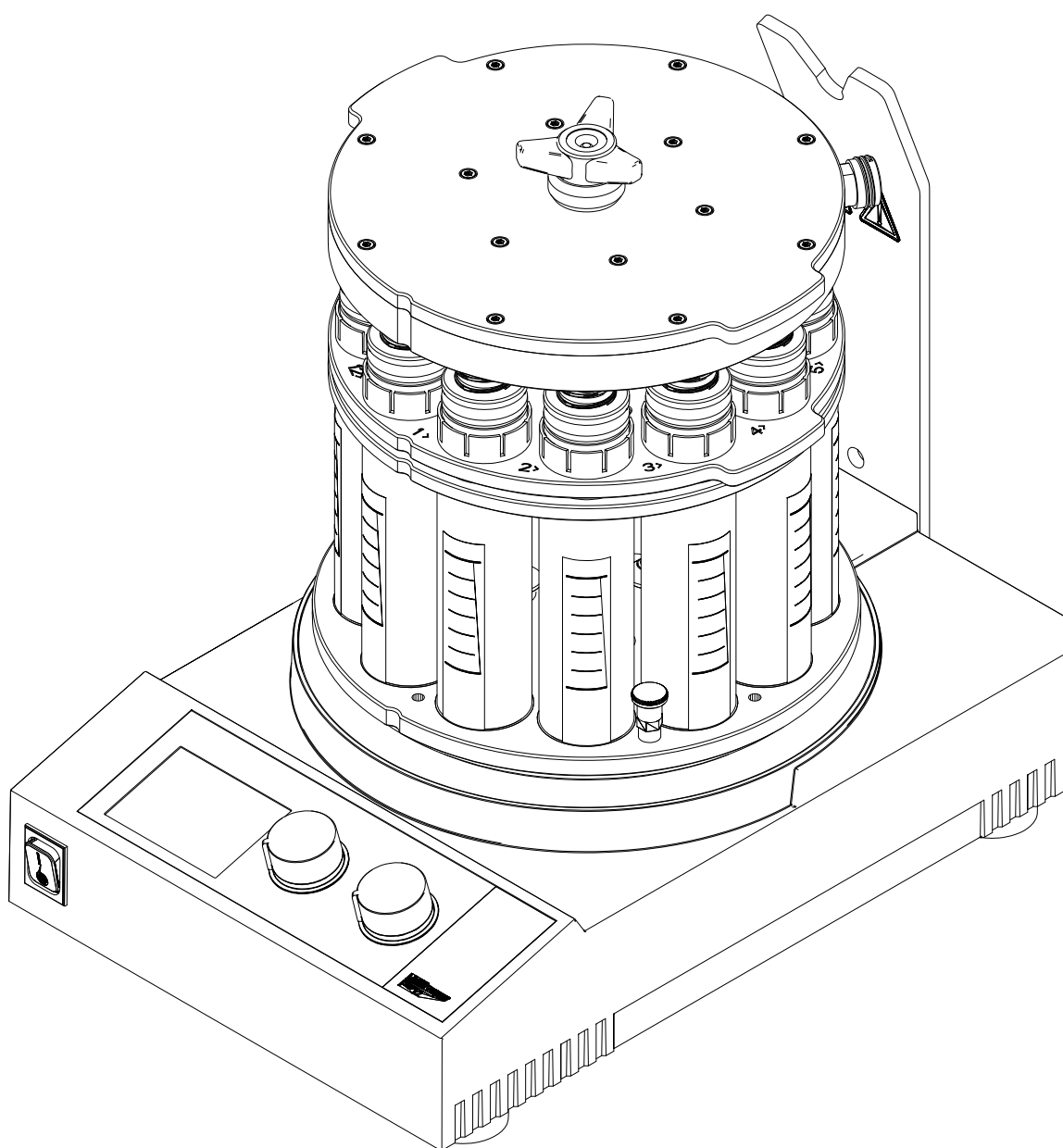




Multivapor™ P-6/P-12

Manuale operativo



Indice

1	Introduzione al manuale	6
1.1	Documentazione di riferimento	6
1.2	Marchi depositati	6
1.3	Abbreviazioni	7
2	Sicurezza	8
2.1	Qualifiche degli operatori	8
2.2	Uso corretto	8
2.3	Uso improprio	8
2.4	Avvertimenti e segnali di sicurezza utilizzati in questo manuale	9
2.5	Sicurezza del prodotto	11
2.5.1	Pericoli connessi allo strumento	11
2.5.2	Altri pericoli	12
2.5.3	Dispositivi di protezione individuale	12
2.5.4	Elementi di sicurezza	13
2.6	Regole generali di sicurezza	14
3	Dati tecnici	15
3.1	Materiale in dotazione	15
3.1.1	Configurazioni dello strumento	15
3.1.2	Matrice per le ordinazioni	19
3.1.3	Accessori standard	22
3.1.4	Accessori standard in vetro	24
3.1.5	Accessori opzionali	25
3.2	Materiali utilizzati	26
3.3	Tabella riassuntiva dei dati tecnici	28
3.4	Tabella dei solventi	29

Leggere attentamente il presente manuale e in particolare le indicazioni sulla sicurezza riportate nel capitolo 2 prima di installare e mettere in funzione il sistema. Conservare il manuale nelle immediate vicinanze dello strumento, in modo da poterlo consultare in qualsiasi momento.

È vietato apportare modifiche tecniche allo strumento senza un preventivo accordo scritto con Buchi. Eventuali modifiche non autorizzate possono influire sulla sicurezza del sistema o provocare incidenti. 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 un preventivo accordo scritto.

La versione inglese è la versione originale del manuale e costituisce la base per la traduzione in altre lingue. Altre versioni linguistiche possono essere scaricate dal sito www.buchi.com.

4	Descrizione delle funzioni	30
4.1	Principio di funzionamento del Multivapor	30
4.1.1	Principio di funzionamento dell'unità autonoma	30
4.1.2	Principio di funzionamento della versione Multivapor-Rotavapor	31
4.1.3	Elementi di comando del Multivapor (autonomo)	32
4.1.4	Schermo del Multivapor	32
4.1.5	Collegamenti posteriori del Multivapor	33
4.2	Piattaforma Multivapor	33
4.3	Rastrelliera in vetro	34
4.4	Rastrelliera di preparazione dei campioni	34
4.5	Adattatori ciechi (opzionali)	35
4.6	Setti porosi in PE	35
4.7	Molla per adattatore	35
4.8	Piastra di trasporto dei campioni	36
4.9	Collegamento a vuoto per rastrelliera	36
4.10	Schermo protettivo (opzionale)	37
4.11	Condensazione (opzionale)	37
4.12	Solventi con alto punto di ebollizione – bottiglia di Woulff (opzionale)	38
4.13	Soluzione per vuoto (opzionale)	38
4.14	Collegamento a un evaporatore rotante (opzionale)	39
4.15	Ricevitore refrigerante (opzionale)	39
5	Messa in funzione	40
5.1	Luogo di installazione	40
5.2	Collegamenti elettrici	40
5.3	Messa in funzione del Multivapor Basic	41
5.3.1	Messa in funzione della rastrelliera in vetro	39
5.3.2	Montaggio della bottiglia di Woulff (opzionale)	42
5.3.3	Fissaggio antisismico	42
5.4	Montaggio della vetreria	43
5.4.1	Condensatori tipo S e C	43
5.4.2	Gruppo di condensazione con ricevitore refrigerante (opzionale)	43
5.5	Tubi flessibili di collegamento	44
5.5.1	Acqua di raffreddamento	44
5.5.2	Tubi flessibili per vuoto	45
5.6	Messa in funzione della versione Multivapor-Rotavapor	46
5.7	Prova di funzionamento	46
5.7.1	Prova di tenuta sotto vuoto	46

6	Uso	48
6.1	Impostazioni sulla piattaforma Multivapor	48
6.1.1	Selezione di una temperatura preimpostata	49
6.1.2	Modifica/annullamento della temperatura preimpostata	49
6.1.3	Impostazione della velocità di rotazione	49
6.2	Preparazione dei campioni	50
6.2.1	Riscaldamento dello strumento	50
6.2.2	Preparazione dei campioni	50
6.3	Selezione delle condizioni di distillazione	52
6.4	Distillazione	53
6.5	Ottimizzazione delle condizioni di vuoto (opzionale)	54
6.5.1	Regolazione manuale del vuoto e archivio dei solventi (V-850/V-855)	54
6.5.2	Gradienti di pressione (V-855)	54
6.5.3	Distillazione automatica (V-855)	56
6.6	Ottimizzazione delle condizioni di distillazione	56
6.7	Se la distillazione “si spegne”	57
6.8	Al termine della distillazione	57
7	Manutenzione	58
7.1	Alloggiamento	58
7.2	Tubi flessibili di collegamento e giunti	58
7.3	Sistema di guarnizioni	58
7.3.1	Pulizia delle guarnizioni	58
7.3.2	Sostituzione delle guarnizioni degli adattatori	59
7.3.3	Sostituzione delle guarnizioni ad anello degli adattatori conici	59
7.3.4	Pulizia del collegamento a vuoto e sostituzione delle relative guarnizioni ad anello	60
7.4	Rastrelliera in vetro	60
7.5	Componenti in vetro	62
7.6	Setti porosi in PE (opzionali)	62
8	Identificazione e soluzione dei guasti	63
8.1	Malfunzionamenti e relative misure correttive	63
8.2	Assistenza tecnica	64
9	Messa fuori servizio, conservazione, trasporto e smaltimento	65
9.1	Conservazione e trasporto	65
9.2	Smaltimento	65
9.3	Dichiarazione in materia di salute e sicurezza	66
10	Parti di ricambio	67
10.1	Strumento di base	67
10.2	Unità di evaporazione	68
10.3	Adattatori	70
10.4	Gruppi di condensazione	71
10.5	Vetrieria varia	72
10.6	Articoli vari	74
11	Dichiarazioni e requisiti	76
11.1	Dichiarazione FCC (per USA e Canada)	76
11.2	Dichiarazione di conformità	77

1 Introduzione al manuale

Il presente manuale descrive i Multivapor P-6 e P-12 e fornisce tutte le informazioni necessarie per garantirne un utilizzo sicuro e per mantenerli in un corretto stato di funzionamento.

Il manuale si rivolge soprattutto agli operatori e al personale di laboratorio.

NOTA

I simboli relativi alla sicurezza (AVVERTIMENTO e ATTENZIONE) sono illustrati nel capitolo 2.

1.1 Documentazione di riferimento

Per ottenere informazioni in merito al Rotavapor, al Controllore di Vuoto e alla Pompa da Vuoto, consultare i relativi manuali disponibili in italiano, inglese, tedesco, francese e spagnolo:

- Rotavapor R-210/215, Manuale Operativo n. 93076 – 93080
- Controllore di Vuoto, Manuale Operativo n. 93081 – 93085
- Pompa da vuoto, Manuale Operativo n. 93090 – 93094

1.2 Marchi depositati

I seguenti nomi di prodotti e qualsiasi altro marchio depositato o non depositato citati nel presente manuale sono utilizzati unicamente a scopo di identificazione e rimangono di proprietà esclusiva dei rispettivi proprietari:

ASE® è un marchio depositato di Dionex Corporation

- Multivapor™ è un marchio depositato di BÜCHI Labortechnik AG
- Rotavapor® è un marchio depositato di BÜCHI Labortechnik AG

1.3 Abbreviazioni

Sostanze chimiche:

EPDM: Monomero etilene-propilene-diene

FEP: Combinazione di tetrafluoroetilene ed esafluoropropilene

FFKM: Elastomero perfluorurato

FKM: Elastomero fluorurato

PBT: Polibutilentereftalato

PE: Polietilene

PEEK: Polietereeterchetone

PET(P): Polietilenterftalato

PETP: Polietiltereftalato

PFA: Perfluoroalcossi

PTFE: Politetrafluoroetilene

PUT: Poliuretano

Varie:

giri/min: giri al minuto

P+G: plastica + vetro per un rivestimento di protezione esclusivo dei componenti in vetro. Garantisce una resistenza contro le rotture meccaniche e aumenta la protezione in caso di rottura della vetreria, evitando inoltre la perdita di campioni in caso di danneggiamento del pallone di raccolta.

2 Sicurezza

Il presente capitolo illustra come è stata concepita la sicurezza dello strumento e contiene alcune regole generali di comportamento e indicazioni sui rischi connessi all'uso del prodotto.

La sicurezza degli operatori e del personale può essere garantita solo se si osservano scrupolosamente le istruzioni di sicurezza e le relative avvertenze riportate nei singoli capitoli. Per questo motivo il manuale deve essere sempre a disposizione del personale che svolge le operazioni in esso descritte.

2.1 Qualifiche degli operatori

Lo strumento può essere utilizzato unicamente da personale di laboratorio o da altre persone che, grazie a una specifica formazione o all'esperienza professionale, sono a conoscenza dei pericoli che possono verificarsi durante l'uso dello strumento.

Il personale non qualificato o in corso di formazione deve essere sottoposto a una supervisione attenta. Il presente manuale può essere utilizzato come base per la formazione.

2.2 Uso corretto

Lo strumento è stato progettato e realizzato esclusivamente per l'uso in laboratorio e per operazioni connesse all'evaporazione in parallelo di più campioni mediante un riscaldamento sotto vuoto, con o senza regolazione tramite un controllore di vuoto. Di regola, il vuoto è generato da una pompa da vuoto a membrana in PTFE.

In alternativa lo strumento può essere utilizzato in combinazione con un evaporatore rotante. In questo caso, il Multivapor funge da accessorio ed è collegato al condensatore del Rotavapor tramite un'interfaccia.

2.3 Uso improprio

Le applicazioni non menzionate precedentemente sono considerate improprie, così come le applicazioni non conformi ai dati tecnici. L'operatore è l'unico responsabile per eventuali danni causati da tale uso improprio.

Le applicazioni indicate di seguito sono espressamente vietate:

- uso in locali che richiedono strumenti a prova di esplosione;
- uso come strumento di calibrazione per altri strumenti;
- preparazione di campioni che potrebbero esplodere o infiammarsi in seguito a urto, attrito, calore o formazione di scintille;
- uso in condizioni di alta pressione;
- lavorazione di materiali duri, fragili e abrasivi (p.es. campioni di roccia, di terreno, schegge, ecc.) che potrebbero distruggere i provettoni;
- uso per mineralizzazioni (p.es. Kjeldahl).

2.4 Avvertimenti e segnali di sicurezza utilizzati in questo manuale

PERICOLO, ATTENZIONE, AVVERTENZA e AVVISO sono indicazioni standard per identificare i livelli di gravità del rischio relativo a infortuni alle persone e danni materiali. Tutte le segnalazioni relative agli infortuni alle persone sono accompagnate dal segnale di pericolo generico.

A garanzia della vostra sicurezza è importante leggere e comprendere la tabella che segue con i simboli e le relative definizioni.

Se- gna- le	Tipo di se- gnalazione	Definizione	Livello di rischio
	PERICOLO	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, provoca morte o infortuni gravi.	★★★★
	ATTENZIONE	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare morte o infortuni gravi.	★★★★☆
	AVVERTENZA	Indica una situazione pericolosa che, se non evitata, potrebbe provocare infortuni di entità da lieve a moderata.	★★☆☆☆
no	AVVISO	Indica possibili danni materiali, ma nessuna situazione connessa a infortuni alle persone.	★☆☆☆☆ (solo danni materiali)

Eventuali ulteriori simboli connessi alla sicurezza possono essere posizionati in un riquadro a sinistra del tipo di segnalazione e del testo (vedi esempio seguente).

Spazio per ulteriori simboli di sicurezza		TIPO DI SEGNALAZIONE
		Testo supplementare che descrive il tipo e il livello di gravità del pericolo. • Elenco delle misure per evitare il pericolo o la situazione pericolosa descritta. • ... • ...

Tabella degli ulteriori simboli di sicurezza

Il seguente elenco di riferimento comprende tutti i simboli di sicurezza utilizzati nel presente manuale con il relativo significato.

Simbolo	Significato
	Pericolo generico
	Pericolo elettricità

Simbolo	Significato
	Gas esplosivi, ambiente esplosivo
	Tossico per gli esseri viventi
	Elemento, superficie surriscaldati
	Sostanza esplosiva
	Danni allo strumento
	Inalazione di sostanze
	Sostanze infiammabili
	Oggetti/contenuto fragili
	Non eliminare con i rifiuti domestici
	Indossare la maschera di protezione
	Indossare un camice da laboratorio

Simbolo	Significato
	Indossare occhiali protettivi
	Indossare guanti protettivi

Ulteriori informazioni per gli utenti

I paragrafi con l'intestazione **NOTA** contengono informazioni utili per l'uso dello strumento, del software o degli accessori. Le **NOTE** non sono connesse ad alcun tipo di pericolo o di danno (vedi esempio seguente).

NOTA

Consigli utili per facilitare l'uso dello strumento o del software.

2.5 Sicurezza del prodotto

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

BUCHI ha identificato i seguenti pericoli residui connessi allo strumento,

- se lo strumento è utilizzato da personale non sufficientemente formato;
- se lo strumento non è utilizzato in conformità all'uso previsto.

Le avvertenze contenute nel presente manuale hanno lo scopo di allertare l'utente e di evitare questi pericoli residui.

2.5.1 Pericoli connessi allo strumento

Prestare particolare attenzione alle seguenti indicazioni di sicurezza:

 	⚠ AVVERTENZA
	Pericolo di ustioni lievi quando si maneggiano parti surriscaldate. • Non toccare parti o superfici surriscaldate (soprattutto la piastra riscaldante, che può raggiungere i 95 °C)

  	 ATTENZIONE
	Pericolo di morte o di lesioni gravi in caso di formazione di atmosfere esplosive (perossidi) all'interno dello strumento. • Eliminare direttamente i fumi e le sostanze gassose emesse con una ventilazione sufficiente al momento del riempimento • Prima dell'attivazione, controllare che i collegamenti del gas siano installati correttamente • Stabilire un'atmosfera inerte nel sistema prima di trattare sostanze che possono formare gas o polveri reattivi o esplosivi • Controllare che il collegamento a terra sia idoneo a eliminare le scariche elettrostatiche

 	<table><tr><th>AVVISO</th></tr><tr><td> Rischio di rottura della vetreria dovuta a tensioni eccessive. • Montare tutti i componenti in vetro senza forzare • Verificare regolarmente che i componenti in vetro siano fissati correttamente e, se necessario, regolare i punti di fissaggio • Non utilizzare componenti in vetro difettosi • Utilizzare lo schermo protettivo (opzionale) </td></tr></table>	AVVISO	Rischio di rottura della vetreria dovuta a tensioni eccessive. • Montare tutti i componenti in vetro senza forzare • Verificare regolarmente che i componenti in vetro siano fissati correttamente e, se necessario, regolare i punti di fissaggio • Non utilizzare componenti in vetro difettosi • Utilizzare lo schermo protettivo (opzionale)
AVVISO			
Rischio di rottura della vetreria dovuta a tensioni eccessive. • Montare tutti i componenti in vetro senza forzare • Verificare regolarmente che i componenti in vetro siano fissati correttamente e, se necessario, regolare i punti di fissaggio • Non utilizzare componenti in vetro difettosi • Utilizzare lo schermo protettivo (opzionale)			

 	<table><tr><th>AVVISO</th></tr><tr><td> Rischio di danni allo strumento in caso di alimentazione errata. • L'alimentazione di rete deve corrispondere alla tensione riportata sulla targhetta • Verificare che la messa a terra sia sufficiente </td></tr></table>	AVVISO	Rischio di danni allo strumento in caso di alimentazione errata. • L'alimentazione di rete deve corrispondere alla tensione riportata sulla targhetta • Verificare che la messa a terra sia sufficiente
AVVISO			
Rischio di danni allo strumento in caso di alimentazione errata. • L'alimentazione di rete deve corrispondere alla tensione riportata sulla targhetta • Verificare che la messa a terra sia sufficiente			

2.5.2 Altri pericoli

	<table><tr><th> ATTENZIONE</th></tr><tr><td> Pericolo di morte o di ustioni gravi a causa di vapori infiammabili. • Eliminare tutte le fonti di vapori infiammabili • Non conservare sostanze chimiche infiammabili nelle vicinanze dello strumento </td></tr></table>	 ATTENZIONE	Pericolo di morte o di ustioni gravi a causa di vapori infiammabili. • Eliminare tutte le fonti di vapori infiammabili • Non conservare sostanze chimiche infiammabili nelle vicinanze dello strumento
 ATTENZIONE			
Pericolo di morte o di ustioni gravi a causa di vapori infiammabili. • Eliminare tutte le fonti di vapori infiammabili • Non conservare sostanze chimiche infiammabili nelle vicinanze dello strumento			

2.5.3 Dispositivi di protezione individuale

Indossare sempre i dispositivi di protezione individuale, quali occhiali protettivi, indumenti protettivi e guanti. I dispositivi di protezione individuale devono essere conformi alle schede tecniche delle sostanze chimiche utilizzate.

