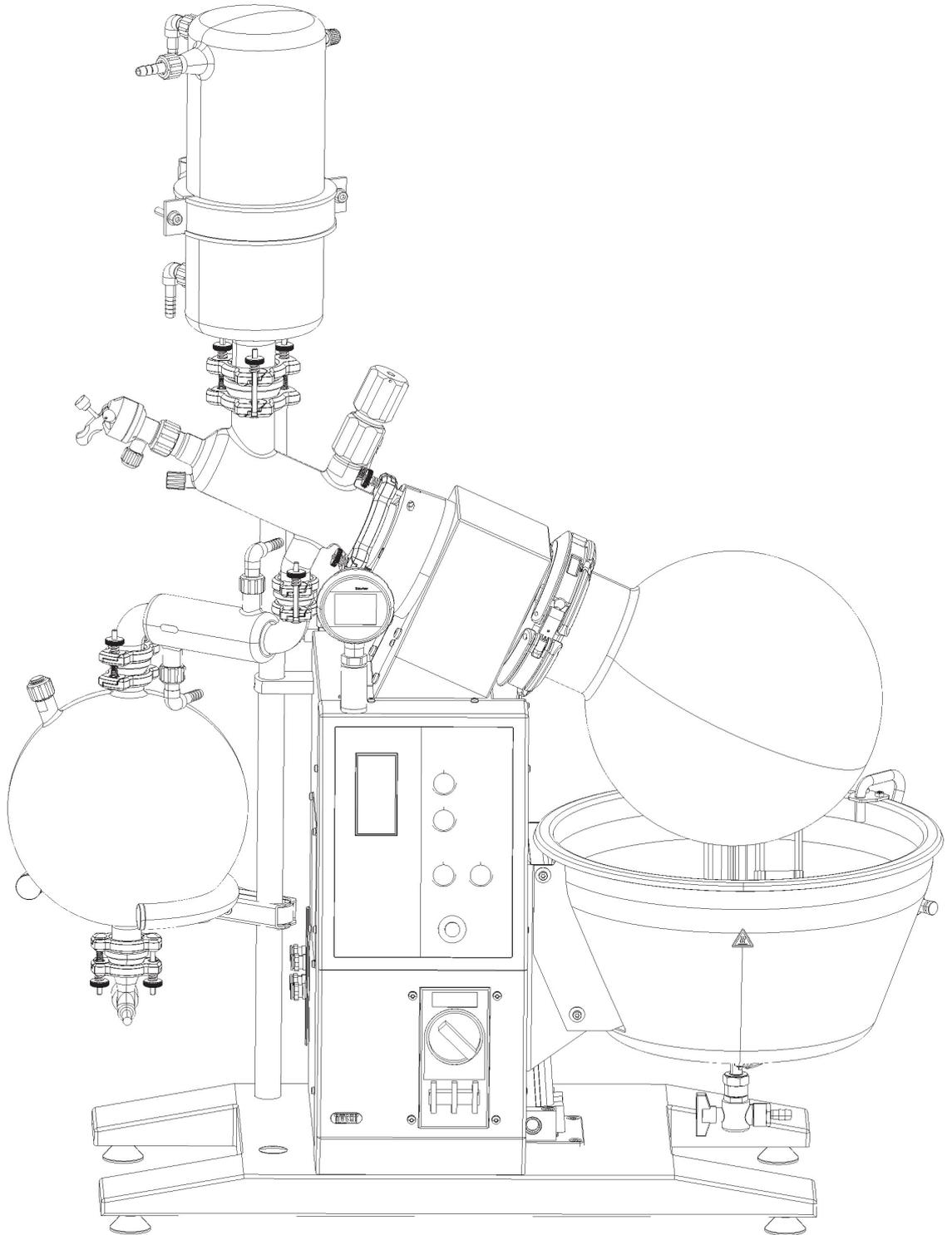




Rotavapor® R-220 EX

Manuale operativo



096989L it

Note editoriali

Identificazione del prodotto:

Manuale operativo (Originale) Rotavapor® R-220 EX
096989L it

Data di pubblicazione: 01.2020

BÜCHI Labortechnik AG
Meierseggrasse 40
Postfach
CH-9230 Flawil 1

Email: quality@buchi.com

BUCHI si riserva il diritto di apportare modifiche al presente manuale, che si rendessero necessarie in base a future esperienze, soprattutto in relazione alla struttura, alle illustrazioni e ai dettagli tecnici.

Il presente manuale è protetto da copyright. Le informazioni in esso contenute non possono essere riprodotte, distribuite o utilizzate a fini di concorrenza, né essere rese disponibili a terzi. È inoltre vietata la fabbricazione di qualsiasi componente con l'ausilio del presente manuale, senza una preventiva autorizzazione scritta.

Indice

1	Materiale in dotazione				
2	Sicurezza				
3	Funzione				
3.1	Principio di funzionamento				
4	Messa in funzione				
4.1	Luogo d'installazione				
4.2	Disimballaggio				
4.3	Collegamento ai vettori di energia				
4.4	Costruzione dell'asta di supporto				
4.5	Montaggio EasyClamp				
4.6	Smontaggio EasyClamp				
4.7	Installazione della configurazione di distillazione in vetro, riflusso				
4.8	Installazione della configurazione di distillazione in vetro, discendente				
4.9	Installazione della configurazione di distillazione in vetro, discendente con il 2° refrigeratore				
4.10	Installazione del dispositivo di raccolta				
4.11	Applicare e allontanare il pallone				
4.12	Collegamento tubi				
4.13	Manovrare il rubinetto di chiusura				
4.14	Rabbocco del bagno (opzionale)				
4.15	Azzeramento del dispositivo di protezione per la sovratemperatura				
4.16	Mezzo riscaldante				
4.17	Collegamento aria compressa				
4.18	Controllore del vuoto				
4.19	Testata di distillazione				
4.20	Controllo di installazione				
4		5	Manovra		26
		5.1	Ubicazione degli elementi di manovra e di indicazione		26
		5.2	Impostazione dei parametri		27
		5.3	Controllore del vuoto		28
		5.4	Testata di distillazione		32
		5.5	Accorgimenti e suggerimenti		32
		5.6	Tabella dei solventi		34
		6	Manutenzione		35
		6.1	Eliminazione dei guasti		35
		6.2	Smontare il collegamento del collo del pallone		35
		6.3	Montare il collegamento del collo del pallone		36
		6.4	Rimuovere la guarnizione del pallone evaporatore		36
		6.5	Montare la guarnizione del pallone evaporatore		37
		6.6	Sostituzione delle guarnizioni dal lato del distributore		37
		6.7	Sostituzione della guarnizione di vuoto		38
		6.8	Pulizia		38
		6.9	Guarnizione di vuoto		39
		6.10	Prova di tenuta		39
		6.11	Assistenza clienti		39
		7	Messa fuori servizio		40
		7.1	Magazzino		40
		7.2	Imballaggio/Trasporto		40
		7.3	Smaltimento ecologico		40
		8	Parti di ricambio ed accessori		41
		8.1	Configurazione di distillazione in vetro D, D2, DB, DB2		43
		8.2	Configurazione di distillazione in vetro R, RB, C		45
		8.3	Diversi		46
		8.4	Accessori		49
		9	Appendice		51
		9.1	Dati tecnici		51
		9.2	Materiali utilizzati		51
		9.3	Messaggi errore		52
		9.4	Dichiarazione di conformità		53



Vogliate leggere attentamente le presenti Istruzioni sull'uso prima di usare Rotavapor **R-220 EX** e si raccomanda di conservarle nell'immediata vicinanza dell'apparecchio, per permettere in ogni momento la loro immediata consultazione.

Il capitolo 2 contiene importanti indicazioni di sicurezza. La loro conoscenza è indispensabile per il sicuro funzionamento dell'evaporatore a rotazione.

Con riserva di apportare modifiche tecniche senza alcun preavviso. Senza la preventiva autorizzazione scritta della ditta BÜCHI Labortechnik AG non è permessa, in alcuna forma, la riproduzione di alcuna parte delle presenti Istruzioni sull'uso oppure usando sistemi elettronici o ottici, nonché la loro elaborazione, duplicazione e distribuzione.

Tutti i diritti sono riservati. © BÜCHI Labortechnik AG, 2016

it,
R-220 EX Istruzioni sull'uso

Ordine n.
096989

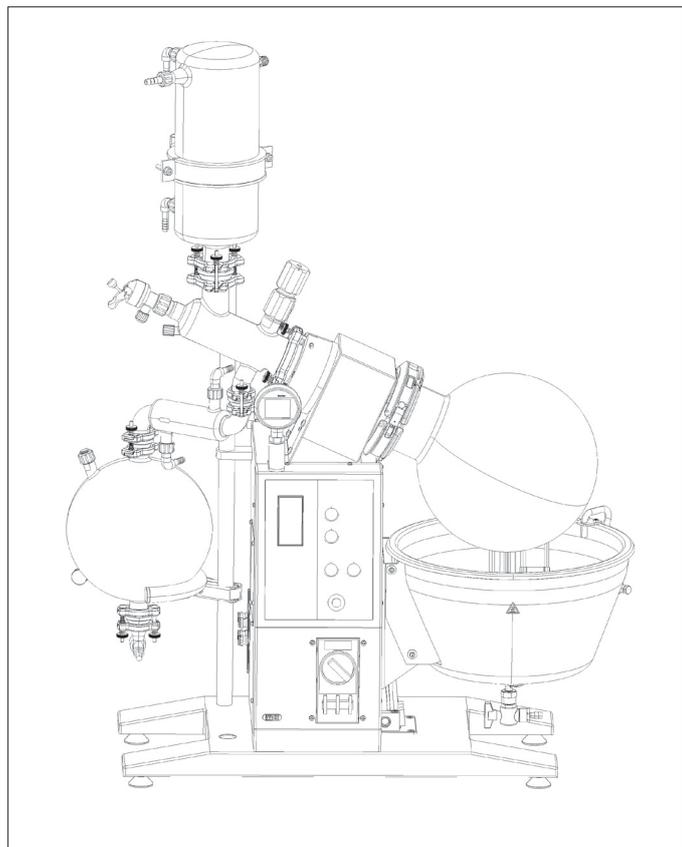
1 Materiale in dotazione

Figura 1.1: Vista d'insieme dell'R-220 Ex

Denominazione

- | | |
|---|---|
| 1 | Chassis completo con unità di comando e azionamento con bagno riscaldante |
| 1 | 6L, 10L o 20L pallone evaporatore |
| 1 | Pallone di raccolta 1 x 10L recipiente singolo o 2 x 10L recipiente intercambiabile |
| 1 | Configurazione di distillazione in vetro (Fig. v. Cap. 4.7 - 4.9) |

Tabella 1.1: Materiale in dotazione

Accessori standard:

	Ordine n.
1 Utensile di tenuta	20075
1 Istruzioni sull'uso	
Tedesco	96986
Inglese	96987
Francese	96988
Italiano	96989
Spagnolo	96990

Tabella 1.2: Accessori standard

2 Sicurezza

L'apparecchio è costruito secondo lo stato della tecnica e le riconosciute norme di sicurezza.

Anche in questo caso l'apparecchio può presentare rischi e pericoli:

- se l'apparecchio venisse usato da personale non adeguatamente istruito;
- se l'apparecchio venisse usato in modo non conforme.

2.1 Simboli



Stop

Informazioni su pericoli, che possono causare elevati danni alle cose e gravi lesioni alle persone e mettere in pericolo la loro vita.



Attenzione

Informazioni su pericoli, che possono causare danni alla salute o danni alle cose.



Avvertenza

Informazioni, che sottolineano esigenze tecniche e la cui inosservanza può causare disturbi, attività anti-economica e perdita di produzione.

2.2 Ciò che deve fare il gerente

L'apparecchio può essere usato esclusivamente da personale specializzato ed altre persone, le quali, in base alla loro istruzione o pratica professionale, conoscono i pericoli che possono sopravvenire.

Personale senza questa preparazione o persone, che si trovano ancora in fase di formazione, abbisognano di una accurata specifica istruzione. Le presenti Istruzioni sull'uso servono come base.

