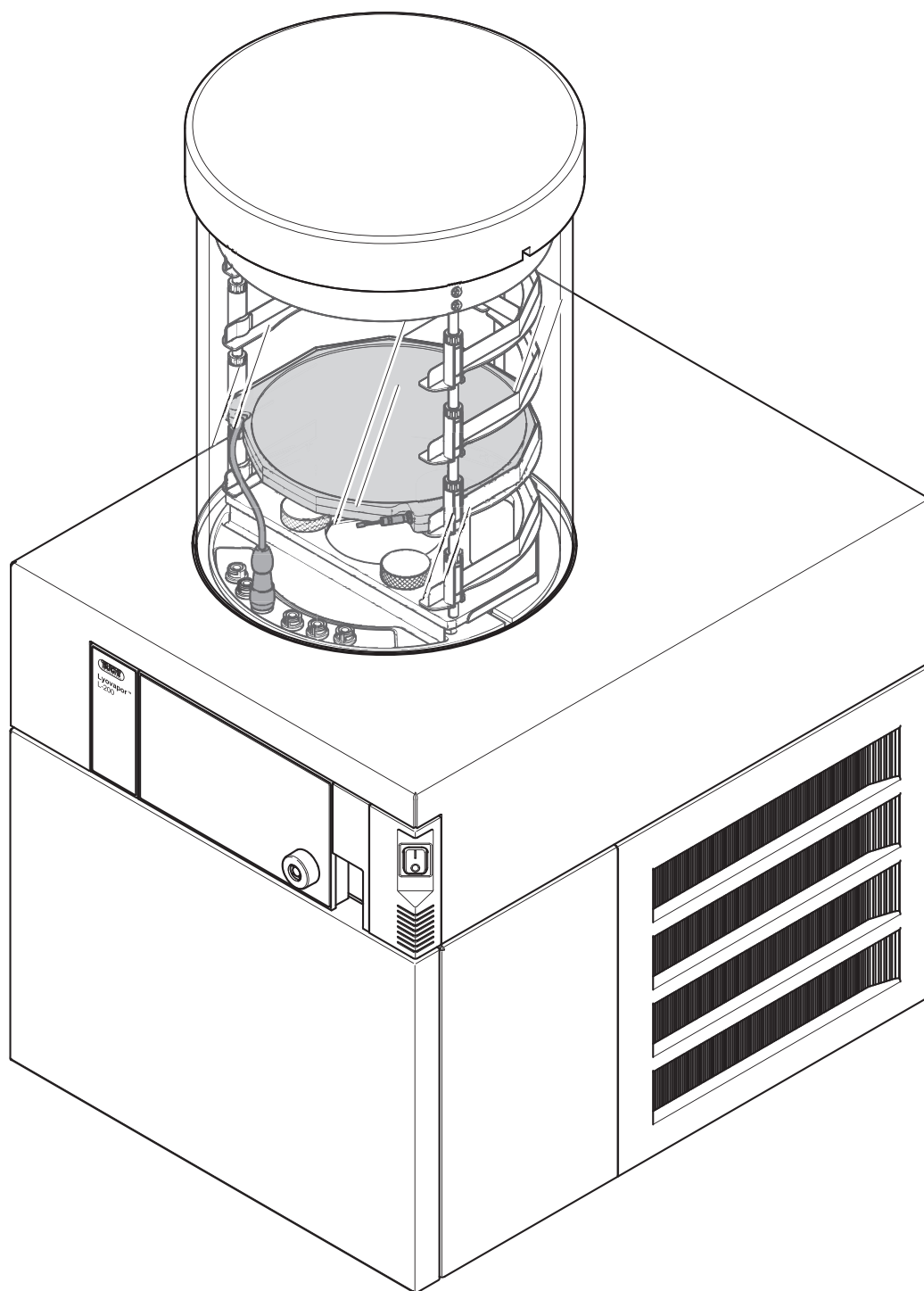




Lyovapor™ L-200 / L-200 Pro

Manuale operativo



Note editoriali

Identificazione del prodotto:
Manuale operativo (Originale) Lyovapor™ L-200 / L-200 Pro
11593863

Data di pubblicazione: 09.2023

Versione H

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 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 pericolo	7
1.3.2	Simboli di prescrizione	8
1.3.3	Caratteri e simboli	8
1.4	Marchi depositati.....	8
2	Sicurezza	9
2.1	Uso corretto	9
2.2	Uso improprio	9
2.3	Qualifica del personale	9
2.4	Posizione dei segnali di avvertenza sul prodotto (vista frontale).....	10
2.5	Rischi residui	10
2.5.1	Guasti durante l'esercizio	10
2.5.2	Danni al condensatore	10
2.5.3	Rottura di vetri e materiali acrilici	10
2.5.4	Bassa pressione interna	11
2.5.5	Superfici fredde e surriscaldate	11
2.6	Dispositivi di protezione individuale	11
2.7	Modifiche	11
3	Descrizione del prodotto.....	12
3.1	Descrizione del funzionamento.....	12
3.1.1	Congelamento.....	12
3.1.2	Essiccazione primaria	12
3.1.3	Essiccazione secondaria	13
3.2	Struttura	14
3.2.1	Vista anteriore	14
3.2.2	Vista posteriore	14
3.2.3	Collegamenti sul lato posteriore.....	15
3.2.4	Unità di controllo	16
3.2.5	Unità di controllo Pro.....	16
3.3	Targhetta identificativa.....	16
3.4	Materiale in dotazione.....	17
3.5	Indicazione del refrigerante	17
3.6	Dati tecnici	17
3.6.1	Lyovapor™ L-200	17
3.6.2	Condizioni ambientali.....	18
3.6.3	Materiali	18
4	Trasporto e conservazione	20
4.1	Trasporto	20
4.2	Conservazione	20
4.3	Sollevamento dello strumento	20

5	Messa in funzione.....	22
5.1	Luogo di installazione	22
5.2	Protezione in zone a rischio sismico.....	22
5.3	Messa in funzione dello strumento	23
5.3.1	Preparazione dello strumento	23
5.3.2	Realizzazione dei collegamenti elettrici	23
5.3.3	Montaggio dell'unità Advanced Vacuum Control	24
5.3.4	Interruttore manuale sulla valvola principale.....	25
5.3.5	Collegamento del gas inerte (opzionale)	27
5.3.6	Montaggio del sensore di pressione PPG010 (opzionale).....	27
5.3.7	Montaggio del sensore di pressione alternativo (opzionale).....	27
5.3.8	Installazione del filtro della valvola di scarico	28
5.3.9	Preparazione del tubo di scarico della condensa	28
5.4	Messa in funzione della pompa da vuoto	29
5.5	Stabilire il collegamento alla rete LAN	30
5.5.1	Requisiti per le impostazioni di rete locali	30
5.5.2	Preparazione del strumento per l'uso della app	31
5.5.3	Abilitare l'accesso al BUCHI Cloud	31
5.6	Inserimento della scheda SD (solo unità di controllo Pro)	31
6	Uso dell'unità di controllo.....	33
6.1	Struttura dell'unità di controllo	33
6.2	Barra delle funzioni	34
6.3	Barra dei menu	34
6.3.1	Menu Avvio	35
6.3.2	Menu Preferiti.....	35
6.3.3	Menu Configurazioni	35
6.3.4	Menu Avvisi.....	38
6.4	Barra di stato	39
6.5	Esecuzione della liofilizzazione	40
6.5.1	Preparazione dello strumento	40
6.5.2	Avvio della liofilizzazione	40
6.5.3	Modifica dei parametri a processo in corso	41
6.5.4	Conclusione della liofilizzazione	41
6.5.5	Arresto dello strumento	42
6.5.6	Spegnimento dello strumento	42

7	Uso dell'unità di controllo Pro	43
7.1	Struttura dell'unità di controllo Pro	43
7.2	Barra delle funzioni	43
7.3	Ulteriori simboli sull'unità di controllo	45
7.4	Barra dei menu	45
7.4.1	Menu Avvio	45
7.4.2	Menu preferiti	46
7.4.3	Menu Metodo	46
7.4.4	Menu Configurazioni	46
7.4.5	Menu Avvisi	49
7.5	Barra di stato	50
7.6	Modifica di un metodo	52
7.6.1	Creazione di un nuovo metodo	52
7.6.2	Modifica del nome di un metodo	52
7.6.3	Impostazione della temperatura di collasso del campione	53
7.6.4	Impostazione del tipo di gas	53
7.6.5	Impostazione della temperatura del vassoio	53
7.6.6	Impostazione dei passaggi di un metodo	54
7.6.7	Impostazione delle fasi di un metodo	55
7.7	Cancellazione di un metodo	58
7.8	Impostazione della determinazione del punto finale	58
7.8.1	Collegamento dei sensori per la prova della differenza di pressione (opzionale)	58
7.8.2	Prova della differenza di pressione (opzionale)	59
7.8.3	Prova della differenza di temperatura	60
7.8.4	Determinazione del valore di offset	61
7.9	Esecuzione della liofilizzazione con un metodo [Unità di controllo Pro]	61
7.9.1	Preparazione dello strumento	61
7.9.2	Selezione di un metodo	62
7.9.3	Avvio della liofilizzazione	62
7.9.4	Modifica dei parametri a processo in corso	63
7.9.5	Conclusione della liofilizzazione	63
7.9.6	Arresto dello strumento	63
7.9.7	Spegnimento dello strumento	64
7.10	Esecuzione di una liofilizzazione manuale [Unità di controllo Pro]	64
7.10.1	Preparazione dello strumento	64
7.10.2	Modifica dei parametri a processo in corso	64
7.10.3	Conclusione della liofilizzazione	65
7.10.4	Arresto dello strumento	65
7.10.5	Spegnimento dello strumento	66
8	Uso degli accessori per l'essiccazione	67
8.1	Uso della camera di essiccazione Acryl Stoppering	67
8.2	Uso della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi riscaldabili)	70
8.3	Uso della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi non riscaldabili)	73
8.4	Uso della camera di essiccazione Acryl (vassoio riscaldabile)	74
8.5	Uso della camera di essiccazione Acryl (vassoio non riscaldabile)	77
8.6	Uso dell'essiccatore a contenitori multipli	78
8.7	Uso delle valvole del collettore	79
9	Pulizia e manutenzione	80
9.1	Interventi di manutenzione regolari	80
9.2	Esecuzione della prova di vuoto	81
9.3	Esecuzione della prova di tenuta	82
9.3.1	Esecuzione della prova di tenuta con una camera di essiccazione	82
9.3.2	Esecuzione della prova di tenuta con un essiccatore a contenitori multipli	83

10	Interventi in caso di guasti	86
10.1	Ricerca di errori	86
10.2	Guasti, possibili cause e misure correttive	86
10.3	Ricerca della valvola del collettore che perde	87
10.4	Ricerca della valvola di regolazione o di aerazione che perde	88
10.5	Messaggi di errore	88
11	Messa fuori esercizio e smaltimento	91
11.1	Smaltimento	91
11.2	Restituzione dello strumento	91
12	Appendice	92
12.1	Parti di ricambio e accessori	92
12.1.1	Accessori	92
12.1.2	Ulteriori accessori	93
12.1.3	Parti di ricambio	93
12.1.4	Accessori sistemi di essiccazione	95
12.1.5	Software	97

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

Nel presente manuale o sullo strumento si possono trovare i seguenti simboli:

1.3.1 Simboli di pericolo

Simbolo	Significato
	Avvertenza generale
	Oggetti fragili
	Danni allo strumento

1.3.2 Simboli di prescrizione

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
	Utilizzare occhiali di protezione		Utilizzare indumenti di protezione
	Utilizzare guanti di protezione		Carico pesante, non sollevare da soli

1.3.3 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

Lyovapor™ L-200 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. Lyovapor™ L-200 può essere utilizzato in laboratorio per le seguenti attività:

- sublimazione e risublimazione di acqua

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 17) 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;
- uso di acidi e basi senza preventiva verifica della compatibilità dei materiali.

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

2.3 Qualifica del personale

Le persone non qualificate 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 adeguatamente qualificato.

Tali istruzioni operative sono destinate ai seguenti gruppi di lavoro:

Utenti

Gli utenti devono soddisfare i seguenti criteri:

- Aver ricevuto una formazione specifica in merito all'uso dello strumento.
- Avere familiarità con il contenuto delle presenti istruzioni operative e delle normative di sicurezza vigenti e rispettarle.
- Essere 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 qualificato 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 fabbricante (quality@buchicom).

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 (vista frontale)

Sullo strumento sono presenti i seguenti simboli di pericolo.

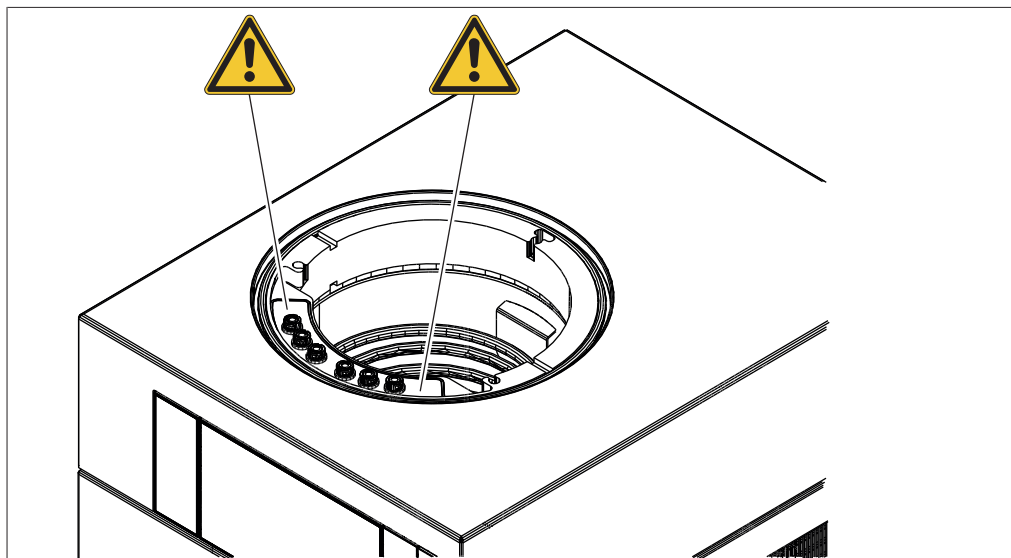


Fig. 1: Posizione dei simboli di pericolo

 Pericolo generico

2.5 Rischi residui

Lo strumento è stato sviluppato e realizzato avvalendosi dei più recenti progressi in ambito tecnologico. Malgrado ciò, in caso di uso inappropriato dello strumento, potrebbero manifestarsi rischi a danno di persone, proprietà o ambiente. Le specifiche avvertenze riportate in questo manuale segnalano all'utente tali pericoli 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 Danni al condensatore

I danni al condensatore provocano la fuoriuscita di refrigerante e il guasto dello strumento.

- Attendere finché il ghiaccio si è completamente sciolto.
- Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore con mezzi meccanici.

2.5.3 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.

2.5.4 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.

2.5.5 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 dell'applicazione, possono insorgere pericoli dovuti al calore e/o a sostanze chimiche corrosive.

- ▶ Indossare sempre dispositivi di protezione individuale adeguati, quali occhiali, indumenti e guanti protettivi.
- ▶ Assicurarsi che i dispositivi di protezione individuale 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 preparato acquoso viene portato allo stato solido.

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

La fine della fase di congelamento viene raggiunta quando l'acqua contenuta nel preparato si è completamente cristallizzata.

3.1.2 Essiccazione primaria

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

La pressione viene abbassata fino al valore necessario alla sublimazione.

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

Dato che il condensatore è più freddo del preparato da essiccare, la tensione di vapore in corrispondenza del condensatore è inferiore rispetto quella in corrispondenza del preparato. Il vapore acqueo che fuoriesce dal preparato si dirige quindi verso il condensatore. Il vapore acqueo si condensa sulla serpentina del condensatore.