	! ATTENZIONE Pericolo di morte o di avvelenamento grave in caso di contatto o assorbimento di sostanze nocive. • Indossare occhiali protettivi • Indossare guanti protettivi • Indossare un camice da laboratorio
---	---

2.5.4 Elementi di sicurezza

Parti elettroniche

- La piastra riscaldante dispone di una protezione elettronica contro le temperature eccessive, che controlla il limite di temperatura (la temperatura effettiva della piastra non deve superare per più di 2 minuti e di oltre 2 °C quella impostata) e le funzioni del sensore di temperatura.
- La piastra riscaldante è provvista di fusibili di sicurezza.

Parti a diretto contatto con lo strumento

- Clip per fissare il giunto per vuoto.
- Clip con giunto a sfera per fissare in modo sicuro il pallone di raccolta.
- Barre e supporti per fissare i gruppi di condensazione.

Vetreria

- Utilizzo di vetro inerte borosilicato 3.3 di alta qualità.
- Utilizzo di giunti per tubi flessibili GL-14 per prevenire la rottura della vetreria.
- P+G è un rivestimento di protezione esclusivo per componenti in vetro. Offre una maggiore resistenza meccanica alla rottura e aumenta il grado di protezione dalle rotture. Garantisce inoltre che il solvente non possa fuoriuscire dal pallone di raccolta se il pallone è danneggiato. Tutti i componenti in vetro del gruppo di condensazione sono rivestiti in P+G.

Fissaggio antisismico

- Lo strumento è munito di un supporto per il fissaggio nelle zone a rischio sismico.
- Opzionale
- Lo schermo protettivo (accessorio opzionale, ma consigliato) protegge l'operatore da incidenti dovuti a vetri rotti, schizzi di solvente, acqua bollente, esplosione o implosione.

2.6 Regole generali di sicurezza

Responsabilità dell'operatore

Il direttore del laboratorio è responsabile della formazione del proprio personale.

L'operatore deve informare immediatamente il produttore in caso di incidenti connessi alla sicurezza, accaduti durante l'utilizzo dello strumento. Attenersi scrupolosamente alle normative di legge, quali norme locali, nazionali e federali, applicabili allo strumento.

Dovere di cura e manutenzione

L'operatore ha la responsabilità che lo strumento venga sempre utilizzato in modo corretto e di fare eseguire gli interventi di manutenzione e riparazione tempestivamente e a regola d'arte, unicamente da personale autorizzato.

Parti di ricambio da utilizzare

Utilizzare solo materiali di consumo e parti di ricambio originali per la manutenzione, al fine di garantire prestazioni ottimali e affidabili del sistema. Eventuali modifiche alle parti di ricambio sono consentite solo previo accordo scritto del produttore.

Modifiche

Eventuali modifiche allo strumento sono ammesse solo previa consultazione e a seguito di accordo scritto con il produttore. Le modifiche e gli aggiornamenti possono essere effettuati solo da un tecnico autorizzato BUCHI. Il produttore declina ogni responsabilità derivante da modifiche non autorizzate.

3 Dati tecnici

Il presente capitolo introduce il lettore al Multivapor e ai suoi componenti principali. Contiene i dati tecnici, i requisiti operativi e i dati relativi alle prestazioni dello strumento.

3.1 Materiale in dotazione

Verificare il materiale in dotazione in base al numero d'ordine.

NOTA

Per maggiori informazioni sui prodotti elencati, consultare il sito www.buchi.com o contattare il rivenditore di zona.

3.1.1 Configurazioni dello strumento

Multivapor è un sistema compatto per l'evaporazione in parallelo con 6 o 12 posizioni, indicato rispettivamente come Multivapor P-6 o Multivapor P-12. Entrambe le versioni sono disponibili in diverse configurazioni comprendenti varie periferiche quali condensatori, pompe e controllori di vuoto e un'interfaccia per evaporatore rotante.

Multivapor Basic

Piattaforma Multivapor con rastrelliera in vetro, collegamento a vuoto per rastrelliera, adattatori per provettoni, rastrelliera per trasporto e preparazione dei campioni, condensatore con rivestimento P+G e pallone di raccolta.

**Tabella 3-1: Elementi compresi nella configurazione "Basic"**

Prodotto	Numero d'ordine
Piattaforma Multivapor	
da 220 a 240 V	—
da 100 a 120 V	—
Rastrelliera in vetro	
P-6	11057500
P-12	11057505
Collegamento a vuoto per rastrelliera	
P-6	49773
P-12	49615
Adattatori per provettoni	
Standard BUCHI P-6 (6 pezzi)	11056598
Standard BUCHI P-12 (12 pezzi)	11057082
Vetreria	
Recipienti standard BUCHI P-6 (6 pezzi)	49774
Recipienti standard BUCHI P-12 (25 pezzi)	49662
Rastrelliera di trasporto	
P-6	49250
P-12	49251
Rastrelliera di preparazione dei campioni	
P-6	49783
P-12	49755
Condensatore, rivestimento P+G	
tipo S, 1 l	48889
tipo S, 2 l	48890
tipo C, 1 l	48887
tipo C, 2 l	48888

Multivapor Professional

La differenza tra la versione EasyVac e quella Professional consiste nel fatto che la seconda dispone di un postcondensatore supplementare per pompa da vuoto e del Controllore di Vuoto V-855.



Tabella 3-3: Elementi compresi nella configurazione "Professional"

Prodotto	Numero d'ordine
Multivapor P-6/P-12 Basic	—
V-700/V-855, bottiglia di Woulff e postcondensatore a valle della pompa (in base al tipo di condensatore principale)	71311 o 71312

Multivapor Rotavapor

Contrariamente alle versioni autonome descritte in precedenza, questa configurazione è collegata a un evaporatore rotante già installato. La fornitura comprende quindi il Multivapor e un kit Rotavapor per il relativo collegamento al condensatore dell'evaporatore rotante.



Tabella 3-4: Elementi compresi nella configurazione con Rotavapor

Prodotto	Numero d'ordine
Piattaforma Multivapor da 220 a 240 V	—
da 100 a 120 V	—
Rastrelliera in vetro	
P-6	11057500
P-12	11057505
Collegamento a vuoto per rastrelliera	
P-6	49773
P-12	49615
Adattatori per provettoni	
Standard BUCHI P-6 (6 pezzi)	11056598
Standard BUCHI P-12 (12 pezzi)	11057082
Vetreteria	
Recipienti standard BUCHI P-6 (6 pezzi)	49774
Recipienti standard BUCHI P-12 (25 pezzi)	49662
Rastrelliera di trasporto	
P-6	49250
P-12	49251
Rastrelliera di preparazione dei campioni	
P-6	49783
P-12	49755
Kit di adattatori Rotavapor	48740

NOTA

Il Rotavapor non è compreso nella versione Rotavapor.

3.1.2 Matrice per le ordinazioni

In questo capitolo sono elencati gli articoli che è possibile ordinare con la matrice per le ordinazioni.

NOTA

Il materiale plastico standard è PETP; tuttavia è disponibile anche PEEK quale valida alternativa altamente resistente per condizioni difficili, per esempio acido trifluoroacetico (TFA). In questo caso configurare il sistema senza unità di evaporazione e adattatori per provettoni (posizione "00" nella sezione "Unità di evaporazione" della matrice) e ordinare separatamente gli articoli corrispondenti come accessori.

Numero d'ordine:

MP		x	x	x	x	x	x	x	x
----	--	---	---	---	---	---	---	---	---



Numero d'ordine:

MP	x		x	x	x	x	x	x	x
----	---	--	---	---	---	---	---	---	---



Numero di posizioni per campioni

Prodotto

1: Multivapor P-12

2: Multivapor P-6

Tensione

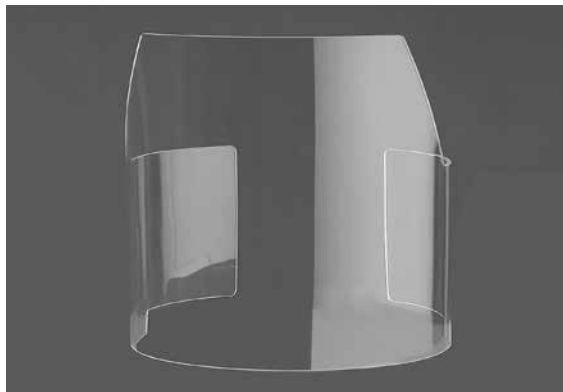
Prodotto

1: da 220 a 240 V

2: da 100 a 120 V

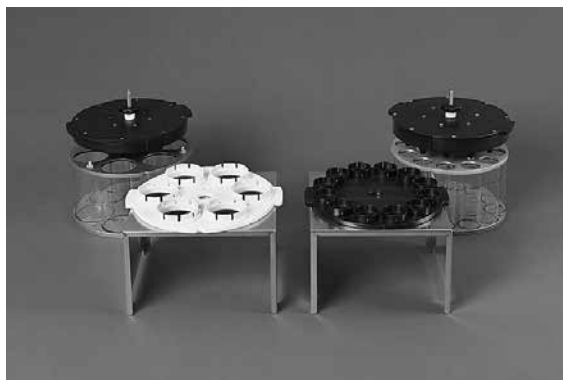
Numero d'ordine:

MP	x	x	1	x	x	x	x	x
----	---	---	---	---	---	---	---	---



Numero d'ordine:

MP	x	x	x			x	x	x
----	---	---	---	--	--	---	---	---

**Schermo protettivo**

Prodotto	Numero d'ordine
Schermo protettivo P-6, P-12	48784

Unità di evaporazione, adattatore per provettoni, componenti in vetro

Prodotto
01: Configurazione con unità di evaporazione (cioè rastrelliera in vetro e collegamento a vuoto per rastrelliera), kit di adattatori per i provettoni standard BUCHI, rastrelliera di preparazione/trasporto, kit di provettoni standard BUCHI (Ø 60 mm per P-6, Ø 25 mm per P-12).

99: Configurazione con unità di evaporazione, ma senza adattatori per provettoni e componenti in vetro. Gli adattatori corrispondenti devono essere ordinati separatamente come indicato nella Guida per Adattatori Multivapor.

00: Configurazione senza unità di evaporazione, senza rastrelliera di preparazione/trasporto e senza adattatori e componenti in vetro. Scelta consigliata per allestire un sistema PEEK invece di un sistema PETP. Tutti gli articoli corrispondenti devono essere ordinati separatamente come accessori (non tramite la matrice per le ordinazioni).

Numero d'ordine:

MP	x	x	x	x	x			x
----	---	---	---	---	---	--	--	---

**Gruppo di condensazione, rivestimento P+G**

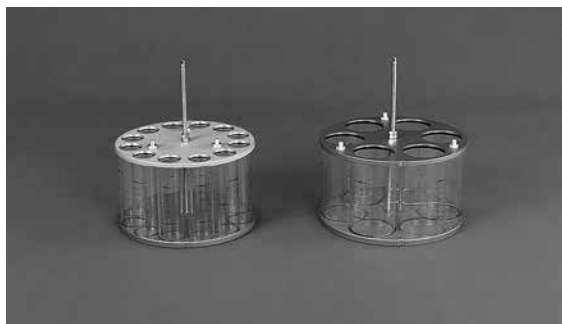
Prodotto	Numero d'ordine
Condensatore tipo S per acqua potabile o refrigeratore a circuito chiuso.	
S1: Condensatore con pallone di raccolta da 1 l	48889
S2: Condensatore con pallone di raccolta da 2 l	48890
Condensatore tipo C (dispersore termico) per raffreddamento con ghiaccio secco:	
C1: Dispersore termico con pallone di raccolta da 1 l	48887
C2: Dispersore termico con pallone di raccolta da 2 l	48888
R0: Kit di adattatori Rotavapor	48740

Numero d'ordine:

MP	x	x	x	x	x	x	x	
----	---	---	---	---	---	---	---	--

**Soluzione per vuoto**

Prodotto	Numero d'ordine
Comprende una bottiglia di Woulff per catturare particelle e goccioline prima della bocchetta di ingresso per il vuoto.	
V-700, V-855 con postcondensatore a seconda del tipo di condensatore principale	71311 o 71312

3.1.3 Accessori standard**Tabella 3-5: Accessori standard**

Prodotto	Numero d'ordine
Rastrelliera in vetro P-6	11057500
Rastrelliera in vetro P-12	11057505
Collegamento a vuoto per rastrelliera P-6, PETP*	49773
Collegamento a vuoto per rastrelliera P-6, PEEK**	49710
Collegamento a vuoto per rastrelliera P-12, PETP*	49615
Collegamento a vuoto per rastrelliera P-12, PEEK**	48845
*dotato di guarnizioni ad anello in EPDM (FKM compresi)	
**dotato di guarnizioni ad anello in FFKM	

**Tabella 3-5: Accessori standard (cont.)**

Prodotto	Numero d'ordine
Rastrelliera di preparazione dei campioni P-6	49783
Rastrelliera di preparazione dei campioni P-12	49755

Piastra di trasporto P-6	49251
Piastra di trasporto P-12	49250
Piastra di trasporto P-6 per adattatore P-12	11055146

Tabella 3-6: Adattatore Multivapor P-12

Prodotto	Numero d'ordine
Porta-adattatore in PETP	11057171
Porta-adattatore in PEEK	11057179
Kit di 12 guarnizioni	11057468
Utensile per Multivapor e Syncore	11057214

Tabella 3-7: Documentazione

Prodotto	Numero d'ordine
Guida alle applicazioni	48858
Guida all'installazione/uso	93163
Multivapor IQ/OQ, inglese	48822
Manuale Operativo	
Inglese	93156
Tedesco	93157
Francese	93158
Italiano	93159
Spagnolo	93160

3.1.4 Accessori standard in vetro

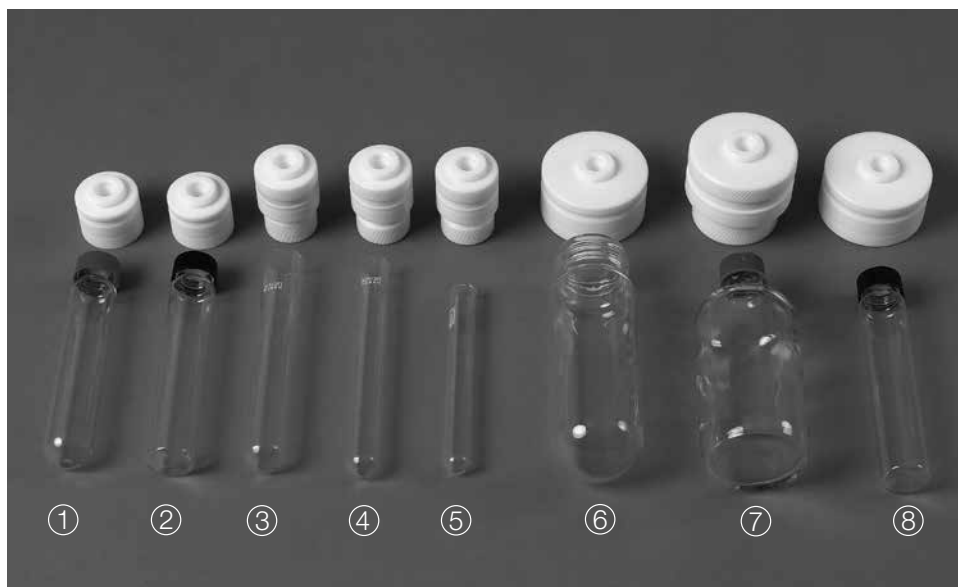


Fig. 3.1: Panoramica dei componenti in vetro BUCHI disponibili e dei relativi adattatori

	Provettoni forniti da BUCHI		Kit di adattatori (12) **		Guarnizioni **
			PETP	PEEK	
P-12	① Provetta BUCHI P-12, 60 ml (25 pezzi)	49662	11057082	11057178	11057468 (12)
	② Provetta ASE/PSE, 60 ml (72 pezzi)	49535	11057082	11057178	11057468 (12)
	③ Provetta Ø 25 mm (50 pezzi)	38469	48873	*	49733 (12)
	④ Provetta Ø 20 mm (100 pezzi)	42845	48778	*	48779 (12)
	⑤ Provetta Ø 16 mm (100 pezzi)	38543	48770	*	48773 (12)
P-6	⑥ Provettone BUCHI P-6, 220 ml (6 pezzi)	49774	11056598	11057243	11057469 (6)
	⑦ Provettone ASE/PSE, 240 ml (10 pezzi)	52672	11056585	*	48853 (12)
	⑧ Provetta ASE/PSE, 60 ml (72 pezzi)	49535	11056585	*	48853 (12)

*disponibile su richiesta

**numero di articoli compresi nel kit indicato tra parentesi

3.1.5 Accessori opzionali

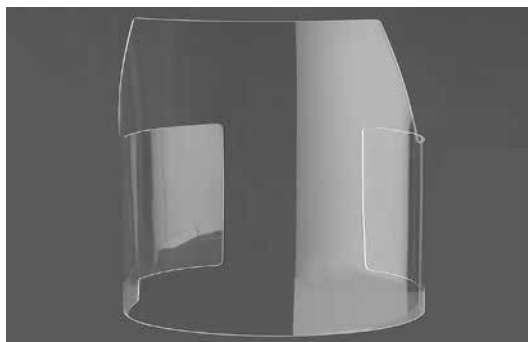


Tabella 3-8: Accessori opzionali

Prodotto	Numero d'ordine
Schermo protettivo P-6/P-12	48784
Kit di 60 setti porosi in PE P-6/P-12, Ø 10 mm	44856
Adattatori ciechi per chiudere le posizioni vuote	
P-6, PETP, 6 pezzi	49729
P-6, PEEK, 6 pezzi	49730
P-12, PETP, 12 pezzi	48791
P-12, PEEK, 12 pezzi	48796
Bottiglia di Woulff completa di supporto e tubo	11057282
Vetro di riserva per bottiglia di Woulff	11056926
Tubo di riserva	11057283
Kit con 1 guarnizione e 1 guarnizione ad anello per bottiglia di Woulff	11057990

**Tabella 3-8: Accessori opzionali (cont.)**

Prodotto	Numero d'ordine
F-100, 230 V; 50/60 Hz (400 W)	11056460
F-100, 115 V; 50/60 Hz (400 W)	11056461
F-108, 230 V; 50/60 Hz (800 W)	11056464
F-108, 115 V; 50/60 Hz (800 W)	11056465

3.2 Materiali utilizzati

Tabella 3-9: Materiali utilizzati

Componente	Descrizione del materiale
Alloggiamento Multivapor	schiuma PUT
Piastra riscaldante	alluminio anodizzato
Anello di protezione della piastra riscaldante	EPDM
Rastrelliera in vetro	alluminio, vetro borosilicato
Adattatori standard per provette	PETP
Adattatori PEEK per provette	PEEK
Guarnizioni per adattatori	PTFE
Collegamento a vuoto standard per rastrelliera	PETP
Collegamento a vuoto alternativo per rastrelliera	PEEK
Guarnizione del collegamento a vuoto per rastrelliera	EPDM
Guarnizione ad anello per adattatore del collegamento a vuoto per rastrelliera	EPDM e FKM o FFKM (opzionale)
Tubo flessibile per vuoto	PFA con nervature, con tenute in PTFE
Schermo protettivo	policarbonato

Tabella 3-10: Campo di applicazione per guarnizioni ad anello degli adattatori conici

	EPDM	FKM	FFKM	PEEK	PET(P)	PFA	PTFE
Acetaldeide	B	D	A	A	A	A	A
Acetone	A	D	A	A	B	A	A
Acido acetico	A	B	A	A	A	A	A
Acido nitrico in soluzione acquosa	B	A	A	B	B	A	A
Acido solforico, fumante	C	A	A	C	C	A	A
Acido tricloroacetico	B	-	-	A	-	A	A
Alcol propilico	A	A	A	A	A	A	A
Ammoniaca in soluzione acquosa	A	D	A	A	A	A	A
Anidride acetica	B	D	A	A	A	A	A
Benzene	D	A	A	A	A	A	A
Butanolo	B	A	A	A	B	A	A
Cloroformio	D	A	A	A	B	A	A
Cloruro di metilene	D	A	A	A	D	A	A
Cloruro di vinilidene	D	-	A	A	B	-	A
Dietiletere	C	C	A	A	A	A	A
Dimetilbenzene (Xillene)	D	A	A	A	A	A	A
Dimetilformammide	A	-	A	A	B	A	A
Diossano	B	-	A	A	A	A	A
Esano	C	A	A	A	A	A	A
Etanolo	A	A	A	A	A	A	A
Etilacetato	B	D	A	A	-	A	A
Fenolo	B	A	A	B	C	A	A
HBr in soluzione acquosa, sat.	B	A	A	C	-	A	A
HCl in soluzione acquosa, sat.	A	A	A	B	A	A	A
Isobutanolo	A	A	A	A	A	A	A
Isopropanolo	A	A	A	A	A	A	-
Metanolo	A	B	A	A	A	A	-
Nitrobenzene	C	B	A	B	D	A	A
Soda caustica in soluzione acquosa	A	B	A	A	B	A	-
Tetracroluro di carbonio	D	A	A	A	A	A	A
Tetraidrofurano	B	D	A	A	A	A	A
Toluene	D	A	A	A	A	A	A
Tricloroetano	D	A	A	A	A	-	A
Trietilammina	C	A	A	A	-	-	A

*A: resistenza ottima, B: resistenza media, C: resistenza scarsa, D: resistenza molto scarsa

NOTA

La tabella 3-10 riporta la resistenza chimica del materiale solido immerso in liquidi. La resistenza nei confronti dei vapori corrispondenti, tuttavia, è molto maggiore. I valori indicati nella tabella possono variare, se si modificano la temperatura e la pressione.

