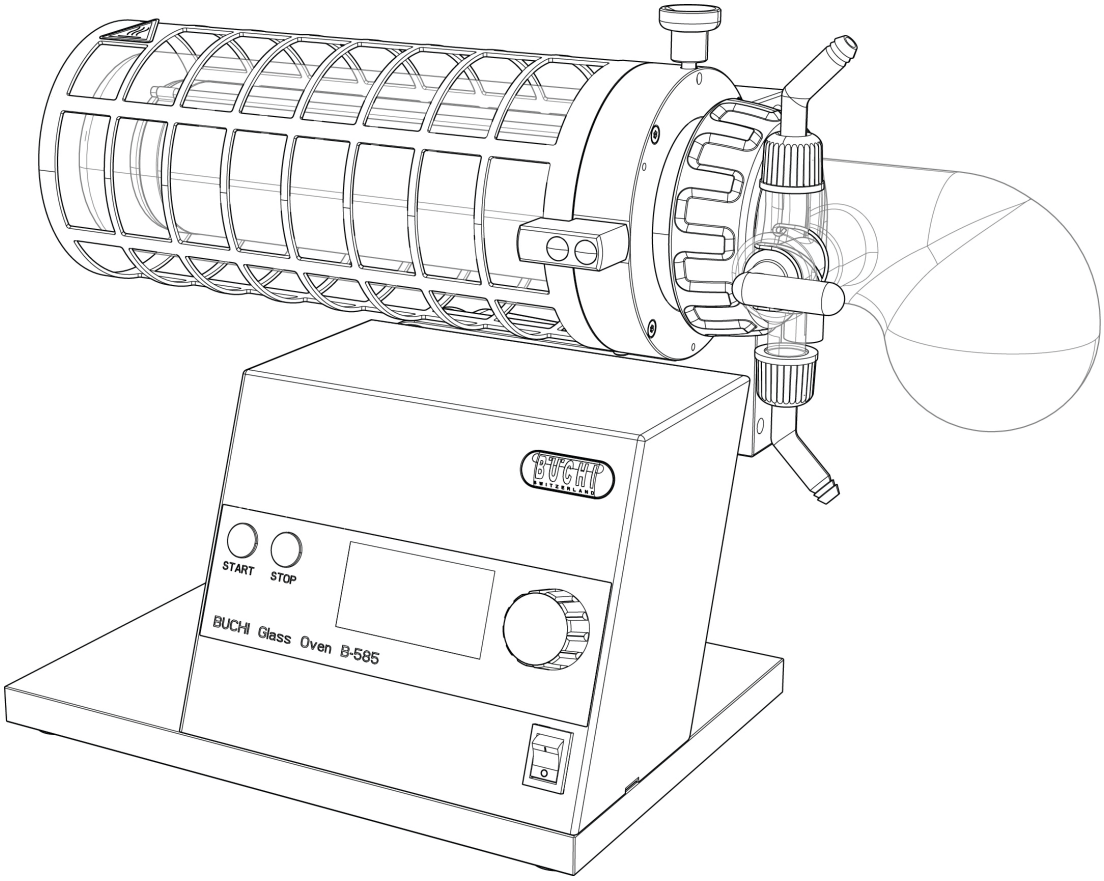
Forno in vetro B-585
Instruzioni per l'uso



096983 it

Indice

1	**Standard di fornitura**	**2**
1.1	Forno in vetro per essiccazione	2
1.2	Forno in vetro per distillazione con tubo bulbare	3
2	**Sicurezza**	**5**
2.1	Simboli	5
2.2	Requisiti del gestore	5
2.3	Uso secondo le disposizioni	5
2.4	Uso non conforme alle disposizioni	6
2.5	Pericoli fondamentali	6
2.6	Misure di sicurezza	7
2.7	Protezione da sovratemperatura	7
3	**Funzionamento**	**8**
3.1	Schema strutturale del forno in vetro (principio funzionale	8
4	**Messa in funzione**	**10**
4.1	Punto di collocazione	10
4.2	Collegamenti elettrici	10
4.3	Installazione della vetreria e dell'azionamento Kugelrohr	10
5	**Impiego**	**11**
5.1	Vista d'insieme della struttura del programma	11
5.2	Ripartizione fondamentale della visualizzazione	12
5.3	Comando B-585 Drying	16
5.4	Comando B-585 Kugelrohr	19
5.5	Accessori: sublimazione e liofilizzazione	22
5.6	Trasformazione del forno in vetro	23
6	**Manutenzione**	**26**
6.1	Pulizia	26
6.2	Manutenzione	26
6.3	Assistenza	26
7	**Messa fuori servicio**	**27**
7.1	Stoccaggio / Trasporto	27
7.2	Smaltimento	27
8	**Parti di ricambio**	**28**
8.1	Parti di ricambio B-585 Drying	28
8.2	Parti di ricambio per l'unità B-585 Kugelrohr	29
8.3	Parti di ricambio per set di sublimazione	29
9	**Appendice**	**30**
9.1	Dati tecnici	30
9.2	Segnalazioni di disfunzione	30
9.3	Materiali impiegati	31
9.4	Dichiarazione di conformità	32

Raccomandiamo di leggere accuratamente le presenti istruzioni di esercizio prima di utilizzare il forno in vetro **B-585**. Conservare queste istruzioni nelle immediate adiacenze dell'apparecchiatura, in modo tale da poterle consultare in qualsiasi momento.

Il Capitolo 2 contiene delle importanti annotazioni in tema di sicurezza. La familiarizzazione con esse è imprescindibile per un esercizio in condizioni di sicurezza del forno in vetro.

Ci riserviamo di apportare modifiche tecniche senza preavviso. Salvo benestare scritto della Ditta Büchi Labortechnik AG non è consentita la riproduzione anche parziale ed in qualsiasi forma delle presenti istruzioni di esercizio ovvero l'elaborazione, la duplicazione e la diffusione di queste mediante sistemi elettronici od ottici. Tutti i diritti sono riservati.
Copyright © Büchi Labortechnik AG, 1996

it, Version G

da Versione Software 1.1 (32 pagine)	**Nr. d'ordine**
B-585 Istruzioni d'uso	**096983**

1 Standard di fornitura

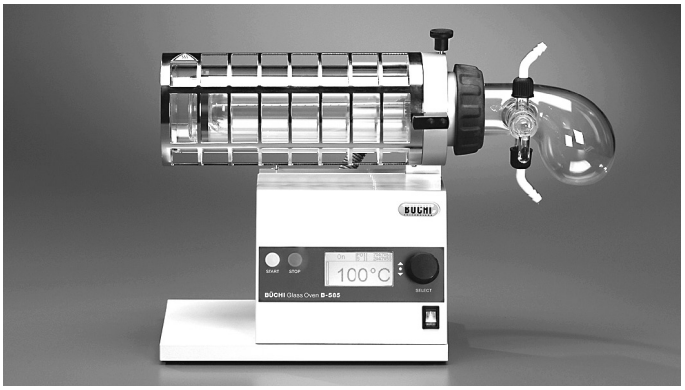


Figura 1: B-585 Drying

1.1 Forno in vetro per l'essiccazione

Denominazione B-585 Drying	**Nr. d'ordine**
Forno di essiccazione B-585 100 V - 230 V / 50/60 Hz	**46600**

Accessori standard compresi nella fornitura:

2	Fusibili di ricambio 3,15 AT	
1	Set di accessori completo per l'essiccazione	**37010**
1	Cavo di alimentazione PNE, 1.5m	
	Tipo CH	**10010**
	Tipo Schuko	**10016**
	Tipo GB	**17835**
	Tipo USA	**10023**
	Tipo AUS	**17836**
1	Istruzioni d'uso	
	Tedeso	**96980**
	Inglese	**96981**
	Francese	**96982**
	Italiano	**96983**
	Spagnolo	**96984**

Figura 2: Azionamento per tubo bulbare completo

Accessori in opzione

1	Azionamento per tubo bulbare completo, per la conversione a forno di distillazione a tubo bulbare	**46617**
1	Set di sublimazione completo, per la conversione ad unità di sublimazione	**37133**
1	Cavo di communicazione da B-585 / V-500	**46728**

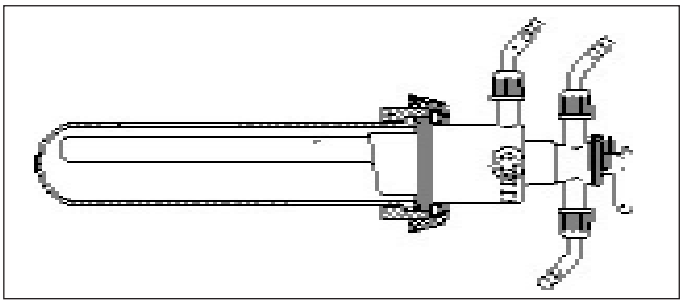


Figura 3: Set di sublimazione completo

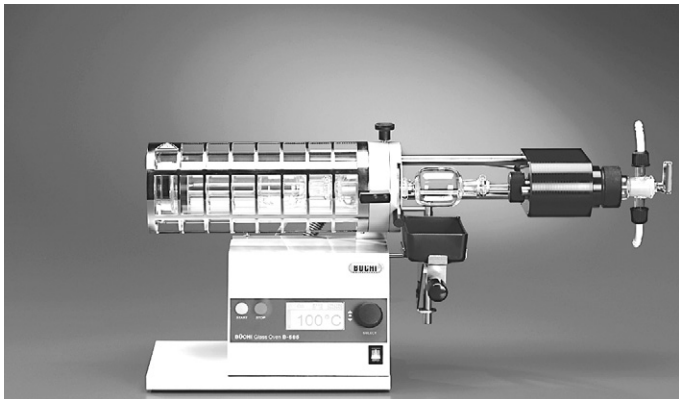


Figura 4: B-585 Kugelrohr

1.2 Forno in vetro per distillazione a tubo bulbare

Denominazione B-580 Kugelrohr	Nr. d'ordine
Forno di distillazione a tubo bulbare B-585 100 V - 230 V / 50/60 Hz	**46601**

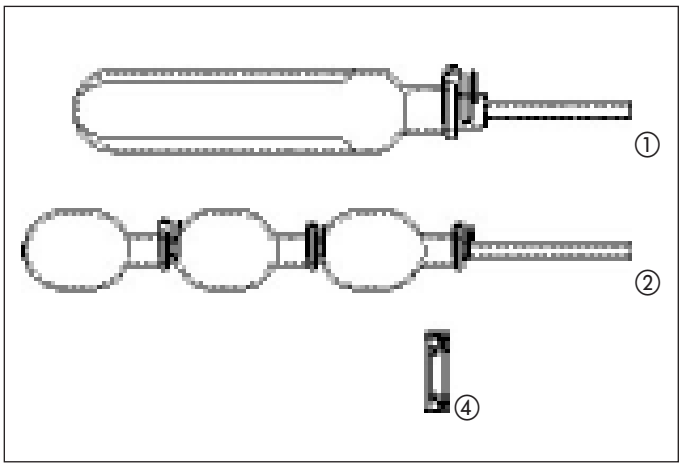
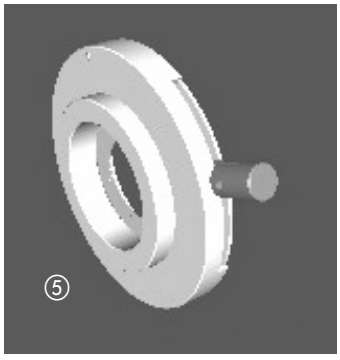


Figura 5a: Forniture a corredo del B-585 Kugelrohr



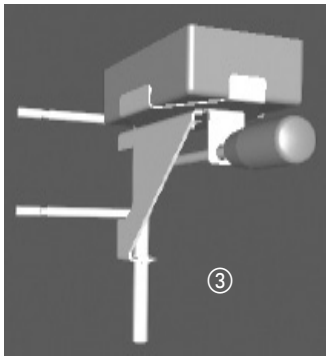


Figura 5b/c: Pezzi aggiuntivi B-585 Tubo sferico

Fornitura a corredo:

1	Pallone rotativo di essiccazione da 30ml completo di tubo passante per vapore e graffa ①	**37143**
1	Tubo a bulbi da 20 ml, completo di tubo passante per vapore e graffa ②	**37107**
1	Tenuta di ricambio per l'azionamento del tubo bulbare④	**37288**
1	Confezione di grasso per vuoto, da 60 g	**48197**
2	Fusibili di ricambio 3,15 AT	
2	Olive per tubetto flessibile GL 14	**37287**
1	Anello diaframma completo ⑤	**46605**
1	Gruppo di raffreddamento completo ③	**46616**
1	Cavo di collegamento alla rete PNE, 1.5m	
	Tipo CH	**10010**
	Tipo Schuko	**10016**
	Tipo GB	**17835**
	Tipo USA	**10023**
	Tipo AUS	**17836**
1	Istruzioni d'uso	
	Tedesco	**96980**
	Inglese	**96981**
	Francese	**96982**
	Italiano	**96983**
	Spagnolo	**96984**

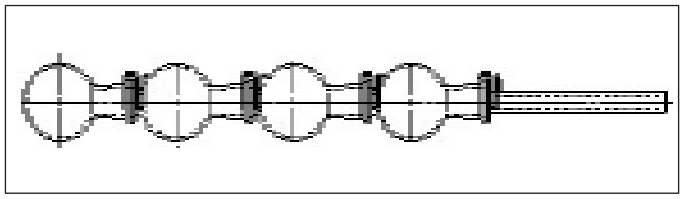


Figura 6a: Tubo bulbare da 10 ml

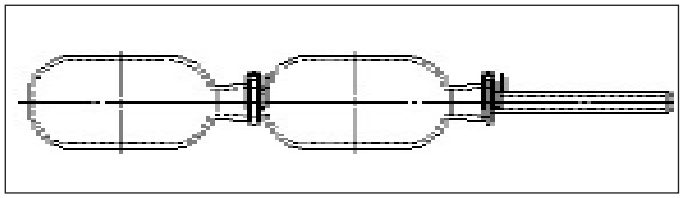


Figura 6b: Tube bulbare da 40 ml

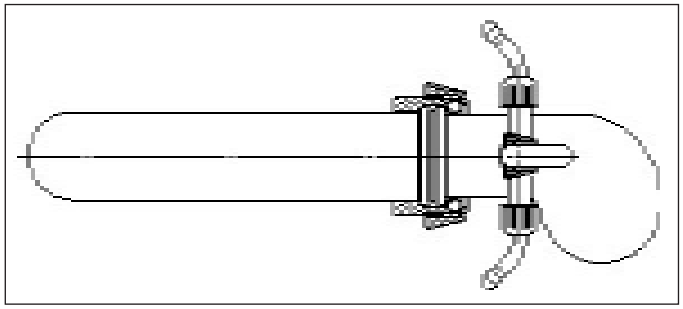


Figura 6c: Set di essiccazione

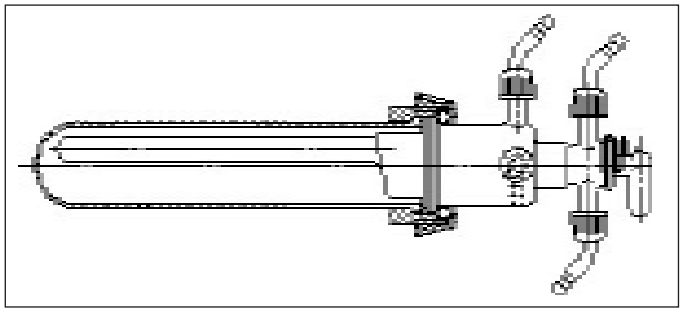


Figura 6d: Set di sublimazione completo

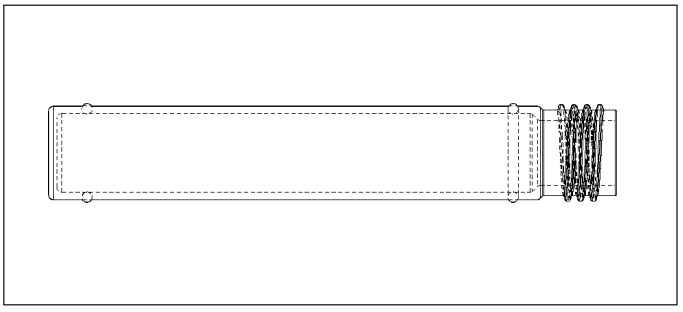


Figura 6e: Set di accessori di liofilizzazione

Accessori in opzione

1	Tubo bulbare da 10 ml completo di DDR e graffe	**37118**
1	Tubo bulbare da 40 ml completo di DDR e graffe	**37117**
1	Set di essiccazione per la conversione da apparecchiatura Drying	**37010**
1	Set di sublimazione completo per la conversione da apparecchiatura di sublimazione	**37133**
1	Set di accessori di liofilizzazione	**46710**

2 Sicurezza

L'apparecchiatura è concepita secondo le più avanzate acquisizioni tecnologiche e le norme tecniche di sicurezza universalmente riconosciute. L'apparecchiatura non potrà dar luogo a situazioni di rischiosità e di pericolo qualora essa sia impiegata in modo conforme allo scopo.

2.1 Simboli

Stop
Informazioni relative a situazioni di pericolo che possano com- portara notevoli danni materiali ovvero lesioni gravi o di rischiosità letale.

Avvertimento
Informazioni relative a situazioni di pericolo che possano comportare nocimento alla salute o danni materiali.

Annotazione
Informazioni che richiamano esigenze di carattere tecnico. La non osservanza può tradursi in disfunzioni, condizioni di esercizio anti economiche ed in perdita di produzione.

2.2 Requisiti prescritti per l'utilizzatore

L'apparecchiatura può essere utilizzata solo da personale di laboratorio nonché da altri soggetti in grado di valutare, sulla base di addestramento o di pratica professionale, i rischi che possono derivare dall'impiego dell'apparecchiatura stessa.

Il personale privo di tale addestramento o i soggetti che si trovano in fase di addestramento richiedono un'istruzione accurata. Il presente manuale operativo vale come base a tale proposito.

2.3 Impiego conforme allo scopo

L'apparecchiatura è progettata e realizzata come attrezzatura di laboratorio.
Il suo impiego conforme allo scopo consiste nell'essiccazione, nella distillazione e nella sublimazione di piccoli quantitativi di sostanze a temperature sino a 300° C.

2.4 Impiego difforme dallo scopo

Qualsiasi impiego diverso da quelli sopra descritti così come qualsiasi applicazione non conforme ai dati tecnici è considerata come utilizzo improprio. Per eventuali danni riconducibili ad un siffatto impiego, rischi e responsabilità ricadono esclusivamente sull'utilizzatore.

In particolare non sono ammesse le applicazioni che seguono:

- Impiego dell'apparecchiatura in luoghi che richiedano attrezzature anti-deflagranti.
- Determinazione di campioni che a causa di urti, attrito, calore o formazione di scintille possano esplodere o prendere fuoco (ad es.: sostanze esplosive etc.).

2.5 Rischi fondamentali

I rischi fondamentali derivano da

- Miscelazione con formulazioni non note o. con sostanze non pure
- Liquidi infiammabili (tener conto della temperatura d'accensione)
- Gas velenosi che possono sprigionarsi durante il funzionamento
- Gas infiammabili o vapori di solventi nelle immediate vicinanze dell'apparecchiatura
- Elementi in vetro danneggiati
- Distanza troppo ridotta fra apparecchiatura e pareti (v. capitolo 4, Avviamento).
- Ustioni causate da contatto con elementi scaldanti ad alta temperatura
- Schiacciamenti dovuti ad errata introduzione ed errata estrazione del motore o spostamento dell'angolo del tubo di riscaldamento.
- Stoccaggio dello strumento surriscaldato in ambiente ristretto

Motore rotante / azionamento rotatorio
Si deve fare in modo che né capelli né altri oggentti finiscano tra le parti in rotazione.

La rimozione di coperture con il supporto di un attrezzo standard è vietato – fatta eccezione per il personale di manutenzione autorizzato. Lo strumento non deve essere messo in funzione con vetri danneggiati.

Il contatto con parti sotto tensione comporta pericolo di vita.

Uso di ghiaccio secco
Se si uzilizza ghiaccio secco, si deve tener conto del fatto che una manipolazione scorretta potrebbe causare gravi bruciature. Il ghiaccio secco, unito all'acetone, può creare molta schiuma.

2.6 Misure di sicurezza

È necessario indossare l'attrezzatura personale di protezione, come **occhiali protettivi, guanti** e **camice da laboratorio**.

Come parte integrante del forno in vetro, il presente manuale operativo deve essere sempre a disposizione del personale nel luogo di utilizzo dell'apparecchiatura stessa. Uguale considerazione vale per varianti linguistiche di detto manuale, varianti che possono essere ordinate separatamente a titolo di supplemento.

Modifiche
Le modifiche all'apparecchiatura ovvero a parti di ricambio e accessori nonché l'impiego di ricambi ovvero accessori diversi da quelli citati nel presente manuale operativo sono consentiti solo previa approvazione scritta da parte della Büchi Labortechnik AG.

Responsabilità dell'utilizzatore
L'utilizzatore è responsabile dell'istruzione nei confronti del proprio personale. A tal proposito, il presente manuale operativo può essere ordinato in supplemento in altre lingue.
L'utilizzatore informerà tempestivamente il costruttore circa ogni evento, rilevante ai fini della sicurezza, che si verifichi durante l'impiego del forno in vetro.

Protezione contro il contatto
La protezione contro il contatto installata a corredo non serve ad impedire integralmente il contatto di elementi in vetro ad alta temperatura. Detta dotazione protegge esclusivamente dal contatto dovuto a disattenzione.

2.7 Protezione da sovratemperatura

Per proteggere la sostanza e il forno è stato installato un dispositivo di sovratemperatura. Esso disattiva il riscaldamento nel caso in cui:

- la temperatura effettiva nel forno sale a 320°C.

Ricerca guasti; capitolo 9.2, segnali di guasto

3 Funzionamento

3.1 Prinzipio di funzionamento

La parte centrale del forno in vetro è costituita da due tubi inseriti uno nell'altro, in vetro al borosilicato. Il tubo esterno (1) serve da protezione del tubo centrale da possibili danni e impedisce contemporaneamente il contatto con parti conduttrici di corrente. Come protezione aggiuntiva vi è una griglia metallica (2) sulla superficie esterna. Il riscaldamento avviene tramite il tubo interno (3), sul quale è stato spruzzato con catodo uno strato di semiconduttore a conduzione elettrica , completamente trasparente. Si raggiungono temperature fino a 300°C e la temperatura interna viene tenuta sotto controllo da una sonda incorporata (4). Con una leva, il forno può essere regolato e fissato ad un angolo tra 0° e +90°.

L'apparecchiatura di base può essere impiegata per essiccare, distillare e sublimare, sempreché vengano utilizzate le corrispondenti dotazioni

Durante l'essiccazione e la distillazione, è importante usare bene il prodotto. Nella distillazione con tubo bulbare si ha un riscaldamento diretto tramite lo strato semiconduttore.
Il prodotto può essere riscaldato direttamente, in quanto la fonte di riscaldamento rilascia un irraggiamento di calore moderato e distribuita uniformemente sulla superficie.
Poiché il vetro, sul quale è spruzzato catodicamente lo strato, ha una capacità calorica e di conduzione del calore decisamente migliore rispetto al vetro esterno, la maggior parte del calore ceduto viene assorbito dal vetro e rilasciato verso l'interno.
Oltre al riscaldamento delicato, vi sono altri vantaggi: poiché il 75% dell'energia viene data dall'irraggiamento e solo il 25% dal vetro riscaldato verso il prodotto, il forno risulterà riscaldato molto in fretta; se lo si spegne, si raffredda rapidamente.
La trasparenza completa permette inoltre l'osservazione del campione durante l'essiccazione. È così possibile individuare una decomposizione e prendere tempestivamente delle contromisure.