Quando si usa l'accessorio per contenitori multipli, il trasferimento di calore avviene per convezione e irraggiamento dall'ambiente. In questo caso è difficile controllare l'apporto di energia termica.

Quando si usa una camera di essiccazione con vassoi riscaldabili, invece, l'apporto di calore avviene per contatto. La temperatura dei vassoi è regolabile. In questo caso è possibile controllare l'apporto di energia termica.

Il controllo dell'apporto di calore impedisce il raggiungimento delle seguenti temperature critiche per materiali amorfi e cristallini:

- la temperatura di transizione vetrosa T_g del preparato 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 aumenta la viscosità del preparato congelato. L'aumento della viscosità provoca un collasso della struttura della matrice del preparato.

Al di sopra della temperatura eutettica si verifica la fusione del preparato.

Durante l'essiccazione primaria la temperatura del prodotto deve rimanere al di sotto della temperatura di collasso dei materiali amorfi contenuti nel preparato.

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 dall'essiccazione primaria quando tutti i cristalli di ghiaccio sono stati rimossi dal preparato.

Al termine della fase di essiccazione primaria il contenuto di liquido nel preparato 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

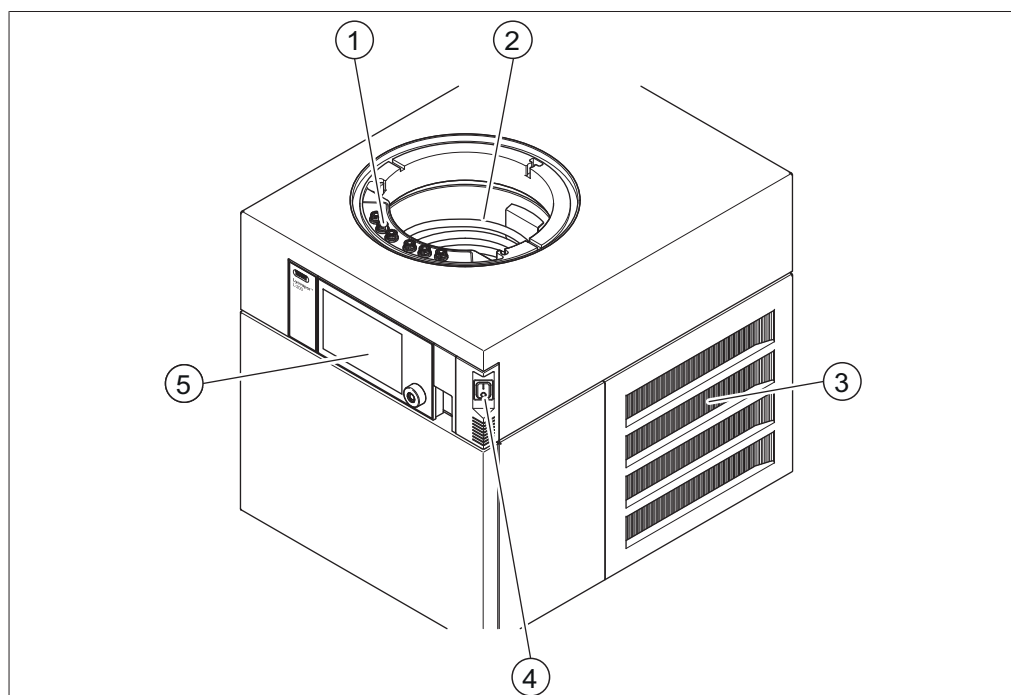


Fig. 2: Vista anteriore Lyovapor™ L-200

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | Collegamenti per vassoi riscaldabili
(solo Lyovapor™ L-200 Pro)
(48 V, max. 2 A) | 2 | Condensatore a ghiaccio |
| 3 | Fessure di aerazione | 4 | Interruttore principale On/Off |
| 5 | Interfaccia utente | | |

3.2.2 Vista posteriore

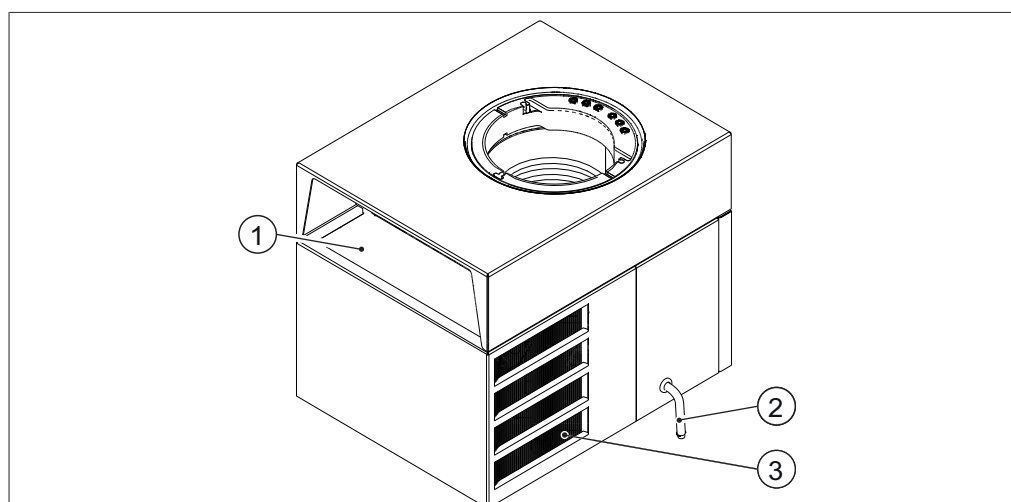


Fig. 3: Vista posteriore Lyovapor™ L-200

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| 1 | Collegamenti sul lato posteriore
(vedi Capitolo 3.2.3 «Collegamenti
sul lato posteriore», pagina 15) | 2 | Tubo di scarico della condensa |
| 3 | Fessure di aerazione | | |

3.2.3 Collegamenti sul lato posteriore

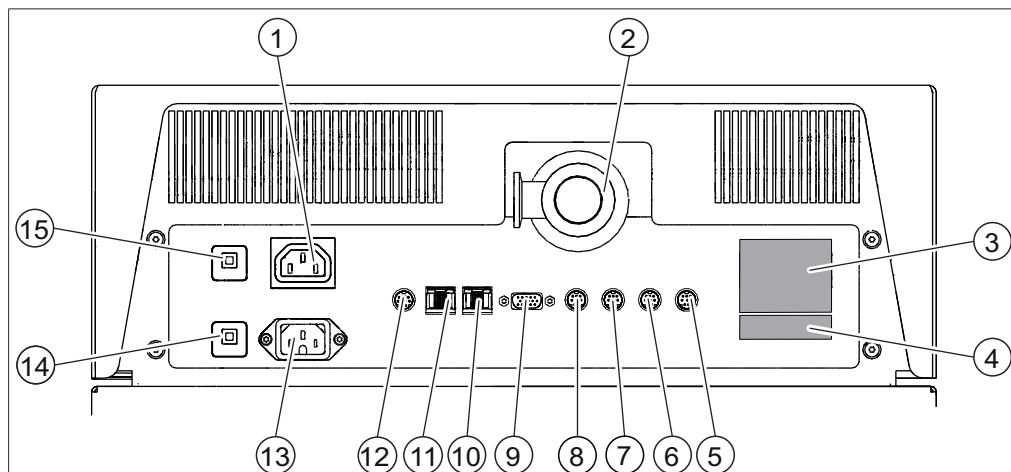


Fig. 4: Collegamenti sul lato posteriore

- | | |
|--|--|
| 1 Collegamento per pompa da vuoto | 2 Collegamento per vuoto |
| 3 Targhetta identificativa | 4 Indicazione del refrigerante |
| 5 Collegamento valvola principale
(24 V, $\leq 0,4$ A) | 6 Collegamento valvola regolatrice di
pressione
(24 V, $\leq 0,4$ A) |
| 7 Collegamento valvola di aerazione
(24 V, $\leq 0,4$ A) | 8 Riserva
(24 V, $\leq 0,4$ A) |
| 9 Collegamento sensore di pressione
esterno
(24 V, max. 0,125 A) | 10 Collegamento sensore di pressione
interno
(5 V, max. 0,125 A) |
| 11 Presa LAN | 12 Presa COM
(24 V, $\leq 0,4$ A) |
| 13 Collegamento alla linea elettrica | 14 Fusibile |
| 15 Fusibile | |

3.2.4 Unità di controllo

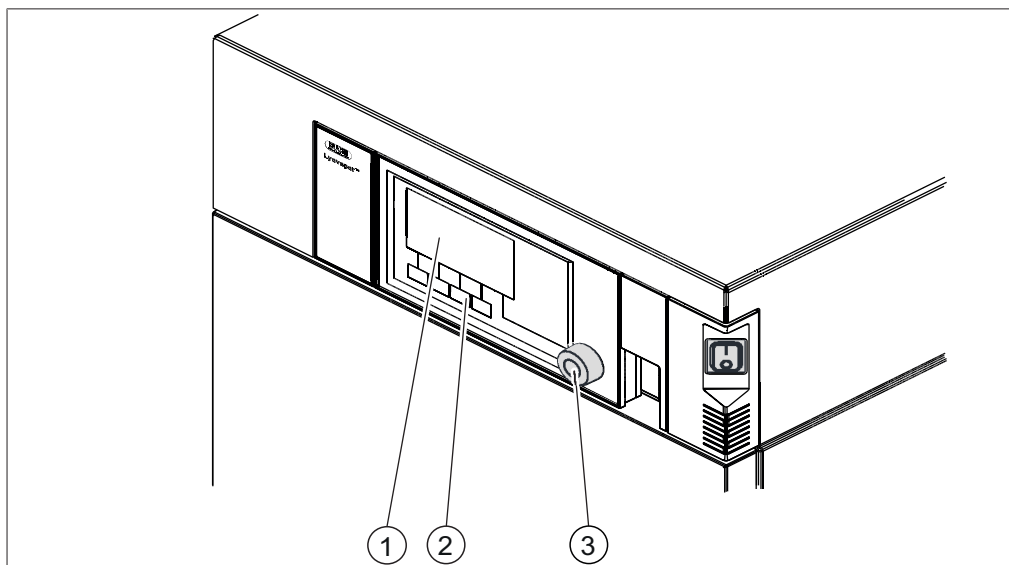


Fig. 5: Unità di controllo

- | | | | |
|---|-------------------------|---|----------------|
| 1 | Display | 2 | Tasti funzione |
| 3 | Manopola di navigazione | | |

3.2.5 Unità di controllo Pro

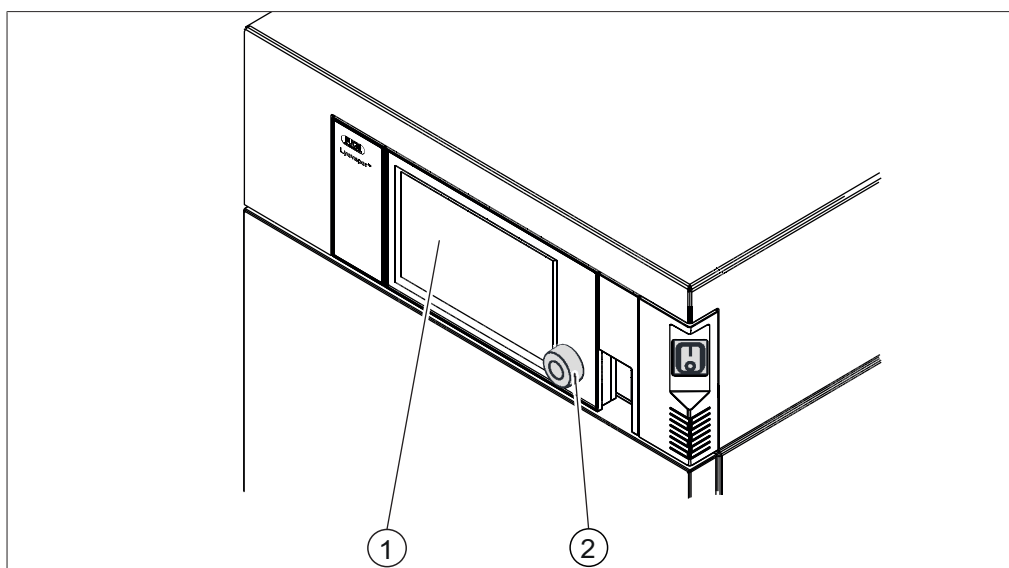


Fig. 6: Unità di controllo Pro

- | | | | |
|---|----------------------|---|-------------------------|
| 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.

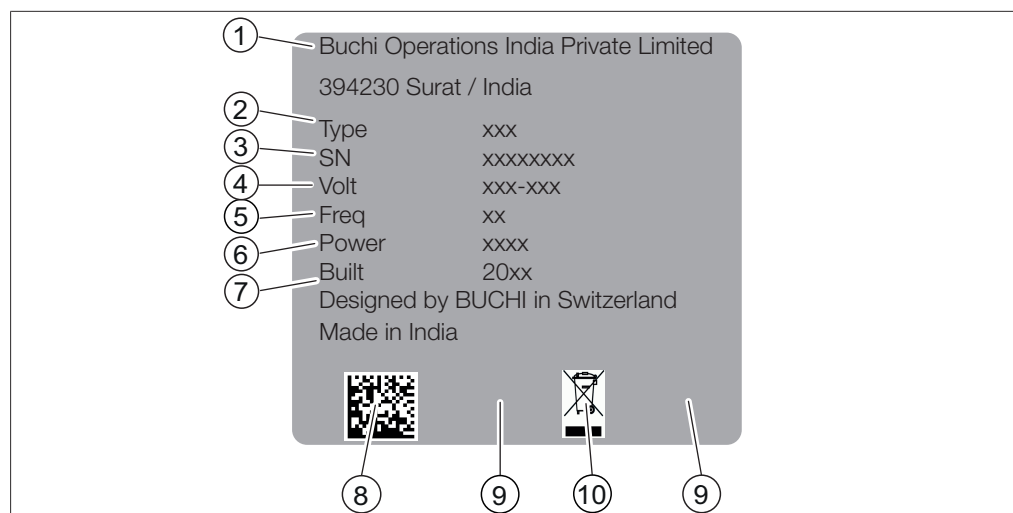


Fig. 7: Targhetta identificativa

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 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" |

Gli strumenti possono avere i seguenti nomi:

- L-200
- L-200 Pro

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 Lyovapor™ L-300.