2.3 Impiego conforme

L'evaporatore rotante è stato concepito e costruito per tecnica e produzione. Il suo impiego conforme abbraccia i lavori riguardanti l'evaporazione e la condensazione di solventi.

Viene impiegato per i seguenti lavori:

- Evaporazione di soluzioni e sospensioni
- Essiccazione di polvere e granulato
- Ricristallizzazione
- Reazioni sotto riflusso
- Sintesi e pulizia di prodotti chimici fini
- Riciclaggio e concentrazione di solventi

L'impiego conforme del Rotavapor abbraccia anche la cura e l'attento uso dell'apparecchio sulla base delle norme delle presenti Istruzioni sull'uso.

2.4 Impiego non conforme

Ogni altro impiego diverso da quello qui descritto e ogni impiego non corrispondente ai dati tecnici, vale come impiego sbagliato e quindi non conforme.

Il gerente si addossa il rischio intero per qualsiasi danno che avrà la sua origine in un tale impiego.



In modo particolare non sono ammessi:

- Produzione e trattamento di materiali, che possono produrre delle reazioni spontanee, ad es. esplosivi.
- Lavori, senza che il pallone evaporatore sia immerso nel bagno d'acqua (pericolo di rottura).
- Essiccazione di materiali duri/fragili (esempio: pietre, prove del suolo), che possono causare un danneggiamento del pallone evaporatore.
- Il raffreddamento rapido del pallone evaporatore.



L'apparecchio Rotavapor R-220 EX non è concepito per eseguire alcun lavoro con sovrappressione.

2.5 Pericoli fondamentali

Pericoli fondamentali vengono prodotti da:

- Bagno di acqua o di olio bollenti (pericolo di scottarsi).
- Solventi sporcati, inquinati, che attraverso la distillazione possono formare dei residui, che possono produrre delle reazioni spontanee (ad esempio idruri metallici).
- Solventi, che possono formare perossidi (pericolo di esplosione).
- Miscele con composizione o inquinamenti sconosciuti.
- Articoli di vetro danneggiati.
- Cariche elettrostatiche durante procedure lavorative. Ad esempio travasando solventi combustibili e essiccando la polvere.
- Temperature del refrigerante, al di sotto di quella del punto di congelamento del distillato. (Un intasamento nel refrigeratore del distillato in seguito al congelamento può provocare sovrappressione.)

2.6 Misure di sicurezza

Si raccomanda di rispettare le vigenti leggi e prescrizioni regionali e locali.

Per disperdere le cariche elettrostatiche del Rotavapor, l'apparecchio è messo a terra all'interno.

E' assolutamente obbligatorio indossare i mezzi personali di protezione come **occhiali di protezione** e **indumenti di protezione**.

La rotazione può venire eseguita solo con il collegamento del



collo del pallone e palloni di evaporazione in versione chiusa.

Si può avviare la distillazione solo con il pallone evaporatore immerso nel bagno, considerato che esiste il pericolo, che il collo del pallone possa rompersi sotto il grande peso. Cambiando il pallone dell'evaporatore c'è pericolo di scottarsi. Indossare i guanti di protezione per escludere questo.

Controllare regolarmente a vista le parti di vetro, per rilevare eventuali danneggiamenti, stelle o incrinature.



Il conduttore a terra (conduttore di protezione) non deve mai venire interrotto. In caso contrario esiste il pericolo della scossa elettrica!

Il gerente è responsabile per l'istruzione del suo personale. A questo fine si possono ordinare ulteriori copie delle Istruzioni sull'uso nelle varie lingue. Le presenti Istruzioni sull'uso, quale parte integrante dell'evaporatore rotante, devono essere sempre disponibili per il personale di servizio sul posto dove viene impiegato l'apparecchio.

Il gerente informerà tempestivamente il produttore su eventi importanti concernenti la sicurezza, che si sono presentati durante l'impiego dell'apparecchio.

2.7 Modifiche

Modifiche sono ammesse solo previa esposizione della modifica desiderata e relativa autorizzazione scritta da parte del produttore.

E' ammesso solamente l'impiego delle configurazioni di distillazione in vetro raccomandate dal produttore, e assolutamente mai di parti in vetro scelte a piacere.



Si devono montare e smontare solo determinate parti dell'evaporatore rotante necessarie per realizzare la funzione. Ciò può essere fatto a mano o con gli utensili allegati. E' vietato rimuovere impianti di protezione e coperture con l'ausilio di un comune utensile – ad eccezione comunque per il personale autorizzato addetto alle riparazioni. Non toccare alcuna parte sotto tensione – pericolo di morte!

2.8 Informazioni riguardanti la protezione anti-deflagrante

Non è permesso impiegare l'evaporatore rotante R-220 EX in ambienti con protezione antideflagrante della zona 0.



Non è permesso aprire il box, specie l'incapsulamento resistente alla pressione. Solo personale dell'assistenza tecnica è autorizzato a fare questo.

L'operatore non è autorizzato a staccare, ricollegare o cambiare in qualche altra maniera la funzione di qualsiasi mezzo di esercizio elettrico o di installazioni. Solo il produttore può eseguire eventuali cambiamenti.

Il collaudo deve essere eseguito da un perito.

3 Funzione

Con l'evaporatore rotante sotto vuoto vengono eseguite distillazioni monociclo in modo veloce e delicato per il prodotto. La base del procedimento è l'evaporazione e la condensazione dei solventi usando un pallone evaporatore rotante.

Per un trattamento delicato del prodotto e un aumento della produttività c'è la possibilità di lavorare sotto vuoto.

La distillazione può essere eseguita sotto vuoto ma anche sotto pressione atmosferica.

3.1 Principio di funzionamento

① Campo di evaporazione

Il solvente che si trova nel pallone evaporatore viene riscaldato dal bagno riscaldante. Il pallone evaporatore ruotante assicura un intenso scambio di calore e di materiale nel contenuto del pallone e forma un sottile film di solvente sulla superficie del pallone. Questa combinazione di turbolenza e film impedisce un surriscaldamento locale e garantisce una elevata velocità di distillazione.

② Comando della rotazione

Il gruppo di comando assicura una rotazione uniforme del pallone evaporatore.

③ Campo del raffreddamento

Il vapore del solvente fluisce ad elevata velocità nel refrigeratore. Qui viene ceduta l'energia del vapore del solvente al mezzo di raffreddamento (ad es. acqua): il solvente si condensa.

④ Pallone di raccolta

Il pallone di raccolta serve per raccogliere la condensa.

⑤ Collegamento sotto vuoto

Con una riduzione della pressione del sistema si abbassa anche il punto di ebollizione del solvente. Il risultante minore carico termico tratta delicatamente il prodotto ed inoltre ha dei vantaggi energetici.

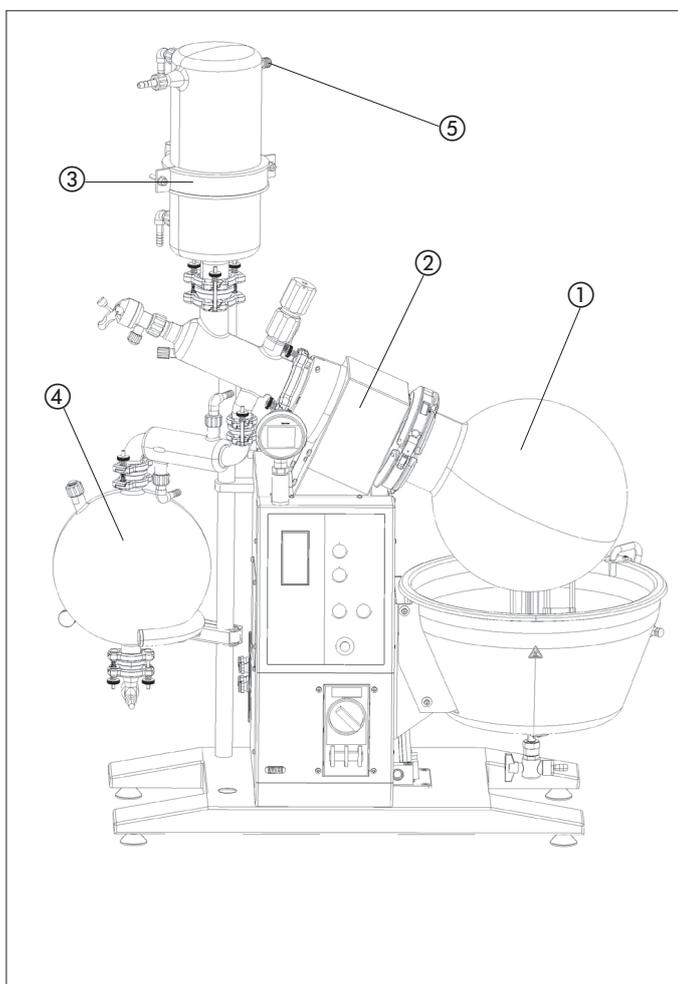


Figura 3.1: Principio di funzionamento dell'R-220 EX



La capacità di evaporazione viene influenzata dalla pressione di distillazione (vuoto), temperatura del bagno riscaldante, velocità di rotazione e grandezza del pallone evaporatore. Per scegliere le condizioni di distillazione ottimali v. Cap. 5.5.3.

4 Messa in funzione



Il raggio di pericolo intorno al Rotavapor R-220 va fino a 10 m. Entro quest'area esiste il pericolo che delle parti di vetro vengano danneggiate, ciò che potrebbe provocare delle implosioni.

Il collegamento elettrico deve essere effettuato da una persona autorizzata

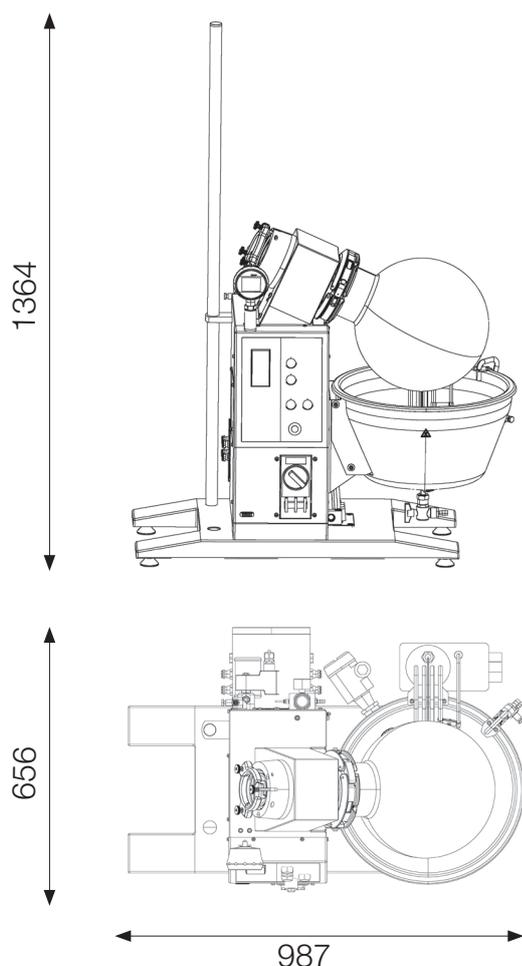


Figura 4.1: Le dimensioni

4.1 Luogo d'installazione

L'apparecchio deve venire installato su un supporto stabile, piano e pulito. Non installarlo in luogo con frequente passaggio di persone (rottura vetro).

Sincerarsi sempre che la classificazione antideflagrante dell'apparecchio sia ammessa per la classificazione antideflagrante dell'ambiente. Specialmente la suddivisione delle zone e la categoria della temperatura devono corrispondere.

Le dimensioni esterne dell'evaporatore rotante compreso il vetro sono le seguenti:

Altezza:

senza carrello	riflusso	1700 mm
	discendente	1800 mm
	bull frog riflusso	1430 mm
	bull frog discendente	1550 mm

con carrello	riflusso	2300 mm
	discendente	2400 mm

Larghezza:

riflusso	1100 mm
discendente	1200 mm
discendente con 2 refrigeratori	1200 mm

Profondità:

recipiente singolo	700 mm
recipiente intercambiabile	700 mm

4.2 Disimballaggio



Aprire i contenitori contenenti le parti di vetro con molta precauzione per escludere la rottura di vetri.

