nessuna / Manuale	Nessuna: non viene eseguita alcuna attività. Manuale: esecuzione manuale della chiusura.
<i>[Attesa]</i>	<i>[Intervallo di pressione]</i>	Variabile / Minimo	Variabile: vengono raggiunti i valori impostati della pressione.
			Minimo: viene raggiunto il grado di vuoto minimo possibile.
	<i>[Pressione]</i>	Inserimento valore	Inserire un valore per la pressione variabile.
	<i>[Temperatura vassoi]</i>	Inserimento valore	Inserire un valore per la temperatura dei vassoi.

Modifica delle impostazioni di una fase

- ▶ Selezionare la fase che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di comando visualizza la fase selezionata su sfondo verde.
- ▶ Selezionare l'impostazione che si intende modificare.
- ▶ Effettuare l'impostazione.
- ▶ Selezionare la funzione *[Salva]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ L'impostazione è stata modificata.

7.7 Cancellazione di un metodo

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare la funzione *[Cancella]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza con *[Conferma]*.
 - ⇒ Il metodo è stato cancellato.

7.8 Impostazione della determinazione del punto finale

Il termine di una fase può essere definito impostando la determinazione del punto finale.

Il punto finale può essere definito mediante il seguente test:

- Prova della differenza di temperatura
- Prova della differenza di pressione
- Prova di aumento della pressione

È possibile eseguire una singola prova o combinare più prove.

È possibile eseguire le prove per il passaggio automatico alla fase successiva.

Impostazioni:

Impostazione dell'azione <i>[Continua]</i>	Spiegazione
Sì	La prova viene utilizzata per la transizione automatica.
No	La prova non viene utilizzata per la transizione automatica. La transizione automatica richiede altre prove.

7.8.1 Prova della differenza di pressione

La prova della differenza di pressione stabilisce la differenza tra le letture di due sensori di pressione nella camera di essiccazione. Se la differenza tra le due letture del sensore è inferiore a una certa soglia, la fase di liofilizzazione può essere terminata.

Percorso di navigazione

→ Metodo

Condizione necessaria:

- ☑ Al collegamento **Vacuum Sensor 1** è collegato un sensore di pressione capacitivo (Inficon Porter CDG020D). Si veda Capitolo 5.2.8 "Montaggio dei sensori di pressione (opzionale)", pagina 32.
- ☑ Al collegamento **Vacuum Sensor 2** è collegato un sensore di pressione Pirani (Inficon PSG55x). Si veda Capitolo 5.2.8 "Montaggio dei sensori di pressione (opzionale)", pagina 32.
- ▶ Eseguire una prova di vuoto. Si veda Capitolo 9.2 "Esecuzione della prova di vuoto", pagina 103.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Toccare l'azione *[Fase]*.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra l'azione Fase.
- ▶ Toccare l'impostazione *[Determinazione del punto finale]*.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra l'impostazione Determinazione del punto finale.
- ▶ Toccare *[Prova della differenza di pressione]*.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la prova della differenza di pressione.

Sono disponibili le seguenti impostazioni:

Impostazione	Opzione	Spiegazione
<i>[Prova della differenza di pressione]</i>	Sì/No	Attiva o disattiva la prova della differenza di pressione.
<i>[Ora di inizio]</i>	Inserimento valore	Imposta il tempo a partire dal quale la prova della differenza di pressione deve essere eseguita. Il valore si riferisce al tempo prima del completamento della fase di essiccazione primaria o della fase di essiccazione secondaria.
<i>[Limite della differenza di pressione]</i>	Inserimento valore	Specifica la differenza tra le due letture del sensore al di sotto della quale viene raggiunto il punto finale.

Impostazione	Opzione	Spiegazione
[Durata]	Inserimento valore	Il periodo di tempo durante il quale la soglia della differenza non deve essere superata. Se la soglia non viene superata per l'intero periodo di tempo, la prova della differenza di pressione si considera superata.
[Continua]	Sì/No	Sì: il metodo passa alla fase successiva. No: la fase si conclude quando si raggiungono i livelli impostati.
[Avviso]	Sì/No	Il pannello di controllo mostra o meno un avviso al superamento della prova della differenza di pressione.

7.8.2 Prova della differenza di temperatura



NOTA

La prova della temperatura è da considerarsi conclusa con successo solo quando tutti i vassoi si trovano al di sotto del valore di soglia.

I campioni posizionati su un vassoio hanno tempi di essiccazione diversi. Quando si imposta il parametro [Durata] si devono tenere in considerazione i diversi tempi di essiccazione.

La prova della differenza di temperatura determina la differenza tra i valori rilevati dal sensore di temperatura del vassoio riscaldabile e dal sensore di temperatura posizionato nel campione. Se la differenza tra i due sensori si trova al di sotto di una determinata soglia, si può concludere la fase di liofilizzazione.

Percorso di navigazione

→ Metodo

Condizione necessaria:

- I vassoi riscaldabili sono stati montati nella rastrelliera. Vedi Capitolo 8 "Uso degli accessori per l'essiccazione", pagina 86
- Il sensore di temperatura opzionale è stato montato. Vedi Capitolo 8 "Uso degli accessori per l'essiccazione", pagina 86
- ▶ Posizionare il sensore di temperatura opzionale nel campione.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [Metodo].
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Selezionare l'attività [Fase].
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza l'attività relativa alla fase.

- ▶ Selezionare l'impostazione *[Determinazione punto finale]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza la determinazione del punto finale.
- ▶ Selezionare la *[Prova della differenza di temperatura]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza la prova della differenza di temperatura.

Sono presenti le impostazioni che seguono.

Impostazione	Opzione	Descrizione
<i>[Prova della differenza di temperatura]</i>	Sì / No	Inserire o disinserire la prova della differenza di temperatura.
<i>[Ora di inizio]</i>	Inserimento valore	Impostare il tempo a partire dal quale deve essere effettuata la prova della differenza di temperatura. Il valore si riferisce al tempo prima della conclusione della fase di essiccazione primaria.
<i>[Limite differenza di temperatura]</i>	Inserimento valore	Il valore di soglia tra i due sensori, che deve essere superato per difetto.
<i>[Durata]</i>	Inserimento valore	Durata di mantenimento del valore di soglia. Se il valore di soglia viene mantenuto per tutta la durata indicata, la prova della differenza di temperatura è stata superata.
<i>[Continua]</i>	Sì / No	Sì: il metodo passa alla fase successiva. No: la fase si conclude con il valore impostato.
<i>[Avviso]</i>	Sì / No	L'unità di controllo visualizza o meno un avviso, appena è stata superata la prova della differenza di temperatura.

7.8.3 Prova dell'aumento di pressione



NOTA

Tenere conto del risultato della prova di tenuta nelle impostazioni *[Limite di pressione]* e *[Durata]*.

Percorso di navigazione

→ Metodo

Condizione necessaria:

- ☑ È montato un sensore di pressione. Si veda Capitolo 5.2.8 "Montaggio dei sensori di pressione (opzionale)", pagina 32.
- ☑ Prima della prova di aumento della pressione è stata completata con successo una prova di tenuta. Si veda Capitolo 9.3 "Esecuzione della prova di tenuta", pagina 104.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare il nome del metodo che si intende modificare.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza il metodo selezionato su sfondo verde.
- ▶ Toccare l'azione *[Fase]*.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra l'azione Fase.
- ▶ Toccare l'impostazione *[Determinazione del punto finale]*.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra l'impostazione Determinazione del punto finale.
- ▶ Toccare *[Prova di aumento della pressione]*.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la prova di aumento della pressione.

Sono disponibili le seguenti impostazioni:

Impostazione	Opzione	Spiegazione
<i>[Prova di aumento della pressione]</i>	Si/No	Attiva o disattiva la prova di aumento della pressione.
<i>[Durata]</i>	Inserimento valore	Specificare la durata della prova di incremento della pressione.
<i>[Ora di inizio]</i>	Inserimento valore	Imposta il tempo a partire dal quale la prova della differenza di pressione deve essere eseguita. Il valore si riferisce al tempo prima del completamento della fase di essiccazione primaria o della fase di essiccazione secondaria.
<i>[Limite di pressione]</i>	Inserimento valore	Aumento di pressione (delta p, misurata dal sensore nel rack di essiccazione) nella prova in corso.
<i>[Intervallo]</i>	Inserimento valore	Tempo che intercorre tra le ripetizioni della prova.

Impostazione	Opzione	Spiegazione
[Condizione di avvio]	Ora/Prova della differenza di pressione/Prova della differenza di temperatura/Entrambe	<p>Ora: la prova di aumento della pressione viene eseguita una volta trascorso il tempo specificato.</p> <p>Prova della differenza di pressione: la prova di aumento della pressione viene effettuata solo se viene superata una prova della differenza di pressione.</p> <p>Prova della differenza di temperatura: la prova di aumento della pressione viene effettuata solo se viene superata una prova della differenza di temperatura.</p> <p>Entrambe: la prova di aumento della pressione viene effettuata solo se la prova della differenza di temperatura e la prova della differenza di pressione sono state entrambe superate.</p>
[Continua]	Sì/No	<p>Sì: il metodo passa alla fase successiva.</p> <p>No: la fase si conclude quando si raggiungono i livelli impostati.</p>
[Avviso]	Sì/No	Il pannello di controllo mostra o meno un avviso al superamento della prova della differenza di temperatura.

7.9 Esecuzione della liofilizzazione con un metodo [Unità di controllo Pro]

7.9.1 Preparazione dello strumento



AVVERTENZA

Eseguire più procedure di condizionamento dello strumento in un giorno è dannoso per il circuito di raffreddamento.

Se necessario, attendere 2 ore tra ogni procedura di condizionamento.

Durata: ca. 30 minuti

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- ☑ Sono state completate tutte le operazioni di messa in servizio. Si veda Capitolo 5.2 "Messa in funzione dello strumento", pagina 27.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Toccare la funzione *[[Avvia condizionamento]]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ La temperatura nel condensatore a ghiaccio si raffredda fino a raggiungere la temperatura di esercizio.
 - ⇒ La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ Al termine della fase di condizionamento, la barra di stato mostra lo stato **Unload / Load**.

7.9.2 Selezione di un metodo

Percorso di navigazione

→ Metodo

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Metodo]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Metodo]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Selezionare il metodo che si intende utilizzare.
- ▶ Selezionare la funzione *[Attiva]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ La barra di stato visualizza il metodo attivato.

7.9.3 Avvio della liofilizzazione



CAUTELA

Ustioni da contatto con parti del condensatore al termine del condizionamento.

- ▶ Indossare guanti protettivi quando si lavora con lo strumento dopo il condizionamento.