Il collegamento a vuoto in PETP per rastrelliera è munito di guarnizioni ad anello in EPDM. La fornitura comprende un kit di 12 guarnizioni ad anello in FKM. In alternativa sono disponibili guarnizioni ad anello ultra-resistenti in FFKM. Il collegamento a vuoto per rastrelliera in PEEK ha come dotazione standard guarnizioni ad anello in FFKM.

3.3 Tabella riassuntiva dei dati tecnici

Tabella 3-11: Dati tecnici	
Dimensioni (L × A × P)	270 × 400 × 400 mm
Peso	P-6: 22 kg, P-12: 21 kg
Tensione di collegamento	100 – 120 o 220 – 240 V AC ±10 %
Fusibile	T 3,1 A L 250 V (220 – 240 V) T 6,3 A L 250 V (100 – 120 V)
Potenza assorbita	max. 800 W
Collegamento principale	Tripolare (F, N, T) via cavo di alimentazione
Frequenza	50/60 Hz
Categoria di sovratensione	II
Grado di protezione	IP21
Grado di inquinamento	2
Velocità di rotazione	P-6: 0 – 370 giri/min, P-12: 0 – 485 giri/min
Intervallo di controllo della temperatura	20 – 95 °C
Precisione della temperatura	±3 °C (strumento calibrato a 20 °C)
Schermo	Temperatura impostata ed effettiva
Dimensioni max. del provettone	P-6: Ø esterno 16 – 60 mm, L = 110 – 150 mm P-12: Ø esterno 15 – 30 mm, L = 15 – 150 mm
Capacità max. del provettone	P-6: 160 ml, P-12: 30 ml
Condizioni ambientali	solo per uso in ambienti interni
Temperatura	5 – 40 °C
Altitudine	fino a 2000 m
Umidità	umidità relativa massima dell'80 % per temperature fino a 31 °C, in successiva diminuzione lineare fino al 50 % a 40 °C
Resistenza termica P+G	da circa –70 a 60 °C
Resistenza termica P+G basse temperature	da –80 a 50 °C
Schermo protettivo termoresistente	<160 °C

3.4 Tabella dei solventi

Tabella 3-12: Tabella dei solventi

Solvente	Formula	Massa molare in g/mol	Energia di evaporazione in J/g	Punto di ebollizione a 1013 mbar	Densità in g/cm ³	Vuoto in mbar per punto di ebollizione a 40 °C
1,1,1-tricloroetano	$C_2H_3Cl_3$	133,4	251	74	1,339	300
1,1,2,2-tetracloroetano	$C_2H_2Cl_4$	167,9	247	146	1,595	35
1,2-dicloroetano	$C_2H_4Cl_2$	99,0	335	84	1,235	210
1,2-dicloroetilene (<i>cis</i>)	$C_2H_4Cl_2$	97,0	322	60	1,284	479
1,2-dicloroetilene (<i>trans</i>)	$C_2H_4Cl_2$	97,0	314	48	1,257	751
2-metil-2-propanolo	$C_4H_{10}O$	74,1	590	82	0,789	130
Acetone	C_3H_6O	58,1	553	56	0,790	556
Acido acetico	$C_2H_4O_2$	60,0	695	118	1,049	44
Acqua	H_2O	18,0	2261	100	1,000	72
Alcol isoamilico 3-metile 1-butanolo	$C_5H_{12}O$	88,1	595	129	0,809	14
Alcol isopropilico	C_3H_8O	60,1	699	82	0,786	137
Alcol <i>n</i> -amilico, <i>n</i> -pentanolo	$C_5H_{12}O$	88,1	595	37	0,814	11
Alcol <i>n</i> -propilico	C_3H_8O	60,1	787	97	0,804	67
Benzene	C_6H_6	78,1	548	80	0,877	236
Cicloesano	C_6H_{12}	84,0	389	81	0,779	235
Clorobenzene	C_6H_5Cl	112,6	377	132	1,106	36
Cloroformio	$CHCl_3$	119,4	264	62	1,483	474
Cloruro di metilene, diclorometano	CH_2Cl_2	84,9	373	40	1,327	850
Dietiletere	$C_4H_{10}O$	74,0	389	35	0,714	850
Diisopropiletere	$C_6H_{14}O$	102,0	318	68	0,724	375
Diossano	$C_4H_8O_2$	88,1	406	101	1,034	107
DMF (dimetilformammide)	C_3H_7NO	73,1		153	0,949	11
Eptano	C_7H_{16}	100,2	373	98	0,684	120
Esano	C_6H_{14}	86,2	368	69	0,660	360
Etanolo	C_2H_6O	46,0	879	79	0,789	175
Etilacetato	$C_4H_8O_2$	88,1	394	77	0,900	240
Metanolo	CH_4O	32,0	1227	65	0,791	337
Metiletilchetone	C_4H_8O	72,1	473	80	0,805	243
<i>M</i> -xilene	C_8H_{10}	106,2		139	0,864	
<i>n</i> -butanolo, <i>tert</i> -butanolo	$C_4H_{10}O$	74,1	620	118	0,810	25
<i>O</i> -xilene	C_8H_{10}	106,2		144	0,880	
Pentacloroetano	C_2HCl_5	202,3	201	162	1,680	13
Pentano	C_5H_{12}	72,1	381	36	0,626	850
<i>P</i> -xilene	C_8H_{10}	106,2		138	0,861	
Tetraclorocarbonio	CCl_4	153,8	226	77	1,594	271
Tetracloroetilene	C_2Cl_4	165,8	234	121	1,623	53
THF (tetraidrofurano)	C_4H_8O	72,1		67	0,889	357
Toluene	C_7H_8	92,2	427	111	0,867	77
Tricloroetilene	C_2HCl_3	131,3	264	87	1,464	183
Xilene (miscela)	C_8H_{10}	106,2	389			25

4 Descrizione delle funzioni

Il presente capitolo spiega il principio di funzionamento dei Multivapor P-6 e P-12 e descrive le funzioni delle diverse configurazioni.

4.1 Principio di funzionamento del Multivapor

Il Multivapor è un evaporatore in parallelo con 6 o 12 posizioni per l'evaporazione simultanea di campioni con volume fino a 6×150 ml o 12×30 ml, rispettivamente per Multivapor P-6 o Multivapor P-12. La base del processo è l'evaporazione e la condensazione sotto vuoto di solventi mediante un movimento orbitale orizzontale, che genera un potente vortice in ogni provettone. La distillazione avviene di regola sotto vuoto al fine di aumentare le prestazioni e di ridurre la temperatura di ebollizione per prevenire la decomposizione del campione.

Il Multivapor è disponibile in una versione autonoma oppure in combinazione con un evaporatore rotante, creando così una valida sinergia tra due strumenti, il Multivapor e il Rotavapor, che condividono un solo condensatore e un solo gruppo per la formazione del vuoto. Le due configurazioni Multivapor P-6 e Multivapor P-12 non sono intercambiabili, in quanto il movimento orbitale della piastra è diverso, al fine di garantire operazioni agevoli e sicure.

4.1.1 Principio di funzionamento dell'unità autonoma

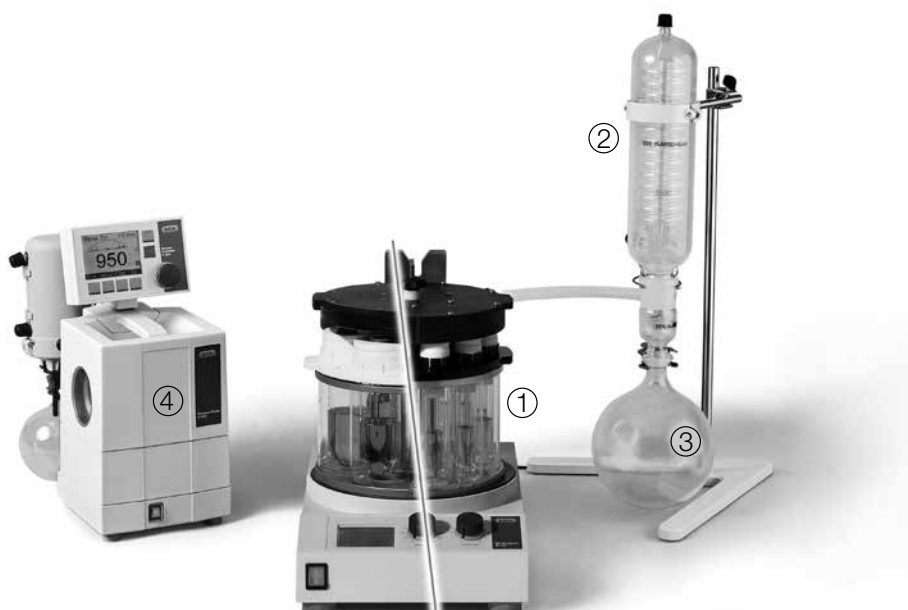


Fig. 4.2: Panoramica della versione autonoma. Le due diverse configurazioni – Multivapor P-6 e Multivapor P-12 – sono distinte dalla linea di intersezione che taglia la figura.

① Superficie di evaporazione

Il solvente viene riscaldato tramite una piastra riscaldante. Il movimento orbitale orizzontale della piastra riscaldante genera un vortice completo nella miscela contenuta nelle provette. In questo modo la superficie del solvente aumenta, e ciò comporta a sua volta un aumento della velocità di evaporazione e una diminuzione del ritardo di ebollizione.

② Superficie di raffreddamento

Ogni campione è collegato separatamente al collegamento a vuoto mediante adattatore speciali in vetro. Il vapore è immesso e in seguito trasferito al condensatore mediante un tubo flessibile per vuoto, con nervature, in PFA. Nel condensatore il calore necessario per il passaggio del solvente dallo stato liquido a quello gassoso viene trasferito al refrigerante. A tale scopo generalmente si utilizza acqua, ghiaccio secco in acetone o qualsiasi refrigerante adatto a un refrigeratore a circuito chiuso.

③ Pallone di raccolta

Il vapore condensato viene raccolto nel pallone di raccolta. Si raccomanda di vuotare il pallone dopo ogni processo. Per l'evaporazione di miscele di solventi o a basse temperature si consiglia di utilizzare un ricevitore refrigerante supplementare al fine di prevenire una rievaporazione della condensa. In questo modo si riducono i tempi di evaporazione e si eliminano le interruzioni fra i cicli operativi.

④ Vuoto

La velocità di evaporazione dipende dalla pressione, dalla temperatura del solvente e del refrigerante e dal vortice. Per poter evaporare i solventi a una determinata temperatura e rotazione, la pressione va adeguatamente ridotta mediante una pompa da vuoto. Il controllore di vuoto regola costantemente la pompa riducendo il vuoto quando si raggiunge il limite impostato. L'operazione può essere manuale o automatica.

4.1.2 Principio di funzionamento della versione Multivapor-Rotavapor

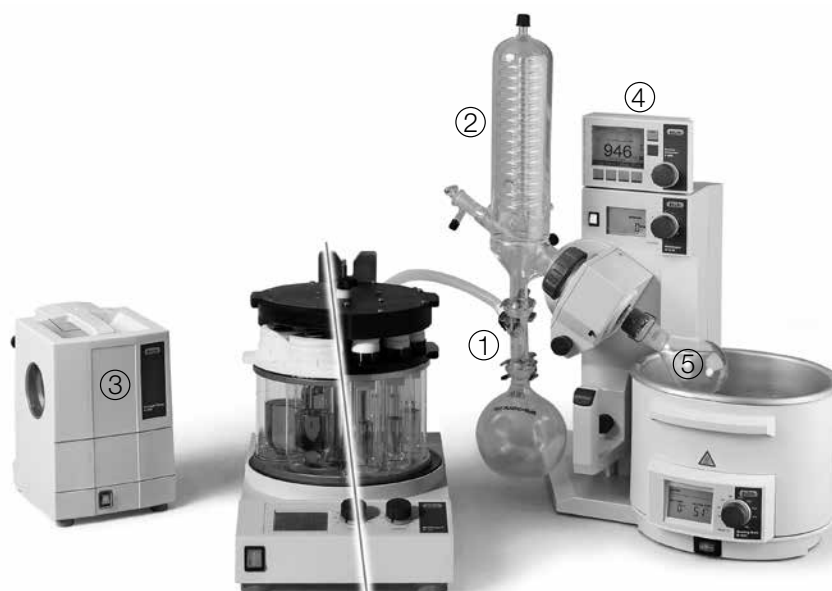


Fig. 4.3: Combinazione del Multivapor P-6/P-12 con il Rotavapor R-215

Il tubo flessibile per vuoto del Multivapor viene collegato al raccordo a T ① installato fra il condensatore e il ricevitore del Rotavapor. La funzione fondamentale di questa versione è la condivisione del gruppo di condensazione ②, della pompa da vuoto ③ e del controllore di vuoto ④ fra il Multivapor e il Rotavapor. Di conseguenza è possibile procedere all'evaporazione singola di palloni di grandi dimensioni e all'evaporazione in parallelo di piccole provette con la stessa configurazione e con un ingombro

minimo. Tuttavia, per ragioni fisiche, non è possibile e nemmeno consigliabile svolgere in simultanea entrambe le operazioni, in quanto la capacità refrigerante del condensatore non è in grado di gestire il volume di vapore prodotto. Durante il funzionamento del Multivapor, l'uscita del Rotavapor deve essere chiusa mediante un pallone d'evaporazione vuoto ⑤.

4.1.3 Elementi di comando del Multivapor (autonomo)



- ① Interruttore principale
- ② Visualizzazione della temperatura
- ③ Manopola di regolazione della temperatura
- ④ Manopola per regolare la velocità di rotazione
- ⑤ Supporto per il collegamento a vuoto

Fig. 4.4: Panoramica dei comandi del Multivapor

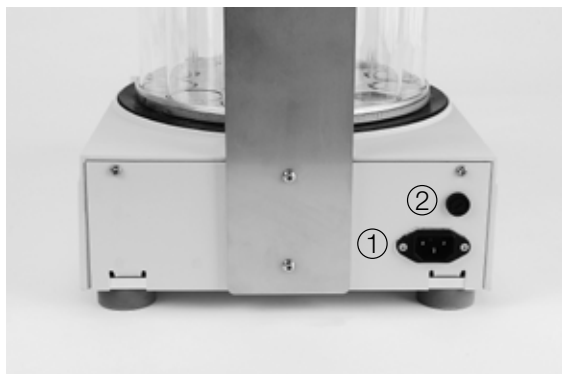
4.1.4 Schermo del Multivapor



Fig. 4.5: Schermo del Multivapor

Lo schermo visualizza la temperatura effettiva e quella impostata. Se la temperatura effettiva è inferiore a quella impostata, sullo schermo appare "HEATING".

4.1.5 Collegamenti posteriori del Multivapor



- ① Alimentazione
- ② Fusibile principale

Fig. 4.6: Collegamenti posteriori del Multivapor

4.2 Piattaforma Multivapor



Fig. 4.7: Piattaforma Multivapor

La piattaforma è disponibile con alimentazione 220 – 240 V e 100 – 120 V. La temperatura e il movimento orbitale della piastra riscaldante vengono regolate in modo indipendente tramite la relativa manopola. La temperatura è limitata a 95 °C per impedire l'evaporazione dell'acqua utilizzata quale liquido per il trasferimento del calore. La temperatura impostata e quella effettiva sono visualizzate sullo schermo.

La velocità orbitale orizzontale della piastra riscaldante è indicata con gradazioni (0...10) e varia da 0 a 370 giri/min per il Multivapor P-6 o da 0 a 485 giri/min per il Multivapor P-12.

Una guarnizione in gomma nera ① impedisce che i liquidi possano contaminare l'interno dello strumento.

4.3 Rastrelliera in vetro



Fig. 4.8: Multivapor con rastrelliera in vetro

La rastrelliera in vetro ① è fissata sulla piastra riscaldante e funge da passaggio termico tra la piastra riscaldante e i provettoni. Comprende 6 o 12 cilindri in vetro sistemati in cerchio per garantire un controllo integrale. Un indicatore di livello evidenzia il livello ottimale di riempimento per l'acqua, che funge da riscaldante. Un ulteriore vantaggio della rastrelliera in vetro rispetto alle più comuni rastrelliere metalliche è la sua compatibilità con tutti i tipi di provettoni, diversi per forma, diametro e lunghezza.

4.4 Rastrelliera di preparazione dei campioni

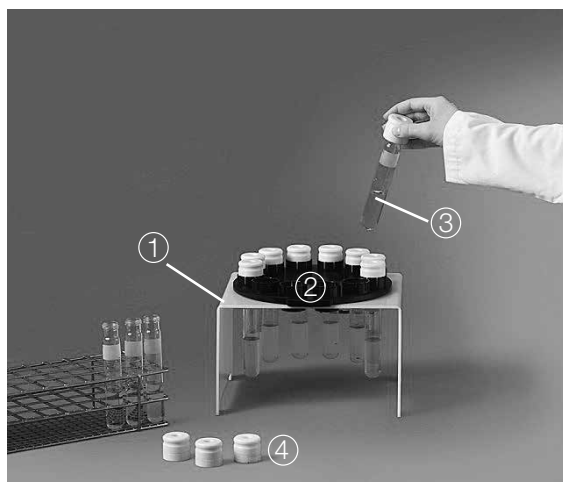


Fig. 4.9: Rastrelliera di preparazione dei campioni con piastra di trasporto e provette classiche con i relativi adattatori

La rastrelliera di preparazione dei campioni ① serve da supporto per la rastrelliera da trasporto ② con 6 o 12 provettoni ③. Le provette sono provviste di speciali adattatori ④ per una tenuta efficace con il collegamento a vuoto.

4.5 Adattatori ciechi (opzionali)



Fig. 4.10: Adattatori ciechi

Se il numero di campioni da evaporare è inferiore al numero di posti disponibili, le posizioni vuote devono essere occupate con provettoni vuoti o con adattatori ciechi opzionali. Questi adattatori dispongono di una parte inferiore chiusa e hanno le stesse dimensioni esterne degli adattatori standard.

Non è necessario distribuire in modo uniforme i campioni sulla rastrelliera in vetro. Quindi è possibile disporre i campioni nella parte anteriore e gli adattatori ciechi nella parte posteriore. Per condizioni estreme, quali per esempio l'evaporazione di acido trifluoroacetico (TFA), sono disponibili anche adattatori in PEEK.