Dopo il disimballaggio fare molta attenzione ai danneggiamenti. E' importantissimo rilevare eventuali danni di trasporto già durante la fase di disimballo. In caso di danni è indispensabile un attento accertamento dei fatti (denunciare eventuali danni di trasporto alle poste, alle ferrovie o alla casa spedizioni).

Si consiglia di conservare l'imballaggio per un eventuale trasporto in un secondo tempo.

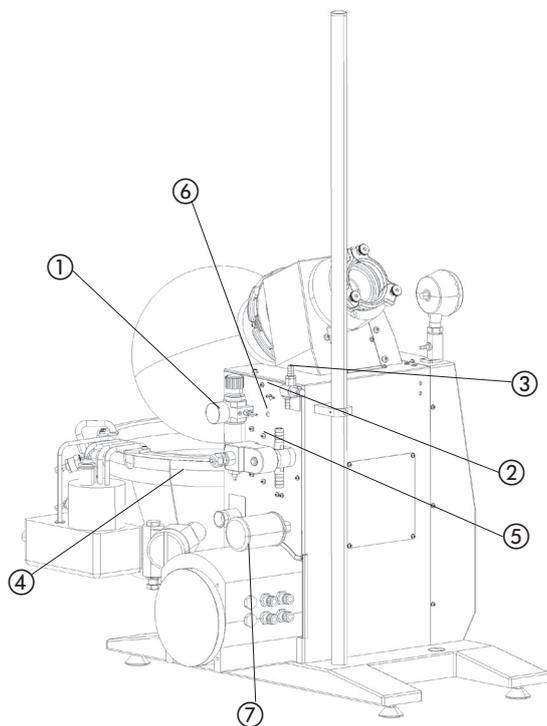


Figura 4.2: Collegamento ai vettori di energia

4.3 Collegamento ai vettori di energia

Il collegamento dell'evaporatore rotante alla corrente elettrica può essere eseguito solo da uno specialista autorizzato. Secondo la norma EN 5001 l'apparecchio, oltre alla messa a terra mediante il cavo principale, deve essere dotato anche di ulteriore collegamento per una compensazione di potenziale. Questo collegamento è ubicato a mezza altezza all'interno dell'apparecchio.

Il mezzo refrigerante non deve oltrepassare la pressione massima ammessa di 2.7 bar abs. (senza urti).

- ① Entrata aria compressa
- ② Entrata regolazione fine refrigerante
- ③ Uscita regolazione fine refrigerante
- ④ Cavo di rete
- ⑤ Valvola di vuoto
- ⑥ Sensore temperatura vapori
- ⑦ Silenziatore

4.4 Costruzione dell'asta di supporto

- Introdurre l'asta di supporto ② nell'apposito supporto e spingerla nel foro del piede posteriore, quindi stringerla con la vite di arresto ①.
- Spostare l'anello di posizionamento sulla barra, 150 mm al di sotto dell'orlo superiore.
- Mettere la staffa orientabile ③ sull'anello di posizionamento.
- Montare la staffa orientabile ⑤ 200 mm dall'orlo inferiore dell'asta per il pallone di raccolta.

Durante il montaggio di un recipiente intercambiabile:

- Introdurre l'asta di supporto corta nel supporto anteriore e spingerla nel foro del piede, quindi stringerla con la vite di arresto ④.
- Montare la staffa orientabile ⑤ ca. 200 mm al di sopra dell'orlo inferiore dell'asta.

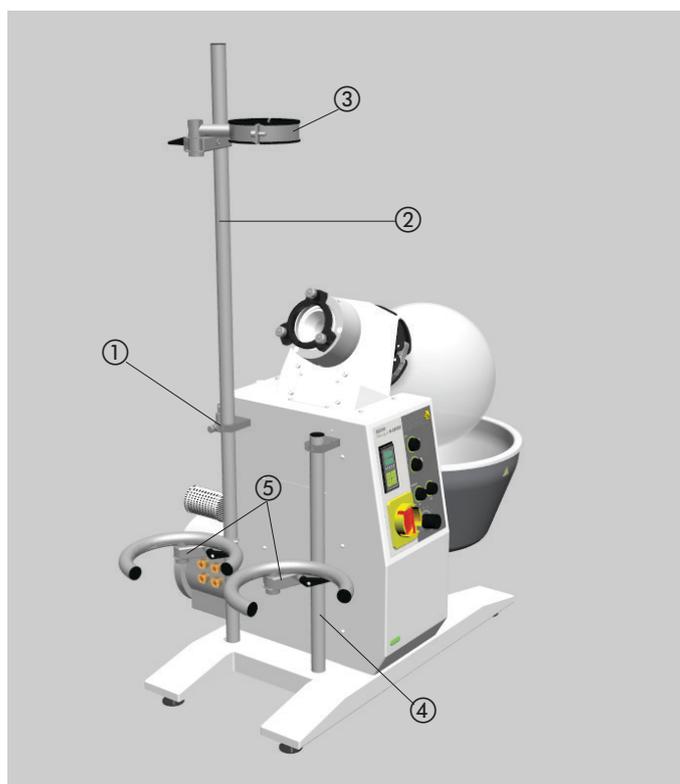


Figura 4.3: Asta di supporto



Figura 4.4: Montaggio EasyClamp

4.5 Montage EasyClamp

- Mettere con accuratezza i collegamenti EasyClamp intorno al vetro e poi, ribaltandoli, chiudere i segmenti superiori e inferiori ai punti di giunzione aperti.
- Applicare la vite senza distanziale a molla e stringere leggermente i dadi zigrinati.
- Stringere uniformemente a mano tutti i dadi zigrinati.

Avvertenza:

Stringere sempre a mano i dadi zigrinati senza bloccarli (molla completamente compressa), poichè altrimenti viene meno la pretensione.

La distanza fra dadi zigrinati e supporto deve essere sempre di ca. 2 mm.

4.6 Smontaggio EasyClamp

Per aprire i collegamenti EasyClamp si deve aprire **solo la vite senza rimuovere il distanziale a molla.**

- Allentare su tutte le viti (2 o 3) i dadi zigrinati, fino che le molle non sono più compresse, comunque non svitare completamente i dadi.
- Per la vite senza distanziale a molla allentare i dadi zigrinati (senza rimuoverli completamente) fino che la vite si lascia ribaltare fuori come un tutto e poi allontanare.
- Ai punti di giunzione ora aperti ribaltare i segmenti superiori e inferiori e togliere con accuratezza i collegamenti EasyClamp.



Figura 4.5: Smontaggio EasyClamp

4.7 Installazione della configurazione di

distillazione in vetro, riflusso

E' ammesso solo l'impiego di articoli di vetro in perfetto stato, e cioè senza fessure, stelle o ulteriori danneggiamenti. Gli articoli di vetro devono venire controllati a vista prima dell'installazione.

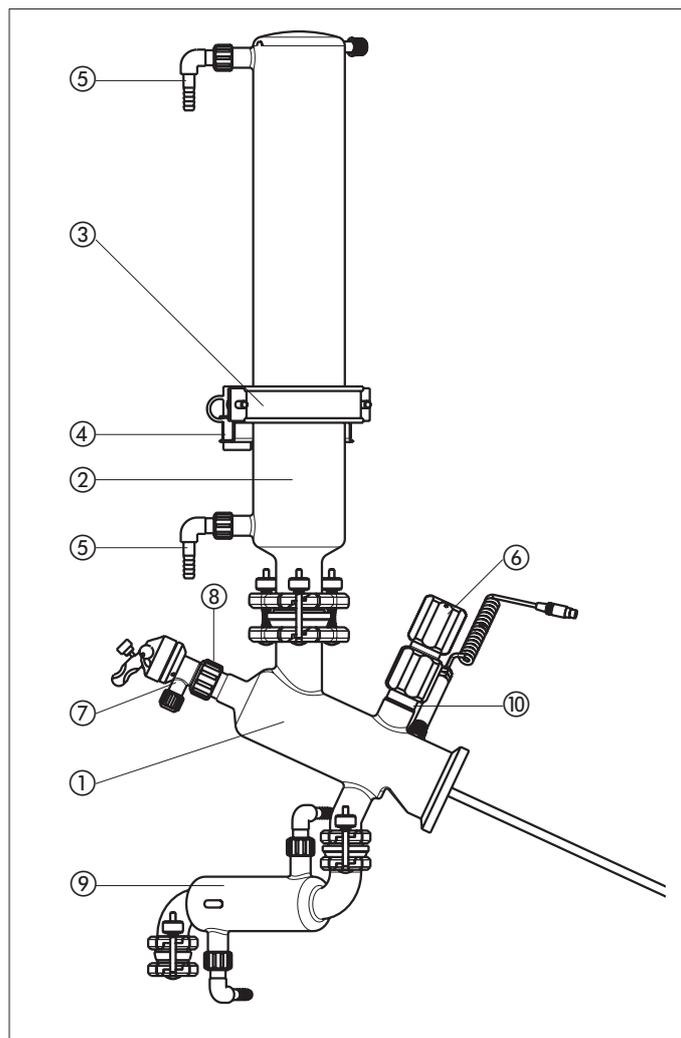


Figura 4.6: Configurazione di distillazione in vetro, riflusso

- Fissare il distributore riflusso ① a mezzo collegamento EasyClamp DN70 alla testa del meccanismo.
 - Introdurre il refrigeratore ② con portarefrigeratore ③ nella staffa orientabile ④ e collegarlo al distributore (collegamento EasyClamp DN40).
 - Allineare il refrigeratore ② in posizione verticale e fissare la staffa orientabile ④.
 - Avvitare i raccordi dell'acqua di raffreddamento ⑤ al refrigeratore ②.
 - Montare il rubinetto di chiusura ⑥ nel distributore ① e stringerlo bene.
 - Introdurre la valvola di riempimento ⑦ con il flessibile in PTFE montato nel distributore, e assicurarlo con dado a risvoto SVL 30 ⑧.
 - Applicare e fissare il refrigeratore di condensa ⑨ a mezzo collegamento EasyClamp DN25 al distributore.
 - Fissare il collegamento a vite della sonda termica ⑩ al distributore ①.
 - Controllare tutti i collegamenti EasyClamp e stringerli in modo uniforme e parallelo.
- La descrizione del montaggio del dispositivo di raccolta è a pag. 15.

4.8 Installazione della configurazione di

distillazione, discendente

E' ammesso solo l'impiego di articoli di vetro in perfetto stato, e cioè senza fessure, stelle o ulteriori danneggiamenti. Gli articoli di vetro devono venire controllati a vista prima dell'installazione.