3.6 Dati tecnici

3.6.1 Lyovapor™ L-200

Specification	L-200 for 50 Hz	L-200 for 60 Hz
Dimensioni senza accessori per l'essiccazione (L x P x A)	460 × 585 × 510 mm	460 × 585 × 510 mm
Peso	75 kg	75 kg
Distanza minima su tutti i lati	300 mm	300 mm
Tensione	220-240 VAC	208-230 VAC
Potenza assorbita (valore nominale)	1200 W	1200 W

Specification	L-200 for 50 Hz	L-200 for 60 Hz
Potenza assorbita (valore limite)	1800 W	1800 W
Fusibile	10 A / 250 V	10 A / 250 V
Frequenza	50 Hz	60 Hz
Categoria di sovratensione	II	II
Grado di protezione	IP20	IP20
Grado di inquinamento	2	2
Prestazioni condensatore a temperatura ambiente 20 °C	≥ 6 kg / 24 h	≥ 6 kg / 24 h
Temperatura condensatore minima assoluta	-55 °C	-55 °C
Divergenza di temperatura	± 3,0 °C	± 3,0 °C
Capacità del condensatore	≤ 6 kg	≤ 6 kg
Superficie del condensatore	1410 cm ²	1410 cm ²
Numero di compressori	1	1
Refrigerante	R507 senza CFC	R507 senza CFC
Quantità di refrigerante	485 g	442 g
Regolazione temperatura vassoi	fino a 60 °C	fino a 60 °C
Pressione gas inerte	1,1 - 1,2 bar (max. 2 bar)	1,1 - 1,2 bar (max. 2 bar)
Tolleranza temperatura vassoi	± 1,0°C	± 1,0°C
Capacità refrigerante compressore	1,97 kW	2,33 kW
Durata applicazione vuoto fino a 0,1 mbar*	Gen. ≤ 10 min	Gen. ≤ 10 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 per vuoto Pfeiffer Duo 6/ senza campioni)	Gen. ≤ 30 mTorr	Gen. ≤ 30 mTorr
Intervallo di regolazione ottimale del vuoto (con pompa per vuoto Pfeiffer Duo 6/ senza campioni)	da 50 a 500 mTorr	da 50 a 500 mTorr
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



NOTA

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

Componente	Materiali
Alloggiamento Lyovapor™	Acciaio 1.4301/304 rivestito a polvere
Camera a vuoto e relativi componenti	Acciaio 1.4301/304
Raccordo principale	PE-UHMW 1000
Tubo e coperchio camera di essiccazione	PMMA GS
Guarnizioni	FKM
Essiccatore a contenitori multipli	Acciaio 1.4301/304
Valvole del collettore	Gomma naturale, PP
Circuito di raffreddamento	Rame per applicazioni di congelamento EN 12735-1
Morsetti per vuoto	Alluminio
Tubi di scarico della condensa	Silicone
Valvola scarico condensa, aerazione, regolazione	Ottone con guarnizione in EPDM
Valvola principale	Alluminio con guarnizione in FKM

4 Trasporto e conservazione

4.1 Trasporto



AVVISO

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 17).
- 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.

4.3 Sollevamento dello strumento



AVVERTENZA

Pericolo dovuto a trasporto non corretto

Le conseguenze sono lesioni da schiacciamento, tagli e fratture.

- Lo strumento deve essere trasportato da quattro persone contemporaneamente.
- Sollevare lo strumento tenendolo nei punti indicati.

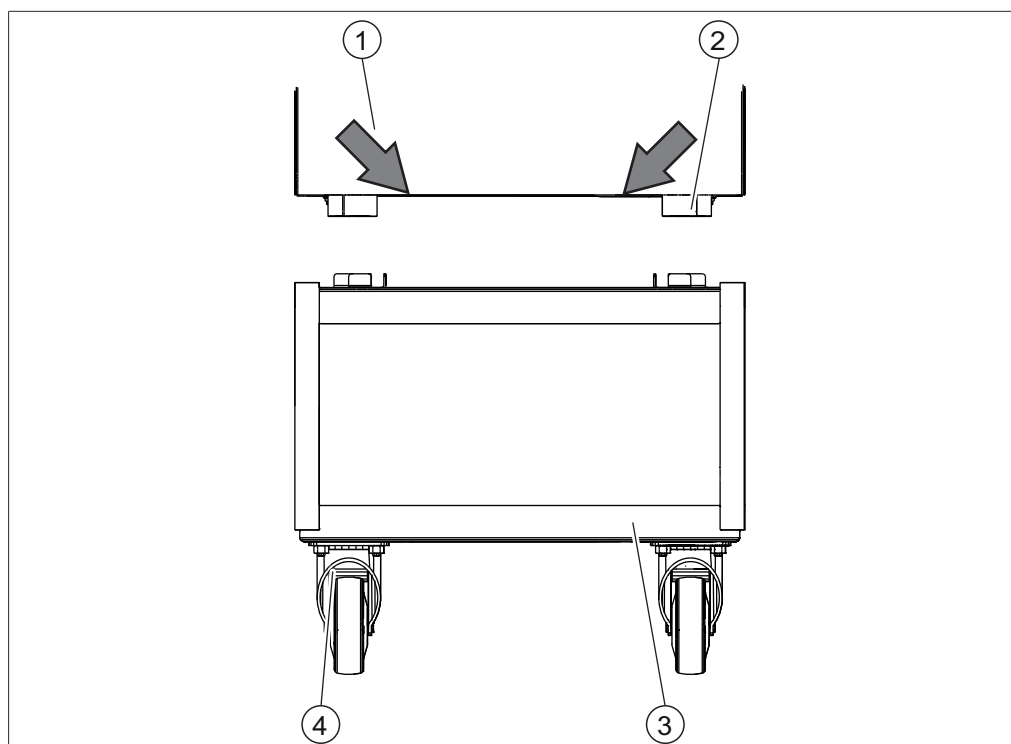


Fig. 8: Sollevamento dello strumento

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1 Strumento | 2 Piedi |
| 3 Carrello porta-strumento | 4 Freni del carrello |

Condizione necessaria:

- ☒ Assicurarsi che i freni del carrello porta-strumento siano chiusi.
- Lo strumento deve essere sollevato da quattro persone, che lo devono tenere nei punti indicati sul lato anteriore e posteriore.
- Appoggiare lo strumento sull'apposito carrello.

5 Messa in funzione

5.1 Luogo di installazione



AVVISO

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.

Il luogo di installazione deve soddisfare i requisiti che seguono.

- Superficie stabile, orizzontale.
- Ingombro minimo: 520 mm x 645 mm x 510 mm (L x A x P).
- Fare attenzione alle dimensioni massime e al peso dello strumento.
- Fare attenzione all'altezza operativa degli accessori per l'essiccazione, pari a 1100 mm.
- Lo spazio libero su ogni lato deve essere di almeno 30 cm. Questo spazio garantisce la circolazione dell'aria e impedisce il surriscaldamento dello strumento.
- Non mettere fogli di carta sciolti o panni al di sotto e a lato dello strumento, perché potrebbero venire aspirati e compromettere quindi la circolazione dell'aria.
- Usare lo strumento a una temperatura ambiente tra +15°C e +30°C.
- Non esporre lo strumento a carico termico esterno, per esempio ad irradiazione solare diretta.
- Quando si installa lo strumento, fare attenzione che i piedi non si pieghino.
- Se si monta lo strumento su un carrello, posizionare i piedi dello strumento negli appositi supporti del carrello.



NOTA

Assicurarsi che in caso di emergenza sia possibile interrompere l'alimentazione di corrente in qualsiasi momento.

5.2 Protezione in zone a rischio sismico

Il Lyovapor™ L-200 dispone di una protezione in caso di terremoti, per impedire allo strumento di cadere.

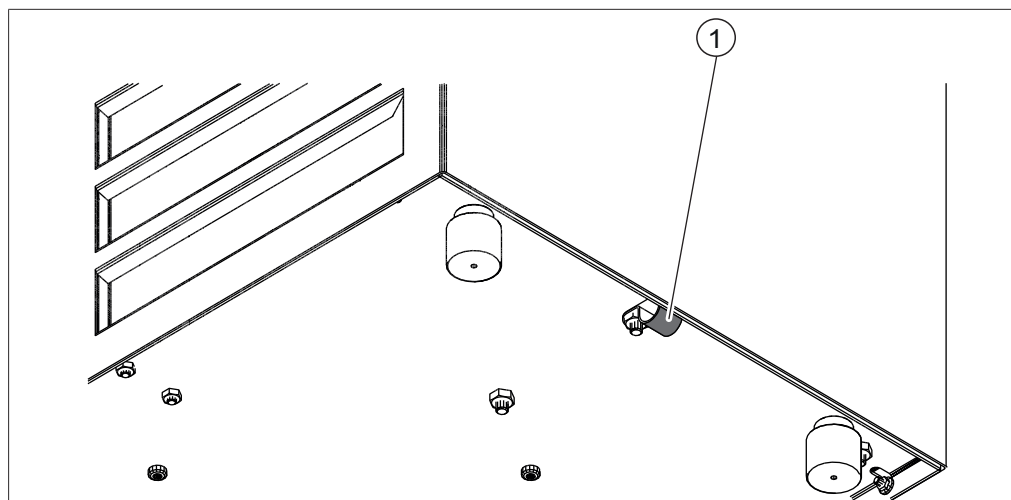


Fig. 9: Lyovapor™ L-200

1 Anello di sicurezza

- Collegare l'anello di sicurezza con una corda resistente o un filo metallico a un punto fisso.

5.3 Messa in funzione dello strumento



AVVISO

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.

5.3.1 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.

5.3.2 Realizzazione dei collegamenti elettrici



AVVISO

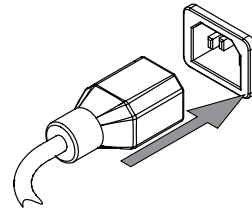
Rischio di danni allo strumento a causa di cavi di alimentazione non idonei.

Cavi di alimentazione non idonei possono dare luogo a cattive prestazioni o danni allo strumento.

- Utilizzare solo cavi di alimentazione BUCHI.

Condizione necessaria:

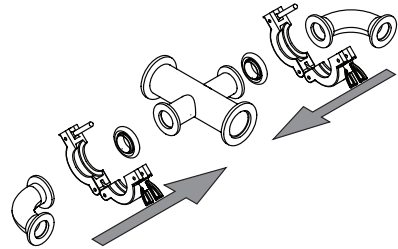
- ☑ L'impianto elettrico corrisponde a quello specificato sulla targhetta.
 - ☑ L'impianto elettrico è dotato di un adeguato sistema di messa a terra.
 - ☑ L'impianto elettrico è dotato di fusibili adatti e dispositivi di sicurezza elettrica.
 - ☑ Il punto di installazione corrisponde a quello specificato nei dati tecnici. Si veda la sezione Capitolo 3.6 «Dati tecnici», pagina 17.
- Collegare il cavo di alimentazione all'attacco sullo strumento. Si veda la sezione Capitolo 3.2 «Struttura», pagina 14.



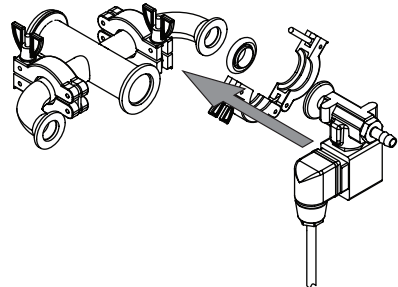
- Collegare la spina di alimentazione all'apposita presa.

5.3.3 Montaggio dell'unità Advanced Vacuum Control

- Montare le curve a 90° sul pezzo a croce.

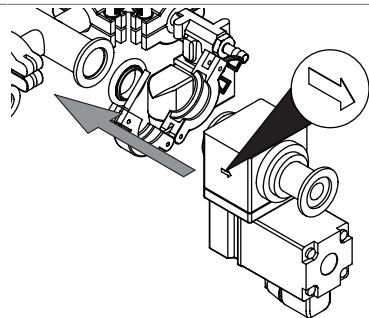


- Montare la valvola di aerazione sulla curva a 90°.

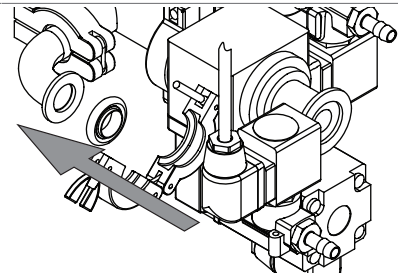


Condizione necessaria:

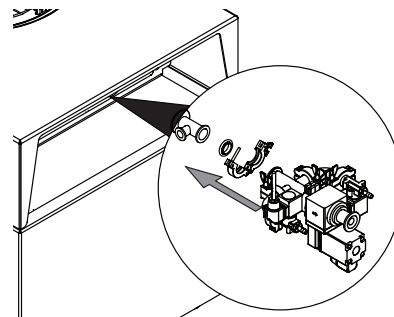
- ☑ La freccia è rivolta in direzione della pompa da vuoto.
- Montare la valvola principale sul pezzo a croce.



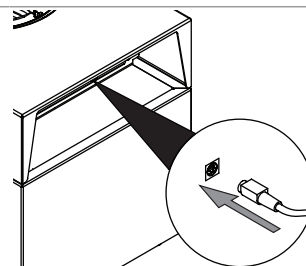
- Montare la valvola regolatrice di pressione sulla curva a 90°.



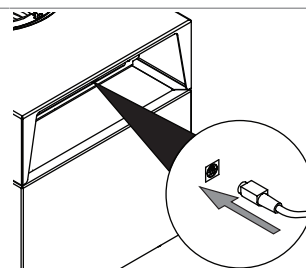
- Montare l'unità Advanced Vacuum Control assemblata sullo strumento.



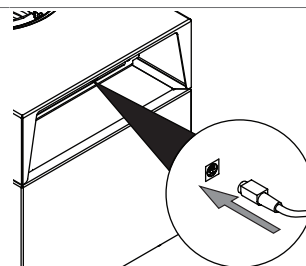
- Inserire la spina della valvola di aerazione nella presa contrassegnata dalla dicitura **Aeration Valve**.



- Inserire la spina della valvola regolatrice di pressione nella presa contrassegnata dalla dicitura **Regulation valve**.



- Inserire la spina della valvola principale nella presa contrassegnata dalla dicitura **Main Valve**.



5.3.4 Interruttore manuale sulla valvola principale

Impostare la regolazione del vuoto tramite l'interruttore manuale sulla valvola principale.

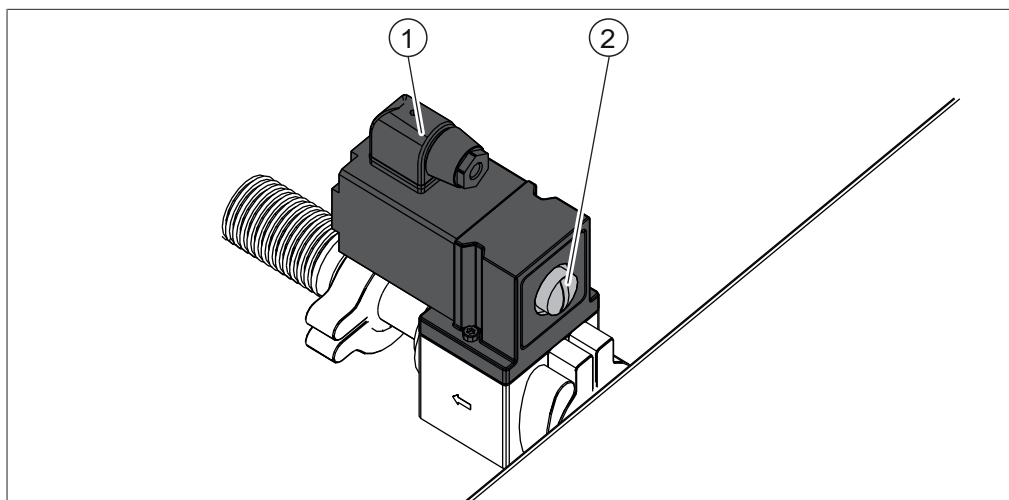


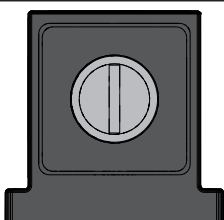
Fig. 10: Interruttore manuale sulla valvola principale

1 Valvola principale

2 Interruttore manuale sulla valvola principale

Posizioni dell'interruttore manuale

Posizione interruttore manual e



Condizione necessaria:

- ☒ Valvola regolatrice di pressione e valvola di aerazione collegate.

- La regolazione del vuoto avviene tramite la valvola regolatrice di pressione e la valvola di aerazione.



Condizione necessaria:

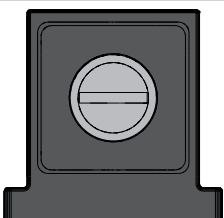
- ☒ Valvola regolatrice di pressione e valvola di aerazione non collegate.

- La regolazione del vuoto avviene tramite la valvola principale.

Condizione necessaria:

- ☒ L'interruttore manuale della valvola principale è premuto.

- Finché l'interruttore manuale della valvola principale rimane premuto, la regolazione del vuoto è interrotta.