4.6 Setti porosi in PE



Fig. 4.11: Setti porosi in PE

Al fine di ridurre la contaminazione del collegamento a vuoto per rastrelliera dovuta a campioni che formano schiuma o da ritardi di ebollizione, si può inserire un setto poroso in PE nell'adattatore che chiude il tubo del vapore. In questo modo è possibile anche l'adsorbimento del campione su silice per fini cromatografici (riempimento a secco) trattenendo la silice nella provetta.

4.7 Molla per adattatore



Fig. 4.12: Molla per adattatore

Le molle sull'estremità superiore degli adattatori sono utilizzate come opzione per facilitare l'apertura del collegamento a vuoto per rastrelliera.

4.8 Piastra di trasporto dei campioni



Fig. 4.13: Trasferimento simultaneo dei campioni mediante piastra di trasporto

Dato che le provette sono fissate saldamente alla piastra di trasporto, è possibile trasferire contemporaneamente l'intera struttura nella rastrelliera in vetro. Ciò consente una taratura preliminare dello strumento.

4.9 Collegamento a vuoto per rastrelliera



Fig. 4.14: Multivapor con rastrelliera in vetro e relativo collegamento a vuoto

I campioni vengono sigillati mediante il collegamento a vuoto per rastrelliera ① e gli adattatori ②. Il coperchio della rastrelliera ha la funzione di collettore sotto vuoto, che convoglia i vapori provenienti dai singoli campioni in canali dotati di scanalature. Il rischio di contaminazione crociata si riduce quindi significativamente. Uno scarico discendente è collegato al gruppo di condensazione tramite un tubo flessibile per vuoto, con nervature, in PFA.

4.10 Schermo protettivo (opzionale)



Fig. 4.15: Schermo protettivo

Lo schermo protettivo protegge l'operatore contro gli spruzzi di liquidi surriscaldati e i frammenti di provettoni in caso di implosione o esplosione.

4.11 Condensazione (opzionale)



Fig. 4.16: Gruppi di condensazione di tipo C (a sinistra) ed S (a destra)

Sono disponibili due tipi di condensatori. I condensatori di tipo C (a sinistra) sono utilizzati con ghiaccio secco/acetone, mentre i condensatori di tipo S (a destra) sono collegati all'acqua potabile o ad un refrigeratore a circuito chiuso. Entrambi sono provvisti di un rivestimento P+G che garantisce massima sicurezza. Il pallone di raccolta è disponibile con una capacità di 1 o di 2 l. In alternativa è possibile utilizzare un ricevitore refrigerante isolato, con una spirale di raffreddamento interna, in combinazione con un condensatore di tipo S. Ciò consente l'evaporazione di miscele di solventi con punti di ebollizione diversi, senza alcuna interruzione tra le frazioni.

4.12 Solventi con alto punto di ebollizione – bottiglia di Woulff (opzionale)



Fig. 4.17: Bottiglia di Woulff installata

Per evitare ritardi di ebollizione, per solventi con alto punto di ebollizione tendenti a condensare nel tubo per vuoto e per solventi che tendono a formare schiume, è possibile installare un serbatoio solventi opzionale (la cosiddetta bottiglia di Woulff) sulla parte posteriore dello strumento. Il vapore viene trasferito in un primo tempo dal coperchio alla bottiglia e in seguito al gruppo di condensazione.

4.13 Soluzione per vuoto (opzionale)



Fig. 4.18: Soluzione per vuoto consigliata per l'utilizzo con il Multivapor

L'evaporazione sotto vuoto è effettuata mediante una pompa da vuoto. Con la pompa da vuoto a membrana PTFE si ottiene un vuoto finale inferiore a 10 mbar, un valore più che sufficiente per molte applicazioni.

Un controllo più complesso del vuoto è garantito tramite il Controllore di Vuoto V-850 o V-855. Quest'ultimo comprende complesse funzioni di gradiente, archivi dei solventi e algoritmi per il controllo automatico del vuoto.

4.14 Collegamento a un evaporatore rotante (opzionale)



Fig. 4.19: Condivisione delle risorse tra condensatore, pompa da vuoto e controllore di vuoto con Rotavapor e Multivapor

In aggiunta allo strumento autonomo, il Multivapor può essere utilizzato con un evaporatore rotante. Il vapore viene trasferito in un primo tempo al gruppo di condensazione del Rotavapor mediante il raccordo a T. Il vuoto viene generato dalla pompa da vuoto e regolato tramite il relativo controllore. Il raccordo a T in vetro di questa configurazione è compatibile con tutti i prodotti BUCHI e con i principali evaporatori rotanti di altre marche. La compatibilità presuppone la presenza di un giunto a sfera S35 tra il condensatore e il pallone di raccolta.

4.15 Ricevitore refrigerante (opzionale)



Fig. 4.20: Ricevitore refrigerante con condensatore di tipo S

Il ricevitore refrigerante mantiene il solvente a una temperatura bassa durante l'intero processo. Si tratta di fatto di un recipiente di raccolta cilindrico orizzontale con camicia isolante e una serpentina di raffreddamento interna. La serpentina di raffreddamento è collegata a un refrigeratore a circuito chiuso e mantiene il contenuto a una temperatura bassa. Il tubo a U funge da indicatore di livello e consente di svuotare il recipiente senza scollegarlo. Il volume totale del ricevitore è di 2,5 l.

5 Messa in funzione

Il presente capitolo descrive la procedura di installazione del Multivapor e fornisce istruzioni per la prima messa in esercizio.

NOTA

Controllare la presenza di eventuali danni quando si rimuove lo strumento dall'imballaggio. Se necessario, stendere immediatamente un verbale di reclamo e informare l'azienda incaricata del servizio postale, ferroviario o di trasporto. Conservare l'imballaggio originale per trasporti futuri.

5.1 Luogo di installazione

Sistemare lo strumento su una superficie orizzontale stabile, tenendo conto delle dimensioni massime dell'apparecchio.

NOTA

La piastra vibrante esegue un movimento orbitale orizzontale con velocità fino a 485 giri/min (per il P-12), con conseguente forte vibrazione della superficie. Assicurarsi quindi che la superficie sia stabile.

Non è necessario inserire lo strumento sotto cappa, anche se i gas di scarico della pompa da vuoto devono essere convogliati verso una cappa aspirante.

5.2 Collegamenti elettrici

 	AVVISO Rischio di danni allo strumento in caso di alimentazione errata. • L'alimentazione di rete deve corrispondere alla tensione riportata sulla targhetta • Verificare che la messa a terra sia sufficiente
---	--

5.3 Messa in funzione del Multivapor Basic

5.3.1 Messa in funzione della rastrelliera in vetro

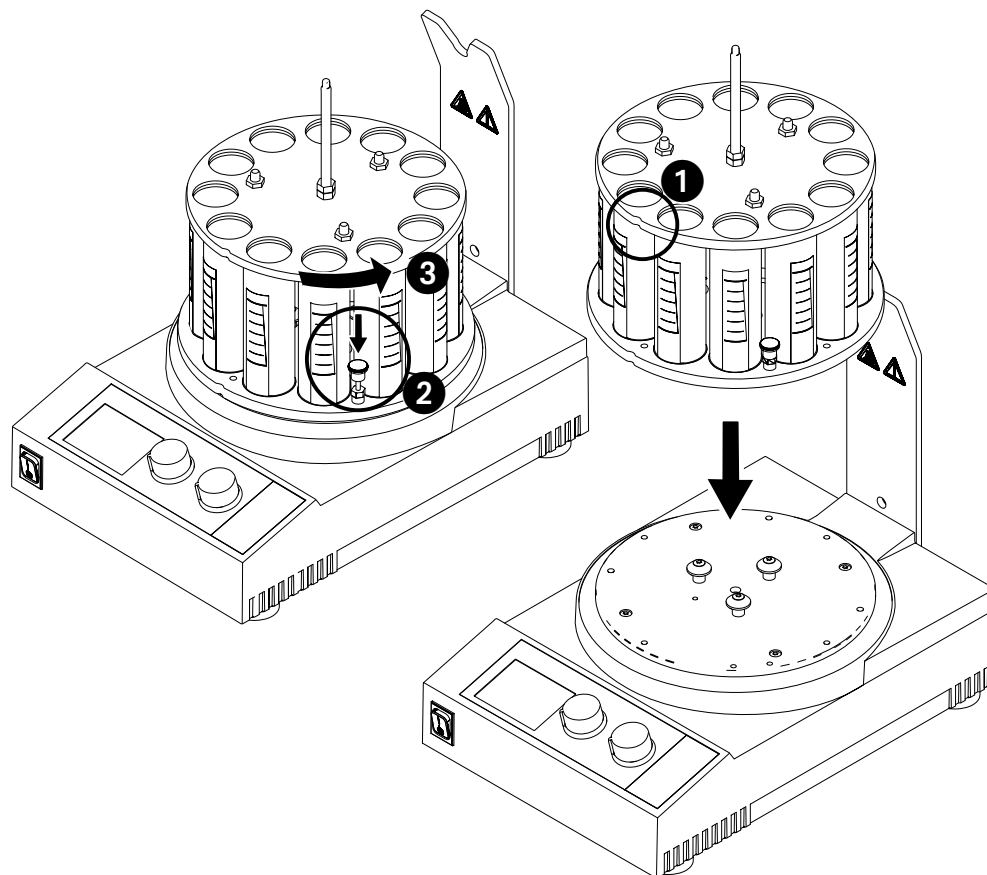


Fig. 5.21: Installazione della rastrelliera in vetro sulla piastra riscaldante

Rimuovere tutte le particelle dalla piastra riscaldante e dalla parte inferiore della rastrelliera in vetro. Posizionare la rastrelliera sulla piastra riscaldante con la tacca sul lato anteriore.

Rimettere la rastrelliera sullo strumento. I tre perni devono essere allineati con i fori sul fondo della rastrelliera. Le tacche **1** sulla rastrelliera devono essere orientate verso il lato anteriore dello strumento (leggermente a sinistra del centro).

Tirare e trattenere il dispositivo di blocco **2**.

Ruotare la rastrelliera leggermente in senso antiorario e lasciare andare il dispositivo di blocco **3**.

Ruotare ulteriormente la rastrelliera in senso antiorario, finché il dispositivo di blocco non scatta.

Come opzione si può anche fissare la rastrelliera con le quattro viti fornite **2**.

Controllare che la rastrelliera sia stata montata a tenuta.

5.3.2 Montaggio della bottiglia di Woulff (opzionale)

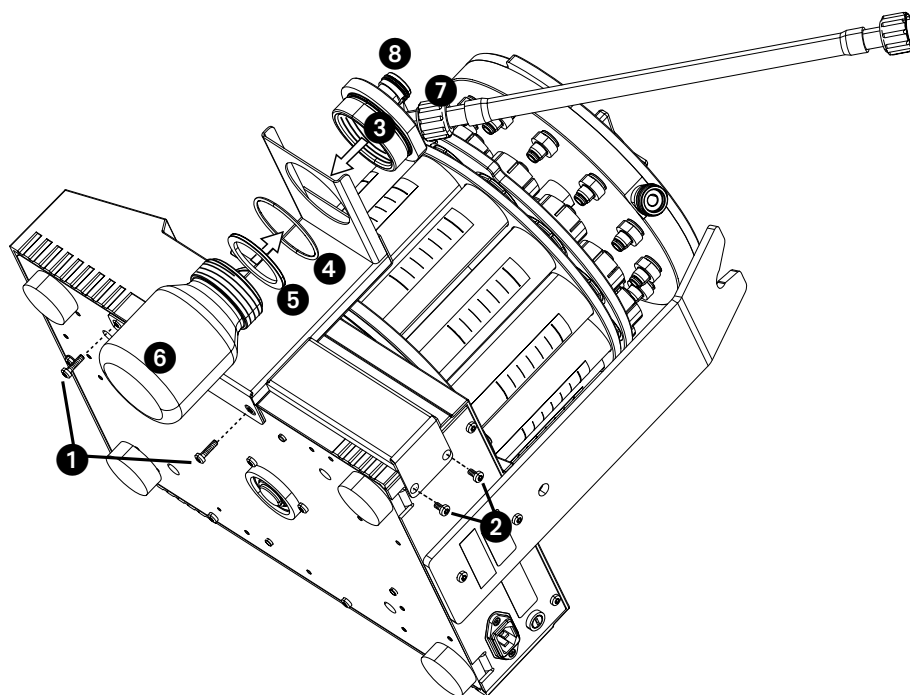
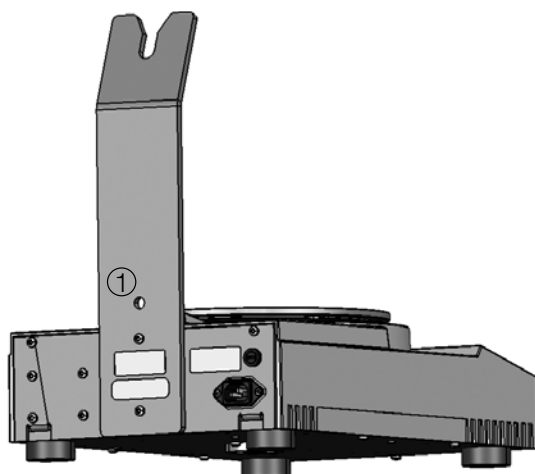


Fig. 5.22: Montaggio della bottiglia di Woulff

- ① Fissare il supporto per la bottiglia di Woulff sulla base dello strumento, sostituendo le viti esistenti con le viti più lunghe fornite.
- ② Fissare il supporto per la bottiglia di Woulff sul lato posteriore dello strumento, sostituendo le viti esistenti con le viti più lunghe fornite.
- ③ Inserire il coperchio della bottiglia di Woulff dall'alto nel supporto.
- ④ Fissare il coperchio dal basso al supporto con la guarnizione ad anello fornita.
- ⑤ Posizionare la guarnizione dal basso nel coperchio.
- ⑥ Avvitare la bottiglia nel supporto.
- ⑦ Collegare il tubo fornito al connettore inclinato verso sinistra del coperchio.
- ⑧ Collegare il tubo proveniente dal condensatore alla bottiglia di Woulff sul connettore destro diritto (nella figura non è collegato).

5.3.3 Fissaggio antisismico



- ① Foro per fissare lo strumento in regioni a rischio sismico.

Fig. 5.23: Fissaggio antisismico

5.4 Montaggio della vetreria

	AVVISO
Rischio di rottura della vetreria in caso di tensioni eccessive. • Montare tutti i componenti in vetro senza forzare • Verificare regolarmente che i componenti in vetro siano fissati correttamente e, se necessario, regolare i punti di fissaggio • Non utilizzare componenti in vetro difettosi • Utilizzare lo schermo protettivo (opzionale)	

5.4.1 Condensatori tipo S e C



Fig. 5.24: Installazione del gruppo di condensazione sul supporto

Installare il gruppo di condensazione sul relativo supporto o su una barra di supporto solida verificando che la base sia orientata in direzione del condensatore.

Fissare il pallone di raccolta con l'apposita clip ①.

5.4.2 Gruppo di condensazione con ricevitore refrigerante (opzionale)

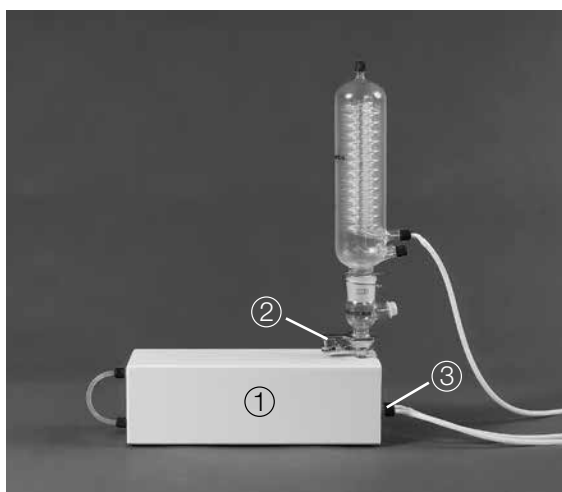


Fig. 5.25: Condensatore di tipo S con ricevitore refrigerante

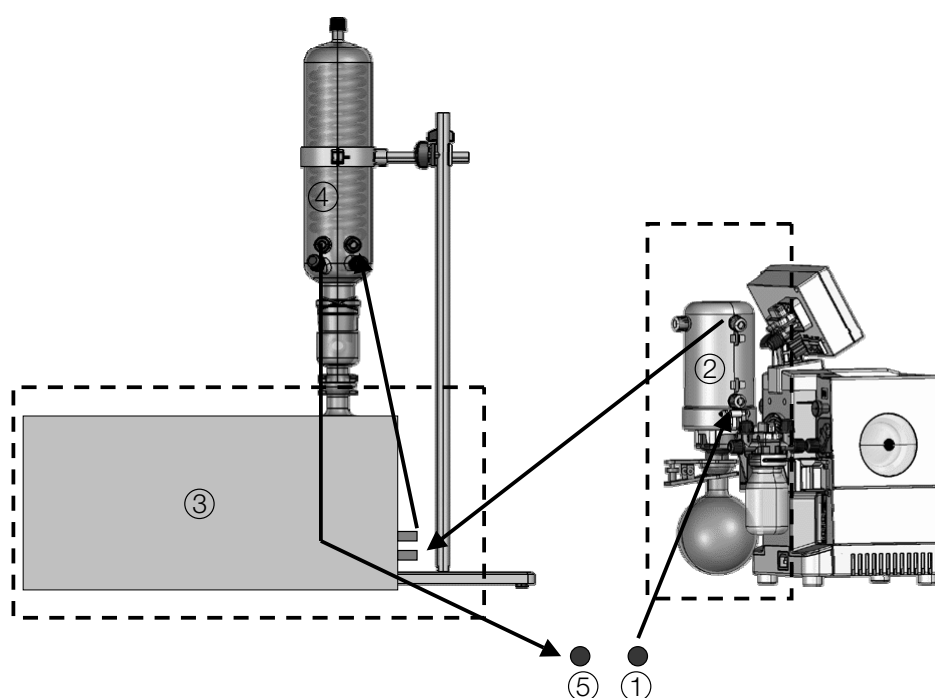
Il ricevitore refrigerante ① può essere utilizzato come alternativa al pallone di raccolta e viene fissato con la clip ②. Il circuito di raffreddamento interno viene collegato a un mezzo di raffreddamento ③ (acqua o refrigeratore a circuito chiuso).

5.5 Tubi flessibili di collegamento

5.5.1 Acqua di raffreddamento

Considerare quanto segue quando si collegano i tubi flessibili bianchi (in silicone) per l'acqua di raffreddamento:

- Usare clip per tubi flessibili GL-14.
- I tubi utilizzati devono avere tutti lo stesso diametro interno (circa 6 mm).
- Per ragioni di sicurezza, fissare i tubi flessibili con staffe orientabili o fascette fermacavo.
- Per risparmiare acqua di raffreddamento e/o ridurre la temperatura del refrigerante, si consiglia di utilizzare un refrigeratore a circuito chiuso, per esempio F-100/F-108.
- Controllare periodicamente i tubi flessibili e sostituirli se diventano fragili.