NOTA

Il processo di liofilizzazione può essere interrotto selezionando le funzioni *[Manuale]* e *[Aerazione]* nel menu *[Avvio]*.

Percorso di navigazione

→ Avvio

Viene utilizzato un gas

Condizione necessaria:

- ☑ Lo strumento è pronto.
- ☑ È stato selezionato un metodo.
- ▶ Montare un accessorio per l'essiccazione. Vedi Capitolo 8 "Uso degli accessori per l'essiccazione", pagina 86
- ▶ Inserire i campioni congelati nell'accessorio per l'essiccazione.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.

- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Assicurarsi che venga utilizzato il gas indicato.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza con **YES**.
- ⇒ Viene avviato il processo di liofilizzazione.
- ⇒ L'unità di controllo visualizza il menu *Avvio* su sfondo nero.
- ⇒ Il sistema svolge il metodo selezionato.

Non viene utilizzato alcun gas

Condizione necessaria:

- Lo strumento è pronto.
- È stato selezionato un metodo.
- ▶ Montare un accessorio per l'essiccazione. Vedi Capitolo 8 "Uso degli accessori per l'essiccazione", pagina 86
- ▶ Inserire i campioni congelati nell'accessorio per l'essiccazione.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Viene avviato il processo di liofilizzazione.
- ⇒ L'unità di controllo visualizza il menu *Avvio* su sfondo nero.
- ⇒ Il sistema svolge il metodo selezionato.

7.9.4 Modifica dei parametri a processo in corso



NOTA

Il passaggio successivo può essere eliminato.

- ▶ Selezionare il passaggio che si desidera eliminare.
- ▶ Toccare il pulsante *[Elimina]* sulla barra delle funzioni.

7.9.5 Conclusione della liofilizzazione

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- La barra di stato indica lo stato **Hold**.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Aerazione]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza con **YES**.
- ⇒ Il sistema viene aerato.
- ⇒ La barra di stato visualizza lo stato **Aerating**.
- ▶ Attendere che la barra di stato visualizzi lo stato **Unload / Load**.
- ▶ Rimuovere il campione pronto dall'accessorio per l'essiccazione.

7.9.6 Arresto dello strumento



AVVERTENZA

Spegnimento dello strumento incompleto.

Un'interruzione durante lo spegnimento dello strumento può danneggiarlo.

- ▶ Spegnere lo strumento completamente.
- ▶ Se lo spegnimento è stato interrotto, toccare la funzione *[Sbrina]* sulla barra delle funzioni.



AVVERTENZA

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Durata: 40 min

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Il processo di liofilizzazione è terminato.
- Il gas ballast sulla pompa da vuoto è aperto.
- Assicurarsi che sia disponibile una quantità sufficiente di acqua distillata.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Toccare la funzione *[Arresta]* sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Lo strumento si spegne.
 - ⇒ La barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Shutting down**.
 - ⇒ Dopo l'arresto dello strumento, la barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Defrosting**.
 - ⇒ Dopo lo sbrinamento, la barra di stato mostra lo stato **Stand by**.

7.9.7 Spegnimento dello strumento

Condizione necessaria:

- Lo strumento è stato spento. Si veda Capitolo 7.9.6 "Arresto dello strumento", pagina 81.
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.

7.10 Esecuzione di una liofilizzazione manuale [Unità di controllo Pro]

7.10.1 Preparazione dello strumento



AVVERTENZA

Eeguire più procedure di condizionamento dello strumento in un giorno è dannoso per il circuito di raffreddamento.

Se necessario, attendere 2 ore tra ogni procedura di condizionamento.

Durata: ca. 30 minuti

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Sono state completate tutte le operazioni di messa in servizio. Si veda Capitolo 5.2 "Messa in funzione dello strumento", pagina 27.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [Avvio].
- ▶ Toccare la funzione [[Avvia condizionamento]] sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ La temperatura nel condensatore a ghiaccio si raffredda fino a raggiungere la temperatura di esercizio.
 - ⇒ La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ Al termine della fase di condizionamento, la barra di stato mostra lo stato **Unload / Load**.

7.10.2 Avvio della liofilizzazione



CAUTELA

Ustioni da contatto con parti del condensatore al termine del condizionamento.

- ▶ Indossare guanti protettivi quando si lavora con lo strumento dopo il condizionamento.

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Lo strumento è stato preparato.
- ▶ Montare il rack di essiccazione superiore. Si veda Capitolo 8 "Uso degli accessori per l'essiccazione", pagina 86.
- ▶ Caricare il rack di essiccazione superiore con campioni congelati.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [Avvio].
- ▶ Toccare la funzione [Manuale] sulla barra delle funzioni.

- ▶ Immettere le impostazioni richieste per i parametri di processo.
- ▶ Toccare la funzione [Avvio] sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Il processo di liofilizzazione inizia.
 - ⇒ Il colore di sfondo del menu *Avvio* passa da bianco a nero.
 - ⇒ La barra di stato mostra un orologio che scorre e lo stato **Manual Drying**.
 - ⇒ Al sistema viene applicato il vuoto fino al raggiungimento della pressione impostata.

Shutting down

Lo strumento viene arrestato.

- Le valvole di aerazione e di scarico sono chiuse.
- La barra di stato visualizza il tempo rimanente.

7.10.3 Modifica dei parametri a processo in corso

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Il processo è stato avviato.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [Avvio].
- ▶ Spostarsi con la manopola di navigazione fino al parametro che si intende modificare.
- ▶ Selezionare la funzione [] nella barra delle funzioni.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza una finestra di dialogo con un riquadro per l'inserimento di dati numerici.
 - ⇒ Sull'unità di controllo il parametro selezionato è visualizzato su sfondo bianco.
- ▶ Inserire il valore nel riquadro per l'inserimento di dati numerici.
- ▶ Selezionare la funzione [Salva] nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Il valore è stato memorizzato.
 - ⇒ Si chiude la finestra di dialogo.

7.10.4 Determinazione punto finale

**NOTA**

Tenere conto del risultato della prova di tenuta nelle impostazioni [Limite di pressione] e [Durata].

Per determinare il punto finale del processo di liofilizzazione, è possibile effettuare manualmente una prova di aumento della pressione mentre la liofilizzazione è in corso.

Percorso di navigazione

→ Configurazione → Determinazione del punto finale → Prova di aumento della pressione

Condizione necessaria:

- Il processo è stato avviato.
- ▶ Accedere all'azione [*Prova di aumento della pressione*] tramite il percorso di navigazione.
- ▶ Sulla riga [*Limite di pressione*] inserire l'aumento di pressione (delta p) nella prova in corso.
- ▶ Sulla riga [*Durata della prova*] impostare la durata che deve avere la prova di aumento della pressione.
- ▶ Toccare la funzione [*Avvio*] sulla barra delle funzioni.
- ⇒ Ha inizio la prova di aumento della pressione.
- ⇒ Una volta completata, la riga [*Prova di aumento della pressione*] mostra se la prova è stata superata o meno.

7.10.5 Conclusione della liofilizzazione

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- Il preparato è stato essiccato.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [*Avvio*].
- ▶ Selezionare la funzione [*Aerazione*] nella barra delle funzioni.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza con **YES**.
- ⇒ Il sistema viene aerato.
- ⇒ La barra di stato visualizza lo stato **Aerating**.
- ▶ Appena la barra di stato visualizza lo stato **Unload / Load**, rimuovere il preparato pronto dall'accessorio per l'essiccazione.

7.10.6 Arresto dello strumento



AVVERTENZA

Spegnimento dello strumento incompleto.

Un'interruzione durante lo spegnimento dello strumento può danneggiarlo.

- ▶ Spegnerlo completamente.
- ▶ Se lo spegnimento è stato interrotto, toccare la funzione [*Sbrina*] sulla barra delle funzioni.



AVVERTENZA

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Durata: 40 min

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- ☑ Il processo di liofilizzazione è terminato.
- ☑ Il gas ballast sulla pompa da vuoto è aperto.
- ☑ Assicurarsi che sia disponibile una quantità sufficiente di acqua distillata.
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu [Avvio].
- ▶ Toccare la funzione [Arresta] sulla barra delle funzioni.
 - ⇒ Lo strumento si spegne.
 - ⇒ La barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Shutting down**.
 - ⇒ Dopo l'arresto dello strumento, la barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Defrosting**.
 - ⇒ Dopo lo sbrinamento, la barra di stato mostra lo stato **Stand by**.

7.10.7 Spegnimento dello strumento

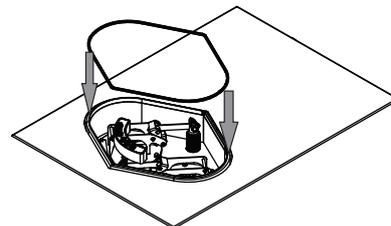
Condizione necessaria:

- ☑ Lo strumento è stato spento. Si veda Capitolo 7.10.6 "Arresto dello strumento", pagina 84.
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.

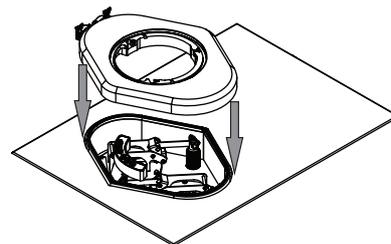
8 Uso degli accessori per l'essiccazione

8.1 Uso della camera di essiccazione Acryl Stoppering

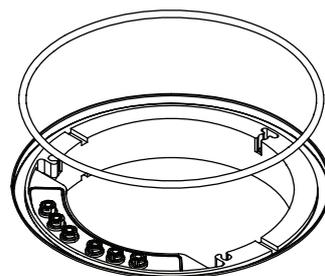
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del condensatore a ghiaccio.



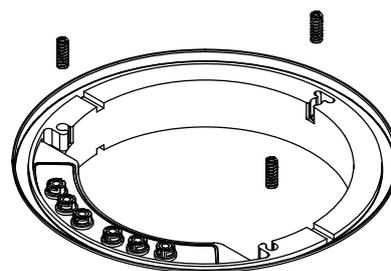
- ▶ Posizionare la placca principale sul condensatore a ghiaccio.



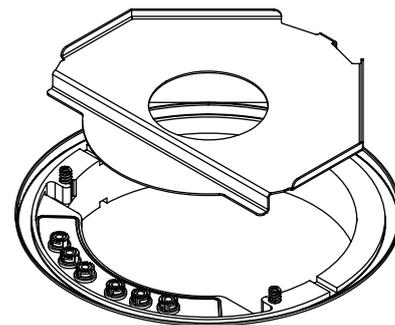
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sul condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura della placca principale.