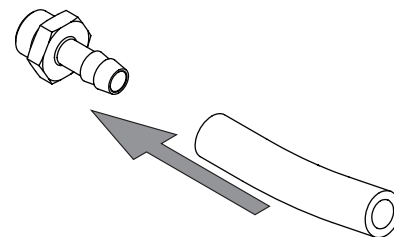


Il vuoto non viene regolato.

5.3.5 Collegamento del gas inerte (opzionale)

Condizione necessaria:

- ☑ Assicurarsi che la pressione del gas inerte sia conforme ai dati tecnici. Vedi Capitolo 3.6 «Dati tecnici», pagina 17
- Inserire il tubo del gas inerte sul collegamento del gas della valvola regolatrice di pressione.
- Fissare il tubo del gas inerte con la fascetta fermatubi.



5.3.6 Montaggio del sensore di pressione PPG010 (opzionale)

Il sensore di pressione misura la pressione nel condensatore.

A protezione di eventuali danni durante il trasporto, il sensore di pressione viene fornito già tarato nella confezione originale.

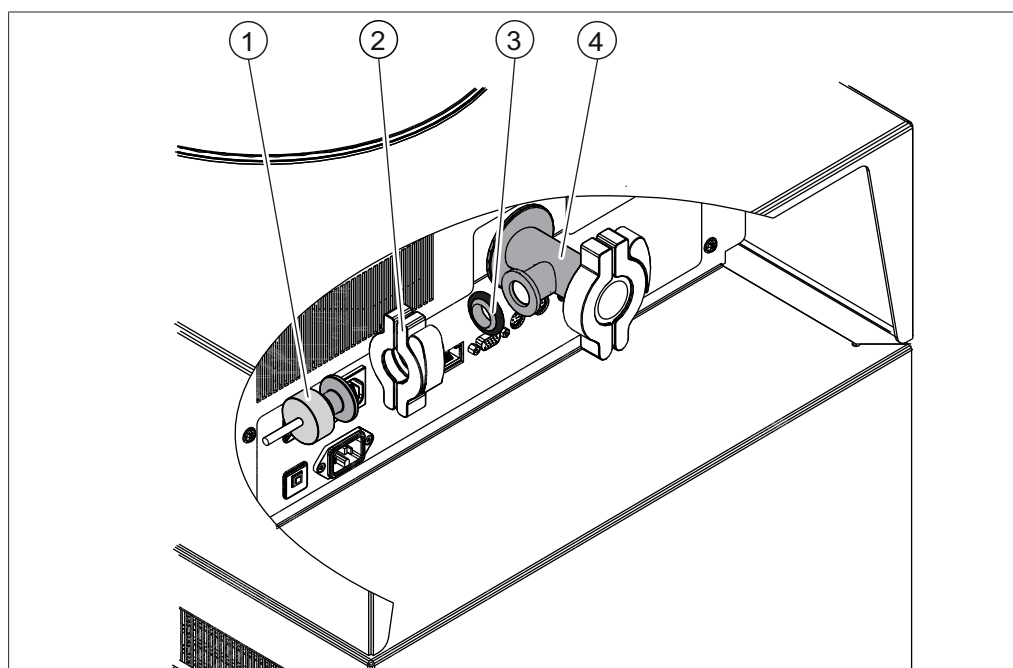


Fig. 11: Montaggio del sensore di pressione

- | | |
|-------------------------------|--------------------------|
| 1 Sensore di pressione PPG010 | 2 Morsetto ISO-KF 16 |
| 3 Guarnizione ISO-KF 16 | 4 Collegamento ISO-KF 16 |

- Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- Rimuovere il coperchio cieco dal collegamento (4).
- Inserire il sensore di pressione (1) con la guarnizione (3) sul collegamento (4) e fissarlo con il morsetto (2).
- Inserire la presa del sensore di pressione nel collegamento contrassegnato dalla dicitura **Internal Vacuum Sensor**.
- Selezionare il sensore sull'unità di controllo nel sottomenu *[Impostazioni]*.

5.3.7 Montaggio del sensore di pressione alternativo (opzionale)

Al posto del sensore di pressione standard è possibile utilizzare un sensore di pressione alternativo.

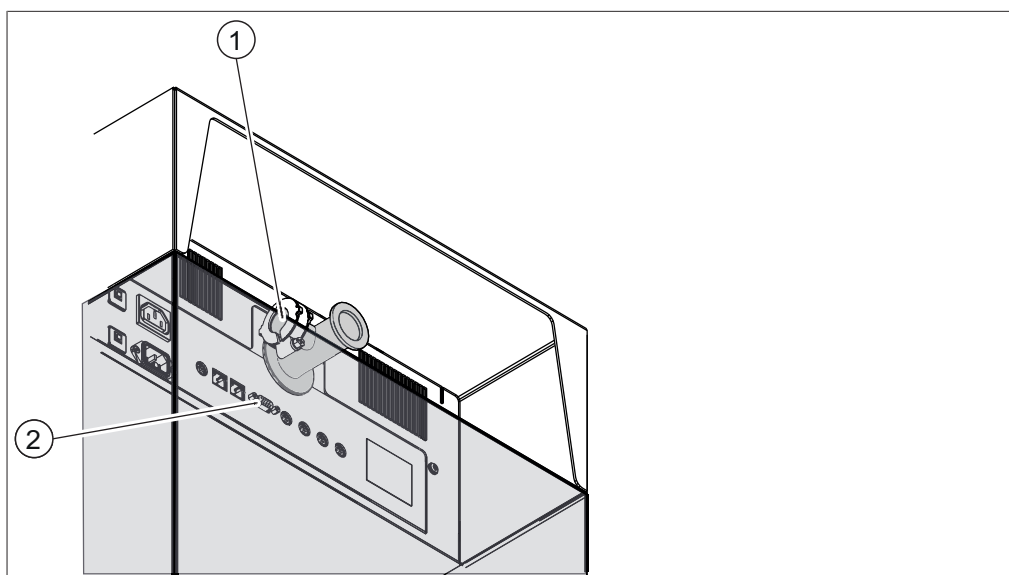


Fig. 12: Montaggio del sensore di pressione alternativo

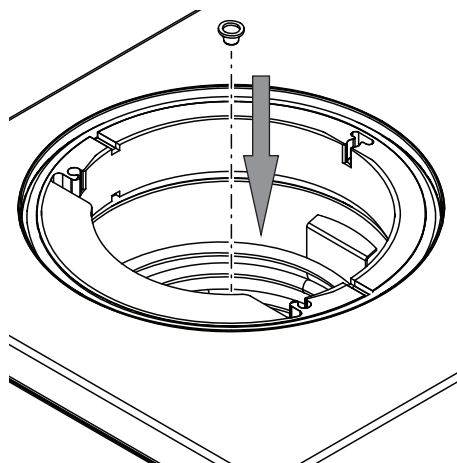
1 Collegamento ISO-KF 16

2 Collegamento del sensore di pressione esterno

- Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.
- Rimuovere il coperchio cieco dal collegamento (1).
- Collegare il sensore di pressione al collegamento (1).
- Inserire il cavo di collegamento del sensore di pressione nel collegamento contrassegnato dalla dicitura **External Vacuum Sensor** (2).
- Selezionare il sensore sull'unità di controllo nel sottomenu *[Impostazioni]*.

5.3.8 Installazione del filtro della valvola di scarico

- Posizionare il filtro della valvola di scarico nello scarico sul fondo del condensatore.



5.3.9 Preparazione del tubo di scarico della condensa



⚠ ATTENZIONE

Ustioni dovute ad acqua molto calda

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



AVVISO

Contaminazione dello strumento

La fuoriuscita di condensa può sporcare lo strumento.

- ▶ Montare il tubo di scarico della condensa in modo che sia in pendenza. Fare attenzione che il tubo di scarico non sia immerso nella condensa.
- ▶ Chiudere il tubo di scarico della condensa con l'apposito tappo appena terminata la pulizia dello strumento.

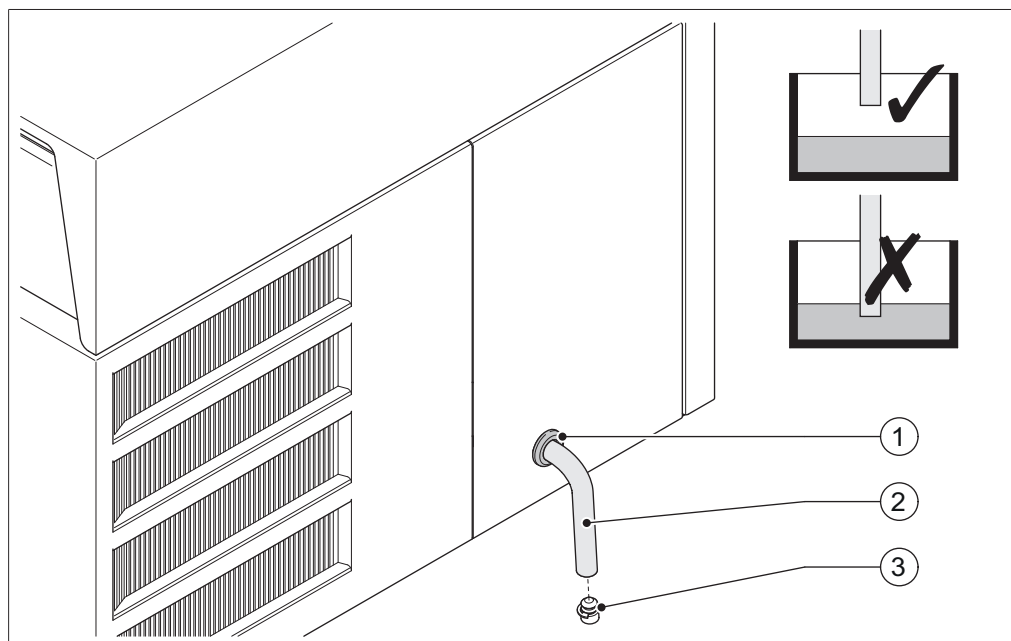


Fig. 13: Tubo di scarico della condensa

- 1 Anello in gomma
- 3 Tappo

- 2 Tubo di scarico della condensa

Il tubo di scarico della condensa si trova a lato dello strumento. Il tubo di scarico della condensa è chiuso da un tappo. Attraverso questo tubo di scarico si elimina la condensa al termine del processo di liofilizzazione.

- ▶ Estrarre il tubo di scarico (2) con il tappo (3) dalla parete laterale dello strumento.
- ▶ Togliere il tappo.
- ▶ Inserire l'estremità del tubo in uno scarico o posizionare un contenitore sotto di essa.

5.4 Messa in funzione della pompa da vuoto

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



AVVISO

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.

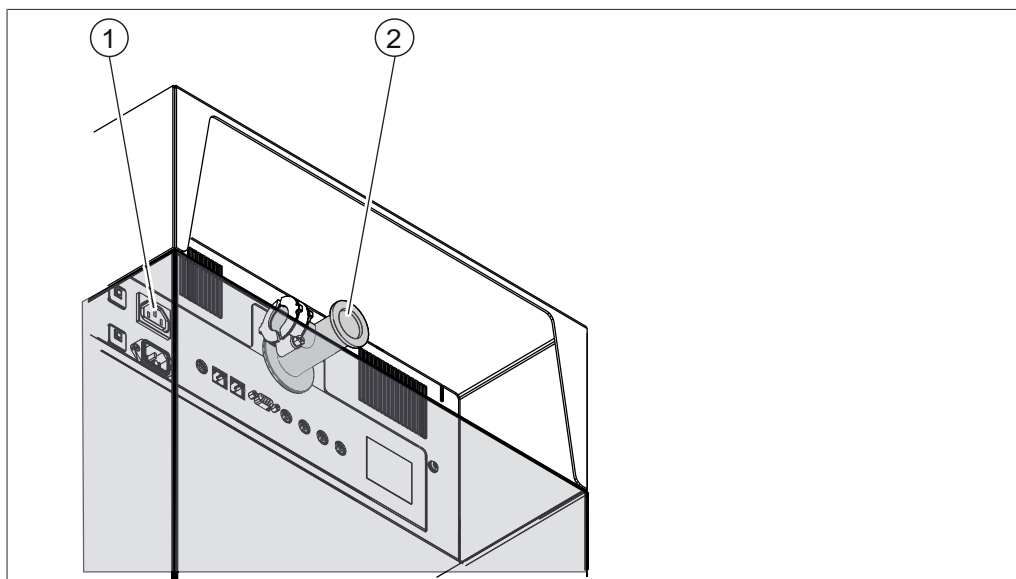


Fig. 14: Collegamenti per pompa da vuoto

- | | |
|---|--|
| 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**.

5.5 Stabilire il collegamento alla rete LAN

5.5.1 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.

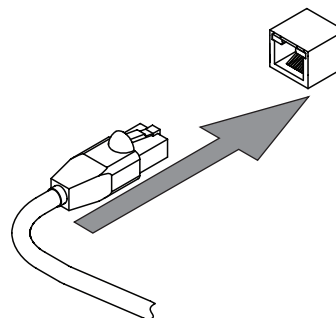
**NOTA**

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

5.5.2 Preparazione del strumento per l'uso della app

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

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



Navigation path

→  → [Settings] → [Network]

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

5.5.3 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

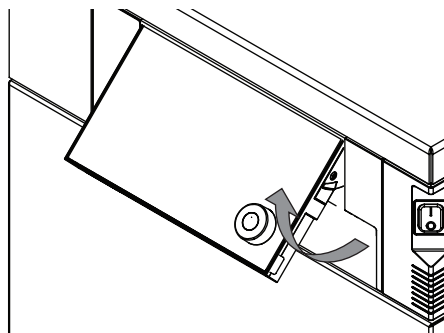
- Accedere all'azione [BUCHI Cloud] tramite il percorso di navigazione.
- Selezionare l'opzione [Si].
- ⇒ Lo strumento è collegato al BUCHI Cloud.

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

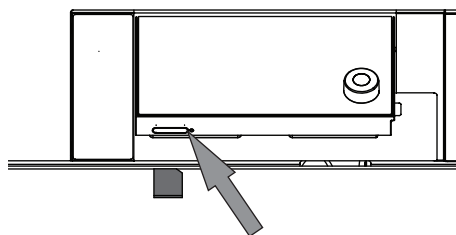
**NOTA**

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.



ATTENZIONE

Pericolo di infortuni dovuti a schegge di vetro

Danni al display dovuti a oggetti taglienti.

- Tenere lontano gli oggetti taglienti dal display.



AVVISO

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

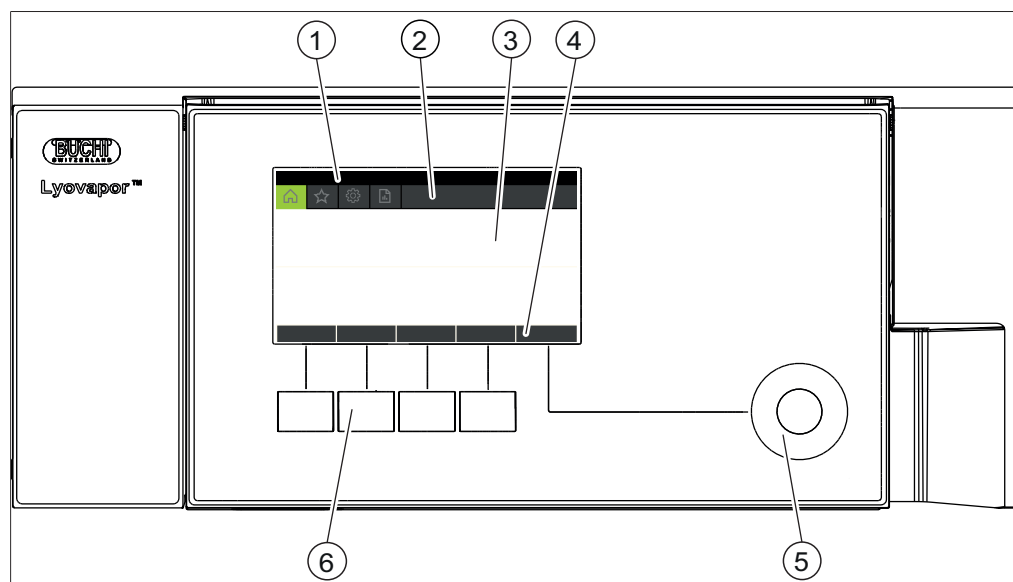


Fig. 15: Struttura dell'unità di controllo

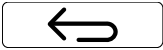
N.	Descrizione	Funzione
1	Barra di stato	Visualizza lo stato attuale dello strumento.
2	Barra dei menu	Visualizza i menu mediante simboli.
3	Riquadro dei contenuti	A seconda dell'uso visualizza, per esempio, valori attuali, sottomenu o attività.
4	Barra delle funzioni	A seconda dell'uso, visualizza le 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.
6	Tasti funzione	Per eseguire una funzione, si preme il relativo tasto nella barra delle funzioni.