① Ingresso refrigerante

② Postcondensatore (opzionale)

③ Ricevitore refrigerante (opzionale)

④ Condensatore principale

⑤ Uscita refrigerante

Fig. 5.26: Direzione di flusso del liquido per condensatore principale e postcondensatore a valle della pompa

NOTA

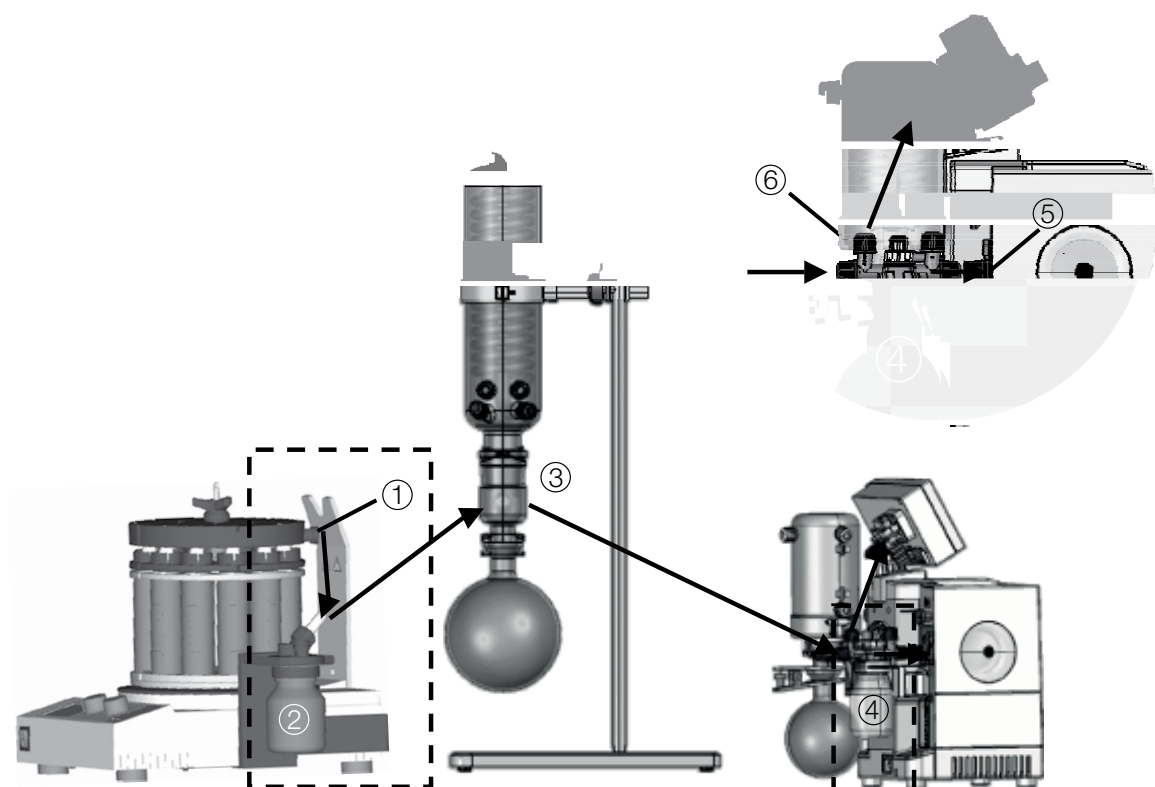
È importante collegare innanzitutto il refrigerante al postcondensatore e in seguito al condensatore principale, in quanto la temperatura del refrigerante aumenta in primo luogo in quest'ultimo.

Se si utilizza il condensatore di tipo C, non sono necessari tubi di collegamenti per il raffreddamento.

5.5.2 Tubi flessibili per vuoto

Procedere come segue per il collegamento del tubo flessibile per vuoto (in gomma rossa):

- Usare clip per tubi flessibili GL-14.
- I tubi utilizzati devono avere tutti lo stesso diametro interno (circa 5 mm).
- I tubi per vuoto devono essere i più corti possibile.
- Se si utilizzano il Controllore di Vuoto V-850/V-855 e la Pompa da Vuoto V-700/V-710, collegare una bottiglia di Woulff tra la fonte di vuoto e il Multivapor.
- Se si utilizza una pompa diversa dalla V-700/V-710, collegare una valvola al V-850/V-855 per tenere sotto controllo il vuoto.
- I tubi flessibili non devono essere fissati.
- Controllare periodicamente i tubi flessibili e sostituirli se diventano fragili.



① Uscita del collegamento a vuoto per rastrelliera

② Bottiglia di Woulff sul Multivapor (opzionale)

③ Giunto per vuoto del condensatore

④ Bottiglia di Woulff sulla pompa da vuoto (opzionale)

⑤ Collegamento della bottiglia di Woulff alla pompa da vuoto

⑤ Collegamento della bottiglia di Woulff al controllore di vuoto

Fig. 5.27: Collegamenti per vuoto standard con condensatore e soluzione per vuoto V-700/V-855

5.6 Messa in funzione della versione Multivapor-Rotavapor



Il raccordo a T è inserito tra il condensatore e il pallone di raccolta dell'evaporatore rotante e fissato con la clip. Il tubo flessibile per vuoto è collegato al giunto SVL 22 del raccordo a T.

Fig. 5.28: Messa in funzione della versione Multivapor-Rotavapor

NOTA

Dato che il sistema deve essere chiuso per poter generare il vuoto, durante il processo il tubo per il vapore sull'evaporatore rotante deve essere sigillato con un pallone vuoto.

5.7 Prova di funzionamento

Al termine di tutte le fasi di installazione descritte è necessario effettuare la seguente prova per verificare il corretto funzionamento dello strumento.

5.7.1 Prova di tenuta sotto vuoto

NOTA

La prova di tenuta sotto vuoto può essere effettuata solo se sono stati installati o un controllore di vuoto o un dispositivo per misurare la pressione (manometro) tra la pompa e il Multivapor.

1. Accendere lo strumento e impostare la velocità di rotazione desiderata (per esempio posizione 8).
2. Generare un vuoto a un valore predefinito (per esempio 100 mbar).
3. Chiudere il circuito del vuoto e misurare l'aumento di pressione Δp entro 2 minuti.
4. Lo strumento è a tenuta se Δp è <10 mbar entro 2 minuti.

Procedere come segue per chiudere ermeticamente lo strumento:

1. Chiudere il tubo flessibile per vuoto che collega la pompa da vuoto al condensatore e controllare il tasso di perdita della pompa. In caso di perdite di tenuta consultare il manuale operativo della pompa da vuoto.
2. Chiudere il tubo flessibile per vuoto sul lato corrispondente del condensatore con un adattatore cieco e controllare il tasso di perdita del gruppo di condensazione. In caso di perdite di tenuta controllare le guarnizioni del tubo flessibile per vuoto e i coperchi GL-14. Se necessario, ingrassare i raccordi in vetro.
3. Chiudere gli adattatori conici del collegamento a vuoto per rastrelliera con gli adattatori ciechi. In caso di perdite, sostituire le guarnizioni del tubo flessibile per vuoto e/o le guarnizioni ad anello.

degli adattatori conici. In caso di guarnizioni ad anello danneggiate da prodotti chimici, sostituire il materiale in conformità a quanto indicato nella tabella 3-5.

4. Verificare la qualità dei provettoni, che non devono essere scheggiati.
5. Verificare che le guarnizioni per gli adattatori siano in buone condizioni e posizionate correttamente. In caso di perdite sostituire le relative guarnizioni. Le guarnizioni degli adattatori devono essere sostituite a scadenze regolari. Le relative parti di ricambio sono elencate nel capitolo 10.3.

NOTA

Un serraggio eccessivo dei controdadi sugli adattatori conici del collegamento a vuoto per rastrelliera e dei provettoni non risolve il problema di tenuta, ma riduce la durata di vita dei componenti. Il problema si risolve in modo ottimale controllando la qualità delle relative guarnizioni, cioè le guarnizioni degli adattatori e/o le guarnizioni ad anello per adattatori conici.

	AVVISO
	Rischio di danni alla filettatura in caso di serraggio eccessivo • Non utilizzare una chiave con un braccio di leva lungo per sostituire gli adattatori conici a causa di danni fisici o chimici

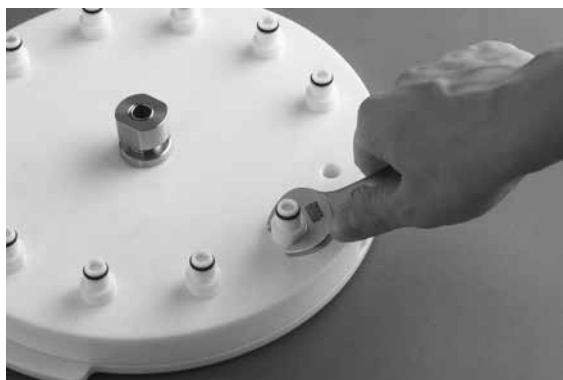


Fig. 5.29: Serraggio dei controdadi sugli adattatori conici

6 Uso

Il presente capitolo spiega i diversi elementi e le possibili modalità operative e fornisce istruzioni sull'utilizzo corretto e sicuro del Multivapor.

6.1 Impostazioni sulla piattaforma Multivapor

Lo strumento dispone di due parametri variabili: temperatura e velocità di rotazione relativa al movimento orbitale orizzontale della piastra riscaldante.

 	AVVISO Rischio di rottura della vetreria in caso di tensioni eccessive. • Montare tutti i componenti in vetro senza forzare. • Verificare regolarmente che i componenti in vetro siano fissati correttamente e, se necessario, regolare i punti di fissaggio. • Non utilizzare componenti in vetro difettosi. • Utilizzare lo schermo protettivo (opzionale).
	AVVISO Rischio di danni allo strumento per mancanza di mezzo di riscaldamento nella rastrelliera in vetro. • Assicurarsi che ci sia sempre del mezzo di riscaldamento nella rastrelliera in vetro quando lo strumento è acceso e che la temperatura effettiva sia inferiore alla temperatura impostata.
 	ATTENZIONE Pericolo di ustioni lievi o moderate quando si maneggiano parti surriscaldate. • Non toccare parti o superfici surriscaldate (soprattutto la piastra riscaldante, che può raggiungere i 95 °C). • Assicurarsi che non possa traboccare alcun liquido dai cilindri in vetro quando i provettoni vengono immersi. • Utilizzare lo schermo protettivo (opzionale) per schermare le parti surriscaldate.

NOTA

Sullo schermo è specificata la temperatura dell'acqua nel cilindro in vetro. Durante l'evaporazione il calore si trasferisce dal mezzo riscaldante al condensatore, e ciò potrebbe causare un notevole calo di temperatura anche di 15 °C nel bagno ad acqua. Questo fatto deve essere tenuto in considerazione per la scelta di una temperatura di raffreddamento adeguata all'interno del condensatore.

6.1.1 Selezione di una temperatura preimpostata

Con una temperatura preimpostata non è più possibile modificare volontariamente o involontariamente la temperatura del bagno riscaldante durante il processo di distillazione.

Procedere come segue per attivare la modalità preimpostata:

- Spegnerlo lo strumento.
- Ruotare la manopola di regolazione su 95 °C (max.).
- Accendere lo strumento. La temperatura impostata lampeggia sullo schermo.
- Entro 10 secondi, spostare la manopola sulla temperatura desiderata (per esempio 60 °C) e attendere che la temperatura smetta di lampeggiare.
- La temperatura impostata è bloccata fino a quando il bagno riscaldante è attivo e non può più essere modificata con la manopola di regolazione.

6.1.2 Modifica/annullamento della temperatura preimpostata

Procedere come segue per modificare o annullare la temperatura preimpostata:

- Spegnerlo lo strumento.
- Ruotare la manopola di regolazione su 0 °C (min.).
- Accendere lo strumento. La temperatura preimpostata è stata cancellata e può essere nuovamente selezionata con la manopola.

6.1.3 Impostazione della velocità di rotazione

	ATTENZIONE Rischio di lesioni lievi o moderate dovute a errori di impostazione della velocità di rotazione. • Non superare i 370 giri/min se si usa la piattaforma P-12 con la configurazione P-6, altrimenti le forti vibrazioni danneggeranno la P-12 e i cilindri in vetro.
---	---

NOTA

Appena la spina di alimentazione è collegata e l'interruttore principale attivato, la piattaforma si sposta orizzontalmente in modo orbitale in base alle impostazioni effettuate con la relativa manopola. La velocità di rotazione della piattaforma è compresa tra 0 e 370 giri/min per il Multivapor P-6 e tra 0 e 485 giri/min per il Multivapor P-12. Entro questi limiti, anche i campioni viscosi vengono agitati efficacemente da un potente vortice. Per molte applicazioni è sufficiente una velocità di rotazione costante sulla posizione 8.

Il valore assoluto della velocità di rotazione non è visualizzato. L'indicazione 0...10 sulla piattaforma aumenta in modo lineare da 0 (0 giri/min) a 10 (rispettivamente 370 o 485 giri/min).

NOTA

Non appena ottimizzato, il vortice rimane costante per tutta la durata del processo di evaporazione, a condizione che la forma e il diametro interno dei provettoni sia costante. La modifica della geometria dei componenti in vetro, per esempio del fondo conico (cosiddette provette Falcon) o arrotondato delle provette, potrebbe alterare l'efficacia dell'agitazione, provocando ritardi di ebollizione. Si consiglia quindi di regolare la velocità di rotazione durante il processo.

6.2 Preparazione dei campioni

6.2.1 Riscaldamento dello strumento



Si aggiunge acqua distillata in ciascun cilindro in vetro sulla rastrelliera in vetro, al fine di trasferire il calore dalla piastra riscaldante ai provettoni. È necessario aggiungere un quantitativo equivalente di acqua in ogni cilindro per ottenere un trasferimento di calore uniforme. Un'indicazione di livello indica il volume adeguato a seconda del tipo di provettone.

Accendere il riscaldamento solo quando tutte le posizioni sono state riempite. Per portare il sistema in condizioni di equilibrio, cioè quando la temperatura dell'acqua rimane costante, sono necessari circa 20 minuti.

Fig. 6.30: Riempimento con acqua distillata fino al livello necessario per garantire una forte agitazione durante il ciclo operativo

NOTA

- *Il volume di acqua è un parametro decisivo per un trasferimento ottimale del calore. Per questo motivo si sconsiglia di aggiungere più acqua di quanto indicato. Il calore trasferito al campione diminuisce con l'aumento del volume. Nella maggior parte dei casi, ciò è dovuto a una miscelazione insufficiente del mezzo riscaldante. Per questo motivo riempire con acqua solo tanto da permettere al recipiente del campione di rimanere immerso per 2 – 3 cm nel mezzo riscaldante. Ottimizzare la rotazione in modo da ottenere un vortice deciso sia per il campione sia per il mezzo riscaldante.*
- *Per raggiungere un equilibrio, accendere lo strumento e impostarlo sulla temperatura desiderata 20 minuti prima di avviare il processo di distillazione.*

6.2.2 Preparazione dei campioni

	AVVISO
	Rischio di abbreviare la durata delle guarnizioni degli adattatori e dei controdadi. • Serrare tutti i collegamenti solo a mano. • Evitare un serraggio eccessivo.

Procedere come segue per installare e chiudere ermeticamente i provettoni:



- Utilizzare l'apposito utensile del Multivapor per rimuovere l'inserto dell'adattatore e per sostituire la guarnizione.
- Utilizzare i setti porosi in PE opzionali come protezione contro schiuma e schizzi.
- Per rimuovere i setti porosi in PE dagli adattatori, infilare un oggetto sottile dall'alto nel foro.



- Avvitare l'adattatore sul provettone.



- Posizionare il provettone nella piastra di trasferimento. Assicurarsi che scatti nella posizione corretta.



- Occupare tutte le posizioni o inserire degli adattatori ciechi (opzionali).



- Trasferire l'intera struttura nella rastrelliera in vetro preriscaldata.



- Chiudere il collegamento a vuoto per rastrelliera.

Fig. 6.31: Preparazione dei campioni



- Serrare il collegamento a vuoto per rastrelliera con il controdado.

6.3 Selezione delle condizioni di distillazione

Per ottenere delle condizioni ottimali di distillazione, l'energia fornita dalla piastra riscaldante deve essere asportata tramite il condensatore. Per garantire queste condizioni, utilizzare lo strumento in base alla seguente regola generale:

Mezzo di riscaldamento: 55 °C $\longleftrightarrow$ 25 °C Vapore: 30 °C $\longleftrightarrow$ 20 °C Refrigerante: max. 10 °C

Come raggiungere queste condizioni:

- Regolare la temperatura dello strumento su 55 °C.
- Utilizzare un refrigeratore a circuito chiuso o, in alternativa, un condensatore a ghiaccio secco (tipo C) per impostare la temperatura del refrigerante su max. 10 °C.
- Regolare il flusso di refrigerante su circa 600 – 800 ml/min.
- Definire il vuoto operativo in base al punto di ebollizione del solvente (in questo esempio: 30 °C). La pressione corrispondente può essere ricavata dalla tabella dei solventi allegata o dall'archivio dei solventi integrato nel Controllore di Vuoto V-850/V-855.

La regola può essere applicata anche a temperature più elevate, come nel seguente esempio:

Piastra riscaldante: 75 °C $\longleftrightarrow$ 25 °C Vapore: 50 °C $\longleftrightarrow$ 20 °C Refrigerante: max. 30 °C

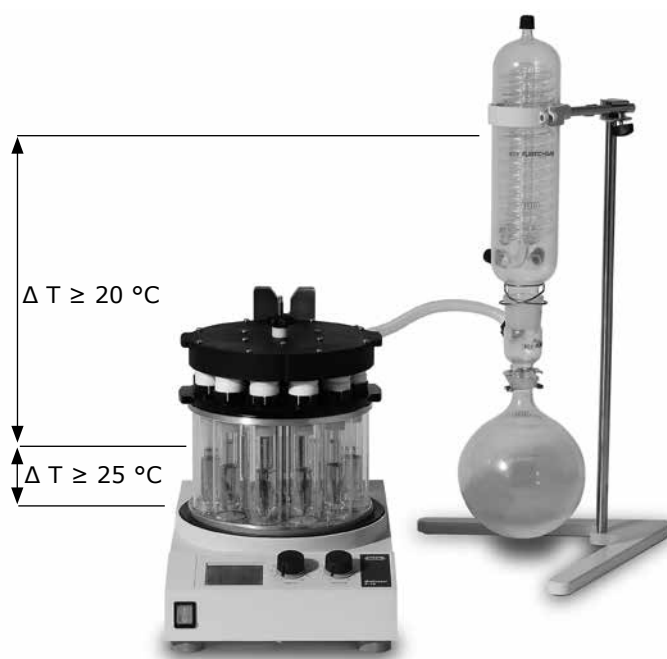


Fig. 6.32: Rappresentazione schematica del calo della temperatura relativa nel sistema di distillazione

NOTA

La regola dei 25/20 °C indica che la temperatura visualizzata durante il funzionamento non corrisponde alla temperatura del vapore o della miscela di campione. Durante la distillazione, il calo della temperatura rispetto a quella visualizzata è di circa 10 °C per il campione e di circa 25 °C per il vapore.

Le condizioni di distillazione del Multivapor non sono quindi direttamente paragonabili a quelle del Rotavapor, in quanto per quest'ultimo il trasferimento di calore tra bagno riscaldante e recipiente di raccolta è molto più efficace rispetto a quello del Multivapor. A parità di temperature impostate, la temperatura effettiva del campione nel Multivapor è inferiore di circa 15 °C rispetto a quella del campione nel Rotavapor.

6.4 Distillazione

Per poter attivare lo strumento devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- tutti i collegamenti elettrici devono essere eseguiti correttamente;
- tutti i collegamenti per vuoto e refrigerante devono essere eseguiti correttamente e fissati con fascette fermacavo;
- tutte le guarnizioni devono essere inserite correttamente;
- l'acqua è stata versata fino al livello indicato.

Procedere come segue per avviare lo strumento:

- Accendere lo strumento.
- Impostare la temperatura (consigliata: 50 – 80 °C).
- Regolare il flusso del refrigerante (consigliato: 5 – 20 °C, 600 – 800 ml/min).
- Appena lo strumento raggiunge una condizione di equilibrio (dopo circa 20 minuti), sistemare i provettoni nella rastrelliera in vetro. Utilizzare provettoni vuoti o adattatori ciechi (opzionali) per occupare i posti vuoti.
- Chiudere il collegamento a vuoto per rastrelliera e stringerlo a mano.
- Impostare la velocità di rotazione (consigliata: pos. 8 – 10).

- Accendere la pompa e il controllore di vuoto.
- Regolare il vuoto in base alla regola dei 25/20 °C.
- Attendere circa 5 minuti dopo che il vuoto ha raggiunto il valore impostato. A seconda della temperatura impostata, nel corso dell'evaporazione iniziale la temperatura del campione potrebbe calare, e ciò renderebbe necessaria una piccola regolazione delle condizioni di vuoto.
- Se la distillazione non si avvia, ridurre gradualmente il vuoto o aumentare la temperatura dello strumento. Verificare l'efficacia del condensatore e assicurarsi che il vapore non sia aspirato direttamente nella pompa.