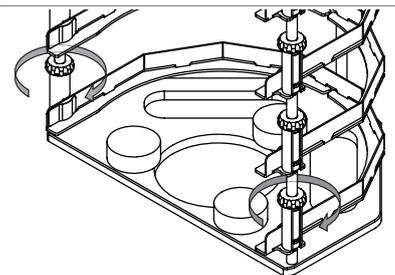
- ▶ Individuare le molle nei fori sulla placca principale.



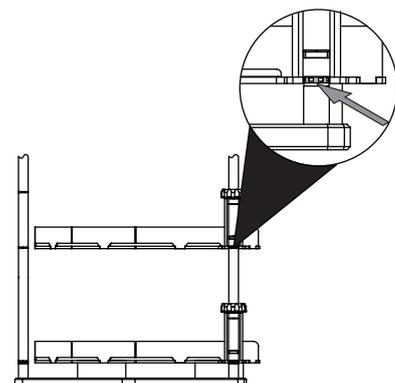
- Posizionare la placca intermedia sulla placca principale.



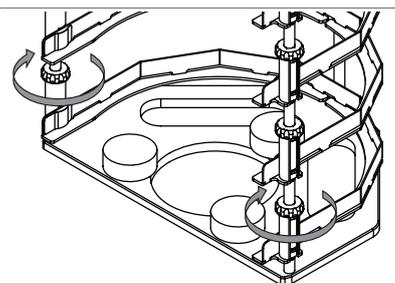
- Allentare tutte le viti di fissaggio.



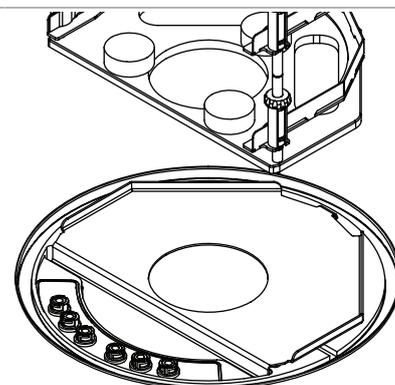
- Allineare le scanalature di alloggiamento per i vassoi.



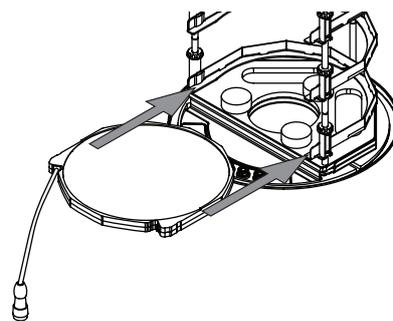
- Stringere le viti di fissaggio.



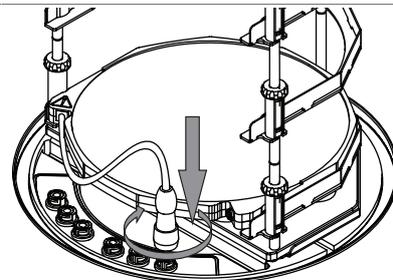
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- ▶ Inserire i vassoi nella rastrelliera.

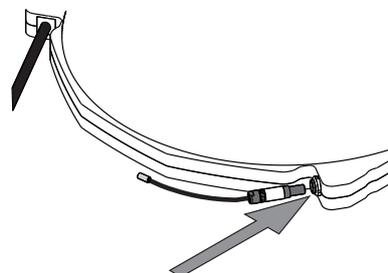


- ▶ Premere la spina sul collegamento del vassoio e ruotare contemporaneamente l'anello verso sinistra.

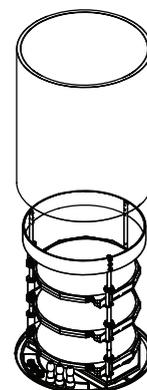


(Opzionale)

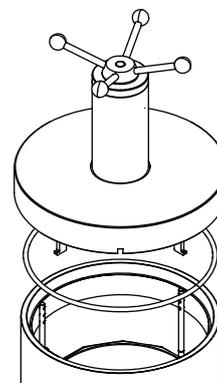
- ▶ Ruotare la spina del sensore di temperatura in modo che il contrassegno sulla spina del sensore di temperatura e quello sul vassoio riscaldabile siano paralleli.
- ▶ Premere la spina del sensore di temperatura sul collegamento.



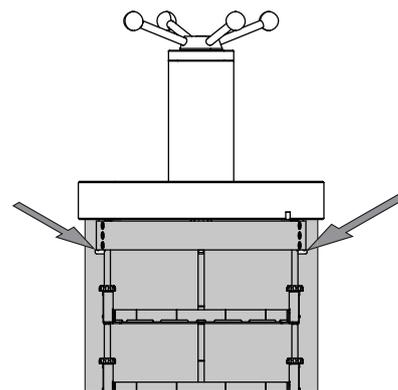
- ▶ Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Serrare la manopola verso l'alto finché la placca all'interno del coperchio non viene premuta contro i ganci fino in fondo.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- ▶ Posizionare il coperchio sul cilindro.



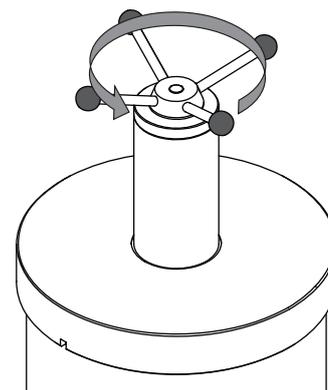
- ▶ Assicurarsi che i ganci si siano agganciati alla rastrelliera.



- ▶ Eseguire la liofilizzazione.

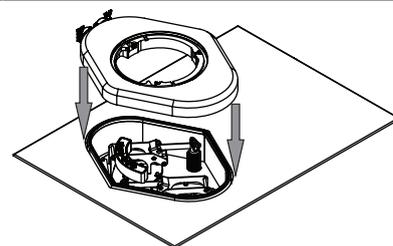
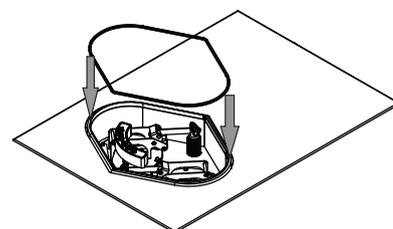
Condizione necessaria:

- La barra di stato visualizza lo stato **Stoppering**.
- ▶ Ruotare il volantino fino a quando tutti i campioni sono stati chiusi.
- ▶ Confermare la domanda di sicurezza sull'unità di controllo.

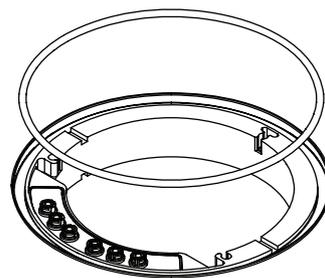


8.2 Uso della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi riscaldabili)

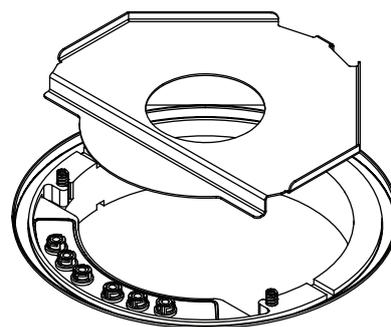
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del condensatore a ghiaccio.
- ▶ Posizionare la placca principale sul condensatore a ghiaccio.



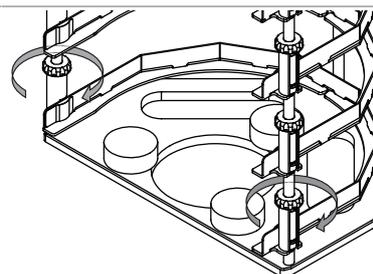
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sul condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura della placca principale.



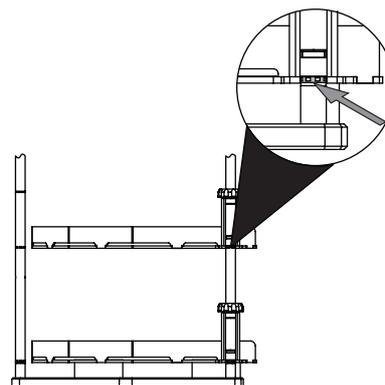
- ▶ Posizionare la placca intermedia sulla placca principale.



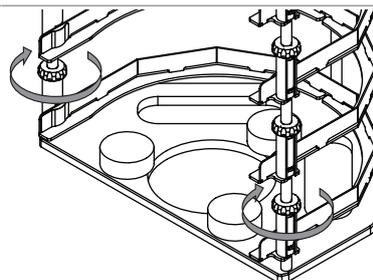
- ▶ Allentare tutte le viti di fissaggio.



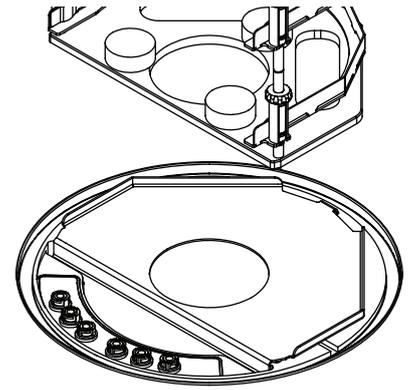
- ▶ Allineare le scanalature di alloggiamento per i vassoi.



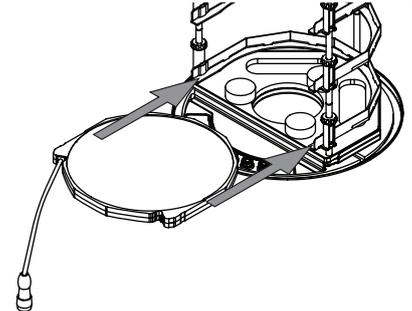
- ▶ Stringere le viti di fissaggio.



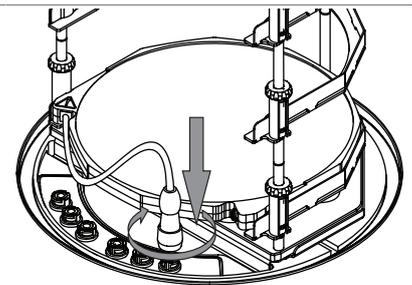
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- Inserire i vassoi nella rastrelliera.

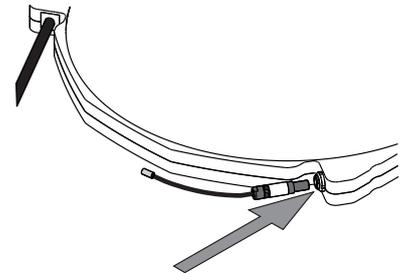


- Premere la spina sul collegamento del vassoio e ruotare contemporaneamente l'anello verso sinistra.