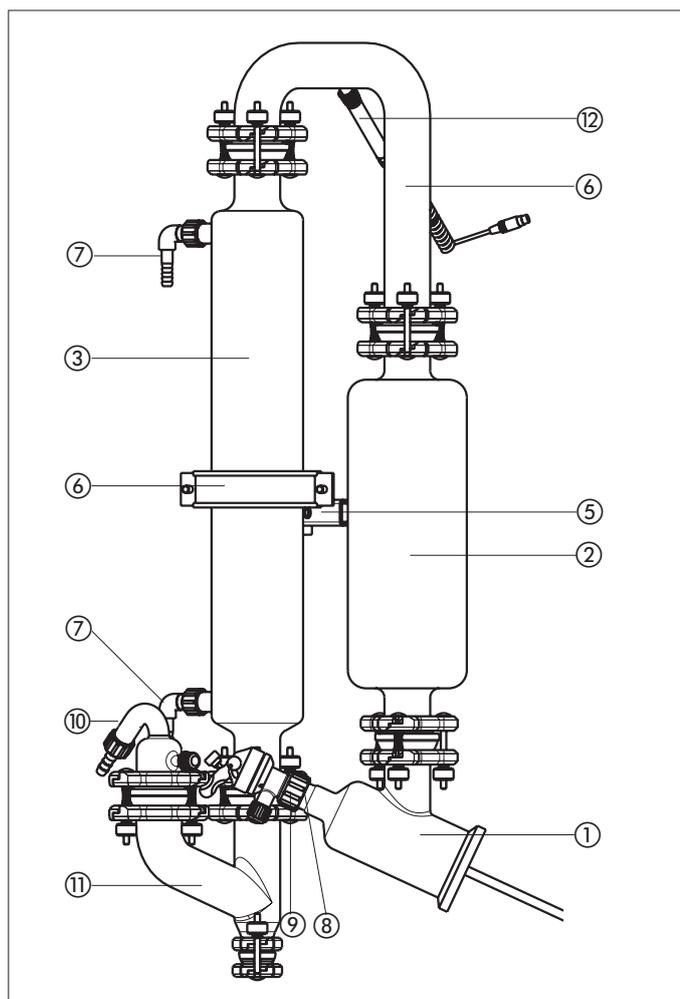


Figura 4.7: Configurazione di distillazione in vetro, discendente

- Fissare il distributore discendente ① a mezzo collegamento EasyClamp DN70 alla testa del meccanismo.
 - Installare il vaso di espansione ② sul distributore e fissarlo col collegamento EasyClamp DN40.
 - Introdurre il refrigeratore ③ con portarefrigeratore ④ nella staffa orientabile ⑤ e collegare con il distributore (collegamento EasyClamp DN40).
 - Collegare con curva ⑥ refrigeratore e vaso di espansione e fissare con due EasyClamp DN40.
 - Allineare refrigeratore ③ e vaso di espansione ② in posizione verticale e fissare con la staffa orientabile ⑤.
 - Avvitare raccordi dell'acqua di raffreddamento ⑦ al refrigeratore ③.
 - Introdurre la valvola di riempimento ⑧ con il flessibile in PTFE montato nel distributore, e assicurarlo con dado a risvoto SVL 30 ⑨.
 - Fissare il raccordo a vuoto ⑩ al collegamento a Y ⑪ con EasyClamp DN40 e fissare l'unità all'estremità inferiore del refrigeratore a mezzo EasyClamp DN40.
 - Avvitare la sonda termica ⑫ nel raccordo nella curva ⑥.
 - Controllare tutti i collegamenti EasyClamp e stringerli in modo uniforme e parallelo.
- La descrizione del montaggio del dispositivo di raccolta è a pag. 15.

4.9 Installazione della configurazione di

distillazione in vetro, discendente con il 2° refrigeratore



E' ammesso solo l'impiego di articoli di vetro in perfetto stato, cioè senza fessure, stelle o ulteriori danneggiamenti. Gli articoli di vetro devono venire controllati a vista prima dell'installazione.

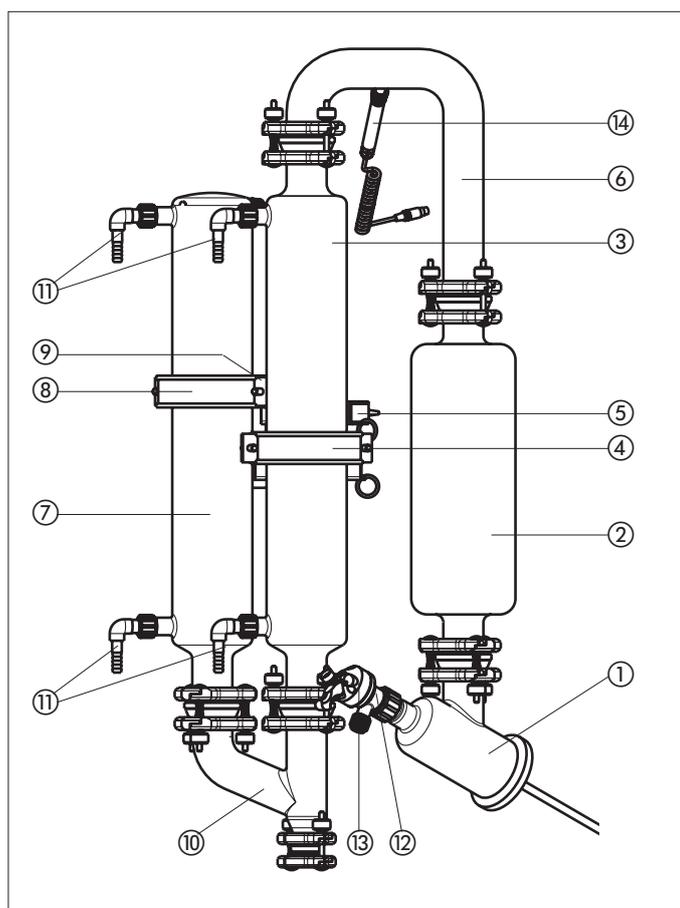


Figura 4.8: Configurazione di distillazione in vetro, discendente, 2 refrigeratori

- Fissare il distributore discendente ① a mezzo collegamento EasyClamp DN70 alla testa del meccanismo.
- Installare il vaso di espansione ② sul distributore. Fissare con il collegamento EasyClamp DN40.
- Introdurre il refrigeratore ③ con portarefrigeratore ④ nella staffa orientabile ⑤.
- Collegare refrigeratore e vaso di espansione con curva ⑥ e fissare con due EasyClamp DN40.
- Introdurre il secondo refrigeratore ⑦ con portarefrigeratore ⑧ nella staffa orientabile ⑨.
- Collegare ambedue i refrigeratori con il collegamento a Y ⑩ e fissare con due EasyClamp DN40.
- Allineare refrigeratore (③ e ⑦) e vaso di espansione ② in posizione verticale e fissare con staffe orientabili (⑤ e ⑨).
- Collegare a vite i raccordi acqua di raffreddamento ⑪ al refrigeratore ③ e al refrigeratore ⑦.
- Introdurre la valvola di riempimento ⑫ con il flessibile in PTFE montato nel distributore, e assicurarla con dado a risvoto SVL 30 ⑬.
- Avvitare la sonda termica ⑭ nel raccordo della curva.
- Controllare tutti i collegamenti EasyClamp e stringerli in modo uniforme e parallelo.

□ La descrizione del montaggio del dispositivo di raccolta è a pag. 15.

4.10 Installazione del dispositivo di raccolta



E' ammesso solo l'impiego di articoli di vetro in perfetto stato, cioè senza fessure, stelle o ulteriori danneggiamenti. Gli articoli di vetro devono venire controllati a vista prima dell'installazione.

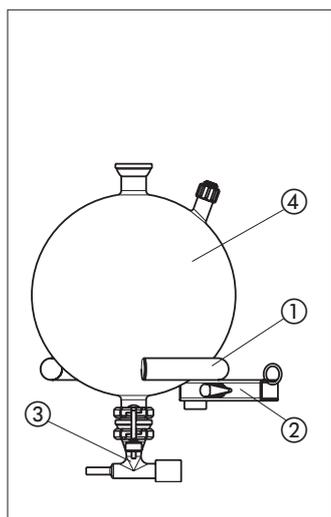


Figura 4.9: Recipiente singolo R

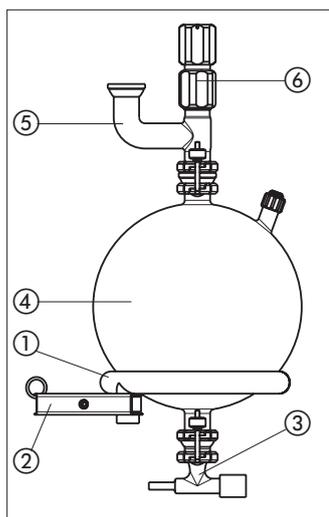


Figura 4.10: Recipiente singolo D

Recipiente singolo:

- Fissare l'anello di appoggio ① con la staffa orientabile ② all'asta di supporto.
- Collegare a vite saldamente le valvole di uscita ③ al pallone di raccolta ④ con EasyClamp DN25.
- Mettere il pallone di raccolta sull'anello di appoggio ①.

Configurazione di distillazione in vetro, riflusso:

- Far salire l'appoggio e fissare il pallone di raccolta con EasyClamp DN25 al refrigeratore del distillato.

Configurazione di distillazione in vetro, discendente:

- Applicare la diramazione ⑤ all'apertura inferiore del collegamento a Y a mezzo EasyClamp DN40.
- Montare il rubinetto di chiusura ⑥ nella diramazione ⑤ e arrestare saldamente.
- Far salire l'appoggio e fissare il pallone di raccolta ④ con EasyClamp DN25 alla diramazione ⑤.

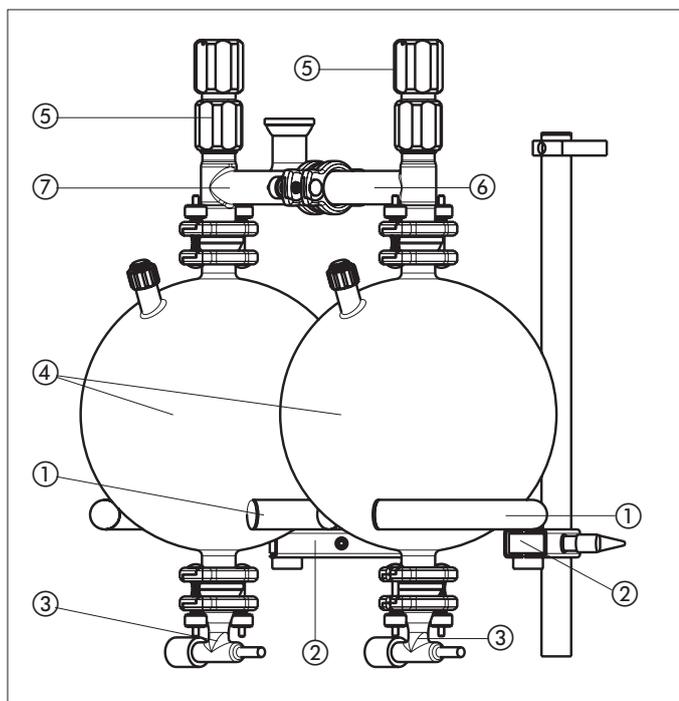


Figura 4.11: Recipiente intercambiabile

Recipiente intercambiabile

- Fissare gli anelli di appoggio ① con staffe orientabili ② all'asta di supporto anteriore e posteriore.
- Avvitare saldamente le valvole di uscita ③ al pallone di raccolta ④ con EasyClamp DN25.
- Mettere il pallone di raccolta ④ sugli anelli di appoggio ①.
- Avvitare e stringere ambedue rubinetti di chiusura ⑤ nelle diramazioni (⑥ e ⑦).
- Collegare diramazioni con EasyClamp DN25 e metterle sui palloni di raccolta ④, e fissare con EasyClamp DN25.

Configurazione di distillazione in vetro, riflusso:

- Far salire l'appoggio e fissare la diramazione ⑦ con EasyClamp DN25 al refrigeratore della condensa.

Configurazione di distillazione in vetro, discendente:

- Far salire l'appoggio e fissare la diramazione ⑦ con EasyClamp DN25 al pezzo a Y.



Figura 4.12: Collegamento del collo del pallone con pallone introdotto



Figura 4.13: Chiudere il collegamento del collo del pallone



Figura 4.14: Regolazione della tensione di chiusura

4.11 Applicare e allontanare il pallone

Applicare il pallone

- Introdurre il pallone con il collegamento del collo del pallone aperto.
- Chiudere il 1° segmento del collegamento del collo del pallone (il gancio deve scattare in posizione).

- Chiudere il 2° segmento del collegamento del collo del pallone.
- Attaccare il gancio di chiusura e premere in giù la leva di chiusura. Facendo questo si deve notare una sensibile opposizione, altrimenti si deve procedere alla regolazione della tensione di chiusura.

Regolazione della tensione di chiusura:
ribaltare in su e girare il gancio di chiusura.

Senso orario	maggiore pressione
Senso antiorario	minore pressione

Se la flangia del pallone di evaporazione è al di fuori di una certa tolleranza, la regolazione con il gancio di tenuta non è più possibile. Il pallone di evaporazione non è quindi utilizzabile!