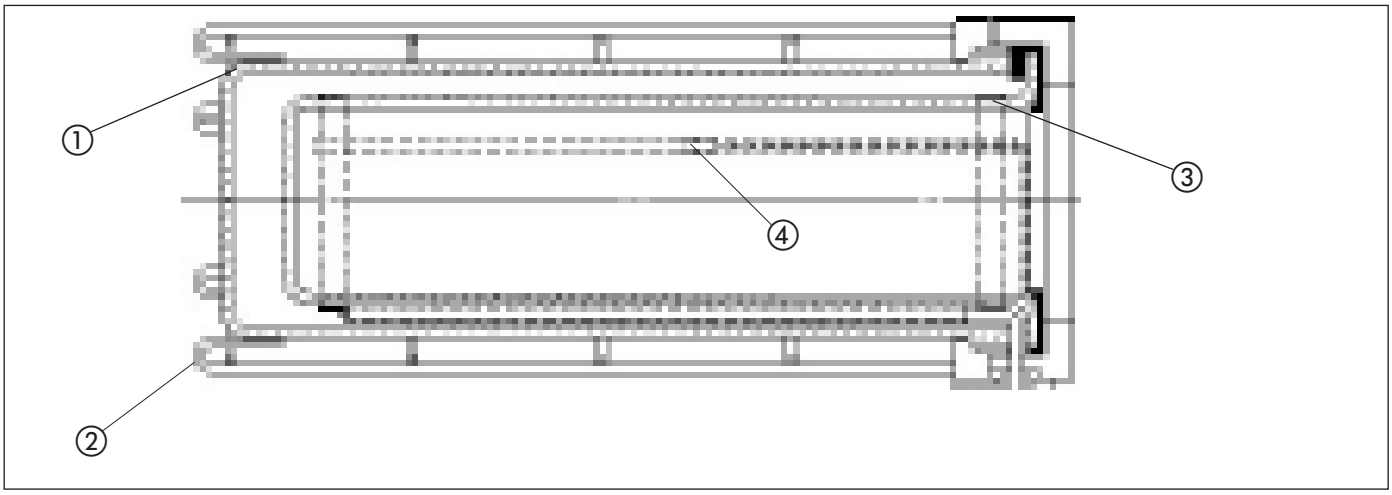


Figura 7: Principio di funzionamento del forno in vetro

① Elemento tubolare esterno
② Protezione da contatto
③ Tubo scaldante
④ Sonda di temperatura

Lo strato a semiconduttori conduttivo della corrente elettrica lavora a 230 V. Se si asporta l'elemento tubolare esterno sussiste pericolo di morte.

4 Messa in funzione

Disimballando l'apparecchiatura, verificare la sussistenza di danneggiamenti. È importante che eventuali danni avvenuti in fase di trasporto vengano individuati già in fase di disimballaggio. Nel caso, è necessario redigere immediatamente un verbale di accertamento (notifica alle Poste, alle Ferrovie ovvero al vettore).

L'imballaggio originale va conservato per un'eventuale movimentazione successiva.

4.1 Punto di collocazione

L'apparecchiatura va collocata su un supporto stabile, pulito e piano.

Lo strumento non deve essere usato in aree protette da esplosione.

Per motivi di sicurezza, la distanza del lato posteriore e delle fiancate dell'apparecchiatura rispetto alle pareti o ad altri oggetti deve essere pari ad almeno 30 cm. Non è consentito collocare recipienti, prodotti chimici od altre attrezzature dietro l'apparecchiatura.

4.2 Collegamenti elettrici

Verificare che la tensione della presa coincida con quella riportata sulla targhetta dell'apparecchiatura. Il forno in vetro va sempre raccordato ad una presa di corrente collegata a massa. Innesti esterni e prolunghe devono essere dotati di conduttore di protezione (innesti, cavi e spine tripolari). È vietata qualsiasi interruzione del conduttore di protezione. In questo modo saranno evitate situazioni di rischiosità riconducibili ad un difetto interno.

In caso di modalità di funzionamento verticale si deve fare attenzione, affinché i cavi d'interfaccia/ di rete non entrino in contatto con il riscaldamento.

Descrizione d'interfaccia:

Drive:	Presa per comando del tubo sferico
Vac Pump: 585/V-500	Presa per cavo di comunicazione B- con una pompa per vuoto
Air Pump: do	Presa per pompa dell'aria Mettler secon- disposizione KF (non disponibile presso Büchi AG)

4.3 Installazione della vetreria e dell'azionamento Kugelrohr

Informazione sull'installazione dei diversi pezzi di vetro e dell'azionamento Kugelrohr si trova nel capitolo 5.6 "Trasformazione del forno in vetro".

5 Impiego

5.1 Vista d'insieme della struttura del programma

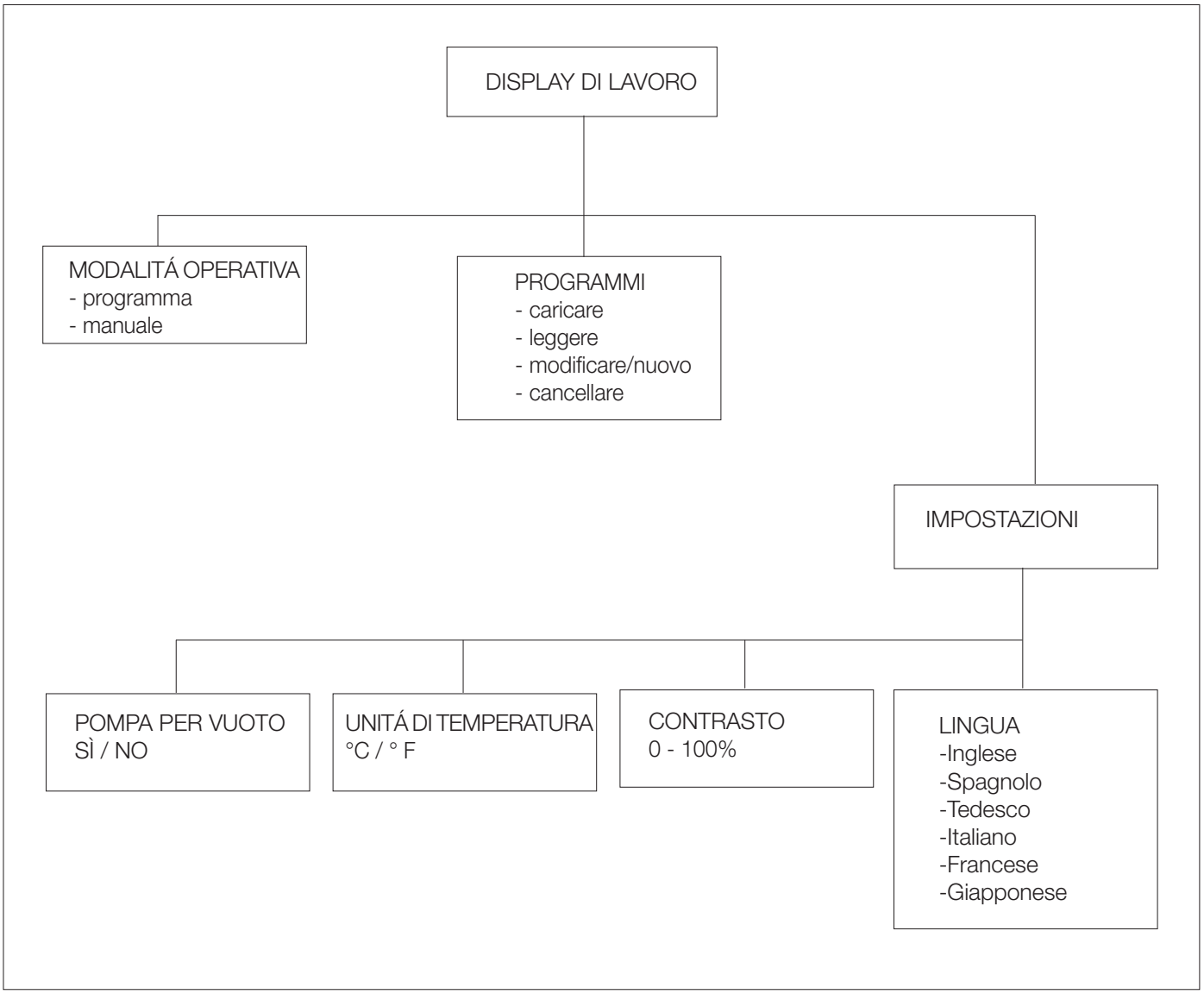
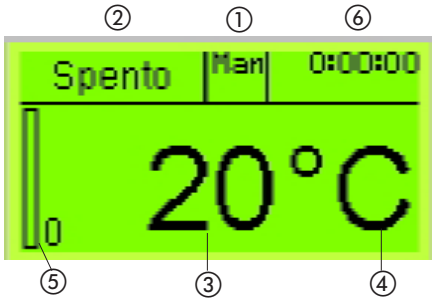
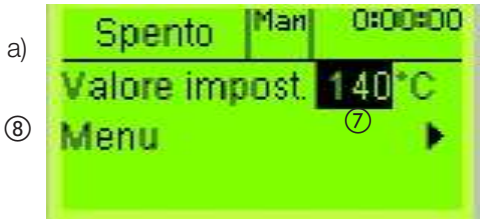
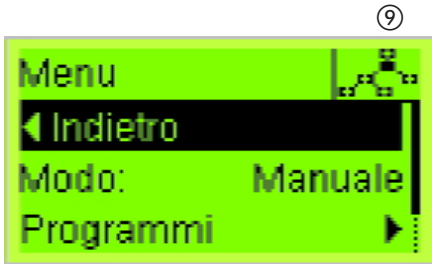
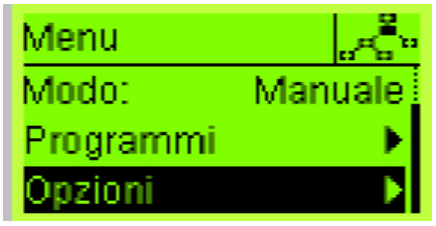


Figura 8: Vista d'insieme della struttura del programma B-585









5.2. Ripartizione fondamentale della visualizzazione

① IInformazione sul modo attivo

② Stato operativo

③ Temperatura attuale

④ Unità di temperatura selezionata

⑤ Visualizzazione grafica di riscaldamento

⑥ Visualizzazione del tempo esaminato

⑦ Valore nominale Impostazione

⑧ Impostazione menu

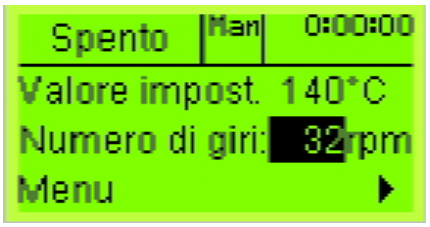
⑨ Menu a tendina, che mostra a quale livello ci si trova

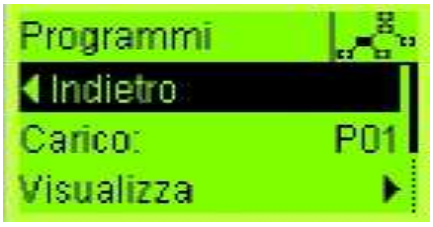
⑩ Tasto multifunzione

Premendo o ruotando il tasto multifunzione, si accede al menu di lavoro a), in cui si possono apportare modifiche all'attuale valore nominale impostato. Premendo il tasto M si attiva il valore nominale, premendo il tasto M si conferma la selezione e si attiva l'impostazione della temperatura; ruotando il tasto M è possibile regolare la temperatura; premendo ancora una volta il tasto M, si conferma la temperatura e la selezione passa alla visualizzazione del numero di giri (se è presente un motore) o alla visualizzazione del menu.

Premendo il tasto M si accede con "indietro" (back) all'attuale visualizzazione di lavoro o si sceglie un altro modo operativo; si cambiano/si creano profili di programma nel menu "Programmi" o si cambiano le "impostazioni".