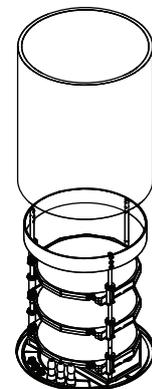


(Opzionale)

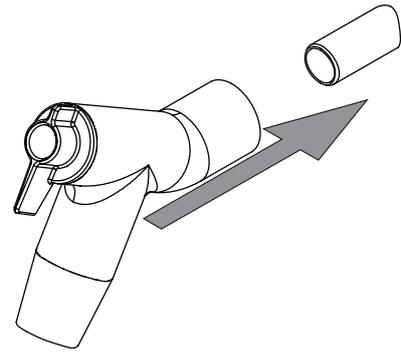
- Ruotare la spina del sensore di temperatura in modo che il contrassegno sulla spina del sensore di temperatura e quello sul vassoio riscaldabile siano paralleli.
- Premere la spina del sensore di temperatura sul collegamento.



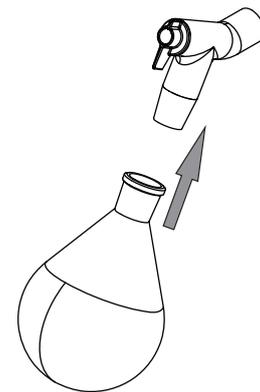
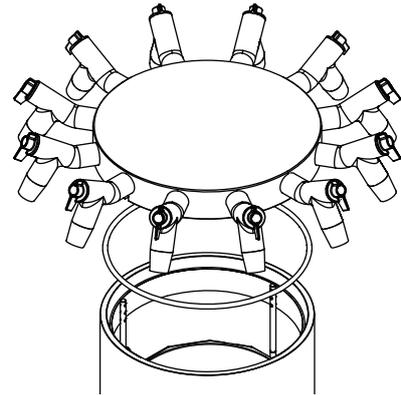
- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



- ▶ Inserire la valvola del collettore sul raccordo dell'accessorio per l'essiccazione.



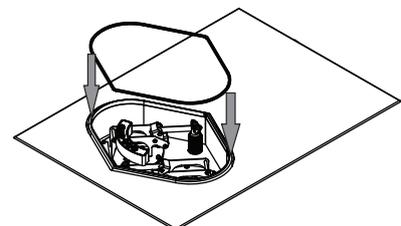
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- ▶ Posizionare il coperchio del collettore sul cilindro.



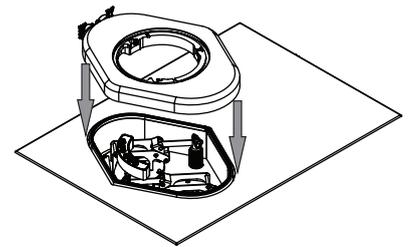
- ▶ Eseguire la liofilizzazione.

8.3 Uso della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi non riscaldabili)

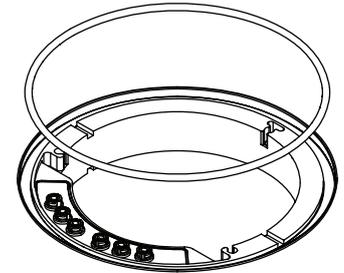
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del condensatore a ghiaccio.



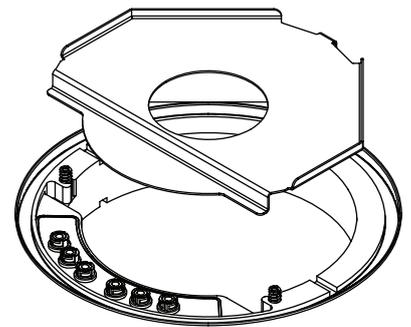
- ▶ Posizionare la placca principale sul condensatore a ghiaccio.



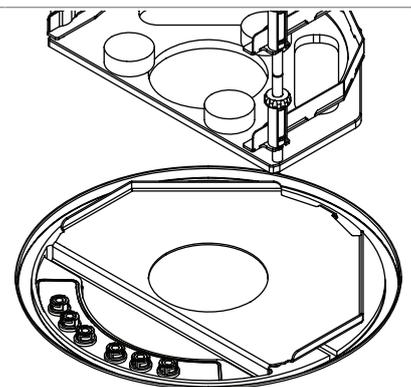
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sul condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura della placca principale.



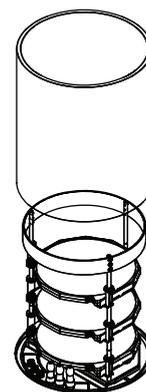
- ▶ Posizionare la placca intermedia sulla placca principale.



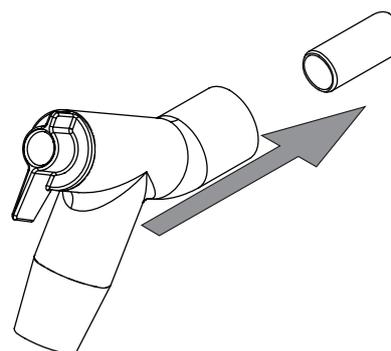
- ▶ Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



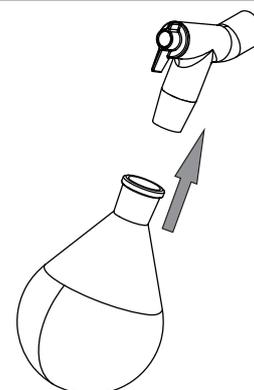
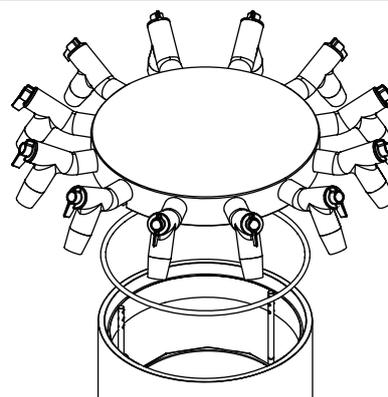
- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



- Inserire la valvola del collettore sul raccordo dell'accessorio per l'essiccazione.



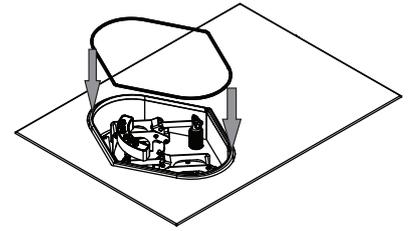
- Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- Posizionare il coperchio del collettore sul cilindro.



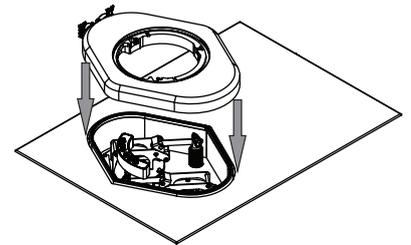
- Eseguire la liofilizzazione.

8.4 Uso della camera di essiccazione Acryl (vassoio riscaldabile)

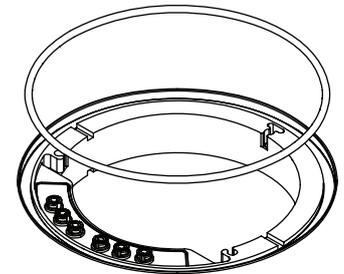
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del condensatore a ghiaccio.



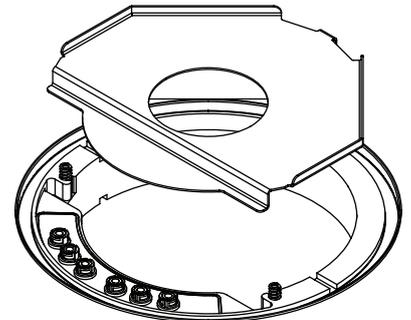
- ▶ Posizionare la placca principale sul condensatore a ghiaccio.



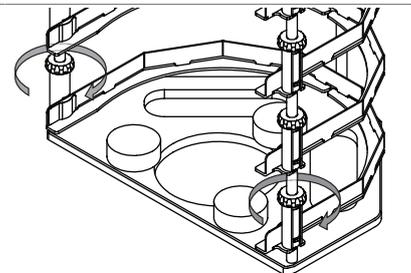
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sul condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura della placca principale.



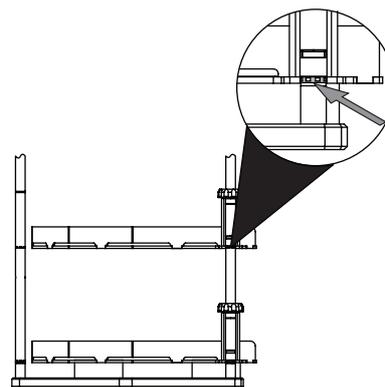
- ▶ Posizionare la placca intermedia sulla placca principale.



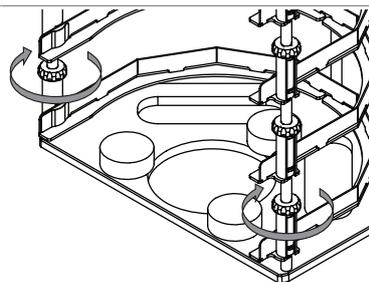
- ▶ Allentare tutte le viti di fissaggio.



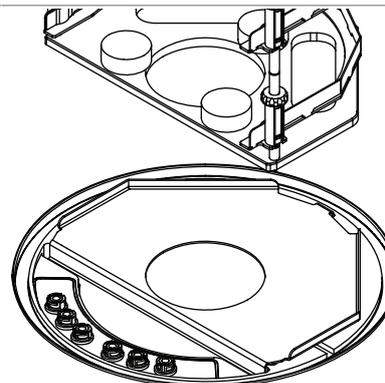
- ▶ Allineare le scanalature di alloggiamento per i vassoi.



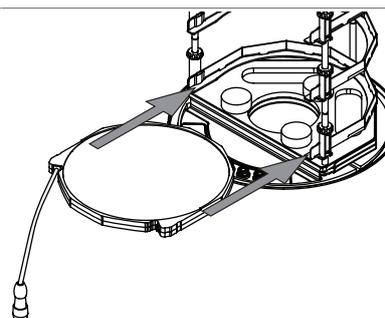
- ▶ Stringere le viti di fissaggio.



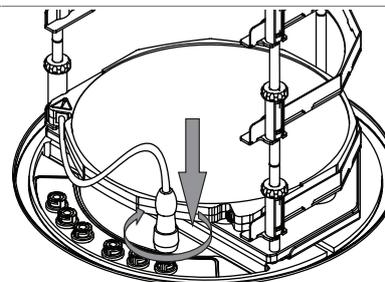
- ▶ Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- ▶ Inserire i vassoi nella rastrelliera.