Allontanare il pallone



Figura 4.15: Aprire la chiusura

- Tenere il pallone da sotto con una mano
- Aprire la leva di chiusura ①
- Con il pollice sciogliere il gancio di chiusura ②
- Ribaltare in su il 1° segmento del collegamento del collo del pallone

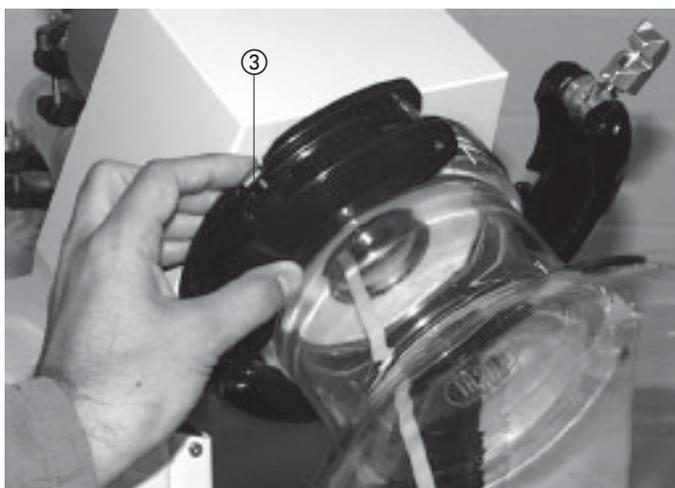


Figura 4.16: Aprire il 2° segmento

- Con una mano sollevare leggermente da sotto il pallone e sgravarlo
- Premere dentro il gancio ③
- Ribaltare in su il 2° segmento del collegamento del collo del pallone
- Sollevare il pallone e toglierlo da sopra.

4.13 Manovrare il rubinetto di chiusura

Questo rubinetto di chiusura è una costruzione speciale.

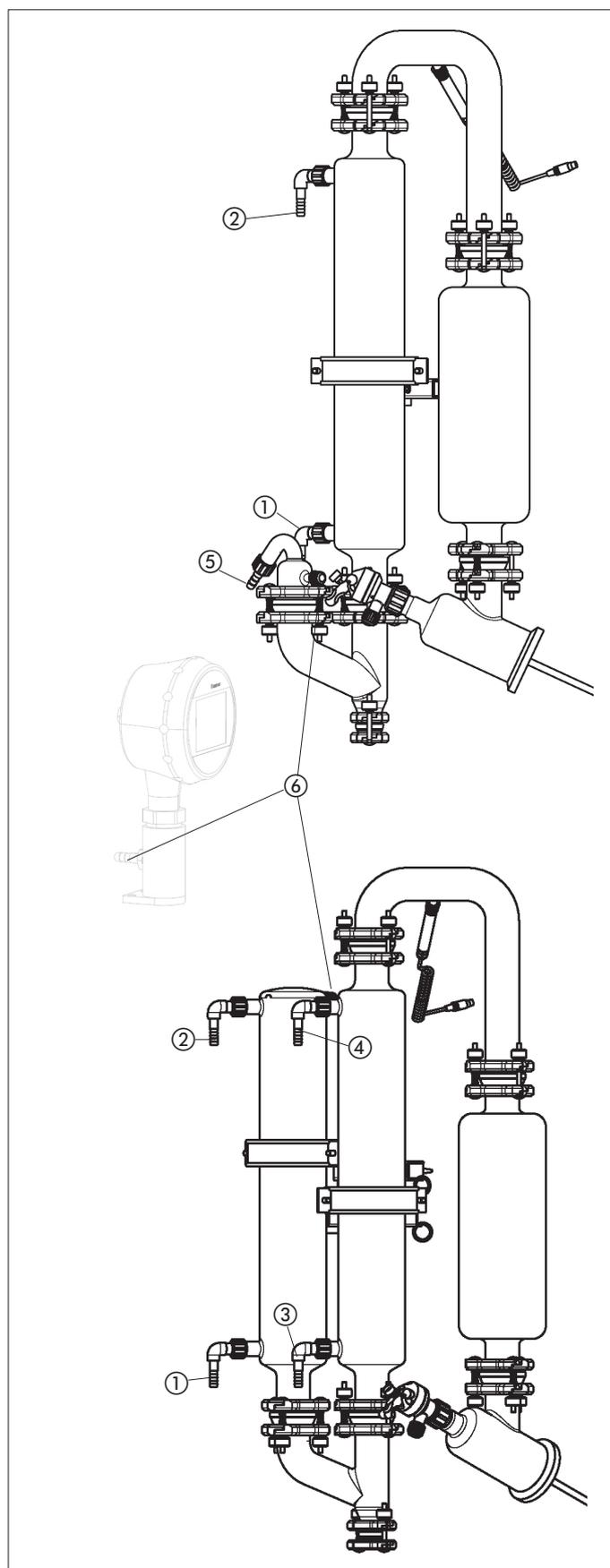


Figura 4.17: Collegamento tubi 1

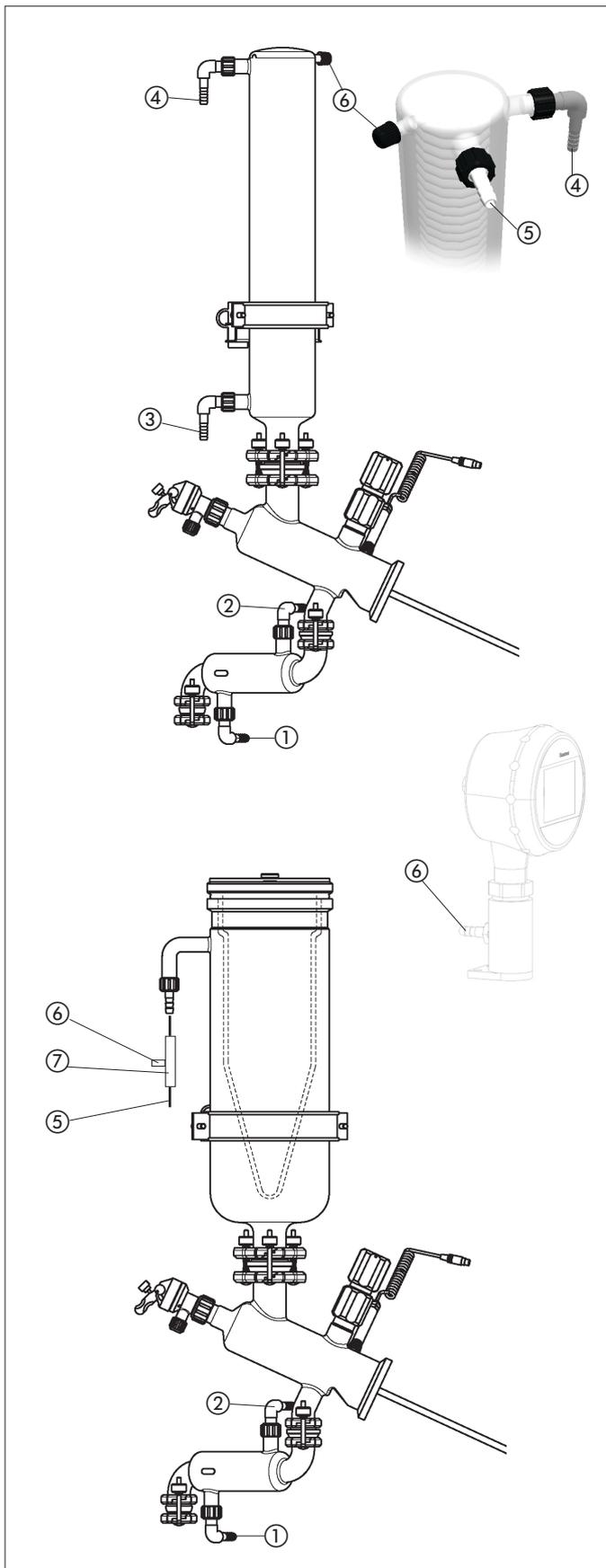
4.12 Collegamento tubi

Per tutte le configurazioni vetreria sono da rispettare in generale i seguenti punti.

L'entrata dell'acqua di raffreddamento si trova sempre nel collegamento inferiore del condensatore. In caso di due condensatori (D2 e DB2), questi possono essere collegati in serie, caso in cui viene raffreddato per primo il condensatore addizionale.

La seguente legenda vale per tutti gli schemi di collegamento di queste due pagine .

- ① Entrata acqua di raffreddamento primo condensatore
- ② Uscita acqua di raffreddamento primo condensatore
- ③ Entrata acqua di raffreddamento secondo condensatore
- ④ Uscita acqua di raffreddamento secondo condensatore
- ⑤ Allacciamento al vuoto
- ⑥ Controllore del vuoto
- ⑦ Pezzo a T (026117)



La seguente legenda vale per tutti gli schemi di collegamento di queste due pagine .

- ① Entrata acqua di raffreddamento primo condensatore
- ② Uscita acqua di raffreddamento primo condensatore
- ③ Entrata acqua di raffreddamento secondo condensatore
- ④ Uscita acqua di raffreddamento secondo condensatore
- ⑤ Allacciamento al vuoto
- ⑥ Controllore del vuoto
- ⑦ Pezzo a T (026117)

Figura 4.18: Collegamento tubi 2

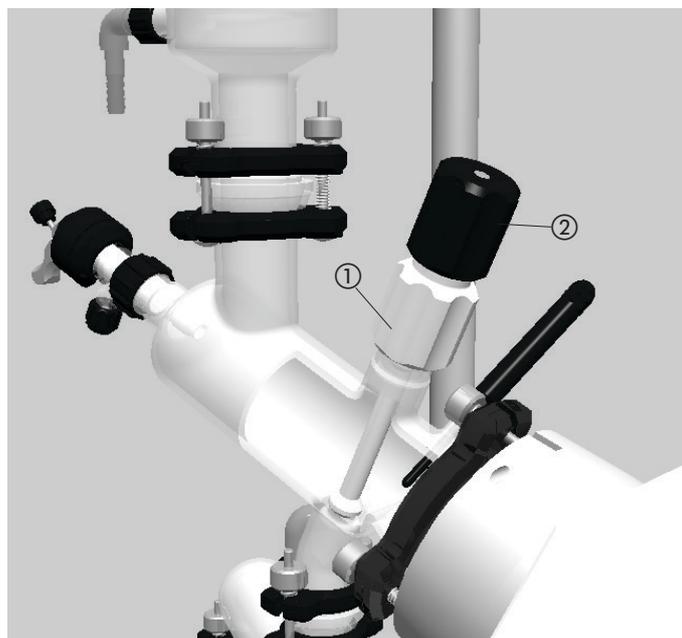


Figura 4.19: Rubinetto di chiusura

All'interno, infatti, non c'è una filettatura continua per serrare, bensì una superficie di scivolamento con due posizioni di arresto fis-se. La pressione di chiusura in posizione chiusa viene prodotta da una molla di pre-caricamento.

- Inserire rubinetto di chiusura sul distributore e avvitare saldamente sull'alloggio girando in senso orario con l'impugnatura bianca inferiore ①.
- Per aprirlo: Girare in senso orario l'impugnatura grigia superiore ②, fino a che il rubinetto di chiusura si inserisce nella 1ª posizione. Se l'apertura non bastasse, girare in senso orario fino nella 2ª posizione di arresto.