NOTA

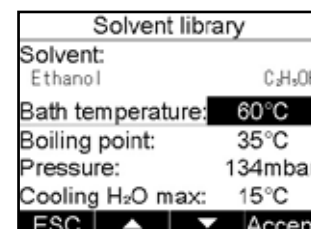
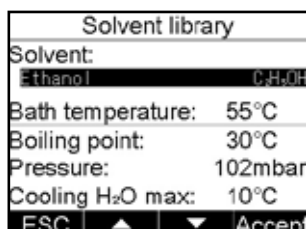
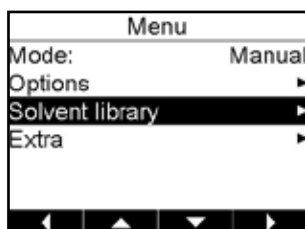
In linea generale, più piccole sono le provette, maggiore sarà il rischio di ritardi di ebollizione. Per impedire una contaminazione del collegamento a vuoto per rastrelliera, applicare un gradiente di pressione per ridurre gradualmente la pressione (vedi capitolo 6.5.2) e/o utilizzare i setti porosi in PE opzionali come protezione da schiuma e schizzi.

6.5 Ottimizzazione delle condizioni di vuoto (opzionale)

Esistono tre diverse possibilità per distillare in parallelo più campioni con il Multivapor combinato al Controllore di Vuoto V-850 o V-855. I seguenti paragrafi descrivono le principali funzioni. Consultare il relativo manuale operativo per ulteriori informazioni.

6.5.1 Regolazione manuale del vuoto e archivio dei solventi (V-850/V-855)

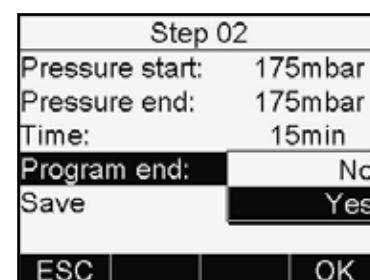
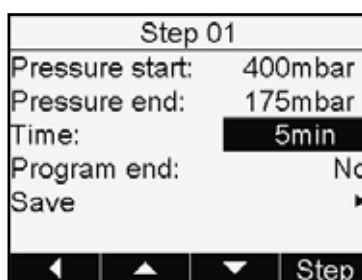
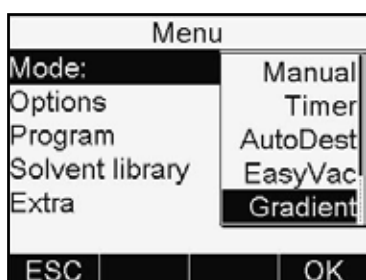
Selezionare la temperatura in base alla regola dei 25/20 °C. Si consiglia di ricavare la pressione corrispondente dall'archivio dei solventi. Procedere come segue:



- aprire l'archivio dei solventi;
- selezionare il relativo solvente;
- impostare la temperatura dello strumento.

6.5.2 Gradienti di pressione (V-855)

L'impostazione manuale della pressione sul punto di ebollizione implica un rischio di ritardi di ebollizione. Per ridurre al minimo tale rischio, si consiglia vivamente di programmare un gradiente di pressione, che porti lentamente verso il vuoto finale ottimale. Procedere come segue:



- selezionare la modalità "Gradiente";
- programmare la prima fase;
- programmare le altre fasi e chiudere il programma selezionando "Yes".

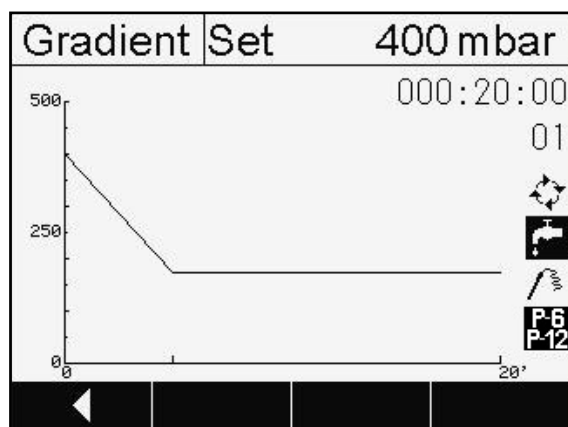


Fig. 6.33: Gradiente di pressione per la distillazione di etanolo a 65 °C (impostazione dello strumento)

Il relativo gradiente può essere salvato per usi futuri e visualizzato in qualsiasi momento. Consultare il manuale operativo del Controllore di Vuoto per ulteriori informazioni.



Fig. 6.34: Esempio di impostazione del gradiente con fase di essiccazione successiva all'evaporazione del solvente

Spesso si desidera essiccare il campione solido rimasto subito dopo l'evaporazione del solvente. Per le procedure di routine si consiglia di integrare questa fase direttamente nel programma del gradiente. In questo modo si riducono al minimo sia le operazioni sullo strumento sia la necessità di controlli.

NOTA

Una fase di essiccazione diretta, senza interruzione del processo di distillazione, è possibile solo se il solvente distillato è mantenuto a bassa temperatura, cioè al di sotto del punto di ebollizione dell'ultima impostazione del vuoto finale. Ciò è possibile utilizzando un bagno con ghiaccio o un ricevitore refrigerante opzionale combinato con un refrigeratore a circuito chiuso.

I gradienti di pressione sono ideali anche per miscele complesse con componenti a basse temperature di ebollizione e tendenti a formare schiuma o schizzi. Per ridurre il rischio di schizzi o la formazione di schiuma, si consiglia di impostare il primo livello del programma a pressione alta per circa 10 minuti.

6.5.3 Distillazione automatica (V-855)

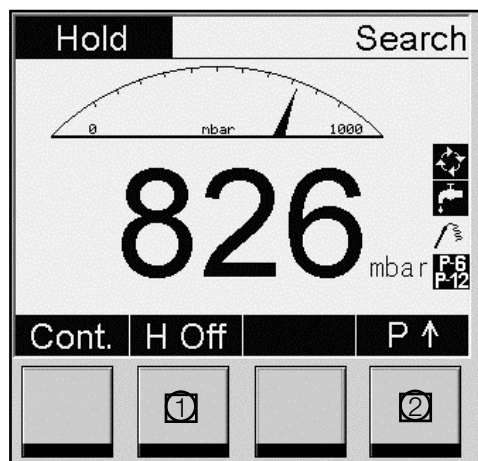


Fig. 6.35: Distillazione automatica

NOTA

Un sistema a tenuta, cioè con $\Delta p < 5$ mbar al minuto, è un requisito essenziale per un funzionamento efficace e sicuro dell'EasyVac.

6.6 Ottimizzazione delle condizioni di distillazione

A seconda del solvente distillato, può essere necessario ottimizzare i parametri durante il processo. Un caricamento ottimale del condensatore è a circa $\frac{1}{2}$ altezza.

Per ottenere ciò,

- ridurre la pressione oppure
- aumentare la temperatura.

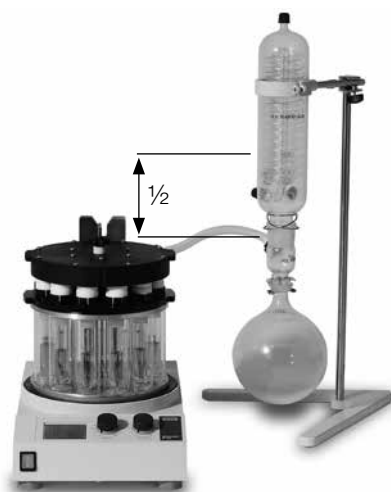


Fig. 6.36: Caricamento ottimale del condensatore

NOTA

Se la temperatura aumenta, per la distillazione viene utilizzata solo una minima parte dell'energia supplementare. La maggior parte di essa viene scaricata nell'ambiente, a causa della maggiore differenza di temperatura tra piastra riscaldante e temperatura ambiente.

6.7 Se la distillazione “si spegne”

Nei casi in cui la distillazione “si spegne”, e quindi il processo si avvia a una conclusione, può verificarsi un’evaporazione di ritorno. In questo caso potrebbe essere necessario o interrompere la distillazione per svuotare il pallone di raccolta o mantenere il solvente a una bassa temperatura (vedi anche capitolo 6.5.2).

Il ricevitore refrigerante è un accessorio particolarmente adatto a tale scopo.

Il solvente può essere eliminato aprendo il raccordo GL-14 superiore e facendo defluire il solvente in un beaker.

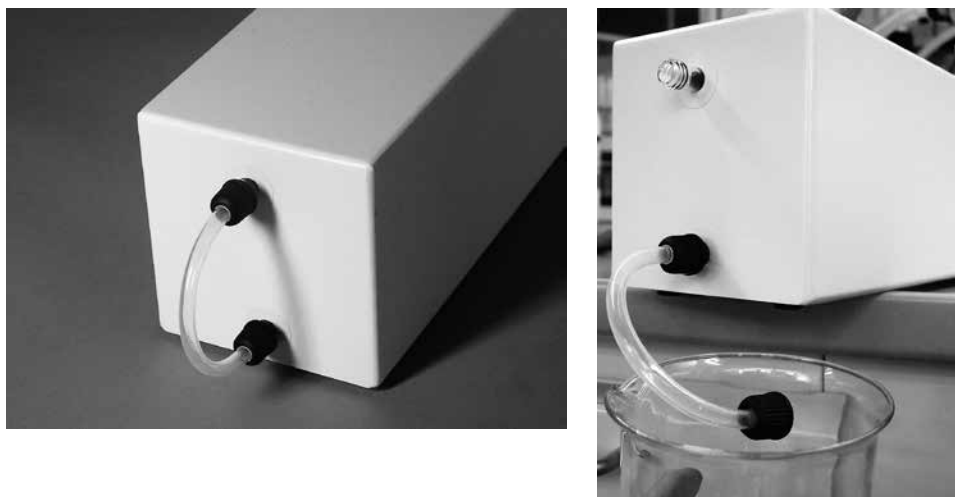


Fig. 6.37: Svuotamento del recipiente di raccolta refrigerato

6.8 Al termine della distillazione



Fig. 6.38: Supporto per il collegamento a vuoto

Al termine della distillazione lo strumento viene ventilato e la rotazione si interrompe.

Quando si allenta il controdado, le molle di ritenzione (non visibili nella figura) mantengono separati il collegamento a vuoto per rastrelliera e gli adattatori, facilitando l’apertura del coperchio. Tuttavia lo strumento può essere utilizzato anche senza le molle di ritenzione.

Mettere il collegamento a vuoto per rastrelliera nel relativo supporto e ritrasferire i campioni nella rastrelliera di preparazione. In questo modo si riduce il tempo di esposizione dei campioni a un ambiente caldo.

Se non si intende effettuare una nuova distillazione, spegnere lo strumento e l’alimentazione del refrigerante per risparmiare energia e risorse.

7 Manutenzione

Il presente capitolo fornisce istruzioni sugli interventi di manutenzione da effettuare per mantenere l'apparecchio in perfetto stato di funzionamento.

 	ATTENZIONE Morte o ustioni gravi in presenza di corrente elettrica durante la pulizia. • Spegnerlo lo strumento • Scollegare il cavo di alimentazione e assicurarlo contro un riavvio accidentale • Attendere che lo strumento sia completamente asciutto prima di ricollegarlo all'alimentazione
---	---

7.1 Alloggiamento

 	AVVISO Rischio di danni allo strumento se si usano solventi come detersivi. • Utilizzare un panno umido e sapone neutro per pulire lo strumento.
--	--

Controllare la presenza di eventuali danni (elementi di comando, prese) sull'alloggiamento e pulirlo a scadenze regolari con un panno umido.

7.2 Tubi flessibili di collegamento e giunti

Controllare visivamente i collegamenti con regolarità e sostituire i tubi se sono fessurati o fragili. Ingrassare con regolarità tutti i raccordi del condensatore per ottenere una perfetta tenuta ermetica del sistema.

7.3 Sistema di guarnizioni

	AVVISO Rischio di danni alle guarnizioni dovuti a manipolazione errata. • Non applicare mai grassi. • Non toccare mai le guarnizioni con oggetti taglienti.
---	--

Pulire con regolarità le guarnizioni e controllarle visivamente in queste occasioni. Se le guarnizioni sono crepate o fragili, sostituirle.

7.3.1 Pulizia delle guarnizioni

Pulire le guarnizioni con acqua o etanolo, con regolarità e ogni volta che si verifica una contaminazione involontaria (formazione di schiuma o ritardo di ebollizione) al fine di allungarne la durata. Asciugarle con un panno morbido.

7.3.2 Sostituzione delle guarnizioni degli adattatori



Fig. 7.39: Sostituzione delle guarnizioni degli adattatori

- ① Utilizzare l'apposito utensile del Multivapor per rimuovere l'inserto dell'adattatore e per sostituire la guarnizione.
- ② Sostituire la guarnizione se è danneggiata o rotta e rimontare.

7.3.3 Sostituzione delle guarnizioni ad anello degli adattatori conici

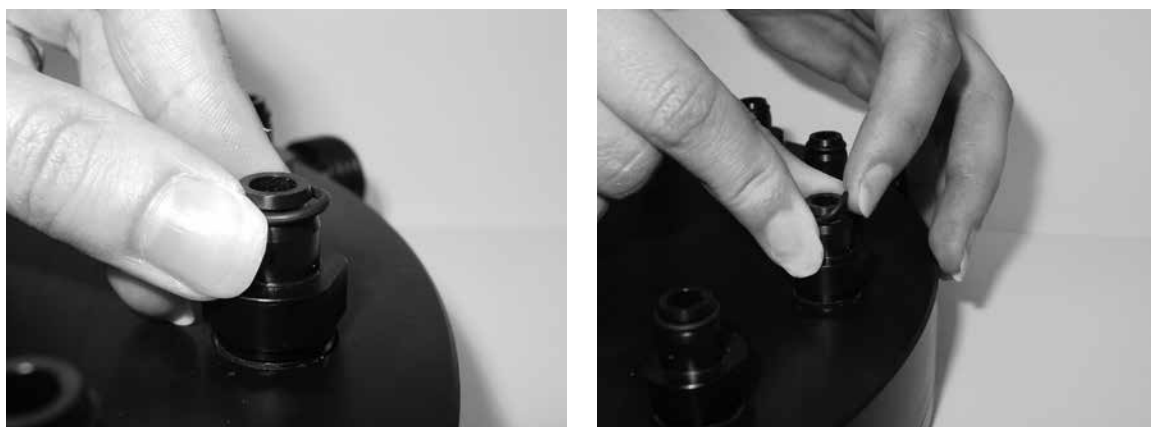


Fig. 7.40: Sostituzione delle guarnizioni ad anello degli adattatori conici

Le guarnizioni ad anello degli adattatori conici potrebbero subire danni chimici o fisici in presenza di condizioni difficili o in caso di utilizzo intensivo frequente.

Il collegamento a vuoto per rastrelliera è dotato di guarnizioni ad anello in EPDM. La fornitura comprende un kit di 12 guarnizioni ad anello in FKM. Un elenco delle applicazioni raccomandate e dei limiti in base al materiale è riportato nella tabella 3-8.

In alternativa, per condizioni estremamente difficili, sono disponibili guarnizioni ad anello in FFKM (vedi anche capitolo 10.2), montati sul collegamento a vuoto per rastrelliera in PEEK.

Per asportare le guarnizioni ad anello, spostarle orizzontalmente con una mano e sollevarle con l'altra fino all'estremità superiore.

7.3.4 Pulizia del collegamento a vuoto e sostituzione delle relative guarnizioni ad anello

	AVVISO
	Rischio di danni ai componenti. • Stringere a mano le viti del collegamento a vuoto per rastrelliera. • Evitare un serraggio eccessivo.

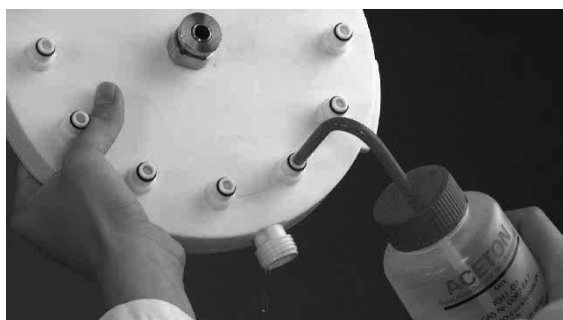


Fig. 7.41: Pulizia del collegamento a vuoto per rastrelliera

Pulire con regolarità il collegamento a vuoto per rastrelliera risciacquandolo con acqua o etanolo attraverso i fori degli adattatori conici. Smontare il coperchio solo in caso di forte contaminazione. Utilizzare i setti porosi in PE opzionali per proteggere il coperchio da eventuali schizzi (vedi anche capitolo 4.6).

7.4 Rastrelliera in vetro

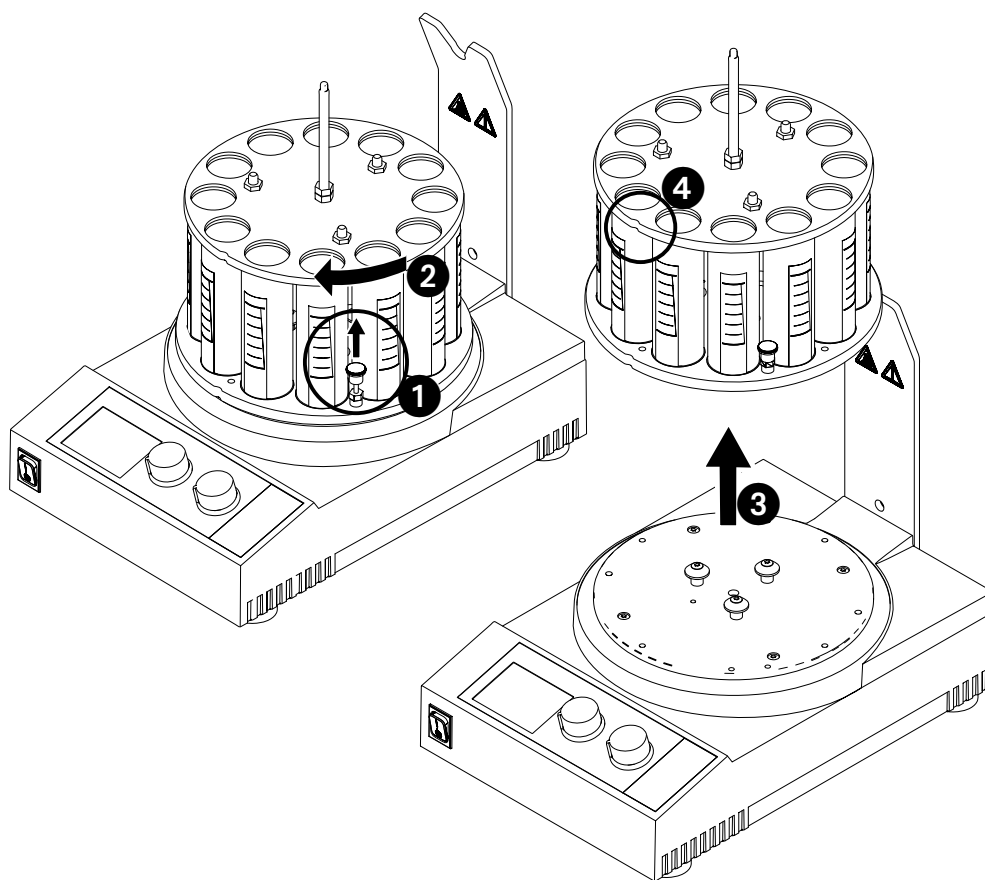


Fig. 7.42: Rimozione della rastrelliera in vetro per la pulizia

Per rimuovere la rastrelliera in vetro, procedere come segue:

- ❶ Tirare e trattenere il dispositivo di blocco.
- ❷ Ruotare la rastrelliera leggermente in senso orario e lasciare andare il dispositivo di blocco. Ruotare ulteriormente la rastrelliera in senso orario finché il dispositivo di blocco non scatta.
- ❸ A questo punto si può rimuovere la rastrelliera dallo strumento.

Procedere in ordine inverso per installare nuovamente la rastrelliera.

Rimettere la rastrelliera sullo strumento. I tre perni devono essere allineati con i fori sul fondo della rastrelliera. Le tacche ❹ sulla rastrelliera devono essere orientate verso il lato anteriore dello strumento (leggermente a sinistra del centro).

Tirare e trattenere il dispositivo di blocco.