Con la rotazione del pulsante M si accede con "back" alla visualizzazione di lavoro attuale o si sceglie un'altra modalità operativa, si cambiano, si creano nuovi profili di programma nel menu "Programmi" o si cambiano le "Impostazioni".





5.2.1 Comando B-585 in modalità manuale

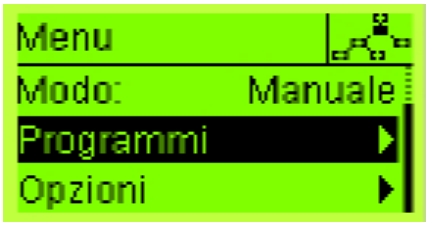
Modifica della temperatura attuale e della rotazione, durante il funzionamento in modalità manuale:

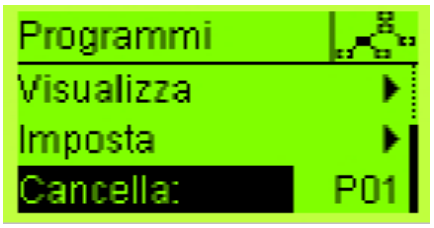
Premendo e ruotando il tasto multifunzione, si accede al menu di lavoro, nel quale è possibile apportare delle modifiche al valore nominale attualmente impostato e al numero di giri. Premendo il tasto M, si attiva il valore nominale, premendo il tasto M si conferma la selezione e si attiva l'impostazione della temperatura; ruotando il tasto M, è possibile modificare la temperatura, premendo ancora si conferma la temperatura e la scelta passa alla visualizzazione del numero di gir, ma se non è presente un motore, si accede al menu.

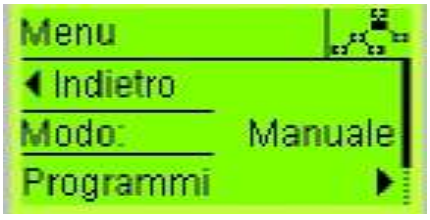
5.2.2 Raggiungimento della velocità di rotazione, prima del funzionamento

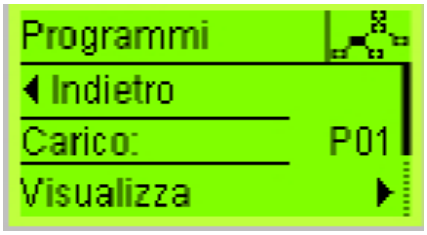
La velocità di rotazione può essere selezionata preventivamente. Se si sceglie "Rotazione" nel menu di lavoro, il motore comincerà a ruotare con la rotazione impostata. La rotazione può essere scelta come attiva e confermata. Premendo il tasto "stop", si arresta la rotazione.

Se la nuova velocità selezionata non è confermata, il valore dopo dieci secondi torna ad essere quello originale.





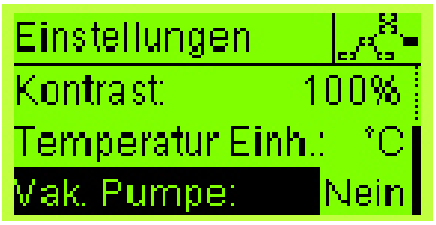




5.2.3 Modifica/creazione, cancellazione di un profilo di un programma che può essere creato, cancellato o modificato.

Anche se si opera in manuale e lo strumento è in funzione, un programma può essere creato, cancellato o modificato.

Finché lo strumento in funzione si trova su "on", i punti del menu "Modo operativo" e "Caricare programmi" non possono essere selezionati, cioè non possono essere evidenziati.



5.2.4 Informazioni generali sulle finzioni dell'impostazione:

Al punto del menu ”Lingua” si può scegliere tra le lingue tedesco, inglese, spagnolo, italiano, francese e giapponese.

Al punto del menu ”Contrasto” si può ottimizzare il contrasto dei display grafici.

Al punto del menu ”Unità di temperatura” si può differenziare tra °Fahrenheit e °Celsius.

Al punto del menu ”Pompa del vuoto” si può selezionare il segnale della pompa del vuoto Büchi V-500 con il cavo di comunicazione B-585/V-500. Il cavo viene inserito nella presa centrale (pompa per vuoto).

5.2.5 Regolazione dell'angolo di lavoro

L'angolo del forno può essere regolato, allentando la vite di fissaggio.

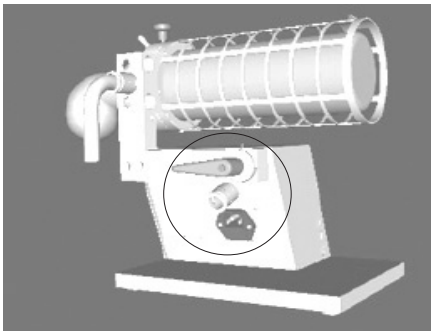


Figura 9: Angolo 3

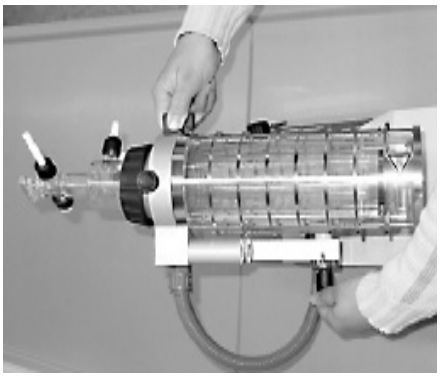
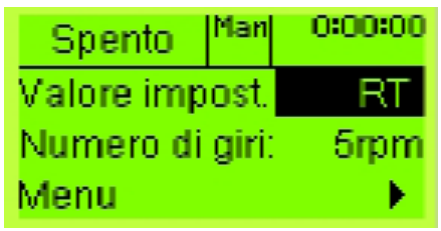


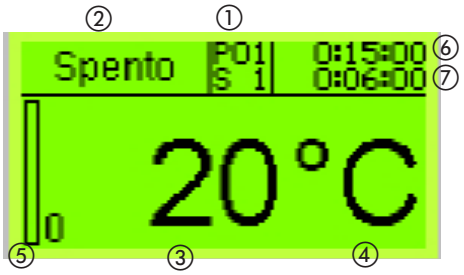
Figura 10: Regolazione dell’angolo

5.2.6 Lavoro a temperatura ambiente



Per lavorare a temperatura ambiente, si seleziona l’impostazione RT (NdT: abbreviazione di Raumtemperatur = temperatura ambiente).
Con tale impostazione il tubo del forno non viene riscaldato.

5.2.7 Comando di B-585 in funzionamento Programma



Ripartizione fondamentale della visualizzazione:

① Informazione sul modo attivo, numero di programma e livello(I, II o III)

② Stato operativo

③ Temperatura attuale

④ Unità di temperatura selezionata

⑤ Visualizzazione grafica del riscaldamento

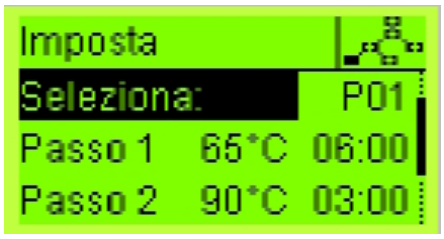
⑥ Visualizzazione del tempo residuo fino alla fine del programma

⑦ Visualizzazione del tempo residuo al livello attuale

Caricare, modificare, creare, osservare, cancellare un programma:

Ruotando il tasto multifunzione, compare la visualizzazione nel menu di lavoro.
Selezionando Menu, Programmi, si accede al livello di caricamento, modifica, creazione e cancellazione di programmi. Per caricare un programma, si sceglie il punto di menu ”Carica” con il tasto M, si conferma premendo il tasto e il cursore passa a Selezione di programma. Ruotando il tasto M, compaiono i programmi già occupati (P01, P02 …), con un’ulteriore pressione si conferma la selezione del programma. Ora compare la visualizzazione di lavoro e con la pressione del tasto di avvio verde, si può avviare il programma selezionato.
Si possono caricare programmi, solamente se sono stati creati in precedenza.

5.2.8 Modificare o creare programmi:



Se il cursore si trova su Modifica/nuovo, si può creare un programma nuovo o modificarne uno già esistente.
Confermando ”Selezione” si accede alla scelta di programmi esistenti o di un nuovo programma (P01, P05, nuovo …).
Dopo la selezione di un programma, il cursore passa alla fase 1: se si desidera modificare qualcosa nella fase 1, se ne dà conferma premendo il tasto M. Il cursore passa a visualizzazione di temperatura, ruotando il tasto M, la temperatura può essere modificata. Premendo il tasto M, si conferma la temperatura selezionata e il cursore procede fino al punto Scelta tempo della prima fase. Ruotando il tasto M si sceglie il tempo in ore e minuti e si conferma premendo lo stesso tasto. Per altre fasi si procede analogamente.

Se si è creato un programma nuovo, si offre uno spazio di memoria vuoto, **Se tutti i dieci spazi di memoria sono occupati, non si può creare nessun programma nuovo**. Si deve sovrascrivere un programma esistente.

Durante lo svolgimento di un programma, è possibile modificare, cancellare o creare un programma nuovo (ad eccezione di quello selezionato).

5.3 Comando B-585 Drying

Per la regolare messa in funzione dello strumento,. seguire le istruzioni del capitolo 4, Messa in funzione.

5.3.1 Elementi di comando e di visualizzazione

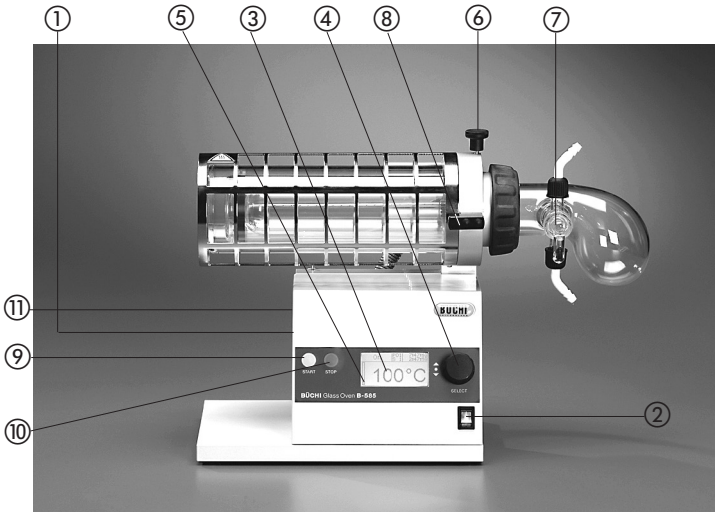


Figura 11: B-585 Drying

① Presa dello strumento con fusibili di rete

② Interruttore principale

③ Visualizzazione digitale con temperatura reale attuale

④ Pulsante multifunzione per la regolazione della temperatura forno desiderata

⑤ Visualizzazione di controllo del riscaldamento attivato

⑥ Vite per il fissaggio del set di accessori del tubo di essiccazione

⑦ Rubinetto in vetro per l'evacuazione/ventilazione

⑧ Supporto per un contatto sicuro con il forno

⑨ Pulsante d'avvio

⑩ Pulsante d'arresto

⑪ Leva per il fissaggio dell'inclinazione dell'area del forno

5.3.2 Essiccazione

Il forno in vetro è adatto all'essiccazione di materiali solidi. Rispetto agli armadi di essiccazione montati in modo fisso, il forno di essiccazione deve riscaldare solo un volume minimo. Esso richiede meno energia, giunge più rapidamente alla temperatura desiderata e riduce così i tempi di essiccazione. Rispetto agli armadi di essiccazione esso ha un vuoto più denso. Ci sono tre metodi di essiccazione: quello diretto, quello indiretto e quello a rotazione.