6.2 Barra delle funzioni

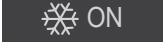
A seconda dell'uso, la barra delle funzioni visualizza le funzioni che si possono svolgere.

Le funzioni nella barra delle funzioni vengono eseguite quando si premono i tasti funzione o la manopola di navigazione.

Tasti funzione generici

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].
	[Rimuovi dai preferiti]	Rimuove la selezione dal 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.

Tasti funzione per il comando 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]	Viene saltato il processo in corso.

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 [Avvio]	Parametri di controllo dei processi
	Menu [Preferiti]	Segnalibri per i singoli punti di ingresso

Simbolo del menu	Significato	Sottomenu/Azione
	Menu <i>[Configurazione]</i>	• Impostazioni di processo • Impostazioni • Manutenzione • Assistenza • Informazioni di sistema
	Menu <i>[Avvisi]</i>	• 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 alcune funzioni per il comando 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

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), mmHg (millimetri di mercurio)
<i>[Data]</i>	Inserimento della data	Inserire progressivamente: anno, mese, giorno. Memorizzare i dati con <i>[Salva]</i> .
<i>[Ora]</i>	Inserimento dell'ora	Inserire progressivamente: minuti, ore. Memorizzare i dati con <i>[Salva]</i> .
<i>[Sensore di pressione]</i>	Selezione	Mostra i sensori di pressione disponibili.
<i>[Cambio olio pompa da vuoto]</i>	Inserimento valore	Immettere l'intervallo di cambio dell'olio raccomandato dal produttore.
<i>[Suono tasto]</i>	Off/On	Impostazione del segnale acustico in risposta ai comandi di immissione.
<i>[Luminosità display]</i>	Inserimento valore	Grado di luminosità del display in %: 0 - 100
<i>[Rete]</i>	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
<i>[Cancella collegamento app]</i>	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
<i>[Prova di vuoto]</i>	Esecuzione della prova di vuoto	Vedi Capitolo 9.2 «Esecuzione della prova di vuoto», pagina 81.
<i>[Prova di tenuta]</i>	Esecuzione della prova di tenuta	Vedi Capitolo 9.3.1 «Esecuzione della prova di tenuta con una camera di essiccazione», pagina 82

Sottomenu assistenza



NOTA

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

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Circuito del refrigerante]</i>	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sul circuito del refrigerante: • ore di esercizio • Aspiratore • Temperatura di ingresso condensatore a ghiaccio • Temperatura di uscita condensatore a ghiaccio • Interruttore di sicurezza per alta pressione • Interruttore di sicurezza per bassa pressione
<i>[Impianto del vuoto]</i>	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sulla pompa da vuoto: • ore di esercizio della pompa • ore di esercizio dell'olio della pompa • pressione nel condensatore a ghiaccio • valvola principale • pompa da vuoto • valvola di sfianto • valvola di regolazione • regolazione del vuoto 1 • regolazione del vuoto 2
<i>[Sistema di sbrinamento]</i>	Visualizzazione / Inserimento valori	Sono disponibili le seguenti informazioni sul sistema di sbrinamento: • ore di esercizio • apertura / chiusura della valvola di scarico

Sottomenu informazioni di sistema

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

Attività	Opzione	Descrizione
[Pannello di controllo]	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sul pannello di controllo: • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • alimentazione 24 V • alimentazione 5 V
[L-200]	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sul liofilizzatore L-200: • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • tensione in ingresso 48 V • tensione in ingresso 24 V • tensione in ingresso 5 V • tensione in ingresso 3,3 V
[Diagnostica di rete]	Visualizzazione/Inserimento impostazioni	Sono disponibili le seguenti informazioni sulla diagnostica di rete: • 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 visualizza lo stato attuale dello strumento.

Si possono verificare gli stati riportati di seguito.

Visualizzazioni nella 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	Lo strumento viene arrestato. - Le valvole di aerazione e di scarico sono chiuse. - La barra di stato visualizza il tempo rimanente.
Defrosting	Lo strumento è in fase di sbrinamento. - 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.
Warming up pump	La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
Vacuum Test	Lo strumento esegue una prova di vuoto.
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.
Reconditioning	Lo strumento si riavvia dopo un'interruzione temporanea dell'alimentazione (< 15 min).

Simboli nella 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.

6.5 Esecuzione della liofilizzazione

6.5.1 Preparazione dello strumento

Durata: circa 30 min



NOTA

Per ridurre al minimo la condensazione dell'umidità nel condensatore, montare un accessorio per l'essiccazione.

Percorso di navigazione

→ Avvio

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu **[Avvio]**.
- ▶ Selezionare la funzione **[Avvio condizionamento]** nella barra delle funzioni.
 - ⇒ La temperatura nel condensatore si abbassa fino alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ Al termine della fase di condizionamento la barra di stato visualizza lo stato **Unload / Load**.

6.5.2 Avvio della liofilizzazione



ATTENZIONE

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 67
- ▶ 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

Durata: 40 min



AVVISO

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- ☒ Il processo di liofilizzazione è terminato.
- ▶ Posizionare il tubo flessibile di scarico della condensa in modo tale da non ostacolare il processo. Si veda Capitolo 5.3.9 «Preparazione del tubo di scarico della condensa», pagina 28.
- ▶ 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 **Defrosting**.
 - ⇒ Dopo l'arresto dello strumento, la barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Shutting down**.
- ▶ Mettere acqua calda sulla serpentina del condensatore a ghiaccio per lo sbrinamento.
- ▶ Attendere che il ghiaccio sia completamente sciolto.

6.5.6 Spegnimento dello strumento

Condizione necessaria:

- ☒ Lo strumento è stato arrestato. Vedi Arresto dello strumento
- ▶ 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.



ATTENZIONE

Pericolo di infortuni dovuti a schegge di vetro

Danni al display dovuti a oggetti taglienti.

- Tenere lontano gli oggetti taglienti dal display.



AVVISO

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

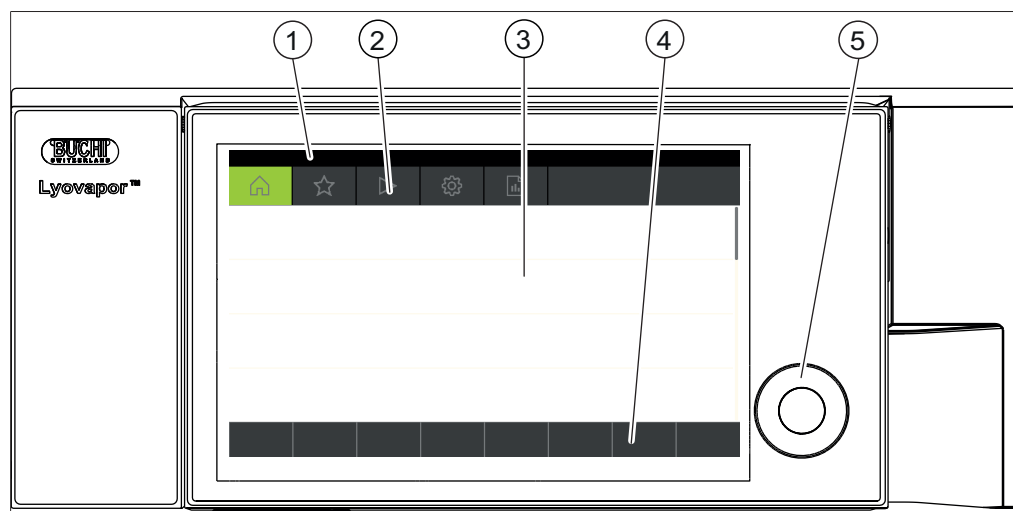


Fig. 16: Struttura dell'unità di comando Pro

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

A seconda dell'uso, la barra delle funzioni visualizza le funzioni che si possono svolgere.

Le funzioni nella barra delle funzioni vengono eseguite quando si premono i tasti funzione o la manopola di navigazione.

Tasti funzione generici

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

Tasti funzione per il comando del processo

Simbolo	Descrizione	Significato
	[Sbrinamento]	Sbrinamento del condensatore.
AERATE	[Aerazione]	Aerazione del sistema.
 OFF	[Arresta]	Arresto dello strumento.
START	[Avvio]	Avvio del processo di liofilizzazione.
 ON	[Avvio condizionamento]	Avvio della fase di condizionamento.
MANUAL	[Manuale]	Passaggio alla liofilizzazione manuale.
METHOD	[Metodo]	Passaggio alla liofilizzazione con parametri programmabili.
NEW	[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.
ACTIVATE	[Attiva]	Conferma la selezione di un metodo.
SKIP	[Salta]	Viene saltato il processo in corso.
DELETE	[Cancella]	Cancella il dato selezionato.
COPY	[Copia]	Copia il metodo selezionato.

7.3 Ulteriori simboli sull'unità di controllo

Simbolo	Descrizione	Significato
	<i>[Chiuso]</i>	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	• Parametri di controllo dei processi
	Menu Preferiti	• Segnalibri per i singoli punti di ingresso
	Menu Metodo	• Salvataggio dei metodi di liofilizzazione • Modifica e attivazione del metodo di liofilizzazione
	Menu Configurazione	• Impostazioni di processo • Impostazioni • Determinazione del punto finale • Manutenzione • Assistenza • Informazioni di sistema
	Menu Avvisi	• 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 52.

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 alcune attività per il comando 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.

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.

Attività	Opzione	Descrizione
<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), mmHg (millimetri di mercurio)
<i>[Data]</i>	Inserimento della data	Inserire progressivamente: anno, mese, giorno. Memorizzare i dati con <i>[Salva]</i> .
<i>[Ora]</i>	Inserimento dell'ora	Inserire progressivamente: minuti, ore. Memorizzare i dati con <i>[Salva]</i> .
<i>[Sensore di pressione]</i>	Selezione	Mostra i sensori di pressione disponibili.
<i>[Cambio olio pompa da vuoto]</i>	Inserimento valore	Immettere l'intervallo di cambio dell'olio raccomandato dal produttore.
<i>[Suono tasto]</i>	Off/On	Impostazione del segnale acustico in risposta ai comandi di immissione.
<i>[Luminosità display]</i>	Inserimento valore	Grado di luminosità del display in %: 0 - 100
<i>[Rete]</i>	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
<i>[Cancella collegamento app]</i>	Domanda di sicurezza	Vengono ripristinati i collegamenti esterni allo strumento.

Sottomenu determinazione del punto finale

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Prova della differenza di pressione]</i>	Visualizzazione	• Valori effettivi e nominali • Risultato
<i>[Prova della differenza di temperatura]</i>	Visualizzazione	• Valori effettivi e nominali • Risultato

Sottomenu manutenzione

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

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Prova di vuoto]</i>	Esecuzione della prova di vuoto	Vedi Capitolo 9.2 «Esecuzione della prova di vuoto», pagina 81.
<i>[Prova di tenuta]</i>	Esecuzione della prova di tenuta	Vedi Capitolo 9.3.1 «Esecuzione della prova di tenuta con una camera di essiccazione», pagina 82

Sottomenu assistenza



NOTA

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

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Circuito del refrigerante]</i>	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sul circuito del refrigerante: • ore di esercizio • Aspiratore • Temperatura di ingresso condensatore a ghiaccio • Temperatura di uscita condensatore a ghiaccio • Interruttore di sicurezza per alta pressione • Interruttore di sicurezza per bassa pressione
<i>[Impianto del vuoto]</i>	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sulla pompa da vuoto: • ore di esercizio della pompa • ore di esercizio dell'olio della pompa • pressione nel condensatore a ghiaccio • valvola principale • pompa da vuoto • valvola di sfiato • valvola di regolazione • regolazione del vuoto 1 • regolazione del vuoto 2
<i>[Sistema di sbrinamento]</i>	Visualizzazione / Inserimento valori	Sono disponibili le seguenti informazioni sul sistema di sbrinamento: • ore di esercizio • apertura / chiusura della valvola di scarico

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Vassoi]</i>	Visualizzazione	Inserimento e disinserimento del riscaldamento per i singoli vassoi (se presenti).

Sottomenu informazioni di sistema

Il sottomenu *[Informazioni di sistema]* contiene dati sulle apparecchiature collegate e informazioni diagnostiche sulla connessione di rete.

Attività	Opzione	Descrizione
<i>[Pannello di controllo]</i>	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sul pannello di controllo: • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • alimentazione 24 V • alimentazione 5 V
<i>[L-200]</i>	Visualizzazione	Sono disponibili le seguenti informazioni sul liofilizzatore L-200: • numero di serie • versione firmware • ore di esercizio • stato • temperatura scheda elettronica • tensione in ingresso 48 V • tensione in ingresso 24 V • tensione in ingresso 5 V • tensione in ingresso 3,3 V
<i>[Diagnostica di rete]</i>	Visualizzazione/Inserimento impostazioni	Sono disponibili le seguenti informazioni sulla diagnostica di rete: • 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 visualizza lo stato attuale dello strumento.

Si possono verificare gli stati riportati di seguito.

Visualizzazioni nella barra di 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	Lo strumento viene arrestato. • Le valvole di aerazione e di scarico sono chiuse. • La barra di stato visualizza il tempo rimanente.
Defrosting	Lo strumento è in fase di sbrinamento. • 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.
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.
Stoppering	Lo strumento è pronto per lo sigillatura (stoppering).

Simboli nella 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.
	Lo strumento esegue una prova di vuoto o una prova di tenuta.

Simbolo	Stato
	Al sistema viene applicato il vuoto fino alla pressione impostata.
	La scheda di memoria è inserita.

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.

Impostazione	Opzione	Significato
<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 controllo 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	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	Divergenza massima rispetto alla temperatura di collasso impostata, prima che si attivi il dispositivo di protezione dei campioni.
<i>[Tempo temp. di sicurezza]</i>		Inserimento valore	Inserire il tempo 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 Capitolo 7.8 «Impostazione della determinazione del punto finale», pagina 58

Fase	Impostazione	Opzione	Significato
[Essiccazione secondaria]	[Attività pressione]	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.
	[Attività temp.]	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.			
[Temperatura di sicurezza]	Inserimento valore	Divergenza massima rispetto alla temperatura dei vassoi impostata, prima che si attivi il dispositivo di protezione dei campioni.	
[Determinazione punto finale]	Ulteriori impostazioni	Vedi Capitolo 7.8 «Impostazione della determinazione del punto finale», pagina 58	
[Stoppering]	[Range di pressione]	Variabile / Minimo	Variabile: vengono raggiunti i valori impostati della pressione e del limite di pressione.
			Minimo: viene raggiunto il grado di vuoto minimo possibile.
	[Pressione]	Inserimento valore	Inserire un valore per la pressione variabile.
	[Modalità]	Nessuna / Manuale	Nessuna: non viene eseguita alcuna attività.
Manuale: esecuzione manuale della chiusura.			
[Mantieni]	[Range di pressione]	Variabile / Minimo	Variabile: vengono raggiunti i valori impostati della pressione.
			Minimo: viene raggiunto il grado di vuoto minimo possibile.
	[Pressione]	Inserimento valore	Inserire un valore per la pressione variabile.
	[Temperatura vassoi]	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 controllo 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.