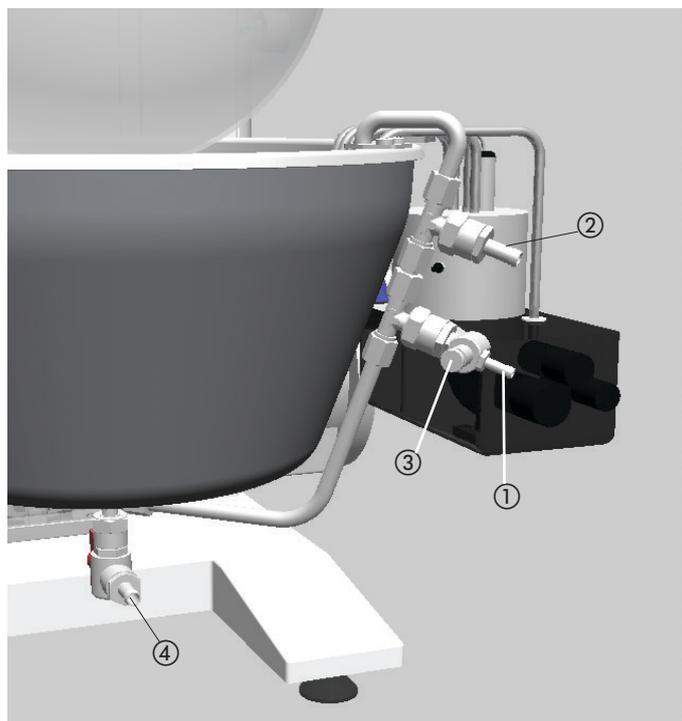


Figura 4.20: Rabbocco del bagno

4.14 Rabbocco del bagno (opzionale)

- ① Rabbocco del bagno entrata
Raccordo flessibile, Ø 9 mm
- ② Rabbocco del bagno uscita
Raccordo flessibile, Ø 12.5 mm
- ④ Valvola di scarico dal bagno
raccordo tubi, Ø 12.5 mm

Aprendo leggermente di un quarto di giro la valvola ad ago ③ viene comandata una adduzione continua.



Se viene utilizzato dell'olio come liquido riscaldante, il sistema di rabbocco del bagno deve essere svuotato e disconnesso dall'alimentazione dell'acqua. Altrimenti c'è il rischio che dell'acqua venga versata nel bagno ad olio caldo.

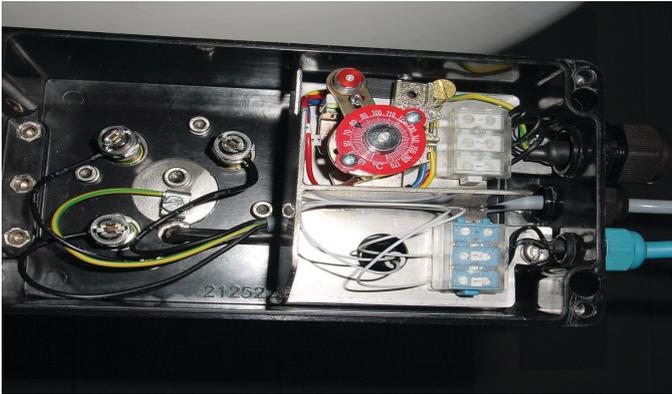


Figura 4.21: Limitatore della temperatura di sicurezza nella cassetta connessioni del riscaldamento

4.15 Azzeramento del limitatore della temperatura di sicurezza

La temperatura di apertura nominale del limitatore della temperatura troppo elevata viene definita mediante la classe di temperatura T3 ovvero T4. Il limitatore della temperatura di sicurezza è dotato di un microinterruttore incapsulato resistente alla pressione, che è ubicato nella cassetta delle connessioni del riscaldamento, con la massima sicurezza.

Il sistema si basa sul tubo capillare riempito di liquido con soffiutto.

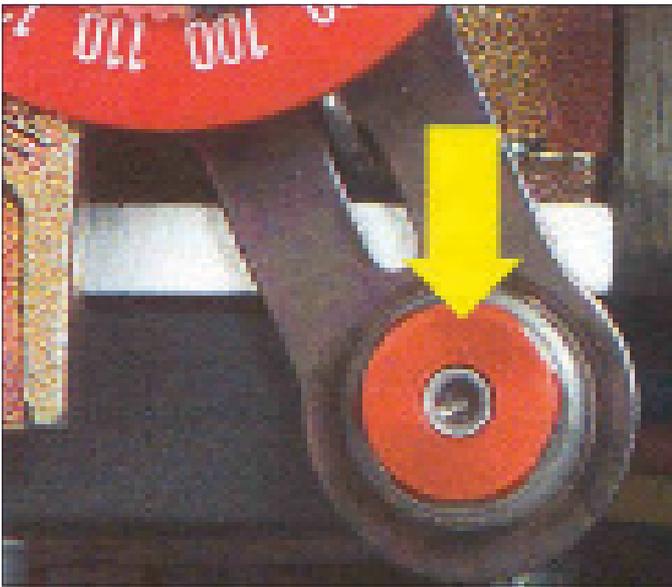


Figura 4.22: Reset del limitatore della temperatura di sicurezza

Secondo la norma EN 50019 il limitatore della temperatura di sicurezza può essere aperto solo con utensile (apertura della cassetta delle connessioni) e successivamente può essere azzerato a mano. Un nuovo inserimento automatico non è possibile. L'azzeramento può avvenire solo, quando la temperatura di apertura nominale viene superata in difetto.



4.16 Mezzo riscaldante

Il bagno riscaldante non si deve mai far funzionare senza mezzo riscaldante!

Come mezzo riscaldante sono idonei:

- Acqua (Se nel bagno si usa acqua deionizzata si deve aggiungere 2 g di borace)
- Olio portacaldo idoneo per impiego fino a 160° C (ad es. Ucon HTF 14, Fluka AG).
- Polietilenglicol (PEG) solubile in acqua (ad es. polietilenglicol 600, Fluka AG).



Se il bagno ad olio rimane aperto per molto tempo, dell'acqua di condensazione si può accumulare sul fondo dell'olio. Riutilizzando l'apparecchio, è necessario riscaldare il suddetto bagno al di sopra dei 100°C facendo ruotare il pallone di evaporazione in modo da rimuovere l'acqua.

4.17 Collegamento aria compressa

La pressine massima permessa è di 8 bar. Prestare attenzione al fatto che l'aria compressa sia priva di olio. Il tubo flessibile deve essere fissato con la staffa per tubi fornita in dotazione.

Alla consegna la pressione è limitata a 4 bar. Un aumento della pressione non significa un aumento delle prestazioni ma causerà solo un maggiore consumo di aria e pertanto una maggiore emissione di rumori.



Figura 4.23: Ripristino del limitatore della temperatura di sicurezza

4.18 Controllore del vuoto

Il controllore del vuoto viene fornito con il R-220 EX ed è già installato.

I singoli collegamenti devono essere effettuati come rappresentato qui di seguito.

- ① Collegamento del vuoto alla pompa
- ② Collegamento del vuoto fra valvola e vetro (ved. pagine 18 e 19)
- ③ Collegamento del vuoto fra controllore e vetro (ved. pagine 18 e 19)

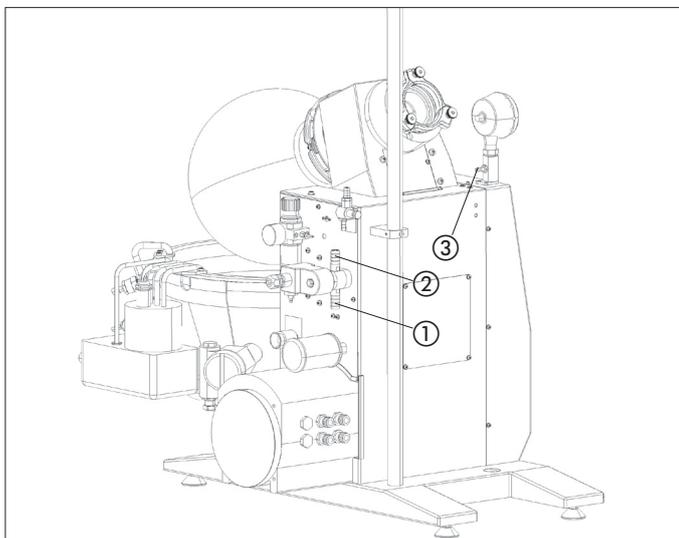


Figura 4.24: Collegamenti valvola e manometro

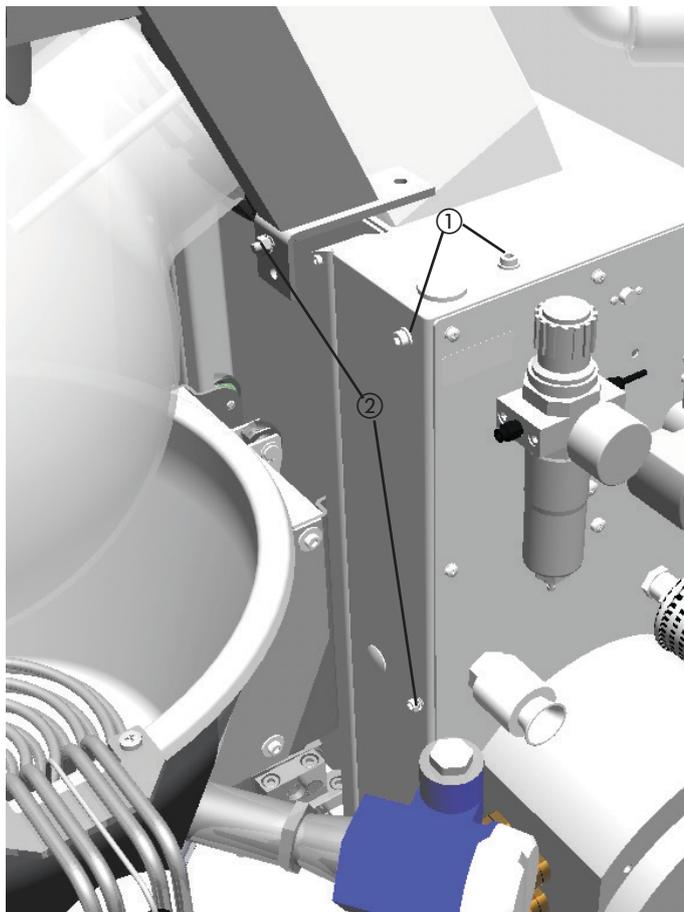


Figura 4.25: Installazione della testata di distillazione

4.19 Testata di distillazione

La testata di distillazione, opzionale, può essere fissata molto semplicemente e in modo sicuro tramite due viti ① all'alloggiamento.

Con il cavo di messa a terra fornito in dotazione si garantisce la compensazione di potenziale. A tale scopo è necessario collegare due viti ② al cavo.

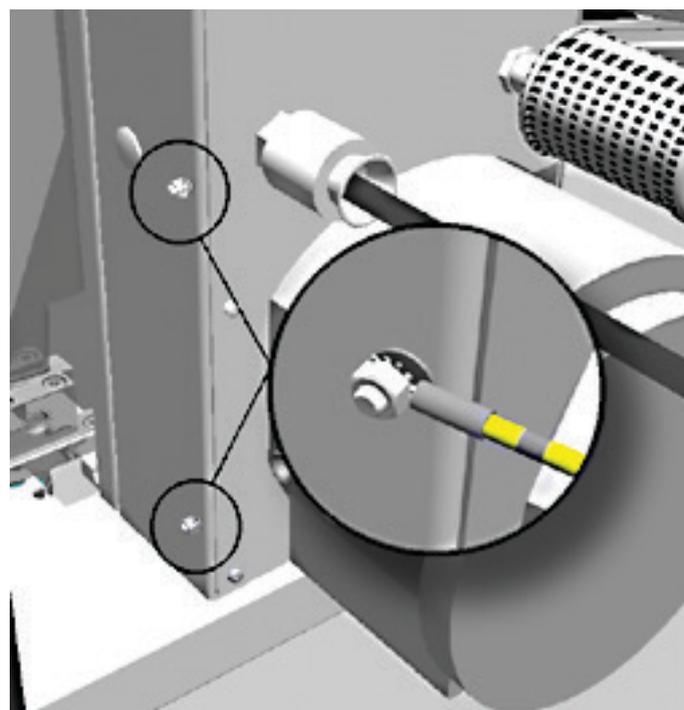


Figura 4.26: Controllo di installazione

4.20 Controllo di installazione

Avvenuta l'installazione e ancora prima di eseguire la prima distillazione, si deve eseguire un controllo dell'installazione:

- Eseguire un controllo visivo per assicurarsi che il vetro non sia danneggiato.
- Controllare che tutti i collegamenti (vapore, acqua, vuoto) siano perfettamente realizzati.
- Controllare la tenuta del vuoto (ved. 6.10).

5 Manovra

Osservare, che la messa in funzione dell'apparecchio sia stata eseguita regolarmente secondo il Cap. 4.