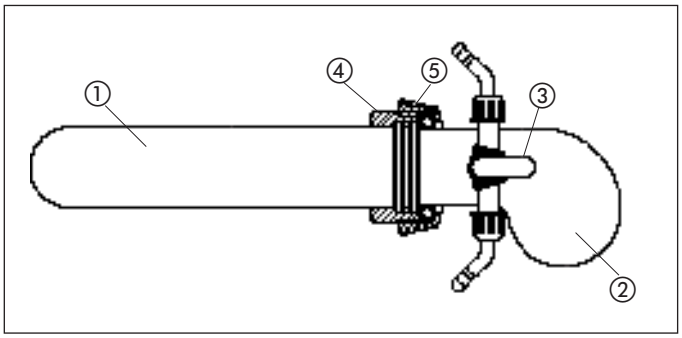


Figura 12: Essiccazione diretta Ⓐ

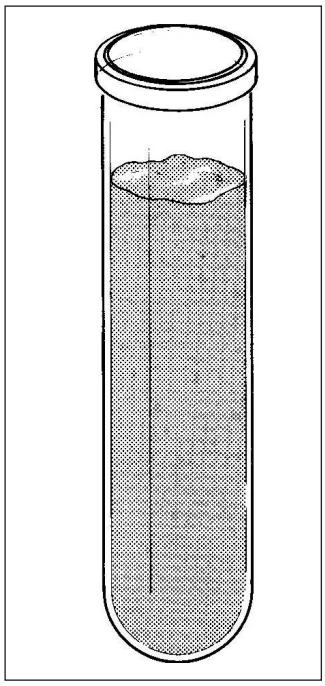


Figura 13a: Essiccazione indiretta Ⓑ

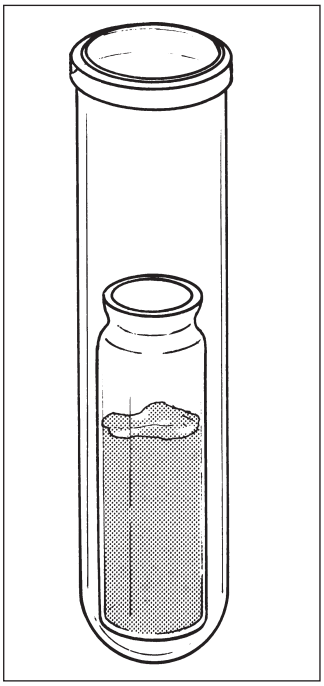


Figura 13b: Essiccazione indiretta Ⓑ

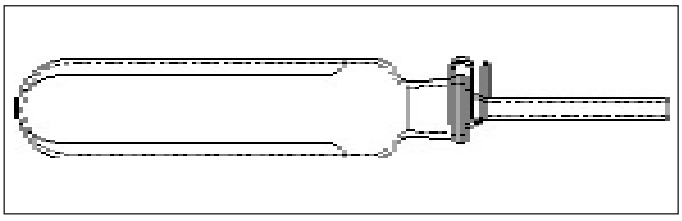


Figura 14: Pallone rotativo di essiccazione Ⓒ

Il set di accessori di essiccazione è composto da tre parti: il tubo di essiccazione ①, nel quale il materiale è posto direttamente o in una vaschetta ②, si trova nel forno in fase di essiccazione.
Nell'essiccatore , che raccoglie l'umidità evaporata, si può aggiungere un agente essiccante per il miglioramento dell'essiccazione. Un rubinetto ③ serve all'evacuazione e ventilazione del vano di prova. L'anello flangiato in alluminio ④ collega con una vite flangiata ⑤ le due parti in vetro e le ermetizza a vuoto. L'anello flangiato serve anche come supporto del set di essiccazione nel forno in vetro.

Esempio Ⓐ
Una quantità piuttosto grande di sostanza da essiccare viene immessa direttamente nel tubo essiccante. Con questo tipo di applicazione possono essere inseriti anche navette in vetro e corpi metallici già presenti. È opportuno evitare questo tipo di essiccazione per il caso di campioni igroscopici, perché questi ultimi, in fase di rovesciamento ad essiccazione ultimata, possono di nuovo assorbire dell'umidità.

Esempio Ⓑ
La sostanza da essiccare viene versata prima dell'essiccazione nel contenitore previsto ed inserita in questo modo nel tubo di essiccazione. A tal proposito, il forno di essiccazione viene fatto funzionare in posizione verticale. I vantaggi di questa metodica consistono nel fatto che - da un lato - la sostanza non deve essere più travasata dopo l'essiccazione mentre - dall'altro lato - il contenitore può essere immediatamente richiuso.

Esempio Ⓒ
Durante l'essiccazione, alcune sostanze formano uno strato solido superficiale che prolunga notevolmente il tempo di essiccazione. Questo inconveniente può essere evitato effettuando una rotazione omogenea. A tale scopo si raccomanda l'utilizzo del pallone rotativo di essiccazione dotato di tacche, pallone che può essere impiegato solo in abbinamento con un tubo bulbare ad azionamento elettrico (Nr. d'ordine: Azionamento, 37013; Pallone rotativo di essiccazione, 37143). La modalità di esercizio con il pallone rotativo di essiccazione è descritta al Capitolo 5.2.8.

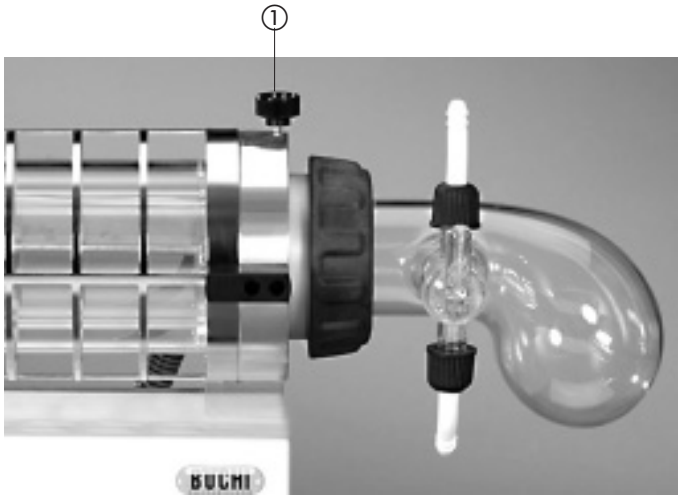


Figura 15: Tubo essiccatore

5.3.3 Inserimento del tubo essiccatore nel forno di essiccazione

Quando la sostanza da essiccare è inserita nel tubo essiccatore come descritto al capitolo 5.1.2, il tubo viene avvitato alla calotta di chiusura. Il set completo è ora inserito nel forno di essiccazione ed ancorato mediante vite. A tal proposito occorre prestare attenzione al rubinetto che sia collocato in posizione verticale, mentre la cavità della calotta di chiusura è rivolta verso il basso.

Per procedere all'essiccazione occorre impostare la temperatura del forno e, ove necesario, applicare il vuoto. Ad essiccazione ultimata si effettua lo sfiato, con aria ambiente oppure con un gas inerte se il prodotto lo richiede. Il set viene estratto dal forno e raffreddato all'aria.

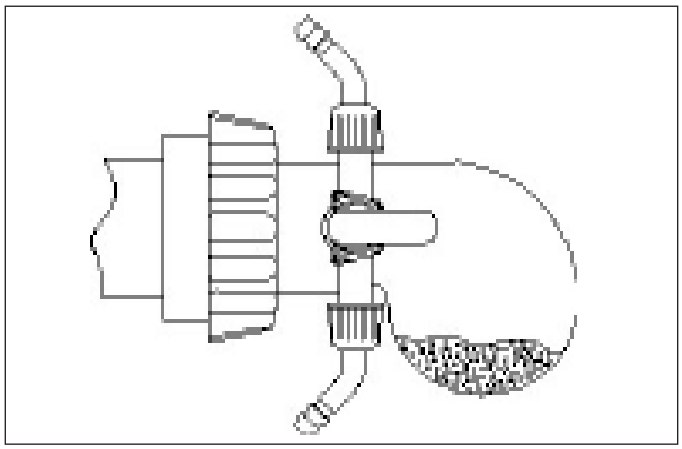


Figura 16: Sostanze essiccanti

5.3.4 Utilizzo di sostanze essiccanti

L'essiccazione di campioni acquosi di sostanze può essere accelerata e ottimizzata impiegando un agente essiccante come gel di silice, CaCl2, P2O5. Tali agenti essiccanti vengono inseriti nella calotta di chiusura. Nell'introduzione di sostanze essiccanti sfuse occorre badare che il tratto della calotta di chiusura compreso fra rubinetto di sfiato e flangia di accoppiamento rimanga pulito. Qualora, ciò malgrado, delle particelle di polvere rimangano aderenti alla parete, occorre poi pulire la calotta di chiusura stessa. In caso contrario sussiste il rischio per cui - in fase di sfiato del tubo di essiccazione già sottoposto a drenaggio - tali particelle vengano trascinate dal flusso d'aria inquinando la sostanza in essiccazione.

Occorre osservare le norme di sicurezza riportate sulle confezioni originali di P_2O_5 e $CaCl_2$.

5.4 Impiego dell'unità B-585 Kugelrohr

Verificare che l'apparecchiatura sia stata posta regolarmente in esercizio secondo le annotazioni di cui al Capitolo 4, Messa in funzione.

5.4.1 Elementi di servizio e di indicazione

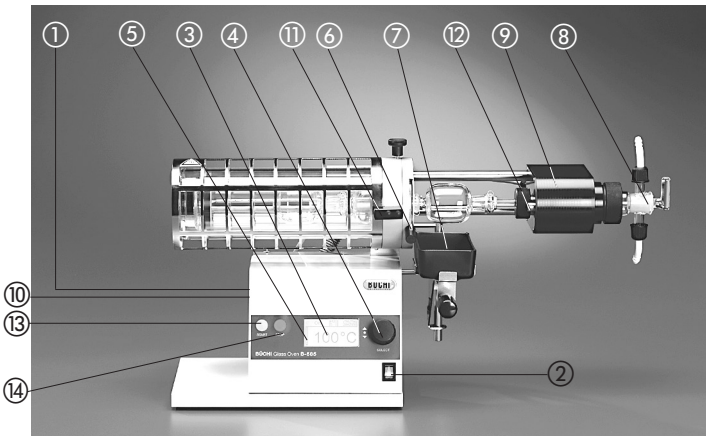


Figura 17: B-585 Kugelrohr

① Presa dell'apparecchiatura con fusibile di rete
② Interruttore primario
③ Indicazione digitale della temperatura effettiva attuale
④ Pulsante multifunzione per la regolazione della temperatura forno desiderata e della velocità di rotazione
⑤ Luce di controllo per riscaldamento inserito
⑥ Chiavetta per l'apertura del diaframma da iride
⑦ Dispositivo per il raffreddamento dei bulbi in vetro
⑧ Rubinetto in vetro per la ventilazione
⑨ Azionamento per la rotazione dei bulbi in vetro
⑩ Leva di fissaggio dell'angolo di lavoro del forno
⑪ Supporto per un contatto sicuro con il forno
⑫ Chiavetta per il fissaggio del tubo di passaggio del vapore
⑬ Interruttore d'avvio
⑭ Interruttore d'arresto

5.4.2 Tubo bulbare / distillazione

Con il forno in vetro si possono eseguire due tipi di distillazione: la distillazione semplice e quella frazionata.
Il tipo frazionato è eseguito con il tubo bulbare con tre o quattro bulbi e raffreddamento bulbi. La distillazione semplice può essere eseguita come distillazione con tubo bulbare con due bulbi e raffreddamento bulbi. Relativamente a questo metodo, il forno in vetro può essere paragonato ad un piccolo evaporatore a rotazione.
Nella distillazione con tubo bulbare, si lavora con un tubo bulbare composto da tanti bulbi, quanti sono i componenti presenti nella miscela.

Figura 18: Raffreddamento

5.4.3 Raffreddamento

Per sostanze a basso punto di ebollizione, il raffreddamento ad aria è spesso non più sufficiente a condensarne i vapori nei bulbi posti all'esterno del vano del forno. In questi casi è raccomandabile un sistema di raffreddamento. Nella bacinella possono essere immessi acqua di rete, acqua ghiacciata, miscele di ghiaccio e sale, ghiaccio secco e miscele intermedie di ghiaccio secco ed alcool.