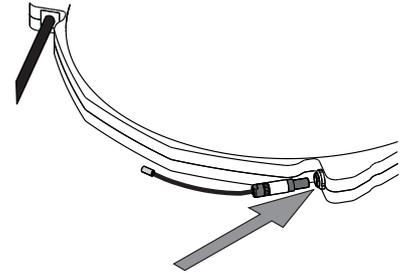


- ▶ Premere la spina sul collegamento del vassoio e ruotare contemporaneamente l'anello verso sinistra.

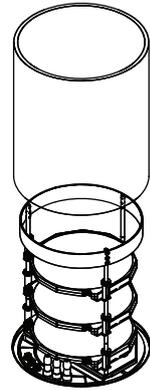


(Opzionale)

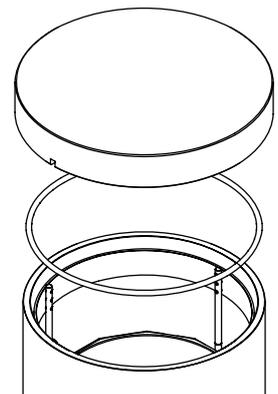
- ▶ Ruotare la spina del sensore di temperatura in modo che il contrassegno sulla spina del sensore di temperatura e quello sul vassoio riscaldabile siano paralleli.
- ▶ Premere la spina del sensore di temperatura sul collegamento.



- ▶ Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



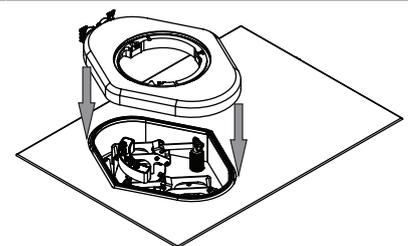
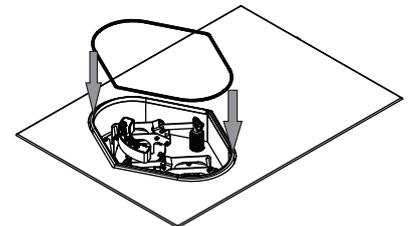
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- ▶ Posizionare il coperchio sul cilindro.



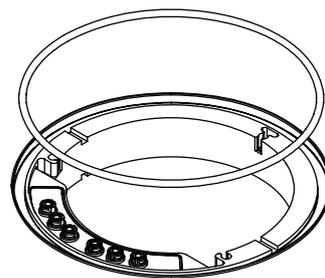
- ▶ Eseguire la liofilizzazione.

8.5 Uso della camera di essiccazione Acryl (vassoio non riscaldabile)

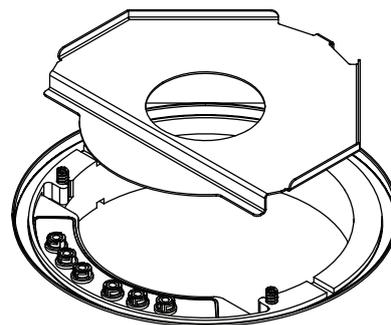
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del condensatore a ghiaccio.
- ▶ Posizionare la placca principale sul condensatore a ghiaccio.



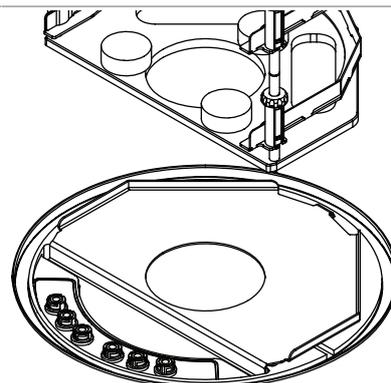
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sul condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura della placca principale.



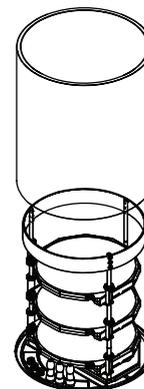
- ▶ Posizionare la placca intermedia sulla placca principale.



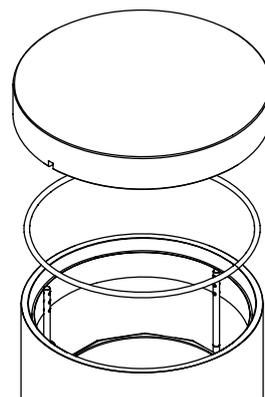
- ▶ Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- ▶ Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



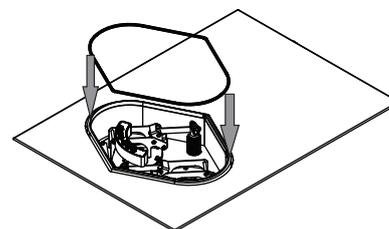
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- ▶ Posizionare il coperchio sul cilindro.



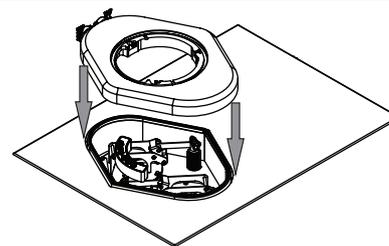
- ▶ Eseguire la liofilizzazione.

8.6 Uso dell'essiccatore a contenitori multipli

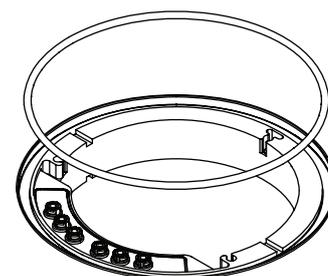
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring nella scanalatura del condensatore a ghiaccio.



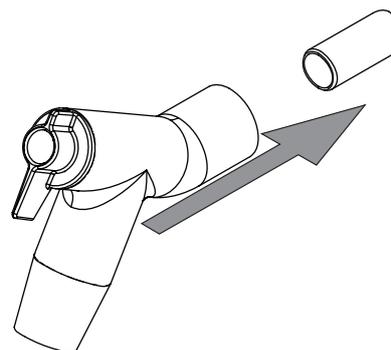
- ▶ Posizionare la placca principale sul condensatore a ghiaccio.



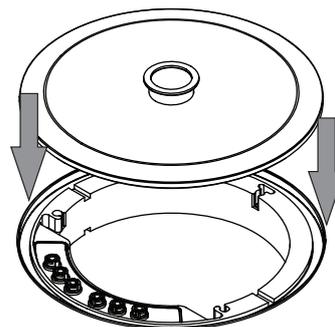
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sul condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura della placca principale.



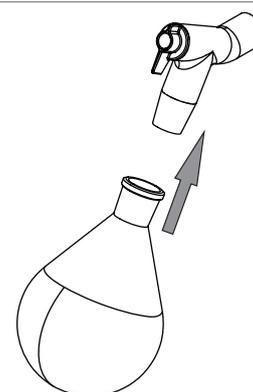
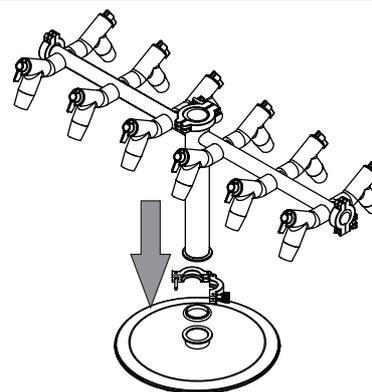
- ▶ Inserire la valvola del collettore sul raccordo dell'accessorio per l'essiccazione.



- ▶ Posizionare la placca di base sulla placca principale.



- ▶ Posizionare la guarnizione sul collegamento.
- ▶ Posizionare l'essiccatore a contenitori multipli sulla guarnizione e fissarlo con un morsetto.



- ▶ Eseguire la liofilizzazione.

8.7 Determinazione del numero di palloni



NOTA

Non riempire eccessivamente i palloni.

Il volume massimo dei campioni è \leq metà del volume del pallone.



NOTA

Il numero di palloni utilizzati deve essere determinato per ogni singolo processo.

Il numero di palloni utilizzati dipende dai seguenti fattori:

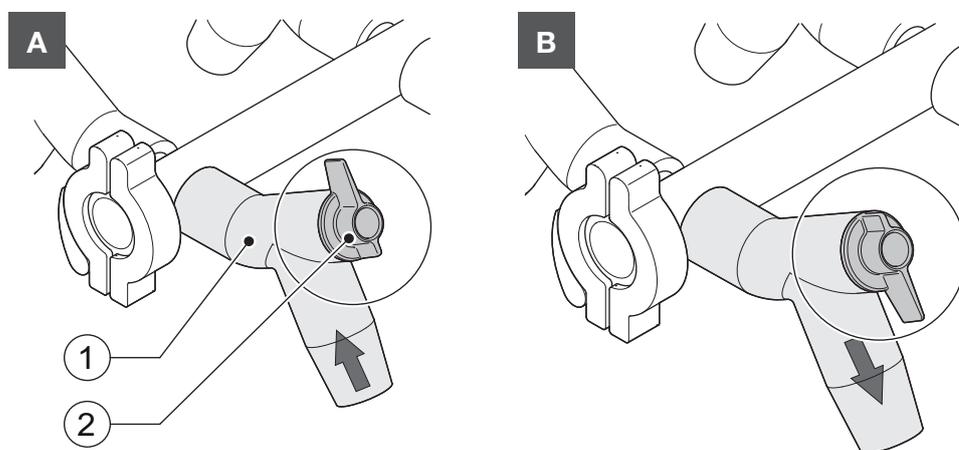
- Il volume del pallone
- Il metodo di congelamento
- La concentrazione del campione
- La composizione del solvente

Numero di palloni utilizzando l'acqua come esempio

	Volume del pallone 1.000 mL	Volume del pallone 500 mL
Congelamento a rotazione	Max. 22 palloni	Max. 22 palloni
Congelamento statico	Max. 36 palloni	Max. 36 palloni

8.8 Uso delle valvole del collettore

La leva di una valvola del collettore può essere posizionata nei modi indicati nel seguito.



Posizione	Funzione
A: leva verso l'alto	Nel contenitore collegato viene creato il vuoto.
B: leva verso il basso	Il contenitore collegato viene aerato.

9 Pulizia e manutenzione



NOTA

- ▶ Espletare solo le operazioni di manutenzione e pulizia descritte in questa sezione.
- ▶ Non eseguire operazioni del suddetto tipo che comportino l'apertura dell'alloggiamento.
- ▶ Utilizzare esclusivamente parti di ricambio originali BUCHI per garantire il corretto funzionamento del dispositivo e non rendere nulla la garanzia.
- ▶ Espletare le operazioni di manutenzione e pulizia descritte in questa sezione per prolungare la durata dello strumento.