5.1 Disposizione degli elementi di comando e visualizzazione



Figura 5.1: Elementi di comando

- ① Interruttore principale
- ② Sollevamento del bagno
- ③ Avvio rotazione
- ④ Fine rotazione
- ⑤ Impostazione numero di giri rotazione
- ⑥ Accensione/spengimento riscaldamento
- ⑦ Input temperatura impostata bagno
- ⑧ Visualizzazione temperatura bagno
- ⑨ Visualizzazione variabile
 - Temperatura impostata bagno
 - Temperatura vapore (Vapour)
 - Riscaldamento
 - Guasto (Error)
- ⑩ Spie
 - Temperatura vapore (Vapour)
 - Potenza riscaldamento
 - Riscaldamento
 - Guasto (Error)

In caso di disinserimento o mancanza della corrente il bagno si abbassa automaticamente, così che il pallone evaporatore uscirà in ogni caso dalla fonte di calore.

Rotazione

La rotazione è dotata di una funzione "Softstart". Durante circa 5 secondi il pallone gira a basso numero di giri, aumentando in seguito verso il valore impostato. Durante questo tempo il pulsante "Rotation ON" c deve restare premuto.

La velocità di rotazione può essere impostata a un valore compreso fra 0 e 100 giri (⑤).

Sollevamento del bagno

Il sollevamento del bagno è dotato di una battuta superiore e una inferiore e pertanto non può essere spostato troppo verso l'alto o verso il basso.

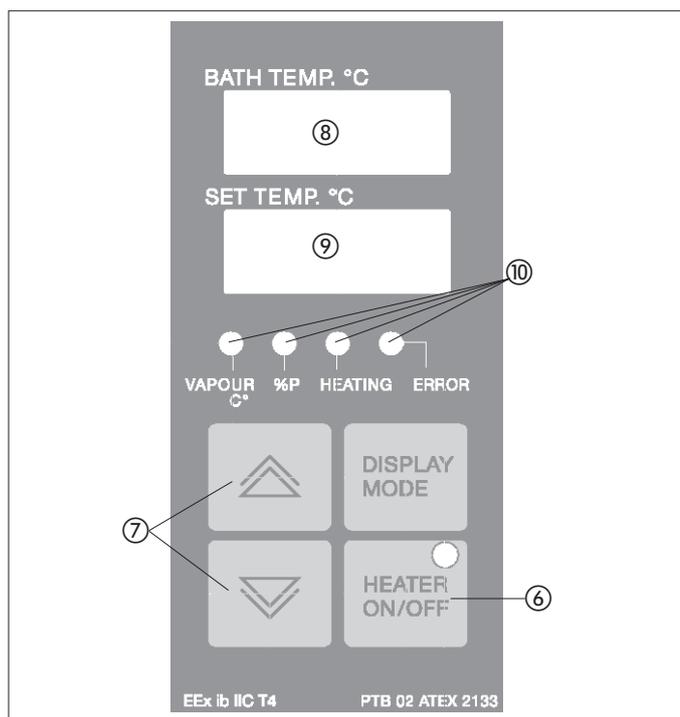


Figura 5.2: Unità di controllo

Visualizzazione

La visualizzazione superiore indica sempre la temperatura corrente del bagno. Quella inferiore mostra a scelta un'altra informazione. Normalmente qui viene indicato il valore nominale della temperatura del bagno. È possibile modificare la visualizzazione quando il riscaldamento è acceso.

Con una pressione singola di „**DISPLAY MODE**“, la visualizzazione passa per 10 secondi a „Potenza di riscaldamento“ (LED <%P> acceso). Questo valore corrisponde alla frequenza del riscaldamento.

Premendo due volte „**DISPLAY MODE**“ viene riprodotta la temperatura del vapore (LED <VAPOUR °C> lampeggia). Dopo 10 secondi la visualizzazione passa di nuovo allo stato normale (valore nominale della temperatura del bagno)

All'avvio del procedimento di riscaldamento, il LED presente sul tasto „**HEATER ON/OFF**“ si accende.

In caso di guasto, il LED <ERROR> si accende e nella visualizzazione superiore viene riprodotto il codice corrispondente (quando il sensore della temperatura del vapore non è collegato appare P184).

5.2 Impostazione dei parametri

Temperatura del bagno

Con le frecce „SU“ e „GIU“, dell'unità di controllo è possibile modificare in qualunque momento il valore nominale della temperatura del bagno.

La pressione del tasto „HEATER ON/OFF“ attiva il riscaldamento. Ciò viene visualizzato da un LED presente sul tasto. Per garantire una regolazione esatta del riscaldamento, questo viene controllato periodicamente. Ciò significa che il riscaldamento viene comandato a una velocità continuamente in diminuzione, man mano che la temperatura nominale del bagno si avvicina. È possibile visualizzare la potenza del riscaldamento in percentuale modificando la visualizzazione su <%P>. Il LED <HEATING> serve anch'esso al controllo della potenza del riscaldamento. Si accende solo quando il riscaldamento è attivo, cioè quando il bagno viene riscaldato.



Tenere presente che la temperatura selezionata si trova all'interno della temperatura massima permessa (135°C per T4 e 150°C per T3).

5.3 Controllore del vuoto

Manovra

Il Vacuum Controller viene comandato dal relativo touch screen. Per regolare il vuoto nel Rotavapor® si devono impostare due valori. Il livello di vuoto inferiore (Relay 1 set point) corrisponde al vuoto finale che si deve raggiungere. Quando si raggiunge il livello di vuoto superiore (Relay 1 reset point), la valvola di vuoto si apre nuovamente. Il vuoto nel sistema viene regolato tra questi due livelli.



Figura 5.3: Controllore del vuoto

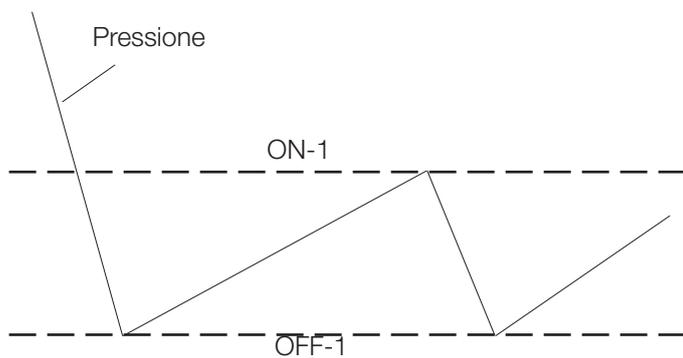
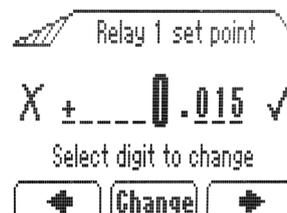
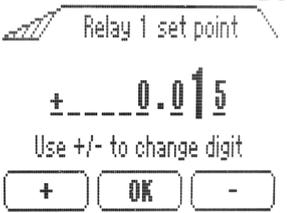
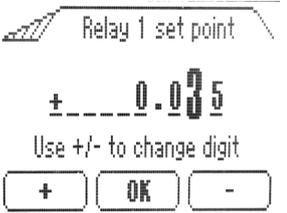
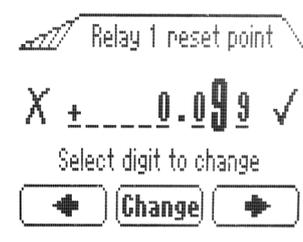
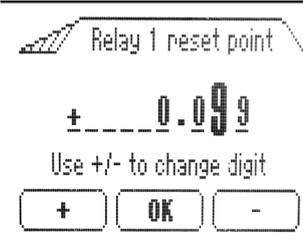
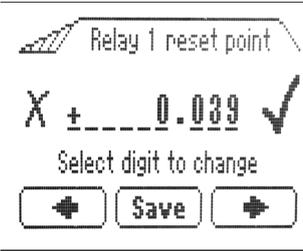


Figura 5.4: Valori nominali

Opzioni di impostazione

	<p>Il display indica la pressione effettiva nel sistema.</p> <p>1. Toccare lo schermo per accedere al menu.</p>
	<p>2. Premere "Menu" per inserire le impostazioni.</p>
	<p>3. Selezionare "Relay setup" premendo i tasti con le frecce e premere "Enter" per aprire il menu di impostazione.</p>
	<p>4. Selezionare "Relay 1 set point" per impostare il valore della pressione alla quale si deve chiudere la valvola di vuoto.</p>
	<p>5. Premere "Enter" per confermare.</p>
	<p>Sul display viene visualizzato il livello effettivo del vuoto.</p> <p>6. Premere "Change" per impostare un vuoto diverso.</p>
	<p>7. Spostarsi fino alla cifra desiderata usando i tasti con le frecce.</p>

 <p>Relay 1 set point</p> <p>X + 0.015 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>Change</p>	8. Premere "Change" per impostare un nuovo valore.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>+ 0.015 ✓</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	9. Premere "+" o "-" per modificare il valore.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>+ 0.035 ✓</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	10. Premere "OK" per memorizzare il valore inserito.
 <p>Relay 1 set point</p> <p>X + 0.035 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>Save</p>	11. Selezionare il simbolo di spunta premendo i tasti con le frecce. 12. Premere "Save" per memorizzare i dati inseriti e uscire.
 <p>Relay setup</p> <p>^ Relay 1 mode</p> <p>Relay 1 set point</p> <p>Relay 1 reset point ✓</p> <p>Enter</p>	13. Selezionare "Relay 1 reset point" premendo i tasti con le frecce per impostare il limite di pressione superiore al quale deve riaprirsi la valvola di vuoto.
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>0.099 bar</p> <p>OK Change</p>	14. Sul display viene visualizzata l'impostazione effettiva del vuoto. 15. Per modificare il valore, premere "Change".
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X + 0.099 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>Change</p>	16. Selezionare la cifra desiderata premendo i tasti con le frecce.

	<p>17. Premere “Change” per modificare il valore.</p>
	<p>18. Premere “+” o “-” per modificare il valore.</p>
	<p>19. Premere “OK” per memorizzare il valore inserito.</p>
	<p>20. Selezionare il simbolo di spunta premendo i tasti con le frecce. 21. Memorizzare l’impostazione del vuoto premendo “Save”.</p>
	<p>22. Dopo 10 secondi di inattività il display torna alla schermata standard e visualizza la pressione effettiva nel sistema.</p>

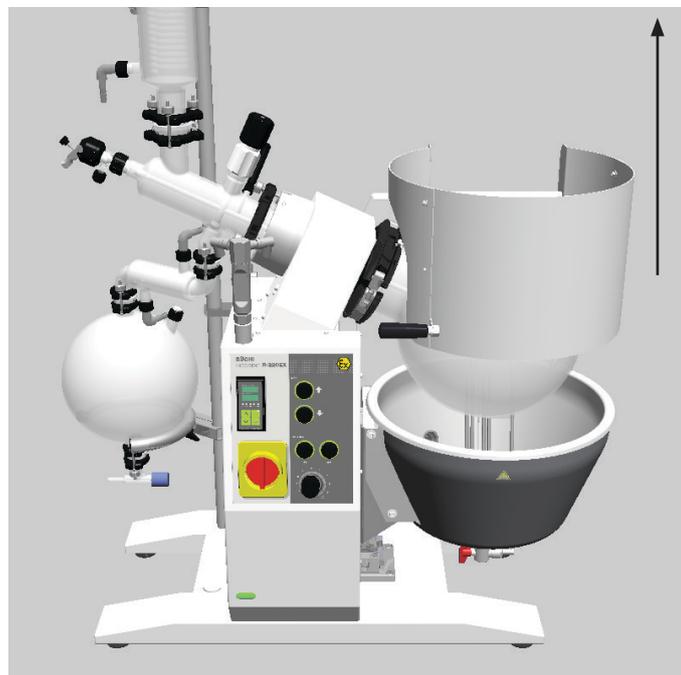


Figura 5.5: Testata di distillazione

5.4 Testata di distillazione

La testata di distillazione viene ribaltata indietro con la leva laterale. Essa viene trattenuta da una battuta posteriore e una anteriore.