La bacinella di raffreddamento è strutturata in modo tale da poter raffreddare un bulbo piccolo trasversalmente o due bulbi piccoli ovv. un bulbo grande longitudinalmente.

La bacinella di raffreddamento è realizzata in polietilene. Questo materiale non è resistente nei confronti dei solventi clorurati. Non è consentito quindi l'utilizzo di miscele refrigeranti che contengano tali solventi. La bacinella non va posta a contatto con la flangia metallica.

Il ghiaccio secco e le miscele ghiaccio secco-alcool provocano lesioni in caso di contatto con la cute / Ustioni.
Se si impiegano miscele di ghiaccio secco e solventi, occorre che del ghiaccio secco permanga costantemente nel solvente, qualora la temperatura nel forno in vetro sia superiore a 50° C.

5.4.4 Montaggio/Smontaggio del passante vapore

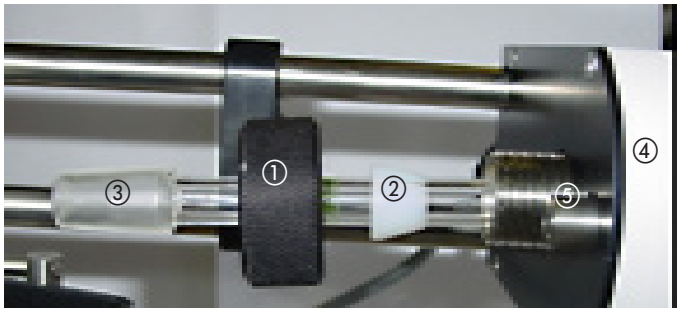


Figura19 : Montaggio del passante vapore

Ill passante vapore viene assemblato come segue nell'unità di azionamento:

Montare innanzitutto il dado per raccordi ① e il cono di fissaggio ②. Il passante vapore ③ è in seguito spinto da sinistra attraverso il complesso motore ④ fino a quando attraversa supera da destra nuovamente la guarnizione del vuoto. Il dado per raccordi è infine serrato mediante l'arresto ⑤ e il passante vapore risulta quindi montato.

Da parte sua, la guarnizione del vuoto viene **leggermente ingrassata** sulla superficie di contatto con il passante vapore e inserita nell'angolo di aspirazione, montato da destra sull'alloggiamento.

L'operazione di ingrassaggio del passante vapore deve essere ripetuta secondo necessità.

5.4.5 Metodologia di lavoro per una distillazione semplice

Nel bulbo verticale dotato di un singolo raccordo smerigliato si introduce il liquido da distillare utilizzando una pipetta. Il carico può essere effettuato sino alla tacca di “max”. I bulbi vengono poi collegati fra loro nella quantità voluta e fissati mediante apposite graffe per impedirne un distacco fortuito. Il tubo bulbare viene collegato al tubo di passaggio del vapore ed inserito nel forno. Si chiude la serranda e si attiva l’azionamento elettrico. La temperatura del forno è sottoposta ad incremento sino a quando ha inizio la distillazione. A seconda della sostanza, tale temperatura può essere di circa 10-40° C più alta del punto di ebollizione della sostanza stessa. Se si lavora sotto vuoto occorre ingrassare lievemente le superficie smerigliate dei giunti in vetro.
Se l’utilizzatore è interessato al distillato, e non già al residuo di distillazione, è possibile raffreddare il primo bulbo che sporge dal vano del forno. A tale scopo è utilizzabile la piattaforma, assemblata presso l’apparecchiatura, insieme con la bacinella di raffreddamento. Collegando il rubinetto in vetro ad una sorgente di vuoto è possibile abbassare il punto di ebollizione di sostanze termolabili.

Se l’obiettivo della distillazione è il distillato, anziché il residuo contenuto nel vano del forno, non è opportuno lavorare ad un grado di vuoto molto spinto. A tale proposito si raccomanda di operare in condizioni di vuoto regolato.

Per garantire una vita per quanto possibile lunga ai bulbi in vetro, la calotta di chiusura non deve essere serrata eccessivamente quando è inserito l’azionamento rotativo.

5.4.6 Metodologia di lavoro per effettuare una separazione grossolana di miscele a più frazioni

Per il caso di forti differenze (>20° C) nel punto di ebollizione dei singoli componenti, è possibile effettuare un frazionamento parziale delle miscele. Tutti i bulbi, salvo quello collocato tutto a destra, vengono inseriti nel forno. La temperatura è incrementata sinché inizia la distillazione. La prima frazione viene raccolta nel bulbo di destra. Quando il volume della frazione raccolta non aumenta più significa che è terminata la distillazione del componente a punto di ebollizione più basso. Si estrae dal forno il bulbo in vetro successivo e si innalza di nuovo la temperatura.
Anche in questo caso è raccomandabile l’abbassamento del punto di ebollizione tramite applicazione di un idoneo grado di vuoto lavorando su sostanze termolabili.

5.4.7 Sfiato

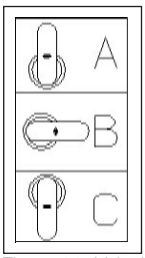


Figura 20: Valvola di ventilazione

Una volta effettuata la distillazione sotto vuoto (Posizione A), l’apparecchiatura viene disconnessa mentre si porta in posizione B il rubinetto di sfiato. A questo punto è possibile spegnere la pompa. Con un’ulteriore rotazione sino alla posizione C si effettua lo sfiato anche della zona di distillazione, con aria ambiente o con un gas inerte qualora la sostanza lo richieda.

5.4.8 Metodica di lavoro per l'essiccazione rotativa

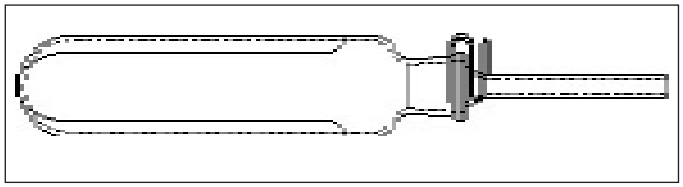


Figura 21: Pallone per l'essiccazione rotativa

Per l'essiccazione rotativa occorre smontare il tubo di passaggio del vapore atto alla distillazione mediante tubo bulbare e assemblare il tubo di passaggio del vapore atto all'essiccazione rotativa. Per tale conversione v. Capitolo 5.2.3.

La sostanza da essiccare viene inserita nel pallone di essiccazione, mentre l'elemento tubolare viene collegato con il tubo di passaggio del vapore. L'elemento tubolare è inserito nel forno e si imposta la temperatura del forno stesso nonché la velocità di rotazione.
Anche in questo caso sussiste la possibilità di lavorare sotto vuoto.

5.5 Accessori: sublimazione e liofilizzazione

5.5.1 Il set di accessori per la sublimazione

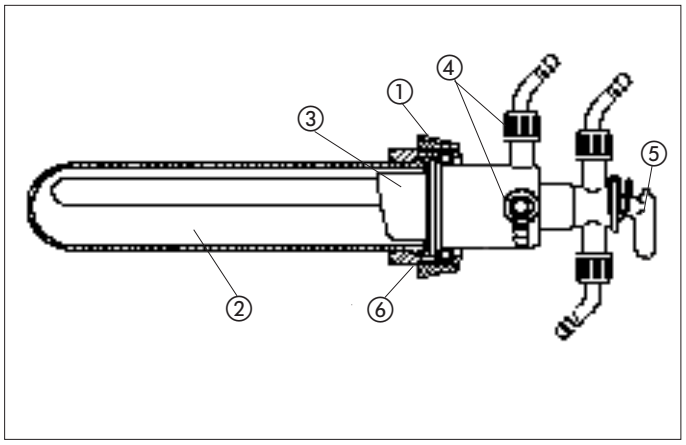


Figura 22 : Il set di accessori per la sublimazione

La pressione del vapore di un fluido aumento all'aumentare della temperatura. Lo stesso discorso vale per le sostanze solide. Molte di esse evaporano, riscaldandosi, senza precedente liquefazione. Questo fenomeno è definito sublimazione. Al contrario esse condensano i loro vapori, aggirando la fase fluida, direttamente in forma di cristalli.

Il set di accessori per la sublimazione è inserito al posto dell'essiccatore con la vite flangiata (1) nel tubo di essiccazione (2). Nel sifone di raffreddamento (3) si sublima nuovamente la sostanza solida. Si raffredda con acqua, che viene scaricata con un tubo di scarico laterale (4). Per l'evacuazione e l'introduzione di gas è installato un rubinetto apposito (5). Poiché per la sublimazione si procede generalmente sotto vuoto, si deve fare in modo che la guarnizione dell'anello toroidale (6) della flangia sia disposta in modo pulito nel supporto.
Il set completo per la sublimazione viene spinto nel forno come il set da essiccazione.

5.5.2 Tecnica di lavoro per la sublimazione

Nella sublimazione la miscela da pulire viene messa nel pallone di essiccazione e distribuita sul "pavimento" di quest'ultimo. Infine il sifone di raffreddamento viene inserito nel pallone e chiuso in modo corretto con la vite flangiata. Quando si lavora sotto vuoto, si deve controllare che l'anello di guarnizione sia posto bene nella guida. Il set per la sublimazione viene inserito nel forno di essiccazione. Il mezzo refrigerante viene collegato e il set evacuato. Per il mezzo refrigerante si deve scegliere la connessione laterale. La sublimazione si avvia quindi con l'attivazione del riscaldamento. La temperatura viene aumentata, finché la sostanza si sublima nuovamente nel sifone di raffreddamento. Al termine della sublimazione si disattiva il riscaldamento e il pallone viene ventilato.
Il set da sublimazione è estratto dal forno e raffreddato. Il sublimato può ora essere rimosso dal sifone.

5.5.3 Il set di accessori per la liofilizzazione

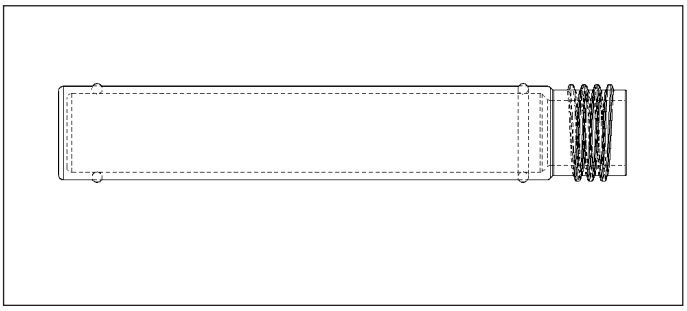


Figura 23: Set di accessori per la liofilizzazione

Per liofilizzazione si intende un procedimento tecnico per l'estrazione dell'acqua. A tale scopo la soluzione acquosa viene raffreddata fino allo stato di ghiaccio. La pressione dell'aria sul ghiaccio diminuisce (vuoto), l'acqua (ghiaccio) si sublima e così si sottrae l'acqua alla soluzione congelata. Rimane la sostanza in soluzione (da decantare), che può essere nuovamente sciolta nell'acqua.
La liofilizzazione è il modo più delicato e sicuro di essiccare i prodotti.
Si sfrutta il fenomeno fisico della sublimazione.