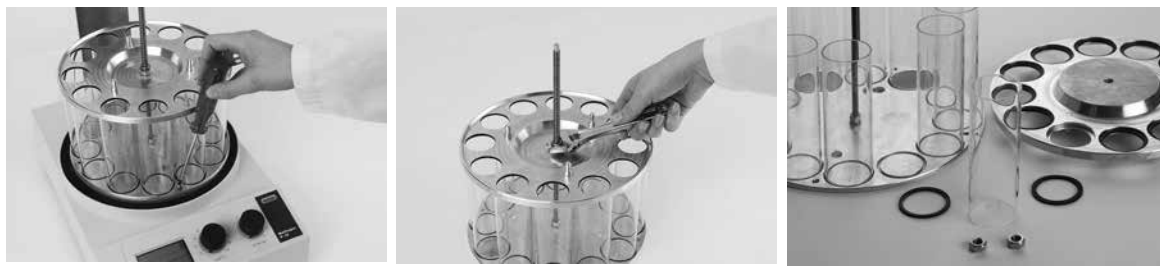
Ruotare la rastrelliera leggermente in senso antiorario e lasciare andare il dispositivo di blocco.

Ruotare ulteriormente la rastrelliera in senso antiorario finché il dispositivo di blocco non scatta.

Controllare che la rastrelliera sia stata montata a tenuta.

Per pulire la rastrelliera, rimuoverla dalla piattaforma e sciacquarla con acqua.

In caso di rottura della vetreria o di forte contaminazione, smontare la rastrelliera in vetro come segue:



- Se la rastrelliera è avvitata alla piattaforma, rimuovere le quattro viti sul fondo. Togliere la rastrelliera e svuotarla.
- Se necessario, svitare i dadi superiori e togliere il coperchio.
- Smontare l'intera rastrelliera

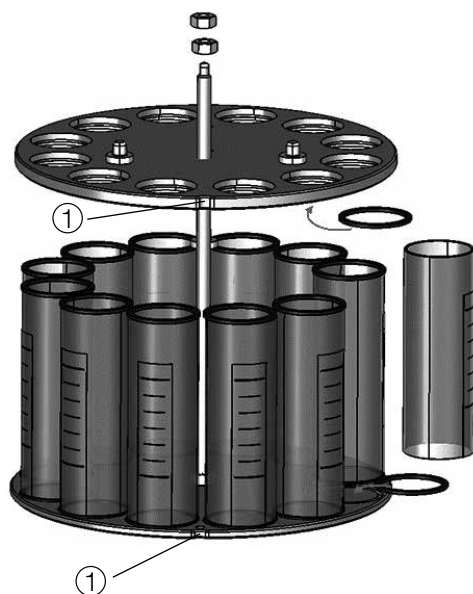


Fig. 7.43: Rimontaggio della rastrelliera in vetro

Nella maggior parte dei casi è sufficiente rimuovere e pulire la struttura assemblata; smontare la rastrelliera solo in caso di rottura della vetreria o di forte contaminazione.

Per riassemblare la rastrelliera, sistemare la guarnizione piatta negli anelli scanalati sia sulla base della rastrelliera sia sul coperchio. Posizionare i cilindri in vetro sopra le guarnizioni e chiuderli con il coperchio come indicato nella Fig. 7.43. Controllare che gli intagli ❶ della piastra inferiore e superiore siano allineati.

NOTA

Avvitare a mano il coperchio, in quanto un serraggio eccessivo potrebbe provocare la rottura dei cilindri in vetro. Verificare la tenuta del sistema con acqua prima di installarlo sulla piastra riscaldante.

7.5 Componenti in vetro

Pulire i componenti in vetro con acqua e un detergente disponibile in commercio (per esempio sapone liquido neutro) al fine di prolungarne la durata.

NOTA

Si consiglia di pulire a mano tutti i componenti in vetro. Utilizzare un detergente alcalino per rimuovere le impurità (p.es. alghe) che si formano sulla serpentina del condensatore.

Introducendo un piccolo cavo in rame nella serpentina, si riduce il rischio che vi aderiscano delle impurità.

Eliminare il grasso dai giunti. Dopo aver pulito e asciugato interamente tutti i componenti in vetro, controllare visivamente se presentano fessure o rotture. I componenti sotto vuoto sono soggetti a sollecitazioni durante il funzionamento.

Controllare con regolarità se i componenti in vetro presentano danni e utilizzare solo componenti in vetro in perfette condizioni (senza crepe o stellature).

I provettoni con orli fessurati potrebbero provocare delle perdite. Verificare con regolarità la qualità dei provettoni, soprattutto se si usa una lavavetreria.

7.6 Setti porosi in PE (opzionali)



Per rimuovere i setti porosi in PE dagli adattatori, infilare un oggetto sottile dall'alto attraverso il foro.

Fig. 7.44: Rimozione dei setti porosi in PE

8 Identificazione e soluzione dei guasti

Il presente capitolo descrive come ripristinare il funzionamento dello strumento in caso si sia verificato un problema di lieve entità. L'elenco comprende alcune possibili anomalie, la relativa causa e indica come rimediarvi. La seguente tabella elenca possibili malfunzionamenti ed errori e descrive le attività che l'operatore può svolgere direttamente sullo strumento, senza intervento esterno, al fine di risolvere il problema. I relativi rimedi sono elencati nella colonna "Misura correttiva".

In genere l'eliminazione di malfunzionamenti o errori più complessi deve essere affidata a un tecnico specializzato BUCHI, che può accedere ai manuali di servizio ufficiali. In questo caso rivolgersi al servizio di assistenza BUCHI di zona.

8.1 Malfunzionamenti e relative misure correttive

Tabella 8-1: Malfunzionamenti generali e relative misure correttive

Malfunzionamento	Possibile causa	Misura correttiva
Lo strumento non funziona	L'interruttore principale è spento	Accendere l'interruttore principale
	Lo strumento non è collegato all'alimentazione di rete	Controllare i collegamenti elettrici
	Il fusibile è difettoso	Sostituire il fusibile. Se il problema persiste, contattare il servizio di assistenza BUCHI.
Lo strumento non si riscalda	Il dispositivo di protezione dal surriscaldamento è bruciato	Sostituire la piastra riscaldante. Contattare il servizio di assistenza BUCHI.
	Il fusibile è difettoso	Sostituire il fusibile. Se il problema persiste, contattare il servizio di assistenza BUCHI.
Non è possibile regolare la temperatura	Lo strumento è in modalità temperatura preimpostata	Seguire le istruzioni al capitolo 6.1.1
La rotazione non è regolare	Superficie non piana e/o instabile oppure rastrelliera a 6 posizioni sullo strumento P-12	Regolare l'altezza dei piedini e/o cambiare la posizione. Non utilizzare una rastrelliera a 6 posizioni con uno strumento P-12 (vedi etichetta sul pannello anteriore) con rotazioni superiori a 8. Posizionare la rastrelliera su una piattaforma P-6.
Il sistema perde	Vedi capitolo 5.7.1	Vedi capitolo 5.7.1
Il vuoto non viene raggiunto	Il sistema perde	Vedi capitolo 5.7.1
	Evaporazione di ritorno dal distillato	Vuotare il pallone di raccolta o raffreddare il distillato (per esempio con un bagno di ghiaccio o il ricevitore refrigerante)
	La pompa da vuoto non è efficiente	Controllare le caratteristiche e il tasso di perdita della pompa da vuoto

Tabella 8-1: Malfunzionamenti generali e relative misure correttive

Malfunzionamento	Possibile causa	Misura correttiva
La distillazione “si spegne”	Miscela di solventi; surriscaldamento iniziale del campione	Ridurre la pressione prima che la distillazione si riavvii o aumentare la temperatura.
La distillazione si è interrotta senza avere raggiunto un’essiccazione completa	Evaporazione residua del distillato (in particolare per miscele di solventi)	Vuotare il pallone di raccolta e riavviare la distillazione o raffreddare il distillato
	Malfunzionamento del processo di distillazione non identificato con precisione (raffreddamento improvviso, flusso di calore insufficiente, ecc.)	Ridurre manualmente la pressione fino al riavvio della distillazione.

Tabella 8-2: Malfunzionamenti del controllore di vuoto e della pompa da vuoto e relative misure correttive

Malfunzionamento	Possibile causa	Misura correttiva
Accensione frequente della valvola o della pompa	Il sistema perde	Vedi capitolo 5.7.1
	Vapore aspirato dalla pompa	Aumentare la pressione come da procedura descritta nel capitolo 6.6
	L’isteresi selezionata è troppo bassa	Selezionare un’isteresi più alta (se il vuoto finale è superiore a 700 mbar, commutare su isteresi automatica)
La valvola non funziona	La valvola è sporca oppure il cavo della valvola non è collegato.	Controllare il collegamento. Se il problema persiste, contattare il servizio di assistenza BUCHI.

Tabella 8-3: Messaggi di errore

Numero errore	Possibile causa	Misura correttiva
E01	Il sensore della temperatura è difettoso	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
E02	Il triac è difettoso, temperatura eccessiva	Contattare il servizio di assistenza BUCHI
E70	Errore di programma dovuto a un errore elettronico o di software	Spegnere e riaccendere lo strumento. Se il problema persiste, contattare il servizio di assistenza BUCHI.

8.2 Assistenza tecnica

Solo il personale addetto all’assistenza tecnica è autorizzato a effettuare riparazioni sullo strumento. Questi addetti dispongono di un’adeguata formazione e di conoscenze tecniche in merito ai possibili rischi derivanti dallo strumento.

Gli indirizzi dei centri di assistenza BUCHI sono disponibili sul sito web: www.buchi.com. In caso di malfunzionamenti dello strumento o di problemi connessi alle applicazioni o se si desiderano informazioni tecniche, contattare uno di questi uffici.

I centri di assistenza forniscono i seguenti servizi:

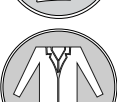
- fornitura di parti di ricambio
- riparazioni
- consulenza tecnica

9 Messa fuori servizio, conservazione, trasporto e smaltimento

Il presente capitolo indica come mettere fuori servizio lo strumento, come imballarlo per la conservazione o il trasporto e specifica le condizioni di conservazione e di trasporto.

9.1 Conservazione e trasporto

Conservare lo strumento in un locale asciutto. Conservare e trasportare lo strumento nel suo imballaggio originale.

     	! ATTENZIONE Pericolo di morte o di avvelenamento grave in caso di contatto o assorbimento di sostanze nocive. • Indossare occhiali di protezione • Indossare guanti di protezione • Indossare un camice da laboratorio • Pulire accuratamente lo strumento e tutti i suoi componenti e rimuovere le sostanze potenzialmente pericolose • Non pulire le parti sporche con aria compressa • Conservare lo strumento e gli accessori in un luogo asciutto e nell'imballaggio originale
--	--

9.2 Smaltimento

Per smaltire lo strumento in modo eco-compatibile, consultare l'elenco dei materiali fornito al capitolo 3, assicurandosi che i componenti vengano separati e riciclati correttamente. Attenersi alle normative vigenti regionali e locali in materia di smaltimento.

NOTA

In caso di restituzione dello strumento al produttore per interventi di riparazione, copiare e compilare il modulo di dichiarazione in materia di salute e sicurezza riportato alla pagina seguente e allegarlo allo strumento.

9.3 Dichiarazione in materia di salute e sicurezza

Dichiarazione in materia di sicurezza, rischi potenziali e smaltimento sicuro di rifiuti e scorie, per esempio di oli usati.

La sicurezza e la salute del nostro personale, le leggi e le normative in materia di trattamento di prodotti pericolosi, di salute e sicurezza sul posto di lavoro, di smaltimento sicuro di rifiuti e scorie (per esempio di oli usati) richiedono l'invio al nostro ufficio, insieme al Rotavapor e agli altri prodotti, del presente modulo debitamente compilato e firmato, prima che gli strumenti vengano riparati o consegnati presso le nostre strutture.

I prodotti privi della dichiarazione non saranno accettati, e nessun intervento, riparazione o taratura DKD saranno effettuati prima di aver ricevuto tale dichiarazione.

- Inviare preventivamente per fax o per posta **una copia completa del modulo**. La dichiarazione deve pervenirci prima dello strumento. **Allegare una seconda copia compilata al prodotto**. Se il prodotto è contaminato, informare lo spedizioniere (GGVE, GGVS, RID, ADR).
- La riparazione subirà un inevitabile ritardo in assenza di tali informazioni o se non viene rispettata la procedura. Confidiamo nella vostra comprensione per queste misure, che non dipendono dalla nostra volontà, e contiamo sulla vostra collaborazione per accelerare il processo di riparazione.
- Verificare di essere a conoscenza di tutte le sostanze venute a contatto con lo strumento e di avere risposto correttamente e in modo dettagliato alle domande.**

1. Prodotto (Modello):

– il prodotto è stato

- ☐ pulito
- ☐ decontaminato

2. N. di serie:

☐ sterilizzato in conformità alle norme vigenti.

3. Elenco delle sostanze venute a contatto con lo strumento o reagenti:

5. Modalità di trasporto/vettore:

.....

Giorno di consegna a BÜCHI Labortechnik AG:

.....

3.1 Nome del prodotto chimico/della sostanza, simbolo chimico:

-
-
-
-

Dichiariamo di aver preso le seguenti misure (a seconda del caso):

– L'olio è stato evacuato dal prodotto.

3.2 Informazioni e precauzioni importanti, p.es. classi di pericolo

-
-
-
-

Importante: smaltimento in conformità alle normative nazionali

- La parte interna del prodotto è stata pulita.
- Tutte le bocchette di entrata e di uscita sono state sigillate.
- Il prodotto è stato imballato correttamente (se necessario ordinare un imballaggio originale, con relativa fatturazione dei costi) e debitamente contrassegnato.
- Il vettore è stato informato sulla natura pericolosa del prodotto (se del caso).

4. Dichiarazione (indicare a seconda del caso):

☐ **4.1 per merce non pericolosa:**

- Garantiamo che il prodotto restituito
- non ha subito contaminazioni dovute a sostanze tossiche, corrosive, biologicamente attive, esplosive, radioattive né pericolose di qualsiasi genere.
 - non contiene sostanze pericolose.

L'olio e i residui di liquido pompato sono stati fatti defluire.

☐ **4.2 per merce pericolosa:**

- Garantiamo per il prodotto restituito che
- tutte le sostanze tossiche, corrosive, biologicamente attive, esplosive, radioattive o pericolose di qualsiasi genere, che sono state pompate o sono venute in contatto con il prodotto, sono elencate al punto 3.1, che i dati sono completi e che non sono state omesse informazioni.

Firma:

Nome (in stampatello):

Qualifica (in stampatello):

Timbro della società:

Data:

10 Parti di ricambio

Il presente capitolo elenca le parti di ricambio, gli accessori e gli elementi opzionali e tutte le principali informazioni per la loro ordinazione a BUCHI. Indicare sempre la descrizione del prodotto e il numero del pezzo di ricambio.

Utilizzare solo materiali di consumo e parti di ricambio originali per la manutenzione, al fine di garantire prestazioni ottimali e affidabili del sistema. Eventuali modifiche alle parti di ricambio sono consentite solo previo accordo scritto con il produttore.

10.1 Strumento di base

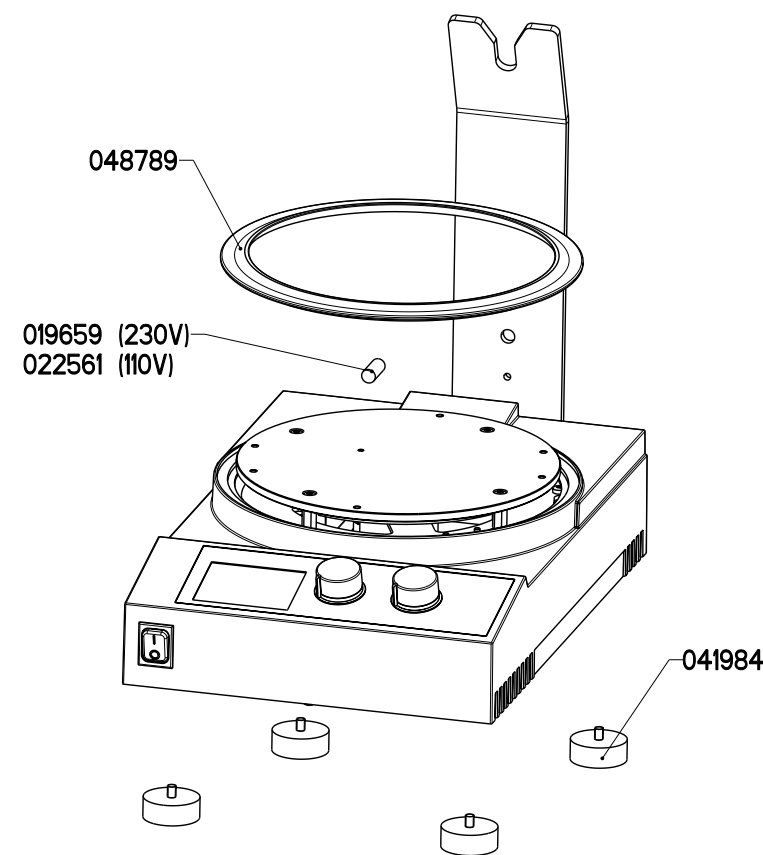


Fig. 10.45: Piattaforma Multivapor

Tabella 10-1: Piattaforma Multivapor			
Prodotto	Numero d'ordine	Prodotto	Numero d'ordine
Anello di copertura Multivapor	48789	Kit di fusibili principali, T 3,1 A L 250 V (per strumento 220 – 240 V) (10 pezzi)	19659
Kit di 4 piedini	41984	Kit di fusibili principali, T 6,3 A L 250 V (per strumento 100 – 120 V) (10 pezzi)	22561

10.2 Unità di evaporazione

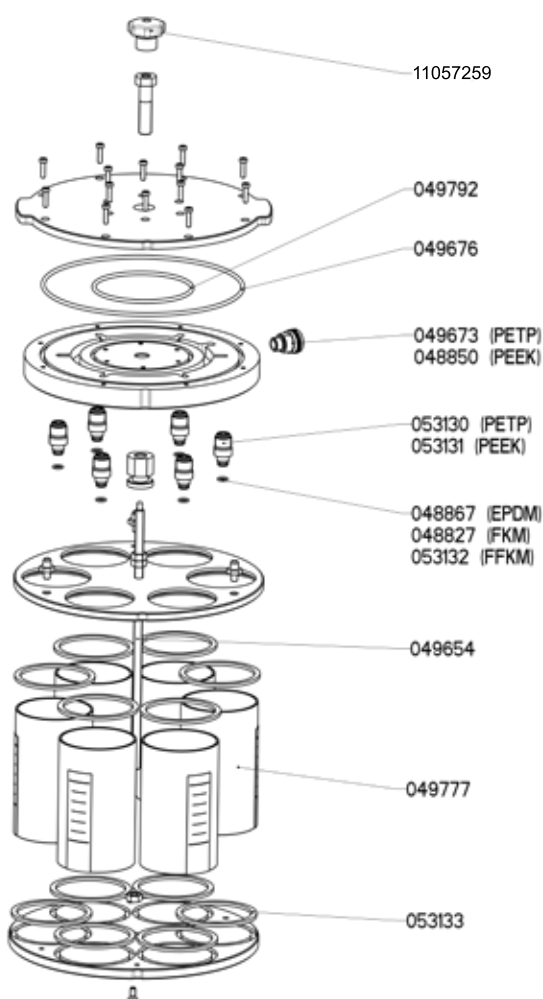
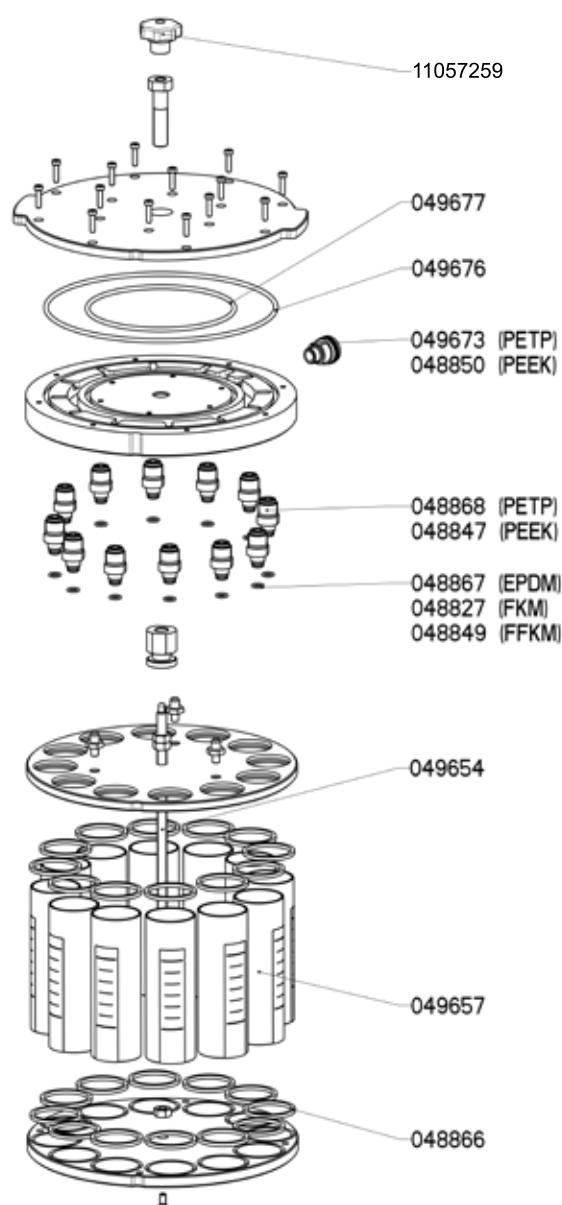