9.1 Interventi di manutenzione regolari

Componente	Azione	Intervallo
Pompa da vuoto	▶ Eseguire gli interventi di manutenzione secondo le istruzioni del produttore. Consultare la documentazione rilevante.	Si vedano le istruzioni del produttore
	▶ Pulire il filtro di uscita in un bagno ad ultrasuoni.	Una volta al mese
Rack di essiccazione superiori	▶ Pulire i rack di essiccazione superiori con un panno umido. ▶ Se è particolarmente sporco, usare un detergente delicato.	Una volta al giorno
O-ring, diam. 300 mm	▶ Pulire gli O-ring da 300 mm con un panno umido.	Una volta al giorno
	▶ Ispezionare per escludere la presenza di graffi e altri danni.	
	▶ Se presenti, sostituire l'O-ring da 300 mm.	Ogni anno
Guarnizioni ISO-KF 16	▶ Pulire le guarnizioni con un panno umido.	Ogni anno
Guarnizioni ISO-KF 25	▶ Ispezionare per escludere la presenza di graffi e altri danni. ▶ Sostituire le guarnizioni se danneggiate.	
Tubi del vuoto	▶ Pulire il tubo del vuoto con un panno umido.	Ogni anno
	▶ Ispezionare per escludere la presenza di danni.	
	▶ Se presenti, sostituire il tubo del vuoto.	
Spazio sopra i condensatori a ghiaccio	▶ Pulire lo spazio tra i condensatori a ghiaccio con un panno umido.	Una volta a settimana/al mese
	▶ Se è particolarmente sporco, usare etanolo o un detergente delicato.	

Componente	Azione	Intervallo
Involucro	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Pulire l'involucro esterno con un panno umido. ▶ Se è particolarmente sporco, usare etanolo o un detergente delicato. 	Una volta a settimana
Simboli di avvertenza	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verificare che i simboli di pericolo sullo strumento siano leggibili. ▶ Se sono sporchi, pulirli. 	Una volta a settimana
Scambiatore di calore Riscaldatore	▶ Servendosi di aria compressa o di un aspiratore, rimuovere la polvere o i corpi estranei dalle fessure di ventilazione.	Una volta al mese
Visualizzazione	▶ Pulire il display con un panno umido.	Una volta al mese
Condensatore a ghiaccio	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se i campioni sono stati processati per 4 settimane, pulire il condensatore a ghiaccio spegnendo lo strumento, avviare lo sbrinamento e riavviare il giorno successivo. Si veda --- FEHLENDER LINK ---. ▶ Pulire il condensatore a ghiaccio. Si veda Capitolo 9.4 "Pulizia del condensatore a ghiaccio", pagina 108. 	Una volta al mese Ogni 6 mesi

9.2 Esecuzione della prova di vuoto

La prova di vuoto permette di verificare l'efficienza dell'impianto del vuoto.

Durata: max. 10 min

Percorso di navigazione

→ Configurazioni → Manutenzione → Prova di vuoto

Condizione necessaria:

- Il condizionamento dello strumento è stato completato.
- È stato montato un accessorio per l'essiccazione.
- L'accessorio per l'essiccazione non contiene alcun preparato.
- ▶ Seguendo il percorso di navigazione, spostarsi sull'attività *[Prova di vuoto]*.
- ▶ Impostare un valore nominale per il grado di vuoto da raggiungere.
- ▶ Impostare un valore nominale per il tempo entro il quale si intende raggiungere il grado di vuoto.
- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ La prova di vuoto viene avviata.
 - ⇒ La barra di stato visualizza lo stato **Vacuum Test**.
 - ⇒ Se dopo 30 s il grado di vuoto non è inferiore a 500 mbar, la prova di vuoto si interrompe automaticamente.

⇒ Al termine della prova di vuoto la barra *[Prova di vuoto]* indica se la prova è stata superata o no.

Ricerca di errori dopo una prova di vuoto non superata

Possibile causa	Misura correttiva
L'accessorio per l'essiccazione è stato montato in modo non corretto	Montare l'accessorio per l'essiccazione in modo corretto.
L'accessorio per l'essiccazione è danneggiato	Verificare la funzionalità dei componenti in PMMA, sostituire le valvole del collettore, pulire la valvola di scarico.
Le guarnizioni ad anello sono sporche	Pulire le guarnizioni ad anello con un panno umido.
Le guarnizioni ad anello sono danneggiate	Controllare le guarnizioni ad anello e, se necessario, sostituirle.
La scanalatura delle guarnizioni ad anello è sporca	Pulire la scanalatura delle guarnizioni ad anello con un panno umido.
I morsetti KF non sono chiusi	Chiudere i morsetti KF.
Le guarnizioni KF sono sporche	Pulire le guarnizioni KF con un panno umido.
Le guarnizioni KF sono danneggiate	Controllare le guarnizioni KF ed eventualmente sostituirle.
La pompa collegata non fornisce potenza sufficiente	Eseguire la prova di vuoto con una pompa da vuoto diversa.

9.3 Esecuzione della prova di tenuta

9.3.1 Esecuzione della prova di tenuta

La prova di tenuta permette di verificare che l'impianto del vuoto non presenti eventuali perdite.

Durata: 45 min



NOTA

La prova di tenuta può essere interrotta selezionando *[Stop]* nella barra delle funzioni.

Percorso di navigazione

→ Configurazioni → Manutenzione → Prova di tenuta

Condizione necessaria:

- Il condizionamento dello strumento è stato completato.
- È stato montato un accessorio per l'essiccazione.
- L'accessorio per l'essiccazione non contiene alcun preparato.
- ▶ Seguendo il percorso di navigazione, spostarsi sull'attività *[Prova di tenuta]*.
- ▶ Impostare un valore nominale per il grado di vuoto nella barra *[Condensatore]*.

- ▶ Impostare la temperatura dei vassoi nella barra [*Temperatura vassoi*].
- ▶ Selezionare il componente da sottoporre alla prova nella barra [*Oggetto della prova*].
- ▶ Inserire o disinserire il riscaldamento dei vassoi nella barra [*Riscaldamento vassoi*].
- ▶ Impostare un valore nominale per il volume del componente da sottoporre alla prova nella barra [*Volume*].

Il volume del sistema viene calcolato in base al volume del condensatore e a quello dell'accessorio per l'essiccazione.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione		Volume
Condensatore 1		8,5 L
Condensatore 2		8,5 L
Accessorio per l'essiccazione	Essiccatore a contenitori multipli	19,75 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 4 vassoi)	41 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 6 vassoi)	49 L
Sistema completo (accessorio per l'essiccazione e condensatori)	Essiccatore a contenitori multipli	36,75 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 4 vassoi)	58 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 6 vassoi)	66 L

- ▶ Selezionare la funzione [*Avvio*] nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Inizia la prova di tenuta.
 - ⇒ La barra di stato visualizza lo stato **Leak Test**.
 - ⇒ Al termine della prova di tenuta, la barra [*Prova di tenuta*] indica se la prova è stata superata o no.
 - ⇒ La prova di tenuta è stata superata se il tasso di perdita misurato è inferiore al tasso previsto pari a 10,10 mbar*L/h.

Ricerca di errori dopo una prova di tenuta non superata

Possibile causa	Misura correttiva
L'accessorio per l'essiccazione è stato montato in modo non corretto	Montare l'accessorio per l'essiccazione in modo corretto.
L'anello Ø 300 mm è sporco	Pulire l'anello Ø 300 mm con un panno umido.

Possibile causa	Misura correttiva
L'anello Ø 300 mm è danneggiato	Controllare l'anello Ø 300 mm ed eventualmente sostituirlo.
I morsetti KF non sono chiusi	Chiudere i morsetti KF.
Le guarnizioni KF sono sporche	Pulire le guarnizioni KF con un panno umido.
Le guarnizioni KF sono danneggiate	Controllare le guarnizioni KF ed eventualmente sostituirle.
L'olio della pompa è sporco	Eeguire la manutenzione secondo le indicazioni del produttore.

9.3.2 Esecuzione della prova di tenuta

La prova di tenuta permette di verificare che l'impianto del vuoto non presenti eventuali perdite.

Durata: 45 min



NOTA

La prova di tenuta può essere interrotta selezionando *[Stop]* nella barra delle funzioni.

Percorso di navigazione

→ Configurazioni → Manutenzione → Prova di tenuta

Condizione necessaria:

- Il condizionamento dello strumento è stato completato.
- È stato montato un accessorio per l'essiccazione.
- L'accessorio per l'essiccazione non contiene alcun preparato.
- ▶ Seguendo il percorso di navigazione, spostarsi sull'attività *[Prova di tenuta]*.
- ▶ Impostare un valore nominale per il grado di vuoto nella barra *[Condensatore]*.
- ▶ Impostare la temperatura dei vassoi nella barra *[Temperatura vassoi]*.
- ▶ Selezionare il componente da sottoporre alla prova nella barra *[Oggetto della prova]*.
- ▶ Inserire o disinserire il riscaldamento dei vassoi nella barra *[Riscaldamento vassoi]*.
- ▶ Impostare un valore nominale per il volume del componente da sottoporre alla prova nella barra *[Volume]*.

Il volume del sistema viene calcolato in base al volume del condensatore e a quello dell'accessorio per l'essiccazione.

Sono disponibili le seguenti opzioni:

Opzione	Volume
Condensatore 1	8,5 L
Condensatore 2	8,5 L

Opzione		Volume
Accessorio per l'essiccazione	Essiccatore a contenitori multipli	19,75 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 4 vassoi)	41 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 6 vassoi)	49 L
Sistema completo (accessorio per l'essiccazione e condensatori)	Essiccatore a contenitori multipli	36,75 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 4 vassoi)	58 L
	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 6 vassoi)	66 L

- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ Inizia la prova di tenuta.
 - ⇒ La barra di stato visualizza lo stato **Leak Test**.
 - ⇒ Al termine della prova di tenuta, la barra *[Prova di tenuta]* indica se la prova è stata superata o no.
 - ⇒ La prova di tenuta è stata superata se il tasso di perdita misurato è inferiore al tasso previsto pari a 10,10 mbar*L/h.

Ricerca di errori dopo una prova di tenuta non superata

Possibile causa	Misura correttiva
L'accessorio per l'essiccazione è stato montato in modo non corretto	Montare l'accessorio per l'essiccazione in modo corretto.
L'anello Ø 300 mm è sporco	Pulire l'anello Ø 300 mm con un panno umido.
L'anello Ø 300 mm è danneggiato	Controllare l'anello Ø 300 mm ed eventualmente sostituirlo.
I morsetti KF non sono chiusi	Chiudere i morsetti KF.
Le guarnizioni KF sono sporche	Pulire le guarnizioni KF con un panno umido.
Le guarnizioni KF sono danneggiate	Controllare le guarnizioni KF ed eventualmente sostituirle.
L'olio della pompa è sporco	Eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del produttore.