5.5.4 Tecnica di lavoro per la liofilizzazione

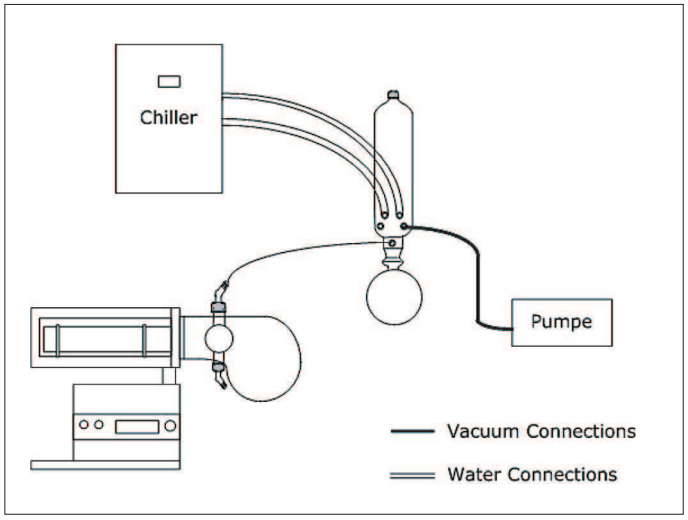


Figura 24: Liofilizzazione schematizzata

Il primo passo di un processo di liofilizzazione è il completo congelamento del prodotto da essiccare. Preferibilmente ciò avviene direttamente nel set di accessori per la liofilizzazione. Prima che cominci la liofilizzazione, l'impianto (pompa, refrigeratore a circuito chiuso) deve aver raggiunto i suoi parametri d'esercizio. Il refrigeratore deve essere raffreddato alla sua temperatura di lavoro da –30°C a –40°C e la pompa del vuoto deve essere a temperatura d'esercizio, prima dell'evacuazione.
Se i campioni si trovano in stato di congelamento nel tubo di riscaldamento, allora si evacua B-585. Il vuoto da impostare dipende dal punto di congelamento del prodotto: si sceglie una pressione che garantisca una temperatura di prodotto di 10 gradi inferiore al punto di fusione durante l'essiccazione.

5.6 Trasformazione del forno in vetro

5.6.1 Dall'essiccazione alla sublimazione

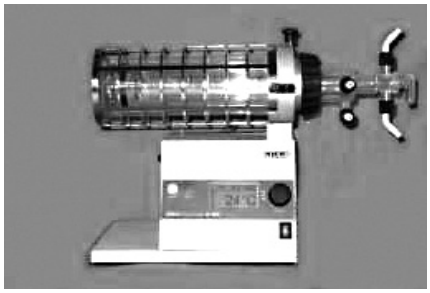
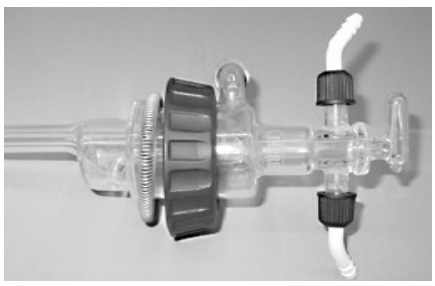


Figura 25: B-585 Forno versione sublimazione



Con l'ausilio del set di accessori per la sublimazione, i componenti da sublimare si separano in un sifone di raffreddamento. Per il raffreddamento si usa l'acqua. Si deve usare il nipplo superiore per l'uscita dell'acqua.
Durante la sublimazione si lavora generalmente sotto vuoto. Si deve fare in modo che l'anello toroidale sia posto in modo pulito nel supporto, prima che le due parti in vetro siano avvitate tra loro. Spegnere lo strumento e lasciar raffreddare. Il set di essiccazione deve essere allentato ed estratto.
La trasformazione consiste nella rimozione del dado flangiato con la molla tensionata dall'essiccatore e controimbutita tramite il set di sublimazione.
A questo punto il set di sublimazione può essere utilizzato come quello di essiccazione.

5.6.2 Dall'essiccazione alla liofilizzazione

Il tubo di liofilizzazione viene introdotto in quello di essiccazione e si fa il vuoto.

5.6.3 Dall'esseccazione alla distillazione con tubo bulbare

Prima occorre disattivare lo strumento e lasciarlo raffreddare (se necessario). L'intero set di essiccazione deve essere rimosso.

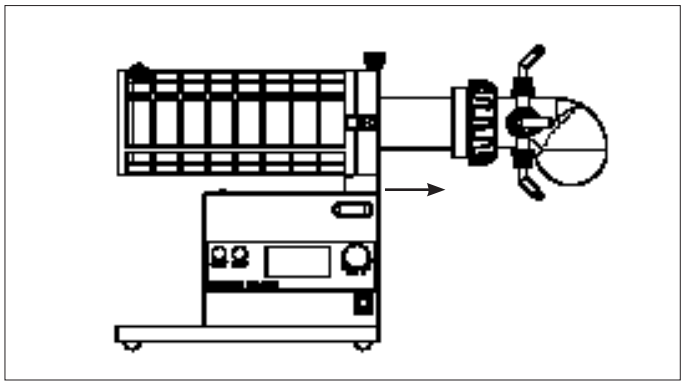


Figura 26a: Rimozione della pistola di esseccazione

Di due manicotti, per una regolazione semplice del motore, devono essere avvitati.

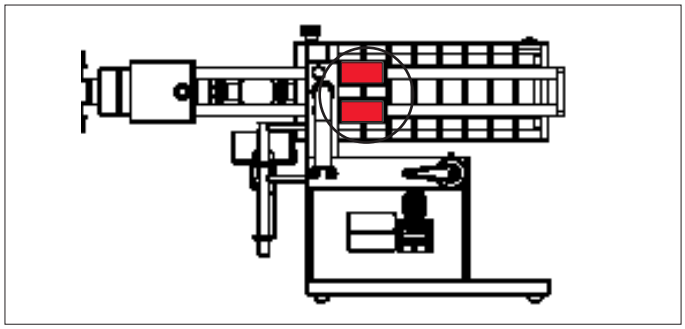


Figura 26b: Avvitamento manicotti

Il diaframma può essere fissato semplicemente con una vite a testa zigrinata.

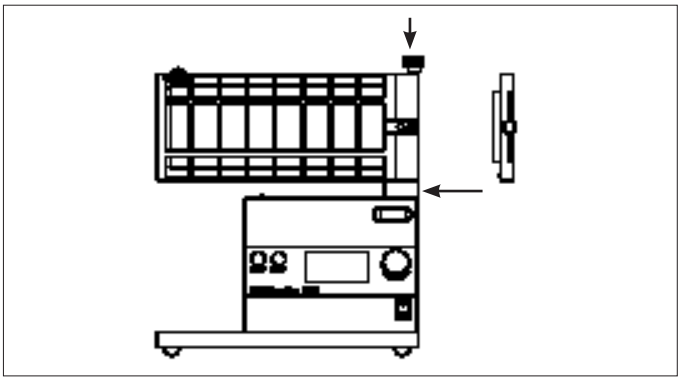


Bild 26c: Diaframma con vite

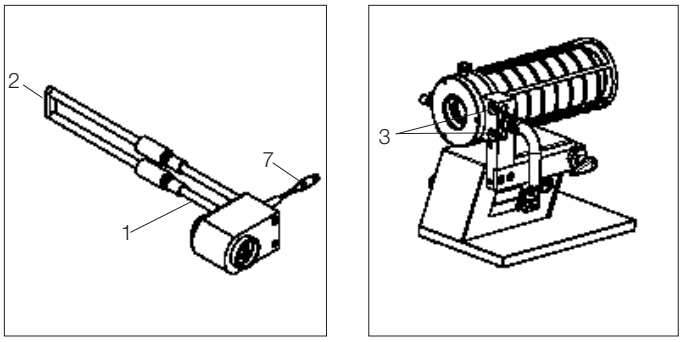


Figura 26d: Motore con raccordo nella guida

Per il fissaggio del motore si deve rimuovere il raccordo (2) all'estremità delle barre guida (1). Le barre guida sono inserite nei fori previsti (3) nel forno in vetro e fissate nuovamente con il raccordo.

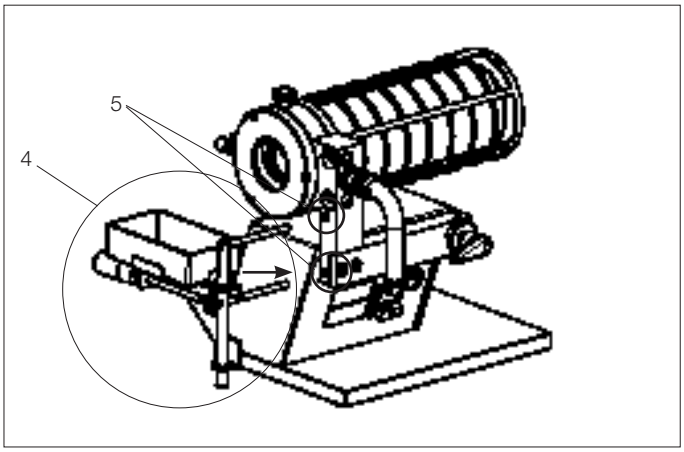


Figura 26e: Dispositivo di raffreddamento con fissaggio

Ora il dispositivo di raffreddamento (4) deve essere spinto nella guida apposita (5).

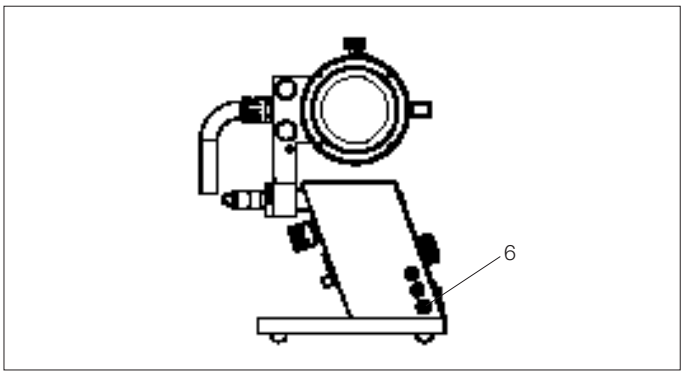


Bild 26f: Boccole

Il cavo del motore deve essere inserito nella boccola inferiore (6)

5.6.4 Dalla distillazione con tubo bulbare all'essiccazione

La trasformazione dalla distillazione in tubo bulbare all'essiccazione, secondo la descrizione del cap. 5.3.2, ma in sequenza inversa.

Per l'uso del forno d'essiccazione, vedi cap. 5.3.

6 Manutenzione

Vanno osservate tutte le prescrizioni che mirano a mantenere il forno in vetro in buone condizioni di funzionalità. Di tali prescrizioni fa parte anche una periodica pulizia ed un controllo di eventuali danneggiamenti.

6.1 Pulizia

Il corpo del forno in vetro B-580 è rivestito mediante vernice. La pulizia va effettuata ricorrendo esclusivamente ad un panno asciutto od inumidito con alcool.

Nella pulizia del forno occorre badare a che non si sporchi il diaframma ad iride. Il vano del forno può essere pulito nel modo migliore utilizzando un panno inumidito. A tal proposito può essere usato qualunque solvente. Non lavare mai il forno sotto acqua corrente o con molta acqua. Nello spazio fra il vetro esterno e quello interno - ove è situato il sistema riscaldante - può penetrare dell'acqua in grado di provocare un corto circuito. Qualora a causa di inavvedutezza avvenga la penetrazione d'acqua nell'intercapedine è opportuno far asciugare il forno per diverse ore a 40° C sotto vuoto (armadio di essiccazione sotto vuoto), prima che esso possa essere di nuovo posto in esercizio.

6.2 Manutenzione

La manutenzione dell'apparecchiatura è limitata all'azionamento elettrico del tubo bulbare, per cui la tenuta di vuoto e le guarnizioni in gomma inerenti i GL 14 possono diventare anermetiche dopo un utilizzo prolungato.

6.3 Assistenza

Interventi sull'apparecchiatura possono aver luogo solo ad opera di personale di assistenza debitamente autorizzato. Con ciò si intendono persone dotate di addestramento tecnico-professionale consolidato e di adeguate cognizioni sui rischi che possono derivare dalla non osservanza delle norme di sicurezza. I centri di assistenza Büchi dispongono di manuale di servizio specifico per l'apparecchiatura, manuale che può essere trasmesso solo a personale autorizzato.

I recapiti dei centri di assistenza ufficiali Büchi sono riportati sull'ultima pagina di copertina del presente manuale operativo. Si raccomanda di contattare tali centri in caso di disfunzione o quesiti tecnici così come di problemi applicativi.

Il servizio assistenza della Ditta Büchi è disponibile per le prestazioni che seguono:

- Servizio ricambi (si prega di fare riferimento ai numeridi articolo riportati nell'elenco ricambi in appendice)
- Servizio riparazioni
- Servizio manutenzione
- Consulenza tecnica

7 Messa fuori servicio

Lo strumento deve essere raffreddato e pulito con cura.