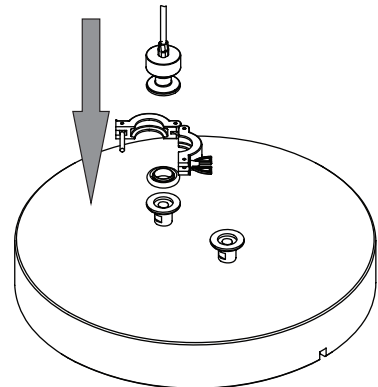
7.8 Impostazione della determinazione del punto finale

Il termine di una fase può essere impostato automaticamente per ciascun preparato tramite le funzioni di determinazione del punto finale.

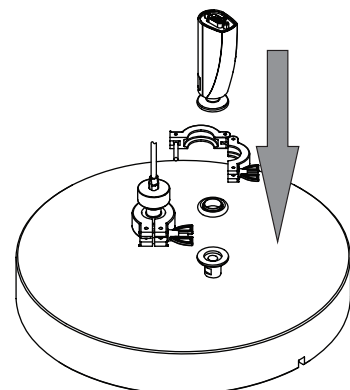
La determinazione del punto finale può avvenire tramite la prova della differenza di temperatura o la prova della differenza di pressione.

7.8.1 Collegamento dei sensori per la prova della differenza di pressione (opzionale)

- Inserire il sensore di rilevamento della pressione con la relativa guarnizione sul raccordo e fissarlo con il morsetto.
- Inserire la spina del sensore di pressione nella presa contrassegnata dalla dicitura **Internal Vacuum Sensor**.



- Inserire il sensore di rilevamento della pressione con la relativa guarnizione sul raccordo e fissarlo con il morsetto.
- Inserire la spina del sensore di pressione nella presa contrassegnata dalla dicitura **External Vacuum Sensor**.
- Selezionare il sensore Inficon Porter CDG020 D sull'unità di controllo nel sottomenu *[Impostazioni]*.



7.8.2 Prova della differenza di pressione (opzionale)



NOTA

La prova della differenza di pressione può essere eseguita solo con un set specifico per tale prova. Vedi Capitolo 12.1.1 «Accessori», pagina 92

La prova della differenza di pressione determina la differenza tra i valori rilevati da due sensori di pressione nella camera di essiccazione. 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:

- ☑ È stata eseguita una prova del vuoto con una pressione pari alla pressione prevista per il successivo processo di liofilizzazione. Vedi Capitolo 9.2 «Esecuzione della prova di vuoto», pagina 81
- ☑ I sensori per la prova della differenza di pressione sono stati montati. Vedi Capitolo 7.8.1 «Collegamento dei sensori per la prova della differenza di pressione (opzionale)», pagina 58
- ☑ È stato determinato il valore di offset. Vedi Capitolo 7.8.4 «Determinazione del valore di offset», pagina 61
- ▶ 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 pressione]*.
 - ⇒ L'unità di controllo visualizza la prova della differenza di pressione.

Sono presenti le impostazioni che seguono.

Impostazione	Opzione	Descrizione
<i>[Prova della differenza di pressione]</i>	Sì / No	Inserire o disinserire la prova della differenza di pressione.
<i>[Ora di inizio]</i>	Inserimento valore	Impostare il tempo a partire dal quale deve essere effettuata la prova della differenza di pressione. Il valore si riferisce al tempo prima della conclusione della fase di essiccazione primaria.

Impostazione	Opzione	Descrizione
[Limite differenza di pressione]	Inserimento valore	Valore di soglia tra i due sensori, che deve essere superato per difetto. Il valore di soglia deve essere maggiore del valore di offset ottenuto con la prova di vuoto. Vedi Capitolo 7.8.4 «Determinazione del valore di offset», pagina 61
[Durata]	Inserimento valore	Durata della prova della differenza di pressione.
[Continua]	Sì / No	Sì: il metodo passa alla fase successiva. No: la fase si conclude con il valore impostato.
[Avviso]	Sì / No	L'unità di controllo visualizza o meno un avviso, appena è stata superata la prova della differenza di pressione.

7.8.3 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 67
- ☒ Il sensore di temperatura opzionale è stato montato. Vedi Capitolo 8 «Uso degli accessori per l'essiccazione», pagina 67
- 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.

7.8.4 Determinazione del valore di offset

Percorso di navigazione

→ Configurazione → Determinazione punto finale → Prove della differenza di pressione

► Seguire il percorso di navigazione fino alla schermata della prova della differenza di pressione.

⇒ L'unità di controllo visualizza il valore di offset.

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

7.9.1 Preparazione dello strumento

Durata: circa 30 min



NOTA

Per ridurre al minimo la condensazione dell'umidità nel condensatore, montare un accessorio per l'essiccazione.

Percorso di navigazione

→ Avvio

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio condizionamento]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ La temperatura nel condensatore si abbassa fino alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ Al termine della fase di condizionamento la barra di stato visualizza 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



⚠ ATTENZIONE

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 67
- ▶ 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 67
- ▶ 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

Durata: 40 min



AVVISO

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- ☑ Il processo di liofilizzazione è terminato.
- ▶ Posizionare il tubo flessibile di scarico della condensa in modo tale da non ostacolare il processo. Si veda Capitolo 5.3.9 «Preparazione del tubo di scarico della condensa», pagina 28.
- ▶ 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 **Defrosting**.
 - ⇒ Dopo l'arresto dello strumento, la barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Shutting down**.
- ▶ Mettere acqua calda sulla serpentina del condensatore a ghiaccio per lo sbrinamento.
- ▶ Attendere che il ghiaccio sia completamente sciolto.

7.9.7 Spegnimento dello strumento

Condizione necessaria:

- ☑ Lo strumento è stato arrestato. Vedi Arresto dello strumento
- ▶ 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

Durata: circa 30 min



NOTA

Per ridurre al minimo la condensazione dell'umidità nel condensatore, montare un accessorio per l'essiccazione.

Percorso di navigazione

→ Avvio

- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio condizionamento]* nella barra delle funzioni.
 - ⇒ La temperatura nel condensatore si abbassa fino alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ La pompa da vuoto viene portata alla temperatura di esercizio.
 - ⇒ Al termine della fase di condizionamento la barra di stato visualizza lo stato **Unload / Load**.

7.10.2 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.

7.10.3 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.

7.10.4 Arresto dello strumento

Durata: 40 min



AVVISO

Non rimuovere il ghiaccio dal condensatore usando forza meccanica.

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

- ☑ Il processo di liofilizzazione è terminato.
- ▶ Posizionare il tubo flessibile di scarico della condensa in modo tale da non ostacolare il processo. Si veda Capitolo 5.3.9 «Preparazione del tubo di scarico della condensa», pagina 28.
- ▶ 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 **Defrosting**.
 - ⇒ Dopo l'arresto dello strumento, la barra di stato mostra il tempo rimanente e lo stato **Shutting down**.
- ▶ Mettere acqua calda sulla serpentina del condensatore a ghiaccio per lo sbrinamento.
- ▶ Attendere che il ghiaccio sia completamente sciolto.

7.10.5 Spegnimento dello strumento

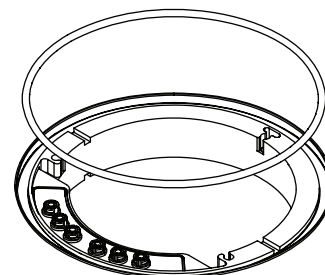
Condizione necessaria:

- ☒ Lo strumento è stato arrestato. Vedi Arresto dello strumento
- ▶ Portare l'interruttore principale On/Off sulla posizione Off.

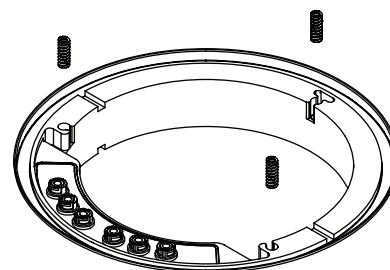
8 Uso degli accessori per l'essiccazione

8.1 Uso della camera di essiccazione Acryl Stoppering

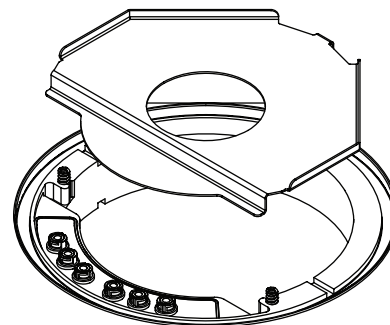
- ▶ Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- ▶ Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- ▶ Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio.



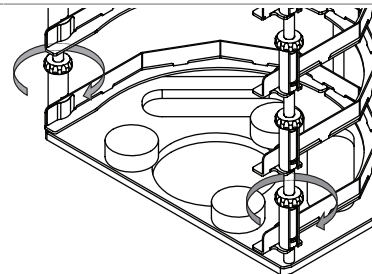
- ▶ Inserire le molle nei fori sul condensatore.



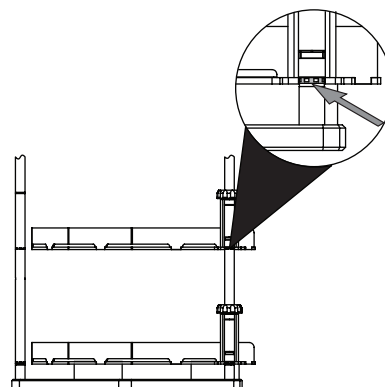
- ▶ Appoggiare la piastra intermedia sul condensatore.



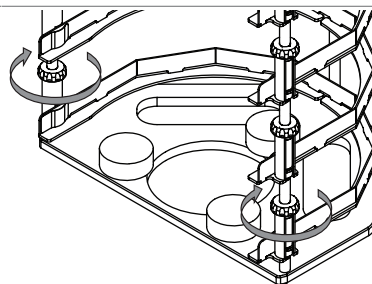
- ▶ Allentare tutte le viti di fissaggio.



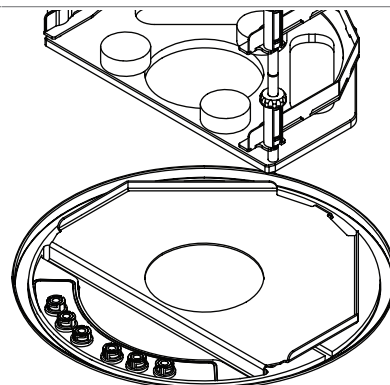
- Allineare le scanalature di alloggiamento per i vassoi.



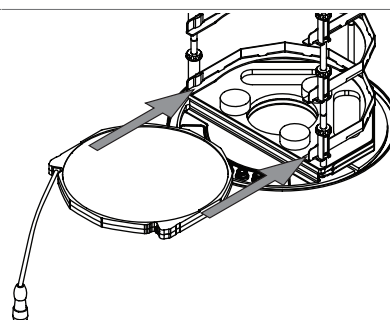
- Stringere le viti di fissaggio.



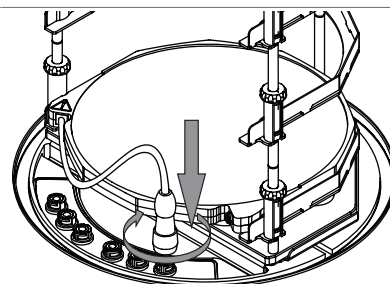
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



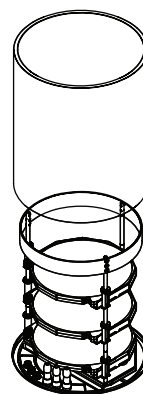
- Inserire i vassoi nella rastrelliera.



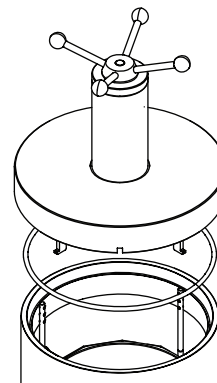
- Premere la spina sul collegamento del vassoio e ruotare contemporaneamente l'anello verso sinistra.



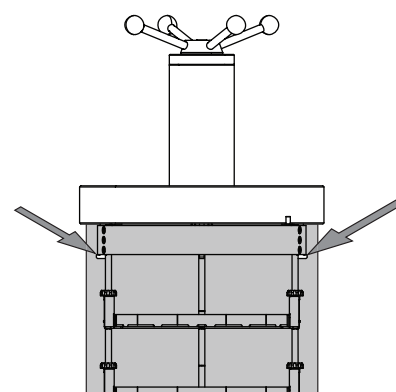
- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



- 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.



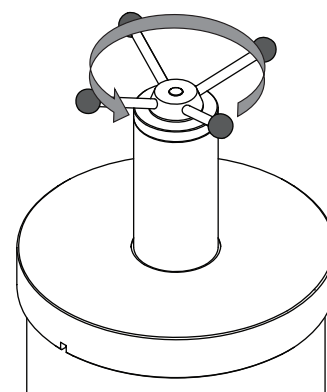
- Eseguire la liofilizzazione.

Condizione necessaria:

- ☒ La barra di stato visualizza lo stato

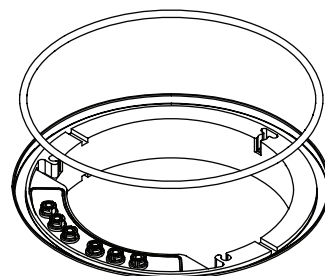
Stoppering.

- Ruotare il volantino fino a quando tutti i campioni sono stati chiusi.
- Confermare la domanda di sicurezza sull'unità di controllo.

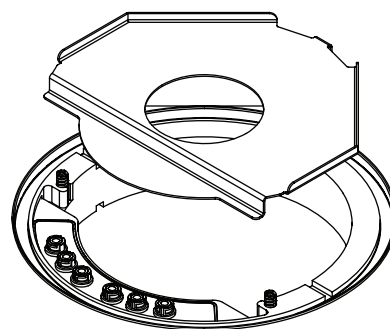


8.2 Uso della camera di essiccazione Acryl Manifold (vassoi riscaldabili)

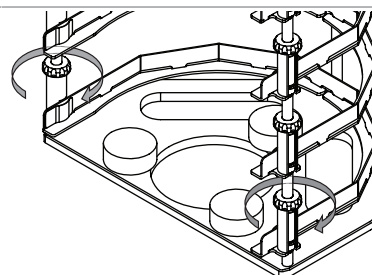
- Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio.



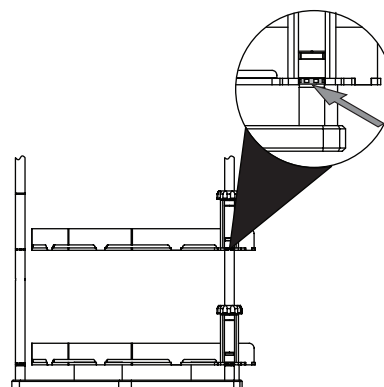
- Appoggiare la piastra intermedia sul condensatore.



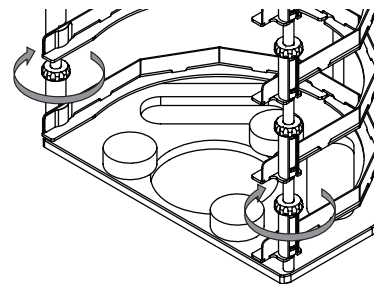
- Allentare tutte le vite di fissaggio.



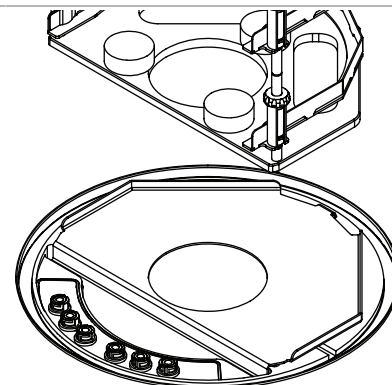
- Allineare le scanalature di alloggiamento per i vassoi.