9.4 Pulizia del condensatore a ghiaccio



AVVERTENZA

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Apertura della valvola intermedia

Percorso di navigazione

→ Configurazione → Assistenza → Condensatore a ghiaccio

Condizione necessaria:

- Lo strumento è in modalità standby. Si veda Capitolo 7.9.6 "Arresto dello strumento", pagina 81.
- ▶ Accedere alla vista *Condensatore a ghiaccio* seguendo il percorso di navigazione.
- ▶ Aprire la valvola intermedia dei condensatori a ghiaccio.

Pulizia del condensatore a ghiaccio

Percorso di navigazione

→ Configurazione → Assistenza → Sistema di sbrinamento

Condizione necessaria:

- Viene installato un contenitore di raccolta prodotto. Si veda Capitolo 5.2.5 "Montaggio dei tubi di scarico", pagina 29.
- ▶ Versare ca. 5 L di acqua calda nel condensatore a ghiaccio attraverso la valvola intermedia aperta.
- ▶ Lasciare agire per cinque minuti.
- ▶ Accedere alla vista *Sistema di sbrinamento* seguendo il percorso di navigazione.
- ▶ Toccare l'azione [Valvola di scarico 1].
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la valvola di scarico evidenziata in verde.
- ▶ Toccare la funzione [Apri] sulla barra delle funzioni.
- ▶ Toccare l'azione [Valvola di scarico 2].
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la valvola di scarico evidenziata in verde.
- ▶ Toccare la funzione [Apri] sulla barra delle funzioni.
- ▶ Aspettare che il flusso d'acqua si arresti.
- ▶ Toccare l'azione [Valvola di scarico 1].
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la valvola di scarico evidenziata in verde.
- ▶ Toccare la funzione [Chiudi] sulla barra delle funzioni.
- ▶ Toccare l'azione [Valvola di scarico 2].
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la valvola di scarico evidenziata in verde.
- ▶ Toccare la funzione [Chiudi] sulla barra delle funzioni.

10 Interventi in caso di guasti

10.1 Ricerca di errori

Problema	Possibile causa	Azione
L'aspiratore non si avvia o si spegne	Nessuna alimentazione all'aspiratore	▶ Controllare l'alimentazione e accendere il dispositivo.
	Aspiratore surriscaldato	▶ Attendere il raffreddamento dell'aspiratore. ▶ Controllare le condizioni ambientali.
La temperatura di raffreddamento non viene raggiunta	Condizioni ambientali non idonee	Adeguare le condizioni ambientali. Si veda --- FEHLENDER LINK ---.
	Troppo ghiaccio nel condensatore a ghiaccio	▶ Eseguire il processo di sbrinamento del condensatore a ghiaccio. Si veda --- FEHLENDER LINK --- per lo sbrinamento automatico o Capitolo 10.4 "Sbrinamento manuale del condensatore a ghiaccio", pagina 111. ▶ Riempire con acqua dolce.

10.2 Guasti, possibili cause e misure correttive

Malfunzionamento	Possibile causa	Rimedio
Lo strumento non funziona	Lo strumento non è collegato all'alimentatore.	▶ Assicurarsi che l'alimentazione sia collegata e accesa.

Malfunzionamento	Possibile causa	Rimedio
Il vuoto non viene raggiunto	L'impianto del vuoto perde.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eseguire una prova di tenuta (si veda Esecuzione della prova di tenuta). ▶ Eseguire una prova di vuoto (si veda Capitolo 9.2 "Esecuzione della prova di vuoto", pagina 103). ▶ Se necessario, sostituire i tubi e/o le guarnizioni.
	La pompa da vuoto è troppo debole.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Utilizzare una pompa da vuoto con una prestazione di almeno 9 m³/h. ▶ Eseguire gli interventi di manutenzione secondo la documentazione del produttore della pompa da vuoto. ▶ Pulire il filtro all'uscita della pompa in un bagno ad ultrasuoni.
	La valvola di scarico perde.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Controllare se il tubo di scarico chiuso si contrae. In tal caso, contattare l'assistenza BUCHI.
Lo strumento non è ventilato	Il collegamento per l'erogazione del gas è bloccato.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Assicurarsi che il gas possa fluire nello strumento attraverso il collegamento per l'erogazione del gas. ▶ Pulire il filtro dell'aria (opzionale).
Uno dei condensatori a ghiaccio contiene troppo ghiaccio	Lo strumento utilizza un solo condensatore a ghiaccio.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Si veda Capitolo 10.4 "Sbrinamento manuale del condensatore a ghiaccio", pagina 111.

10.3 Ricerca della valvola del collettore che perde

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

Il sistema non crea un grado di vuoto inferiore a 0,1 mbar.

- ▶ Seguire il percorso di navigazione fino alla schermata *Avvio*.
- ▶ Impostare il vuoto su 0,5 mbar.

- ▶ Selezionare la funzione [Avvio] nella barra delle funzioni.
- ▶ Ruotare singolarmente ogni valvola del collettore e verificare sul display se cambia la pressione effettiva.
- ▶ Se il grado di vuoto diminuisce in corrispondenza di una valvola del collettore, è stata trovata la valvola difettosa.
- ▶ Selezionare la funzione [Aerate] nella barra delle funzioni.
- ▶ Sostituire la valvola del collettore interessata.

10.4

Sbrinamento manuale del condensatore a ghiaccio



AVVERTENZA

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Apertura della valvola intermedia

Percorso di navigazione

→ Configurazione → Assistenza → Condensatore a ghiaccio

Condizione necessaria:

- Lo strumento è in modalità standby. Si veda Capitolo 7.9.6 "Arresto dello strumento", pagina 81.
- ▶ Accedere alla vista *Condensatore a ghiaccio* seguendo il percorso di navigazione.
- ▶ Aprire la valvola intermedia del condensatore a ghiaccio interessato.

Sbrinamento del condensatore a ghiaccio

Percorso di navigazione

→ Configurazione → Assistenza → Sistema di sbrinamento

Condizione necessaria:

- Viene installato un contenitore di raccolta prodotto. Si veda Capitolo 5.2.5 "Montaggio dei tubi di scarico", pagina 29.
- ▶ Versare ca. 5 L di acqua calda nel condensatore a ghiaccio attraverso la valvola intermedia aperta.
- ▶ Lasciare agire per cinque minuti.
- ▶ Accedere alla vista *Sistema di sbrinamento* seguendo il percorso di navigazione.
- ▶ Toccare la valvola di scarico che deve essere aperta.
 - ⇒ Il pannello di controllo mostra la valvola di scarico evidenziata in verde.
- ▶ Toccare la funzione [Apri] sulla barra delle funzioni.
- ▶ Aspettare che il flusso d'acqua si arresti.
- ▶ Toccare la funzione [Chiudi] sulla barra delle funzioni.

- ▶ Ripetere le istruzioni per lo sbrinamento del condensatore a ghiaccio finché la temperatura dell'acqua di sbrinamento non corrisponde alla temperatura ambiente.

10.5 Messaggi di errore

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5014	Un'interruzione di corrente per 15 min.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Confermare per riprendere l'utilizzo dello strumento e continuare il processo con il rischio di fusione del campione. ▶ Arrestare il processo in standby, scaricare manualmente la pressione attivando la valvola di aerazione nel menu dell'assistenza.
5042	Recupero del processo di essiccazione in corso.	<p>Il ripristino degli ultimi parametri di processo (p, T) verrà avviato automaticamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controllare i campioni dopo il recupero. ▶ Considerare di utilizzare un UPS per ridurre i tempi di interruzione dell'alimentazione.
5040	<p>Solo essiccazione primaria mediante strumento Pro: la temperatura effettiva del campione ha superato la temperatura di collasso e la temperatura di sicurezza.</p> <p>Essiccazione secondaria: la temperatura effettiva del campione è prossima alla temperatura del vassoio impostata.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Selezionare la temperatura impostata per il vassoio inferiore.
5041	<p>Solo strumento Pro.</p> <p>La pressione effettiva nel condensatore a ghiaccio è superiore alla pressione di sicurezza definita durante l'esecuzione del metodo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Selezionare la temperatura impostata per il vassoio inferiore. ▶ Risolvere eventuali perdite.

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5071	Il driver del motore della valvola intermedia o della valvola principale o di entrambe le valvole non funziona.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Aerare la camera di essiccazione aprendo manualmente la valvola del collettore. ▶ Rimuovere la guarnizione KF sulla placca principale in PMMA. ▶ Riavviare lo strumento tramite l'interruttore principale.
5072	Cortocircuito sul collegamento del sensore di vuoto 1 – 2.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Scollegare il sensore di vuoto 1 – 2. ▶ Controllare i connettori e la corretta esecuzione del cablaggio.
5170	La pressione dell'acqua di raffreddamento a bassa temperatura impiega più di 10 minuti per scendere al di sotto di 10,5 bar.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ricominciare il condizionamento. ▶ Ridurre la temperatura ambiente al di sotto di 25 °C e aumentare la distanza tra gli strumenti.
5241	Conferma finale per l'aerazione della camera di essiccazione.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Confermare se è necessario eseguire l'aerazione.
5242	Soglia delle ore di esercizio dell'olio della pompa da vuoto superata.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sostituire l'olio della pompa da vuoto se si utilizza un'altra pompa da vuoto.
5243	L'utente ha premuto il pulsante Salta durante l'ultimo passaggio del metodo della fase.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Confermare l'annullamento del passaggio.
5270	La pressione del condensatore a ghiaccio impostata non può essere raggiunta durante l'applicazione o la regolazione del vuoto.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ridurre il caricamento dei campioni per una velocità di sublimazione inferiore. ▶ Risolvere eventuali perdite su guarnizioni, valvole del collettore, ecc. ▶ Controllare la capacità della pompa da vuoto (aprire il gas ballast ed escludere contaminazione o invecchiamento dell'olio).
5271	La pressione effettiva del condensatore a ghiaccio è inferiore al valore impostato.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Interrompere il processo. ▶ Asciugare il condensatore a ghiaccio. ▶ Velocizzare il caricamento/la sublimazione dei campioni.