7.1 Stoccaggio/Traporto

L'apparecchiatura deve essere conservata e movimentata pulita e nel proprio imballo originale.

7.2 Smaltimento

Per poter smaltire il forno in vetro per quanto possibile ecologicamente, nel Capitolo 9 - appendice è riportato un elenco dei materiali costituenti i componenti più importanti. In questo modo è garantita la possibilità che tali elementi vengano separati ed inviati al recycling. Per lo smaltimento di componenti elettronici rimandiamo alle normative corrispondenti. Per quant'altro occorre osservare le norme regionali e locali in fatto di smaltimento.

8 Parti di ricambio

Solamente gli accessori ed i ricambi originali Büchi garantiscono sicurezza di utilizzo e perfetta funzionalità dell'apparecchiatura. L'impiego di ricambi ed accessori diversi da quelli di marca Büchi è consentito solo previa approvazione del costruttore. Per montaggio o montaggio possono essere impiegate esclusivamente parti di ricambio correlate con quanto al Capitolo 6, Manutenzione.
È vietata la realizzazione secondo il presente manuale.

8.1 Parti di ricambio B-585 Drying

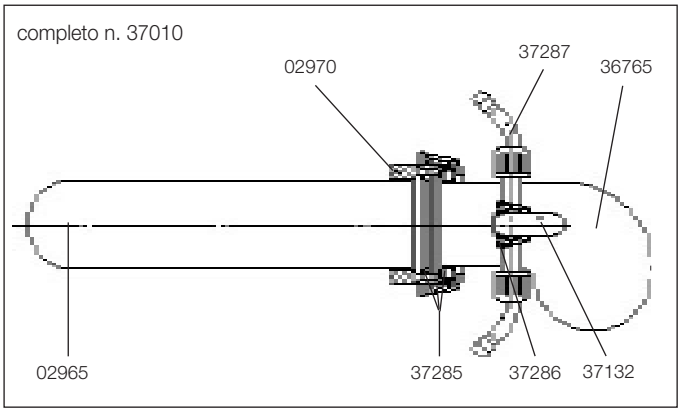


Figura 27: Set per essiccazione

Set di essiccazione cpl.	**37010**
Tubo di essiccazione	**02965**
Anello per flangia	**02970**
10 Fusibili 3,15 AT	**19659**
Calotta di chiusura per essiccazione	**36765**
Azionamento per rubinetto	**37132**
Set dado flangiato, molla ad incastro, guarnizione	**37285**
Set Graffe (12 pezzi)	**37286**
Set Olive per tubo flessibile GL 14 (4 pezzi)	**37287**

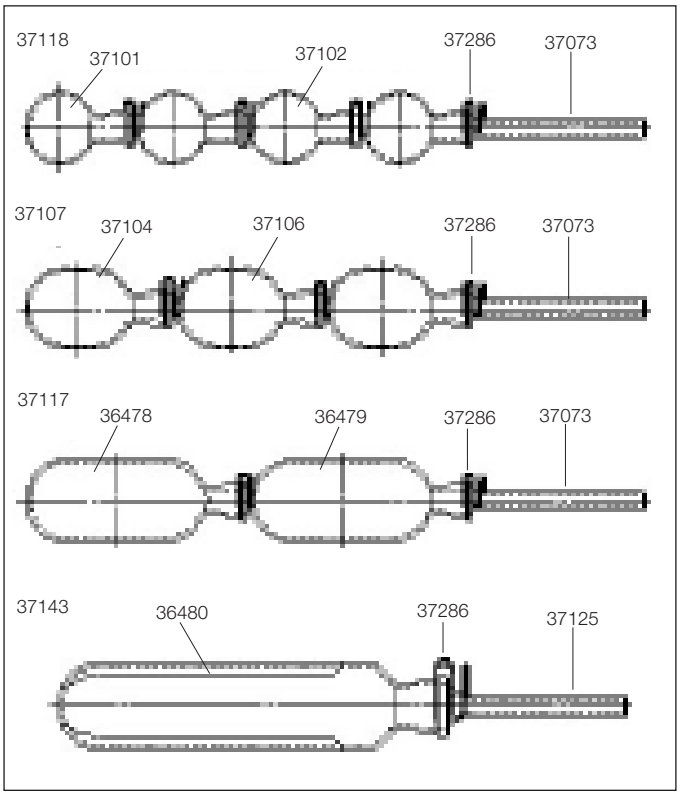


Figura 28: Tubi bulbari

8.2 Parti di ricambio per l'unità B-580 Kugelrohr

Denominazione d'ordine	Nr.
Tubo bulbare da 10 ml, completo di tubo di passaggio del vapore e graffe	**37118**
Tubo bulbare da 20 ml, completo di tubo di passaggio del vapore e graffe	**37107**
Tubo bulbare da 40 ml, completo di tubo di passaggio del vapore e graffe	**37117**
Pallone rotativo di essiccazione con tubo di passaggio del vapore e graffa	**37143**

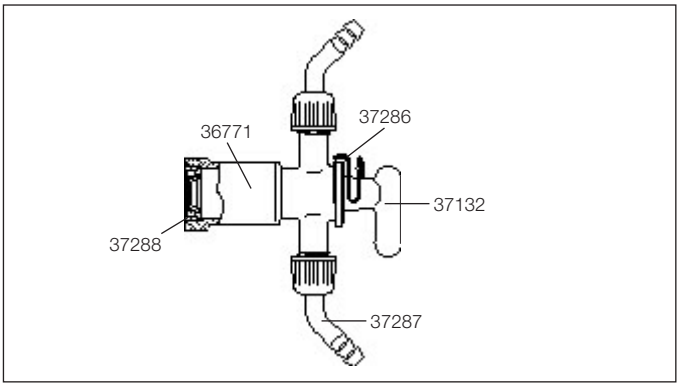


Figura 29: Rubinetto di raccordo con azionamento per rubinetto

Cavo di comunicazione da B-585/V-5xx	**46728**
10 Fusibili 3,15 AT	**19659**
Rubinetto di raccordo	**36771**
Azionamento per rubinetto	**37132**
Bacinella di raffreddamento	**37152**
Set Graffe (12 pezzi)	**37286**
Set Olive per tubo flessibile GL 14 (4 pezzi)	**37287**
Set Tenute per vuoto (5 pezzi)	**37288**
Dado per raccordi	**36824**
Cono di fissaggio	**36770**

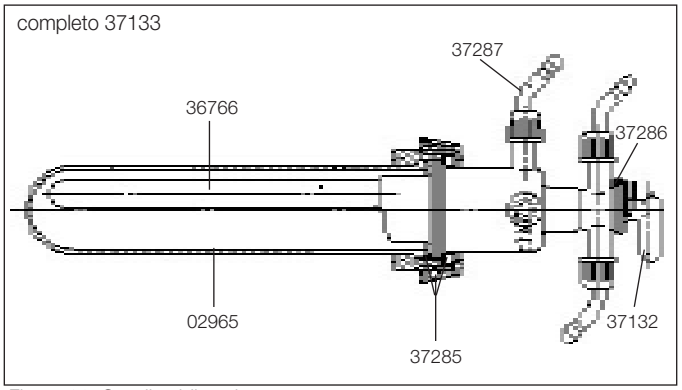


Figura 30: Set di sublimazione

8.3 Parti di ricambio per set di sublimazione

Set di sublimazione completo	**37133**
Tubo di essiccazione	**02965**
Anello per flangia	**02970**
Set di sublimazione	**36766**
Azionamento per rubinetto	**37132**
Set Dado per flangia, inserto elastico e tenuta	**37285**
Set Graffe (12 pezzi)	**37286**
Set Olive per tubo flessibile GL 14 (4 pezzi)	**37287**

9 Appendice

9.1 Dati tecnici

Tensione di esercizio		100 - 230 VAC +/- 10 %
Frequenza		50/60 Hz
Potenza		450 W max.
Assegnazione dei pin		Pin 1: Ground (Gnd)
	Pin 2:	+ 24 V DC
	Pin 3 - 8:	non assegnati
Tempo di riscaldamento		ca. 10 min. (da 20°C a 300°C)
Campo di regolazione della temperatura		40-300°C
Precisione di temperatura		+/- 5°C (al centro del forno ed a 300°C)
Drying	Volume di essiccazione	max. 100-250 ml
	Dimensioni	410 x 300 x 300 (Lunghezza x profondità x altezza)
	Peso	9.5 kg
Kugelrohr	Volume di distillazione	max. 10-60 ml
	Regime di rotazione	0-50 U/min.
	Dimensioni	650 x 300 300 (Lunghezza x profondità x altezza)
	Peso	11.5 kg
Temperatura ambiente		5-40°
Istallazione / Categoria di sovratensione		II
Grado di sporco		2
Condizioni ambientali		Solo per ambienti interni, sotto 2000 m.s.l Massima umidità relativa 80% per temperatura fino a 30 °C, in diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa con temperatura fino a 40 °C

9.2 Segnalazioni di disfunzione

Disfunzione	**Cause possibili**	**Rimedio**
L'interruttore principale non si accende	L'apparecchiatura è spenta, manca tensione in rete oppure i fusibili sono difettosi	Accendere l'apparecchiatura, controllare la tensione in rete ed i fusibili
Mancanza di indicazione della temperatura	Indicazione (LED) o modulo contatti difettosi	Controllare e regolare/sostituire la tensione in reto/i fusibili Se non è ok: > Inviare l'apparecchiatura al Servizio Assistenza
Il forno non scalda	Manca tensione di riscaldamento o un fusibile è difettoso	Controllare la visualizzazione del riscaldamento Assistenza
Il motore non gira	Strumento spento Motore impostato a numero di giri =	Accendere lo strumento, controllare i giri / min impostati, controllare la spina > contattare l'Assistenza 0/min, cavo di comando non inserito Motore difettoso
E1	Sonda interna difettosa	Contattare l'Assistenza
E2	Sonda interna difettosa	Contattare l'Assistenza
E3	Sonda interna difettosa	Contattare l'Assistenza
E9	Manca il riscaldamento	Contattare l'Assistenza
E10-11	Manca il riscaldamento	Contattare l'Assistenza

9.3 Materiali impiegati

Denominazione	Materiali	Codice materiale
Corpo	Lamiera d'acciaio	ST 12
Tubo scaldante	Vetro al borosilicato	
Elemento tubolare in vetro	Vetro al borosilicato	
Bacinella di raffreddamento	Polietilene rigido	HD-PE
Ancoraggio inferiore per elemento scaldante	Alluminio	ALMGSI 1
Guida Tubo bulbare	Alluminio	ALMGSI 1
Corpo Tubo bulbare	Polyacetal	POM
Flangia di riscaldamento	Alluminio	ALMGSI 1

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de conformité
Dichiarazione di conformità
Declaración de conformidad

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggstrasse 40
CH-9320 Flawil 1
Switzerland

Declares, that the product / Erklärt, dass das Produkt / Déclare par la présente que le produit / Dichiara che il prodotto / Declara que el producto:

Glass Oven B-585

complies with the requirements of the European Directives / den Anforderungen der Richtlinien / est conforme aux exigences des directives européennes / soddisfa i requisiti delle norme europee / cumple los requerimientos de las Directivas Europeas:

2006/95/EEC (low voltage directive)
2004/108/EEC (EMC directive)
2006/42/EC (machinery directive)

and is in accordance with the following standards / und den folgenden Normen entspricht / ainsi qu'aux normes suivantes / ed è conforme ai seguenti standard / y está conforme a los estándares siguientes:

EN 61010-1:2001
(Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements.)

EN 61010-2-010:2003
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 2-010: Particular requirements for laboratory equipment for the heating of materials

EN 61326-1:2006
(Electrical equipment for measurement, control and laboratory use. EMC Requirements: General requirements.)

Flawil, November 16th, 2009

Christian Fritsche
Director Engineering Services

Erich Koller
Head Quality Management