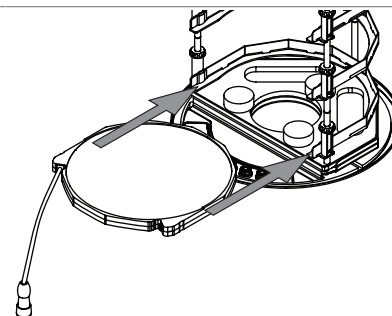
- Stringere le viti di fissaggio.



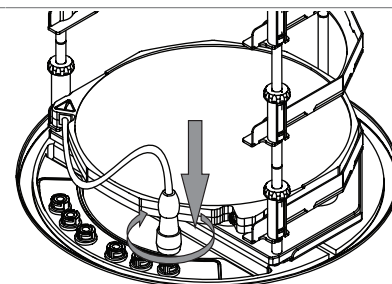
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- Inserire i vassoi nella rastrelliera.

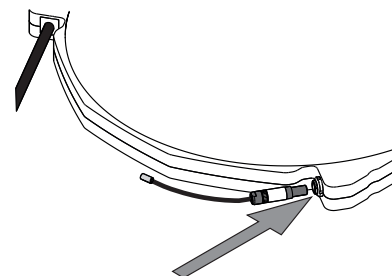


- Premere la spina sul collegamento del vassoio e ruotare contemporaneamente l'anello verso sinistra.

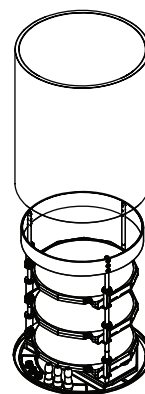


(Opzionale)

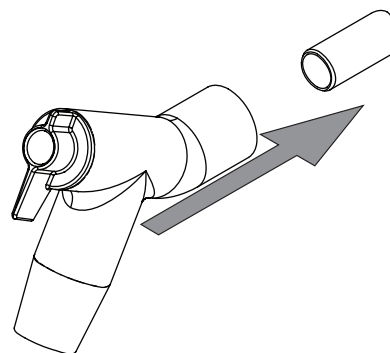
- Ruotare la spina del sensore di temperatura in modo che il contrassegno sulla spina del sensore di temperatura e quello sul vassoio riscaldabile siano paralleli.
- Premere la spina del sensore di temperatura sul collegamento.



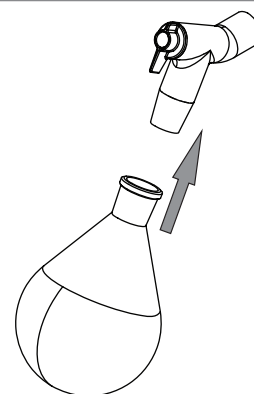
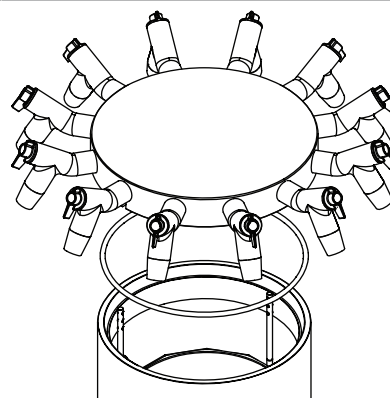
- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



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



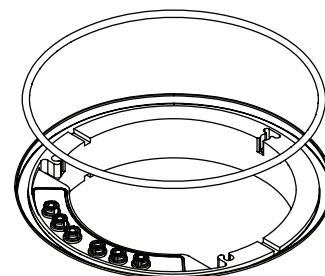
- Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- Posizionare il coperchio del collettore sul cilindro.



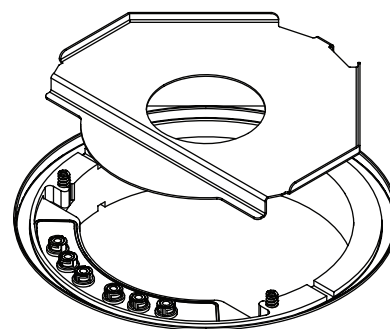
- Eseguire la liofilizzazione.

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

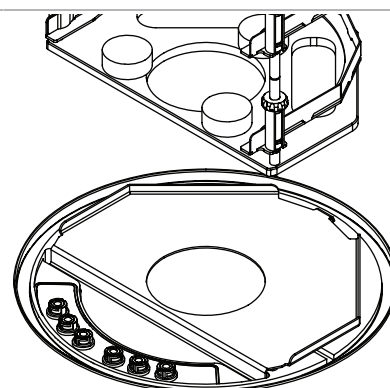
- Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio.



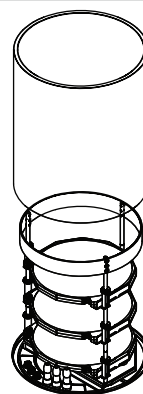
- Appoggiare la piastra intermedia sul condensatore.



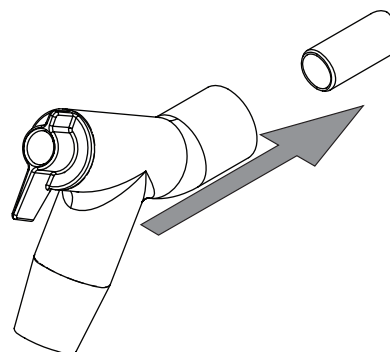
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



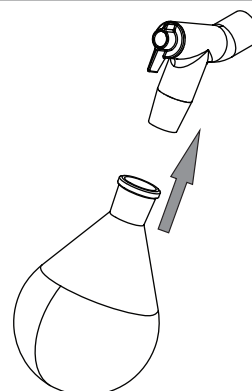
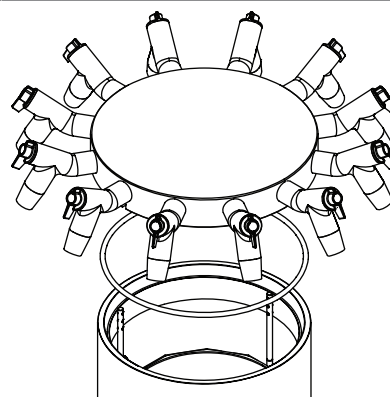
- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



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



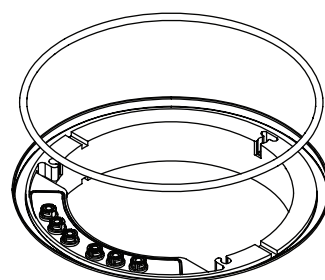
- Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- Posizionare il coperchio del collettore sul cilindro.



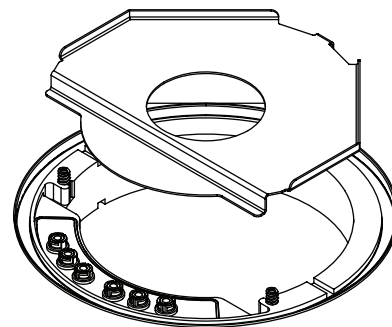
- Eseguire la liofilizzazione.

8.4 Uso della camera di essiccazione Acryl (vassoio riscaldabile)

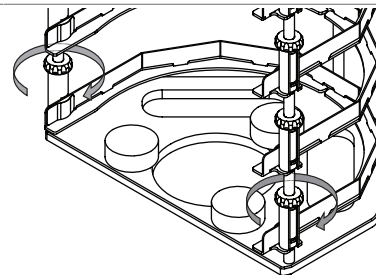
- Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio.



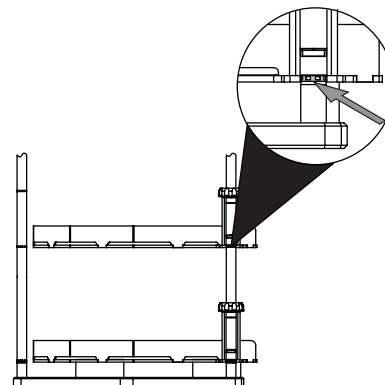
- Appoggiare la piastra intermedia sul condensatore.



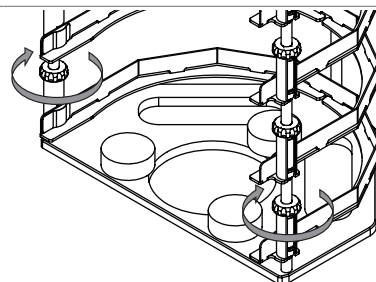
- Allentare tutte le viti di fissaggio.



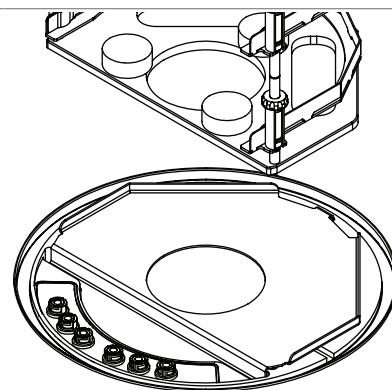
- Allineare le scanalature di alloggiamento per i vassoi.



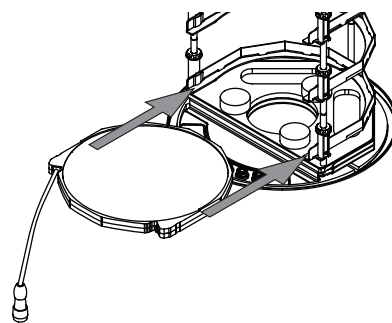
- Stringere le viti di fissaggio.



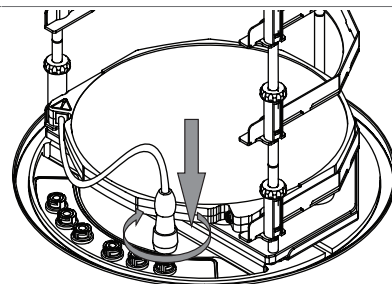
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- Inserire i vassoi nella rastrelliera.

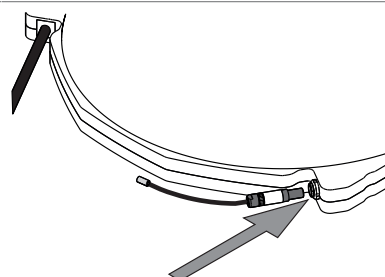


- Premere la spina sul collegamento del vassoio e ruotare contemporaneamente l'anello verso sinistra.

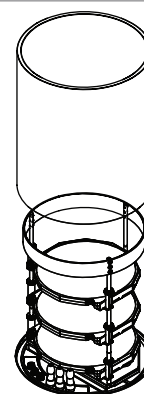


(Opzionale)

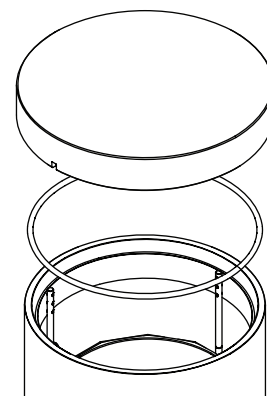
- Ruotare la spina del sensore di temperatura in modo che il contrassegno sulla spina del sensore di temperatura e quello sul vassoio riscaldabile siano paralleli.
- Premere la spina del sensore di temperatura sul collegamento.



- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



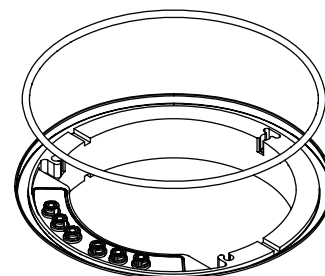
- Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- Posizionare il coperchio sul cilindro.



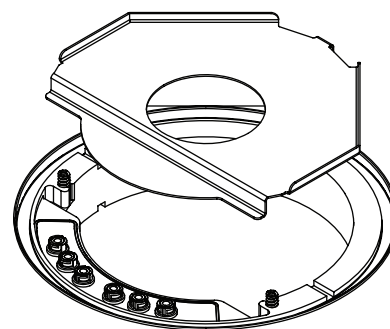
- Eseguire la liofilizzazione.

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

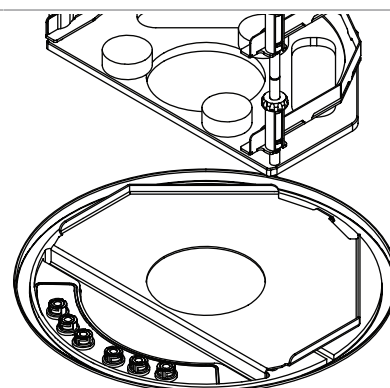
- Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio.



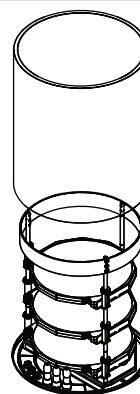
- Appoggiare la piastra intermedia sul condensatore.



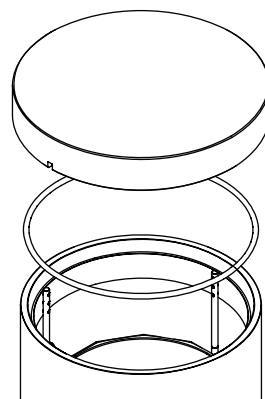
- Posizionare la rastrelliera sulla piastra intermedia.



- Posizionare il cilindro nella scanalatura sopra la piastra principale.



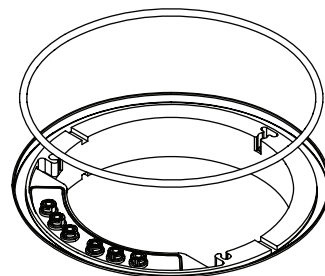
- Ispezionare l'O-ring per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring nella scanalatura del coperchio.
- Posizionare il coperchio sul cilindro.



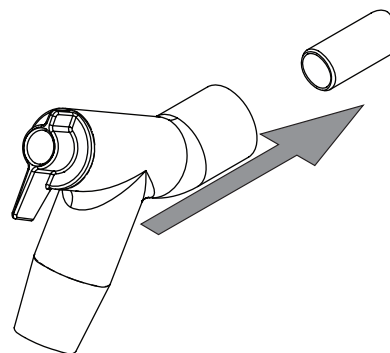
- Eseguire la liofilizzazione.

8.6 Uso dell'essiccatore a contenitori multipli

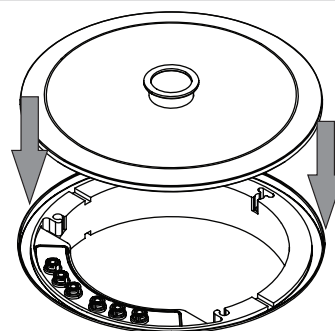
- Assicurarsi che la scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio sia pulita, priva di polvere e non graffiata.
- Ispezionare l'O-ring con diametro da 300 mm per escludere la presenza di danni.
- Posizionare l'O-ring con diametro da 300 mm nella scanalatura sopra il condensatore a ghiaccio.



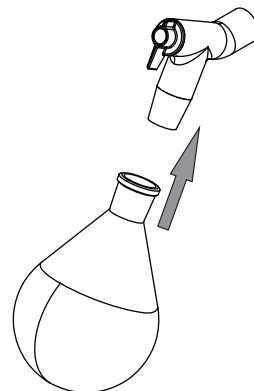
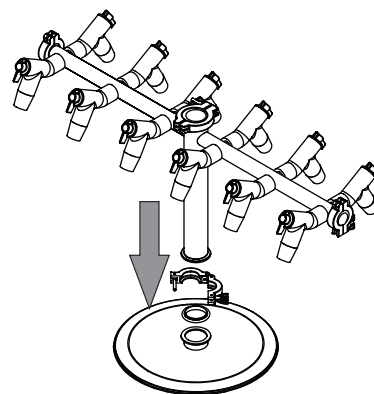
- Inserire la valvola del collettore sul raccordo dell'accessorio per l'essiccazione.



- Posizionare il basamento sul condensatore.