Tabella 10-2: Unità di evaporazione P-6

Prodotto	Numero d'ordine
Controdado	11057259
Guarnizione ad anello per collegamento a vuoto, piccola (EPDM)	49792
Guarnizione ad anello per collegamento a vuoto, grande (EPDM)	49676
Giunto per collegamento a vuoto SVL 22 (PETP)	49673
Giunto per collegamento a vuoto SVL 22 (PEEK)	48850
Kit di 6 adattatori conici (PETP)	53130
Kit di 6 adattatori conici (PEEK)	53131
Kit di 12 guarnizioni ad anello per adattatori (EPDM)	48867
Kit di 12 guarnizioni ad anello per adattatori (FKM)	48827
Kit di 6 guarnizioni ad anello per adattatori (FFKM)	53132
Asta di supporto	49654
Cilindro in vetro P-6 con indicazione di livello	49777
Kit di 12 guarnizioni per rastrelliera in vetro P-6	53133

**Tabella 10-3: Unità di evaporazione P-12**

Prodotto	Numero d'ordine
Controdado	11057259
Guarnizione ad anello per collegamento a vuoto, piccolo (EPDM)	49677
Guarnizione ad anello per collegamento a vuoto, grande (EPDM)	49676
Adattatore per collegamento a vuoto SVL 22 (PETP)	49673
Adattatore per collegamento a vuoto SVL 22 (PEEK)	48850
Kit di 12 adattatori conici (PETP)	48868
Kit di 12 adattatori conici (PEEK)	48847
Kit di 12 guarnizioni ad anello per adattatori (EPDM)	48867
Kit di 12 guarnizioni ad anello per adattatori (FKM)	48827
Kit di 12 guarnizioni ad anello per adattatori (FFKM)	48849
Asta di supporto	49654
Cilindro in vetro P-12 con indicazione di livello	49657
Kit di 24 guarnizioni per rastrelliera in vetro P-12	48866

10.3 Adattatori

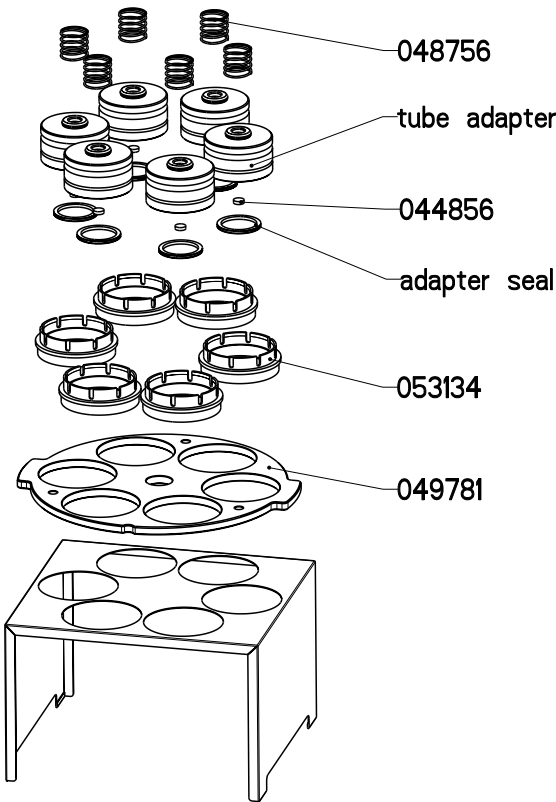


Tabella 10-4: Kit di adattatori P-6

Prodotto	Numero d'ordine
Kit di 12 molle per adattatori	48756
Kit di 60 setti porosi in PE	44856
Kit di 6 adattatori a scatto P-6	53134
Piastra di trasporto P-6	49781

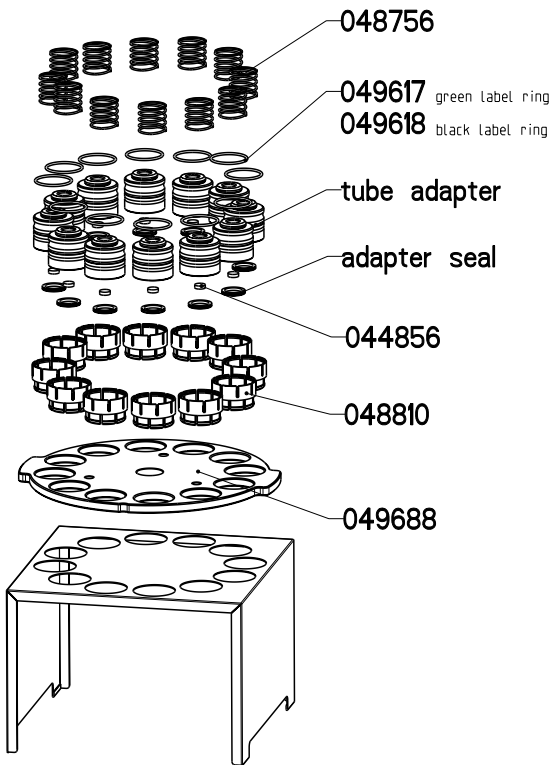
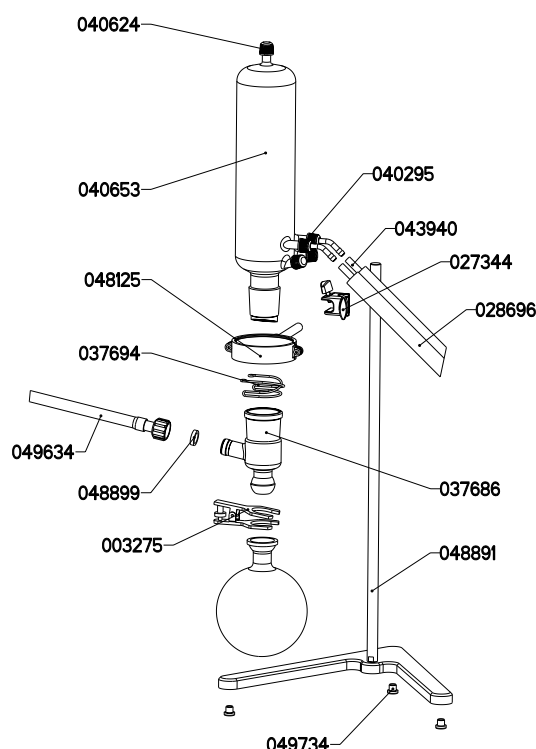


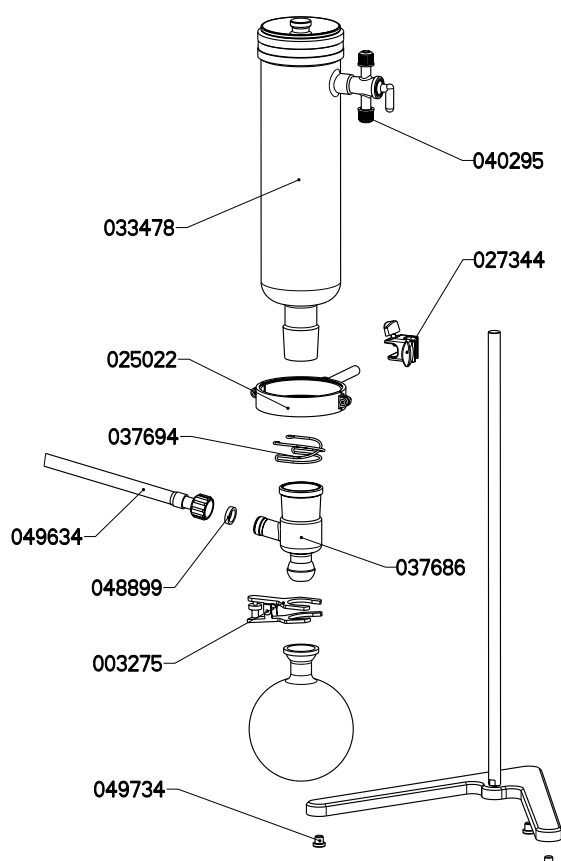
Tabella 10-5: Kit di adattatori P-12

Prodotto	Numero d'ordine
Kit di 12 molle per adattatori	48756
Kit di 12 anelli di etichettatura per adattatori verdi	49617
Kit di 12 anelli di etichettatura per adattatori neri	49618
Kit di 60 setti porosi in PE	44856
Kit di 12 adattatori a scatto P-12	48810
Piastra di trasporto P-12	49688

10.4 Gruppi di condensazione

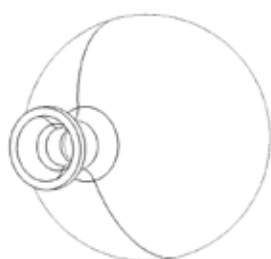
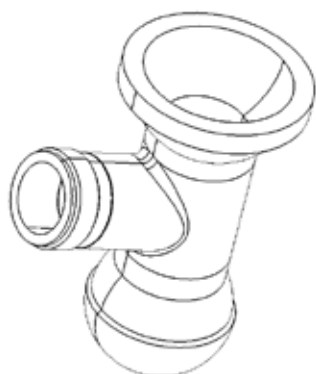
**Tabella 10-6: Gruppo di condensazione tipo S**

Prodotto	Numero d'ordine
Kit di 5 coperchi ciechi GL-14	40624
Kit di 4 tubi flessibili di collegamento GL-14 a gomito	40295
Tubo per acqua in silicone, 1,5 m, Ø 6/9 mm	43940
Tubo per acqua con isolamento termico, 1,5 m, Ø 11/23 mm	28696
Condensatore tipo S	40653
Collare per condensatore tipo S	48125
Supporto a croce	27344
Clip in materiale plastico 45/40	37694
Clip in materiale plastico 20/35	03275
Raccordo a T	37686
Tubo flessibile per vuoto, con nervature (PFA), 600 mm	49634
Kit di 2 guarnizioni per tubo flessibile per vuoto SVL 22 (PTFE)	48899
Asta di supporto, 600 mm	48891
Kit di 3 piedini per basamento	49734

**Tabella 10-7: Gruppo di condensazione tipo C**

Prodotto	Numero d'ordine
Kit di 4 tubi flessibili di collegamento GL-14 a gomito	40295
Condensatore tipo C	33478
Collare per condensatore tipo C	25022
Supporto a croce	27344
Clip in materiale plastico 45/40	37694
Clip in materiale plastico 20/35	03275
Raccordo a T	37686
Tubo flessibile per vuoto, con nervature, in PFA, 600 mm	49634
Kit di 2 guarnizioni per tubo flessibile per vuoto SVL 22 (PTFE)	48899
Asta di supporto, 600 mm	48891
Kit di 3 piedini per basamento	49734

10.5 Vetreria varia

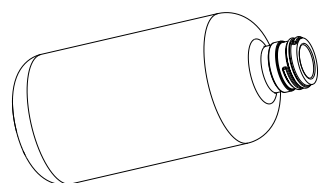
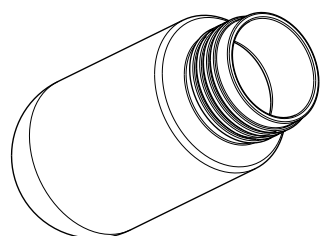
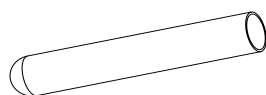
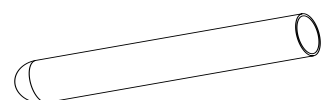
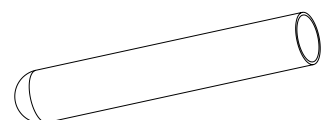
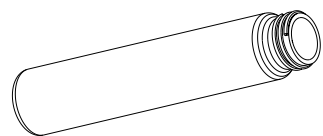

Tabella 10-8: Collegamento al Rotavapor

Prodotto	Numero d'ordine
Raccordo a T con giunto SVL 22	48812

Tabella 10-9: Pallone di raccolta, rivestimento P+G

Prodotto	Numero d'ordine
Pallone di raccolta tipo S, 1 l	20728
Pallone di raccolta tipo S, 2 l	25265
Pallone di raccolta tipo C, 1 l*	40775
Pallone di raccolta tipo C, 2 l*	40776

*rivestimento speciale per basse temperature

**Tabella 10-10: Recipienti per campioni**

Prodotto	Numero d'ordine
Kit di 25 provettoni a fondo tondo BUCHI P-12 con tappo a vite (GPI 24-400, volume operativo 30 ml, Ø 27 mm, L = 145 mm)	49662
Kit di 72 provettoni a fondo piatto PSE/ASE (GPI 24-400, volume operativo 30 ml)	49535
Kit di 50 provette Ø esterno 25 (25×150 mm)	38469
Kit di 100 provette Ø esterno 20 (20×150 mm)	42845
Kit di 100 provette Ø esterno 16 (16×130 mm)	38543
Kit di 6 bottiglie a fondo tondo BUCHI P-6 con tappo a vite (GL 45, volume operativo 150 ml)	49774
Kit di 10 bottiglie ASE 200 con tappo a vite (GPI 24-400, volume operativo 170 ml)	52672

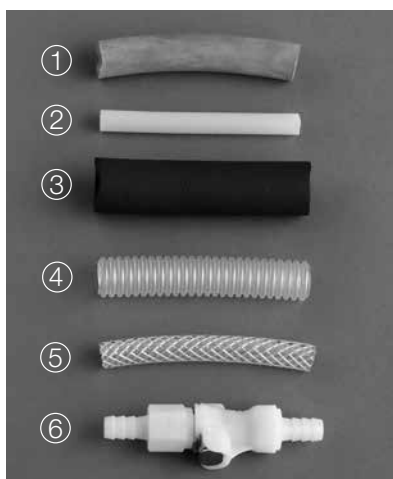
Tabella 10-11: Cilindro in vetro

Prodotto	Numero d'ordine
Cilindro in vetro per rastrelliera P-6 con indicazione di livello	49777
Cilindro in vetro per rastrelliera P-12 con indicazione di livello	49657

10.6 Articoli vari

Tabella 10-12: Documentazione

Prodotto	Numero d'ordine	Prodotto	Numero d'ordine
Guida all'installazione e all'uso	93163	Multivapor IQ/OQ, inglese	48822
Guida alle applicazioni Multivapor	48858		


Tabella 10-13: Valvole di controllo per acqua

Prodotto	Numero d'ordine
Valvola di regolazione dell'acqua ½", completa	11606

Valvola acqua di raffreddamento 24 V per Controllore di Vuoto V-850/V-855	31356
---	-------

Tabella 10-14: Tubi

Prodotto	Numero d'ordine
① Tubo flessibile per vuoto, 2 m, Ø 16/6 mm	40459
② Tubo flessibile per acqua di raffreddamento in silicone, 1,5 m, Ø 9/6 mm	43940
② Isolamento termico per tubo flessibile per acqua di raffreddamento, 1,5 m, Ø 11/23 mm	28696
④ Tubo flessibile per vuoto, con nervature, in PFA, 1 m (senza giunto SVL 22)	26096
⑤ Tubo flessibile in nyflex, 5 m, Ø 5/10 mm	43185
⑥ Kit di 2 giunti rapidi con dispositivo di blocco del flusso	42885



Tabella 10-15: Soluzioni per il vuoto

Prodotto	Numero d'ordine
Controllore di Vuoto V-850	47231
Controllore di Vuoto V-855	47232



Valvola per combinare il Controllore di Vuoto V-850/V -855 a pompe per vuoto non BUCHI	47160
--	-------



Tabella 10-16: Refrigeratore a ricircolo

Prodotto	Numero d'ordine
F-100, 230 V; 50/60 Hz (1400 W)	11056460
F-100, 115 V; 50/60 Hz (1400 W)	11056461
F-108, 230 V; 50/60 Hz (800 W)	11056464
F-108, 115 V; 50/60 Hz (800 W)	11056465

11 Dichiarazioni e requisiti

11.1 Dichiarazione FCC (per USA e Canada)

English:

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to both Part 15 of the FCC Rules and the radio interference regulations of the Canadian Department of Communications. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment.

This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

Français:

Cet appareil a été testé et s'est avéré conforme aux limites prévues pour les appareils numériques de classe A et à la partie 15 des réglementations FCC ainsi qu'à la réglementation des interférences radio du Canadian Department of Communications. Ces limites sont destinées à fournir une protection adéquate contre les interférences néfastes lorsque l'appareil est utilisé dans un environnement commercial.

Cet appareil génère, utilise et peut irradier une énergie à fréquence radioélectrique, il est en outre susceptible d'engendrer des interférences avec les communications radio, s'il n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions du mode d'emploi. L'utilisation de cet appareil dans les zones résidentielles peut causer des interférences néfastes, auquel cas l'exploitant sera amené à prendre les dispositions utiles pour palier aux interférences à ses propres frais.

11.2 Dichiarazione di conformità

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



BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 40
CH-9320 Flawil 1
Switzerland

Declares, that the products / Erklärt, dass die Produkte / Déclare par la présente que les produits / Dichiaro che i prodotti / Declara que los productos:

Multivapor P-6 Multivapor P-12

comply 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 are in accordance with the following standards / und den folgenden Normen entsprechen / ainsi qu'aux normes suivantes / ed sono conformi ai seguenti standard / y son 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



Multivapor P-6/P-12

Manuale operativo

Quality in your hands

Per contattare BUCHI:

Büchi Labortechnik AG

CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 65 65
buchi@buchi.com
www.buchi.com

BUCHI Italia S.r.l.

IT – 20010 Cornaredo (MI)
T +39 02 824 50 11
F +39 02 57 51 28 55
italia@buchi.com
www.buchi.it

BUCHI Hong Kong Ltd.

HK – Central
T +852 2389 2772
F +852 2389 2774
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

Nihon BUCHI K.K.

JP – Tokyo 110-0008
T +81 3 3821 4777
F +81 3 3821 4555
nihon@buchi.com
www.nihon-buchi.jp

BUCHI Korea Inc

KR – Seoul 153-782
T +82 2 6718 7500
F +82 2 6718 7599
korea@buchi.com
www.buchi.kr

BÜCHI Labortechnik GmbH

DE – 45127 Essen
Numero verde 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechigmbh.de

Büchi Labortechnik GmbH

Branch Office Benelux
NL – 3342 GT
Hendrik-Ido-Ambacht
T +31 78 684 94 29
F +31 78 684 94 30
benelux@buchi.com
www.buchi.nl

BUCHI Shanghai

CN – 200052 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com.cn

BUCHI India Private Ltd.

IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.in

BUCHI Corporation

US – New Castle,
Delaware 19720
Numero verde: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.mybuchi.com

BUCHI Sarl

FR – 94656 Rungis Cedex
T +33 1 56 70 62 50
F +33 1 46 86 00 31
france@buchi.com
www.buchi.fr

BUCHI UK Ltd.

GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.co.uk

BUCHI (Thailand) Ltd.

TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.co.th

PT. BUCHI Indonesia

ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.co.id

BUCHI Russia/CIS

United Machinery AG
RU – 127787 Moscow
T +7 495 36 36 495
F +7 495 981 05 20
russia@buchi.com
www.buchi.ru

Siamo rappresentati da oltre 100 distributori in tutto il mondo.

Per contattare il vostro rappresentante di zona: www.buchi.com



093159 it 1112/Dati tecnici soggetti a modifiche senza preavviso/Sistema di qualità ISO 9001

La versione in lingua inglese è la versione originale e costituisce la base per tutte le traduzioni in altre lingue.