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5273	La pressione effettiva del condensatore a ghiaccio è superiore al valore impostato.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Interrompere il montaggio del pallone e attendere che la pressione raggiunga il valore target. ▶ Controllare se la valvola di regolazione del vuoto è chiusa correttamente.
5274	Il livello di vuoto non può essere raggiunto entro un determinato tempo di timeout.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Risolvere eventuali perdite. ▶ Controllare le condizioni dell'olio. ▶ Controllare il collegamento elettrico della pompa.
5275	La pressione di 500 mbar non può essere raggiunta entro 30 s.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Risolvere eventuali perdite.
5278	La pressione aumenta oltre il livello di 1,5 mbar durante la prova di tenuta.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Risolvere eventuali perdite. ▶ Pulire e asciugare la camera del condensatore. ▶ Pulire gli O-ring.
5279	Risultato della prova di tenuta al di sopra del limite consentito.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Risolvere eventuali perdite. ▶ Pulire e asciugare la camera del condensatore. ▶ Pulire la valvola di scarico con acqua. ▶ Pulire gli O-ring.
5285	Il sensore è scollegato.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verificare che il cavo non sia rotto o il sensore danneggiato.
5295	Il sensore è scollegato.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verificare che il cavo non sia rotto o il sensore danneggiato.
5380	Il raffreddamento del lato del nuovo condensatore a ghiaccio non può essere completato in 20 min.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Usare una quantità inferiore di campione. ▶ Aggiungere nuovo campione in un secondo momento. ▶ Avviare lo spegnimento. Eseguire il processo di sbrinamento del condensatore a ghiaccio manualmente.

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5381	La preparazione del vuoto nel nuovo condensatore a ghiaccio non può essere completata in 30 min.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Usare una quantità inferiore di campione. ▶ Aggiungere nuovo campione in un secondo momento. ▶ Controllare le prestazioni della pompa da vuoto mediante prova di vuoto. ▶ Escludere la presenza di perdite ad esempio nella valvola di scarico. ▶ Interrompere il processo ed escludere la presenza di perdite.
5441	Il sensore di livello collegato alla presa «Defrost Water» e al recipiente dell'acqua dolce si è scollegato durante il processo in corso.	▶ Fissare il sensore allo strumento.
5442	Il sensore di livello collegato alla presa «Waste Water» e al contenitore dell'acqua di scarico si è scollegato durante il processo in corso.	▶ Fissare il sensore allo strumento.
5471	Basso livello dell'acqua dolce.	▶ Riempire il serbatoio dell'acqua.
5472	Alto livello dell'acqua nel contenitore di scarico.	▶ Svuotare il contenitore dell'acqua di scarico.
5473	Il serbatoio dell'acqua è vuoto. Bolle d'aria nel tubo flessibile dell'acqua dolce.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Riempire il serbatoio dell'acqua. ▶ Confermare il messaggio. ▶ Effettuare il priming della pompa utilizzando una siringa o un flacone di lavaggio riempito d'acqua.
5570	Il vassoio riscaldabile è scollegato. Componente difettoso (ad es., bobina di riscaldamento, cavo, spina)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Collegare un vassoio funzionante nella stessa posizione del connettore. ▶ Contattare l'assistenza tecnica BUCHI.
5571	Il sensore di temperatura del campione è scollegato. Componente difettoso (ad es., bobina di riscaldamento, cavo, spina)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Collegare un componente PT-1000 funzionante nella stessa posizione del connettore. ▶ Contattare l'assistenza tecnica BUCHI.
5704	Il sistema deve essere riavviato dopo aver modificato le impostazioni di rete.	▶ Riavviare lo strumento.

11 Messa fuori esercizio e smaltimento

11.1 Smaltimento

L'utente è responsabile dello smaltimento corretto del Lyovapor™.



CAUTELA

Pericoli per l'ambiente

Nello strumento vengono utilizzati i refrigeranti R507 e R1150. Questi refrigeranti sono tossici e non devono penetrare nel terreno e nell'acqua di falda.

- ▶ Smaltire lo strumento in modo corretto; eventualmente incaricare un servizio di smaltimento professionale.

- ▶ Attenersi alle leggi e alle normative locali vigenti in materia di smaltimento.

11.2 Restituzione dello strumento

Prima di spedire lo strumento contattare l'assistenza tecnica di BÜCHI Labortechnik AG.

<https://www.buchi.com/contact>

12 Appendice

12.1 Parti di ricambio e accessori

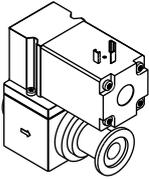
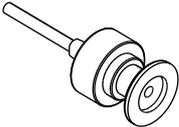
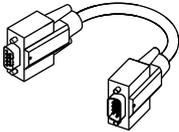
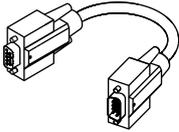
Utilizzare solo materiali di consumo e parti di ricambio originali BUCHI per garantire una funzionalità ottimale, affidabile e sicura del sistema.

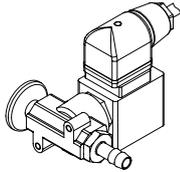
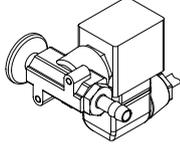


NOTA

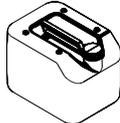
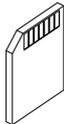
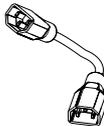
Eventuali modifiche alle parti di ricambio o alle unità sono ammesse solo previa autorizzazione scritta da parte di BUCHI.

12.1.1 Accessori valvole e sensori

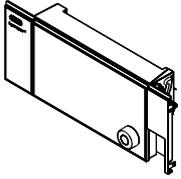
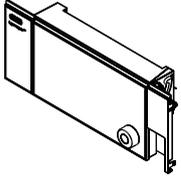
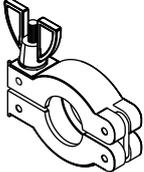
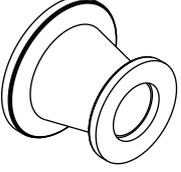
Descrizione	N. d'ordine	Grafica
Main valve	11062223	
Pirani / Piezo pressure sensor PPG010	11062228	
Pirani pressure sensor Inficon PSG 550	11062229	
Capacitive pressure sensor Inficon CDG 020 D	11062230	
Cable for pressure sensor	11064728	
Cable for pressure sensor	11064729	

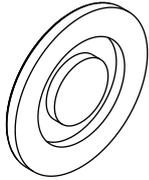
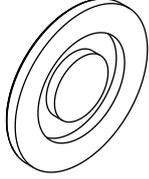
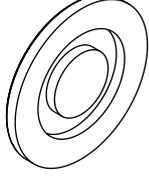
Descrizione	N. d'ordine	Grafica
Pressure regulation valve	11064725	
Aeration valve	11064724	
Sample temperature sensor PT1000	11064031	
Level sensor capacitive	11065245	

12.1.2 Ulteriori accessori

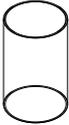
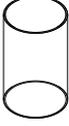
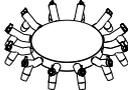
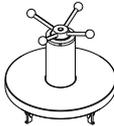
	N. d'ordine	Grafica
Recipiente da 20 L, per acqua di scongelamento	11066068	
Set di filtraggio per solventi organici per serbatoio dell'acqua Incl. filtro a carbone, punta dell'ugello, morsetti	11073645	
Filtro al carbone 2 pezzi, per set di filtraggio	11073018	
Air filter	11057925	
SD-Card 1 GB	11064730	
Connection cable, for vacuum pump	11064934	

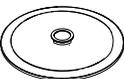
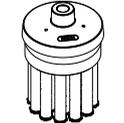
12.1.3 Parti di ricambio

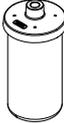
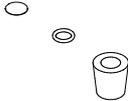
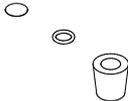
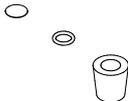
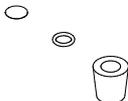
Descrizione	N. d'ordine	Grafica
User interface	11063580	
User interface Pro	11063581	
O-Ring \varnothing 300 mm	11065367	
Vacuum hose, KF 25, L 1000 mm	11066031	
Morsetto per vuoto KF 16	11064939	
Vacuum seal KF 16	11063455	
O-Ring, Silicone, 94.61 x 6.99 mm	11062420	
Vacuum flange adapter, stainless steel, KF 16 to KF 25	11064870	

Descrizione	N. d'ordine	Grafica
Blind flange KF 16	11064902	
Blind flange KF 25	11063660	
Blind flange KF 40	11063661	

12.1.4 Accessori sistemi di essiccazione

	N. d'ordine	Grafica
Drying chamber tube, PMMA, for 4 shelves L 368 mm, Ø 300 mm	11063278	
Drying chamber tube, PMMA, for 6 shelves L 480 mm, Ø 300 mm	11065093	
Top cover, PMMA, without sealing Ø 300 mm, H 50 mm	11062912	
Top cover manifold, PMMA, with 12 valves, without sealing Ø 300 mm, W 546 mm, H 127 mm	11065595	
Top cover stoppering, without sealing only for rack for 4 heatable shelves Ø 300 mm, H 330 mm, W 320 mm	11064314	
Rack for 4 heatable shelves H 356 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065102	
Rack for 6 heatable shelves H 468 mm, Ø 265 mm, shelf distance 30-75 mm	11065103	

	N. d'ordine	Grafica
Heatable shelf, aluminum coated, with connection cable Ø 219.5 mm, surface area 376 cm ²	11064095	
Sample tray, stainless steel Ø 220 mm, H 18.5 mm	11061439	
Ferrule, Ø 218 mm, H 40 mm	11065816	
Drying rack manifold, stainless steel, with 12 valves H 340 mm, W 777 mm	11063664	
Drip pan, for manifold	11066358	
Support for rack, stainless steel H 4 mm	11063789	
Baseplate, stainless steel, for manifold rack	11064953	
Baseplate, PMMA, for manifold rack	11065733	
Suction nipple For manifold application to create vacuum in sample flasks	11065819	
Ampoule adapter for manifold with 19 ampoule connections and cap adapter	11065725	
Valvola del collettore, EPDM/silicone, con SJ 29/32	11062300	
Flask beaker for manifold 100 mL with cap adapter and integrated filter	11066140	

	N. d'ordine	Grafica
Flask beaker for manifold 200 mL with cap adapter and integrated filter	11066141	
Flask beaker for manifold 800 mL with cap adapter and integrated filter	11069474	
Flask beaker for manifold 1200 mL with cap adapter and integrated filter	11066143	
Manifold flask adapter set with 12 adapters, incl. filter paper	11066144	
Manifold flask adapter set with 6 adapters, incl. filter paper	11067334	
Manifold flask adapter set, US joint size with 12 adapters, incl. filter paper	11066171	
Manifold flask adapter set, US joint size with 6 adapters, incl. filter paper	11067333	
Filtro rotondo 20 mm set da 100 pz Filtro per valvola collettore	11065801	
Filtro rotondo 47 mm set da 100 pz Becher con volume superiore a 600 mL	11065731	
Filtro rotondo 30 mm set da 100 pz Becher con volume inferiore a 600 mL	11065728	

12.1.5 Software

	N. d'ordine
Lyovapor™ software licence	11065668
Lyovapor™ software DVD	11065667

Siamo rappresentati da oltre 100 partner distributori in tutto il mondo.
Cercate il contatto più vicino sul sito:

www.buchi.com

Quality in your hands