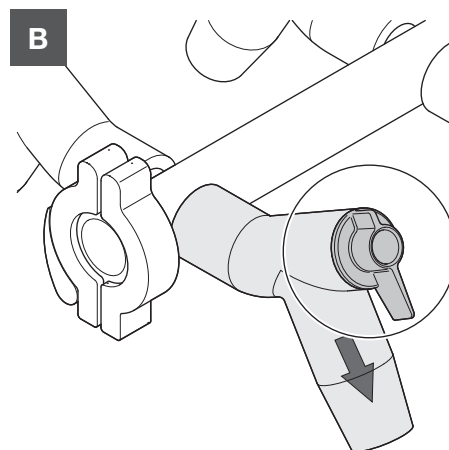
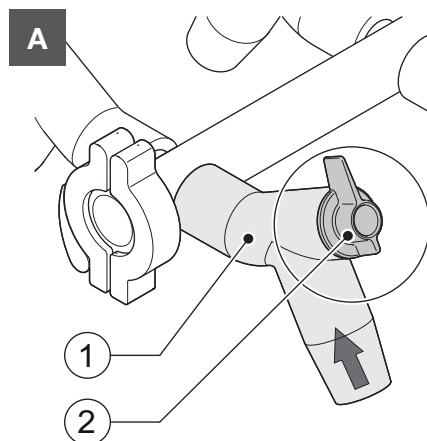
- Posizionare la guarnizione sul collegamento.
- Posizionare l'essiccatore a contenitori multipli sulla guarnizione e fissarlo con un morsetto.



- Eseguire la liofilizzazione.

8.7 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 invalidare 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
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. ▶ Ispezionare per escludere la presenza di graffi e altri danni. ▶ Se presenti, sostituire l'O-ring da 300 mm.	Una volta al giorno
	▶ 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. ▶ Ispezionare per escludere la presenza di graffi e altri danni. ▶ Se presenti, sostituire il tubo del vuoto.	Ogni anno
Condensatore a ghiaccio	▶ Risciacquare con acqua. ▶ Se è particolarmente sporco, usare etanolo o un detergente delicato.	Una volta al giorno
Filtro valvola di scarico	▶ Pulire il filtro.	Una volta al giorno
Involucro	▶ 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	▶ Verificare che i simboli di pericolo sullo strumento siano leggibili. ▶ Se sono sporchi, pulirli.	Una volta a settimana

Componente	Azione	Intervallo
Valvola di scarico	▶ Rimuovere il filtro. ▶ Riempire il condensatore a ghiaccio con acqua. ▶ Aprire la valvola di scarico manualmente. ▶ Staccare i depositi dalla valvola di scarico mediante aria compressa.	Una volta a settimana
Scambiatore di calore	▶ 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

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.

Possibile causa	Misura correttiva
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 con una camera di essiccazione

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

Durata: 45 min



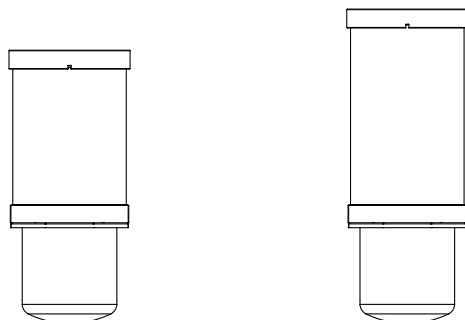
NOTA

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

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 effettivo 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.



36,46 L	43,41 L
Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 4 vassoi)	Camera di essiccazione in materiale acrilico (con 6 vassoi)

- 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.
Le guarnizioni ad anello sono sporche	Pulire la guarnizione 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.
L'olio della pompa è sporco	Eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del produttore.
Le valvole del collettore perdono (solo camera di essiccazione Acryl Manifold)	Sostituire la valvola del collettore che perde. Trovare la valvola del collettore che perde. Vedi Capitolo 10.3 «Ricerca della valvola del collettore che perde», pagina 87

9.3.2 Esecuzione della prova di tenuta con un essiccatore a contenitori multipli

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.

Condizione necessaria:

- ☒ Il condizionamento dello strumento è stato completato.
- Montare il basamento con una flangia cieca KF 40, una guarnizione ISO-KF 40 e un morsetto ISO-KF 40.
- 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 effettivo 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.



13,64 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.



NOTA

Per verificare la tenuta dell'essiccatore a contenitori multipli, eseguire un'ulteriore prova di tenuta dopo aver installato l'essiccatore a contenitori multipli.

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.
Le guarnizioni ad anello sono sporche	Pulire la guarnizione 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.

Possibile causa	Misura correttiva
L'olio della pompa è sporco	Eseguire la manutenzione secondo le indicazioni del produttore.
Le valvole del collettore perdono (solo in caso di essiccatore a contenitori multipli installato)	Sostituire la valvola del collettore che perde. Trovare la valvola del collettore che perde. Vedi Capitolo 10.3 «Ricerca della valvola del collettore che perde», pagina 87

10 Interventi in caso di guasti

10.1 Ricerca di errori

Problema	Possibile causa	Misura correttiva
Il compressore non parte o si spegne	Compressore senza alimentazione elettrica	► Verificare l'alimentazione elettrica e accendere lo strumento.
	Compressore surriscaldato	► Lasciare raffreddare il compressore. ► Verificare le condizioni ambientali.
	Il fusibile è scattato	► Ripristinare il fusibile.
Non viene raggiunta la temperatura di raffreddamento	Condizioni ambientali non corrette	Adeguare le condizioni ambientali. Vedi Luogo di installazione.
	Troppo ghiaccio nel condensatore	Sbrinare il condensatore.

10.2 Guasti, possibili cause e misure correttive

Guasto	Possibile causa	Misura correttiva
Lo strumento non funziona	Lo strumento non è collegato all'alimentazione elettrica.	► Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia allacciata.
La valvola principale o la pompa da vuoto scattano troppo spesso	L'impianto del vuoto perde.	► Se necessario sostituire i tubi flessibili e/o le guarnizioni.
La valvola principale non scatta	La valvola principale è stata montata in direzione sbagliata.	► Montare la valvola principale nella direzione giusta (freccia in direzione della pompa da vuoto).
	Il cavo della valvola principale non è stato inserito nella presa.	► Assicurarsi che il cavo della valvola principale sia inserito nella presa giusta sul lato posteriore.

Guasto	Possibile causa	Misura correttiva
Il vuoto non viene raggiunto	L'impianto del vuoto perde.	► Pulire la valvola di scarico. ► Controllare la valvola del collettore. Siete Capitolo 10.3 «Ricerca della valvola del collettore che perde», pagina 87 ► Controllare le valvole di regolazione e di aerazione. Vedi Capitolo 10.4 «Ricerca della valvola di regolazione o di aerazione che perde», pagina 88 ► Se necessario sostituire i tubi flessibili e/o le guarnizioni.
	La pompa da vuoto è troppo debole.	► Impiegare una pompa da vuoto con una potenza di almeno 5 m³/h. ► Eseguire gli interventi di manutenzione in conformità alla documentazione del produttore della pompa da vuoto.
Lo strumento non viene aerato	La valvola principale è collegata in modo errato.	► Collegare correttamente la valvola principale (vedi Capitolo 5.3.3 «Montaggio dell'unità Advanced Vacuum Control», pagina 24).

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 Ricerca della valvola di regolazione o di aerazione che perde

Percorso di navigazione

→ Avvio

Condizione necessaria:

☒ Lo strumento è pronto.

- ▶ Rimuovere la valvola di regolazione o di aerazione che perde.
- ▶ Chiudere l'apertura con un coperchio KF16.
- ▶ Montare un accessorio per l'essiccazione. Vedi Capitolo 8 «Uso degli accessori per l'essiccazione», pagina 67
- ▶ Seguire il percorso di navigazione per spostarsi nel menu *[Avvio]*.
- ▶ Selezionare la funzione *[Manuale]* nella barra delle funzioni.
- ▶ Impostare i valori nominali del vuoto.
- ▶ Selezionare la funzione *[Avvio]* nella barra delle funzioni.
- ⇒ Il colore dello sfondo del menu *Avvio* passa da bianco a 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.
- ⇒ Se non si raggiunge il valore nominale, significa che la valvola perde.
- ▶ Seguire le istruzioni e svolgere le operazioni sull'altra valvola.

10.5 Messaggi di errore

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5014	Un'interruzione di corrente per 60 min.	▶ 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.	▶ Il ripristino degli ultimi parametri di processo (p, T) verrà avviato automaticamente. ▶ Controllare i campioni dopo il recupero. ▶ Considerare di utilizzare un UPS per ridurre i tempi di interruzione dell'alimentazione.

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5040	Solo essiccazione primaria mediante strumento Pro: la temperatura effettiva del campione ha superato la temperatura di collasso e la temperatura di sicurezza. Essiccazione secondaria: la temperatura effettiva del campione è prossima alla temperatura del vassoio impostata.	► Selezionare la temperatura impostata per il vassoio inferiore.
5041	Solo strumento Pro. La pressione effettiva nel condensatore a ghiaccio è superiore alla pressione di sicurezza definita durante l'esecuzione del metodo.	► Risolvere eventuali perdite. ► Selezionare la temperatura impostata per il vassoio inferiore.
5072	Cortocircuito sul collegamento del sensore di vuoto 1 – 2.	► Scollegare il sensore di vuoto 1 – 2. ► Controllare i connettori e la corretta esecuzione del cablaggio.
5241	Conferma finale per l'aerazione della camera di essiccazione.	► Confermare se è necessario eseguire l'aerazione.
5242	Soglia delle ore di esercizio dell'olio della pompa da vuoto superata.	► Cambiare l'olio della pompa da vuoto.
5243	L'utente ha premuto il pulsante Salta durante l'ultimo passaggio del metodo della fase.	► 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.	► 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.	► Interrompere il processo. ► Asciugare il condensatore a ghiaccio. ► Velocizzare il caricamento/la sublimazione dei campioni.

Messaggio di errore	Possibile causa	Soluzione
5272	La valvola di regolazione della pressione non si apre.	► Controllare acusticamente se la valvola di regolazione del vuoto si apre se si imposta una pressione maggiore. ► Controllare se le valvole di regolazione e di aerazione sono scambiate secondo il manuale operativo.
5273	La pressione effettiva del condensatore a ghiaccio è superiore al valore impostato.	► 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.	► 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.	► Risolvere eventuali perdite.
5278	La pressione aumenta oltre il livello di 1,5 mbar durante la prova di tenuta.	► 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.	► Risolvere eventuali perdite. ► Pulire e asciugare la camera del condensatore. ► Pulire la valvola di scarico con acqua. ► Pulire gli O-ring.
5481	Viene generato un messaggio durante la fase di chiusura dopo che è stato stabilito il vuoto di arresto.	► Eseguire la chiusura manuale.
5570	Il vassoio riscaldabile è scollegato. Componente difettoso (ad es., bobina di riscaldamento, cavo, spina)	► 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)	► 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™.



ATTENZIONE

Pericoli per l'ambiente

Nello strumento viene utilizzato il refrigerante R507. Questo tipo di refrigerante è tossico e non deve raggiungere il terreno e l'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

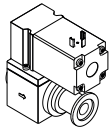
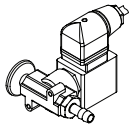
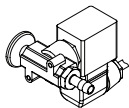
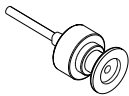
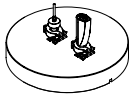
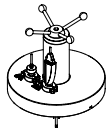
Utilizzare solo materiali di consumo e parti di ricambio originali BUCHI per garantire una funzionalità ottimale, affidabile e sicura del sistema.



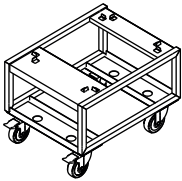
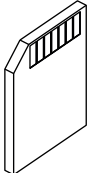
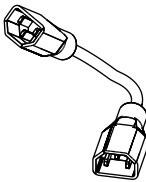
NOTA

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

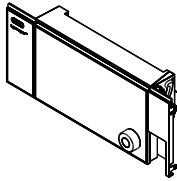
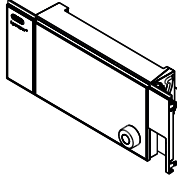
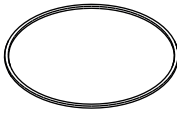
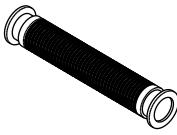
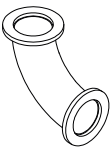
12.1.1 Accessori

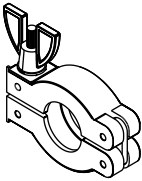
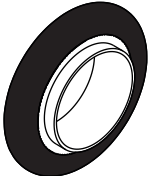
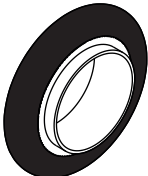
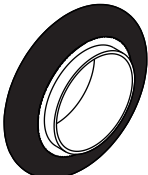
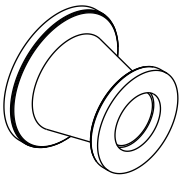
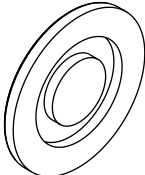
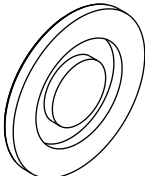
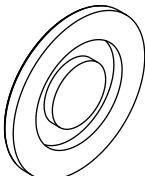
	N. d'ordine	Grafica
Main valve	11062223	
Pressure regulation valve	11064725	
Aeration valve	11064724	
Pirani / Piezo pressure sensor PPG010	11062228	
Capacitive pressure sensor Inficon CDG 020 D	11066564	
Sample temperature sensor PT1000	11064031	
Set per prova della differenza di pressione su L-200 incl. cavo di prolunga per sensori PPG010 e CDG 020D, coperchio superiore in PMMA, guarnizioni e morsetti	11067590	
Set per prova della differenza di pressione su L-200 incl. cavo di prolunga dei sensori PPG010 e CDG 020D, coperchio superiore di chiusura, guarnizioni e morsetti	11070102	

12.1.2 Ulteriori accessori

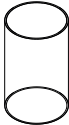
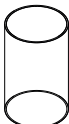
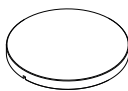
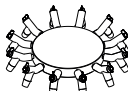
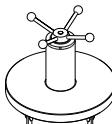
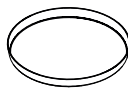
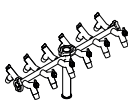
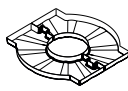
Descrizione	N. d'ordine	Grafica
Trolley L-200, stainless steel coated	11063692	
SD-Card 1 GB	11064730	
Connection cable, for vacuum pump	11064934	

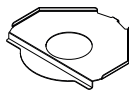
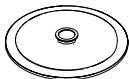
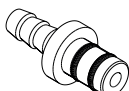
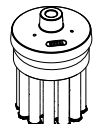
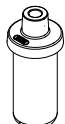
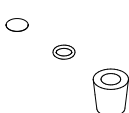
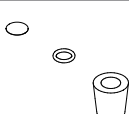
12.1.3 Parti di ricambio

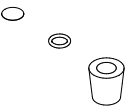
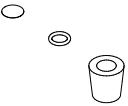
Descrizione	N. d'ordine	Grafica
Interfaccia utente L-200	11063578	
Utente Interfaccia L-200 Pro	11063579	
O-Ring Ø 300 mm	11065367	
Vacuum hose, KF 25, L 1000 mm	11066031	
Elbow connector KF 25	11074103	

Descrizione	N. d'ordine	Grafica
Morsetto per vuoto KF 16	11064939	
Vacuum seal KF 16	11063455	
Vacuum seal KF 25	11063457	
Vacuum seal KF 40	11063659	
Vacuum flange adapter, stainless steel, KF 16 to KF 25	11064870	
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	
Heatable shelf, aluminum coated, with connection cable Ø 219.5 mm, surface area 376 cm²	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	

	N. d'ordine	Grafica
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	
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	

	N. d'ordine	Grafica
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