5.5 Accorgimenti e suggerimenti

5.5.1 La selezione della temperatura di distillazione

Al fine di raggiungere delle condizioni di distillazione ottimali, si deve asportare attraverso il refrigeratore quell'energia, che viene addotta dal bagno di distillazione. Per garantire questo, si raccomanda di procedere attenendosi alle seguenti regole.

Acqua di raffredd.	$\Delta T2$	Temperatura di eboll	$\Delta T1$	Bagno
max. 20 °C		40 °C		60 °C

Come raggiungere queste condizioni?

- Regolare la temperatura del bagno su 60 °C.
- Regolare l'acqua di raffreddamento - la temperatura non dovrebbe superare i 20 °C.
- Far scorrere l'acqua di raffreddamento con 120–150 litri/h attraverso il refrigeratore.
- Selezionare il vuoto di lavoro in modo, che il punto di ebollizione del solvente sia sui 40 °C.
- Il rispettivo valore di vuoto lo rileverete dalla tabella dei solventi.

Vantaggi del bagno a 60 °C di temperatura:

- Il pallone evaporatore può essere sostituito senza pericolo di scottarsi.
- La percentuale d'acqua evaporata dal bagno riscaldante non è ancora molto elevata.
- L'energia del bagno riscaldante viene sfruttata con un buon rendimento.

La condensazione del solvente deve avvenire in ca. 2/3 fino 3/4 dei serpentini di raffreddamento esistenti.

Qualora, per motivi di protezione del prodotto, non dovesse essere possibile lavorare a una temperatura del bagno di 60°C, adeguare i parametri in modo corrispondente.

ad ex.

Acqua di raffredd.	ΔT_2	Temperatura di eboll	ΔT_1	Bagno
max. 10 °C		30 °C		50 °C

5.5.2 Scelta della velocità di rotazione

In generale è possibile dire che la potenza di distillazione aumenta all'aumentare della velocità di rotazione. L'unica eccezione è rappresentata dai prodotti che hanno una elevata viscosità e pertanto aderirebbero alla parete del pallone oppure prodotti a forte produzione di schiuma. In questi casi si dovrà ridurre la velocità di rotazione.

5.5.3 Consigli generali per una distillazione ottimale

È possibile ottimizzare la potenza di distillazione aumentando le differenze di temperatura, ad esempio 10°C raffreddamento, 40°C temperatura del vapore e 70°C temperatura del bagno.

Il condensatore dovrebbe essere usato al massimo a 3/4, al fine di evitare perdite del solvente (aspirazione da parte della pompa).

Utilizzando una configurazione della vetreria con un secondo condensatore (D2 o DB2) è possibile ridurre ulteriormente la perdita di solvente senza che la potenza di distillazione ne soffra. A questo scopo il secondo condensatore potrà essere raffreddato ulteriormente con un circuito di raffreddamento.

Prestare attenzione al fatto che il vuoto non sia troppo basso. Diversamente esiste il pericolo che il solvente condensato presente nel pallone di raccolta inizi a bollire e venga pertanto aspirato. (Ad esempio, l'acetone bolle già a 10°C in presenza di un vuoto di 15 mbar).

5.6 Tabella dei solventi

Solvente	Formula	Massa mola- re in g/mol	Energia di eva- porazione in J/g	Punto di ebollizione a 1013 mbar	Densità in g/cm³	Vuoto in mbar p. pun- to ebollizione a 40°C
Acetone	C ₃ H ₆ O	58.1	553	56	0.790	556
Acido acetico	C ₂ H ₄ O ₂	60.0	695	118	1.049	44
Acqua	H ₂ O	18.0	2261	100	1.000	72
Alcol isoamilico, 3-metile-1-butanolo	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	129	0.809	14
Alcol isopropilico	C ₃ H ₈ O	60.1	699	82	0.786	137
<i>n</i> -amilalcol, <i>n</i> -pentanolo	C ₅ H ₁₂ O	88.1	595	137	0.814	11
Benzolo	C ₆ H ₆	78.1	548	80	0.877	236
<i>n</i> -butanolo, terz. butanolo	C ₄ H ₁₀ O	74.1	620	118	0.810	25
(2-metile-2-propanolo)	C ₄ H ₁₀ O	74.1	590	82	0.789	130
Cicloesano	C ₆ H ₁₂	84.0	389	81	0.779	235
Clorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	112.6	377	132	1.106	36
Cloroformio	CHCl ₃	119.4	264	62	1.483	474
Cloruro di metilene, diclorometano	CH ₂ Cl ₂	84.9	373	40	1.327	850
Dietiletere	C ₄ H ₁₀ O	74.0	389	35	0.714	850
1,2,-dicloreetano	C ₂ H ₄ Cl ₂	99.0	335	84	1.235	210
<i>cis</i> -1,2,-dicloretilene	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	322	60	1.284	479
<i>trans</i> -1,2,-dicloretilene	C ₂ H ₂ Cl ₂	97.0	314	48	1.257	751
Diisopropiletere	C ₆ H ₁₄ O	102.0	318	68	0.724	375
Diossano	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	406	101	1.034	107
DMF (dimetileformamide)	C ₃ H ₇ NO	73.1		153	0.949	11
Eptano	C ₇ H ₁₆	100.2	373	98	0.684	120
Esano	C ₆ H ₁₄	86.2	368	69	0.660	335
Etanolo	C ₂ H ₆ O	46.0	879	79	0.789	175
Etilacetato	C ₄ H ₈ O ₂	88.1	394	77	0.900	240
Metanolo	CH ₄ O	32.0	1227	65	0.791	337
Metiletilechetone	C ₄ H ₈ O	72.1	473	80	0.805	243
Pentacloroetano	C ₂ HCl ₅	202.3	201	162	1.680	13
Pentano	C ₅ H ₁₂	72.1	381	36	0.626	850
<i>n</i> -propilalcol	C ₃ H ₈ O	60.1	787	97	0.804	67
1,1,2,2,-tetracloroetano	C ₂ H ₂ Cl ₄	167.9	247	146	1.595	35
Tetracloroetilene	C ₂ Cl ₄	165.8	234	121	1.623	53
Tetracloruro di carbonio	CCl ₄	153.8	226	77	1.594	271
THF (tetraidrofurano)	C ₄ H ₈ O	72.1		67	0.889	357
Toluolo	C ₇ H ₈	92.2	427	111	0.867	77
1,1,1,-tricloretano	C ₂ H ₃ Cl ₃	133.4	251	74	1.339	300
Tricloretilene	C ₂ HCl ₃	131.3	264	87	1.464	183
Xilool (miscela)	C ₈ H ₁₀	106.2	389			25
(o)				144	0.880	
(m)				139	0.864	
(p)				138	0.86	

Tabella 5.1: Tabella dei solventi (CRC Handbook 65th Ed)

6 Manutenzione

Vogliate osservare tutte le prescrizioni, che mirano a mantenere in un buono stato di funzionamento l'evaporatore rotante. A questo fine sono necessari pulizia e controlli periodici per rilevare per tempo degli eventuali danneggiamenti.



Prima di eseguire lavori all'apparecchio assicurarsi, che l'adduzione dell'acqua, dell'aria compressa e di corrente siano interrotti. Prima di eseguire interventi al di sotto del bagno, si deve sempre assicurarsi che il bagno appoggi in modo che non possa scendere.

6.1 Eliminazione dei guasti

Guasto	Cause possibili	Rimedio
Bagno non sale	Pressione insufficiente	Aumentare la pressione (min. 4 bar, max. 8 bar)
	Mancanza di tenuta dei collegamenti	Contattare l'assistenza
	Saliscendi del bagno guasto	Contattare l'assistenza
Riscaldamento non funziona	Manca alimentazione	Collegarla
	Limitatore temperatura di sicurezza attivato	Ripristinare limitatore temperatura di sicurezza (vedi Cap. 4.15)
	Sensore del livello attivato	Rabbonciare il mezzo di riscaldamento
	PT-1000 guasto (nessuna visualizzazione)	Contattare l'assistenza
Rotazione non funziona	Resistenze riscaldanti guaste	Contattare l'assistenza
	Pressione troppo scarsa	Aumentare la pressione (min. 4 bar, max. 8 bar)
	Comando di rotazione guasto	Contattare l'assistenza
Pannello di comando visualizza solo lineette	Manca alimentazione	Collegarla
	Collegamento con sicurezza intrinseca con il pannello di comando interrotto	Contattare l'assistenza

Tabella 6.1: Eliminazione dei guasti

6.2 Smontare il collegamento del collo del pallone



Figura 6.1: Collegamento del collo del pallone chiuso

- Chiudere ribaltando ambedue i segmenti del collegamento del collo del pallone
- Girare di 180° il collegamento del collo del pallone, fino che la chiusura guarda verso il basso
- Preparare l'utensile n. 20075
- Riaprire la chiusura
- Ribaltare in su il 1° segmento del collegamento del collo del pallone
- Ribaltare in su il 2° segmento del collegamento del collo del pallone
- Sopra afferrare con 3 dita sotto il segmento centrale e sollevarlo
- Inserire l'utensile n. 20075 lateralmente fra le stecche dell'arresto, girare leggermente fino che il perno si sgancia e poi togliere il completo collegamento del collo del pallone
- Pulire il collegamento del collo del pallone.



Figura 6.2: Montaggio del collegamento del collo del pallone

6.3 Montare il collegamento del collo del pallone

- Mettere dall'alto il collegamento del collo del pallone, fino che il perno di arresto scatta in posizione nel foro della stecca
- Ribaltare in giù ambedue segmenti del collegamento del collo del pallone
- Girare di nuovo il collegamento del collo del pallone di 180°, fino che la chiusura si trova sopra
- Ribaltare in su ambedue segmenti del collegamento del collo del pallone
- Mettere il collo del pallone di vetro nel segmento centrale e sollevare leggermente il pallone
- Tirare leggermente indietro e ribaltare in giù il segmento si-nistro, fino che il gancio scatta in posizione
- Ribaltare in giù il segmento destro
- Sospendere il gancio di chiusura e chiudere il collegamento del collo del pallone con la leva di chiusura. Facendo questo si deve notare una sensibile opposizione, altrimenti non è interamente garantita la tenuta perfetta.



Figura 6.3: Rimuovere la guarnizione del pallone evaporatore

6.4 Rimuovere la guarnizione del pallone evaporatore

- Girare il portaguarnizione di 180°, fino che l'apertura indica verso l'alto
- Afferrare a due mani da sopra e dal davanti la guarnizione ed estrarla lentamente
- Inclinare leggermente la guarnizione e con cura estrarla completamente. Usare molta attenzione per non danneggiare l'ingrossamento del vetro per il centraggio
- Estrarre il tubo passante del vapore.

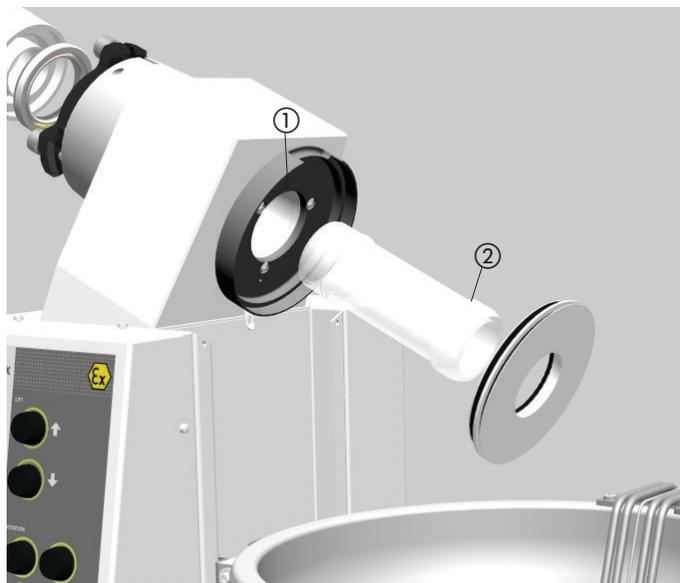


Figura 6.4: Montare la guarnizione del pallone evaporatore 1

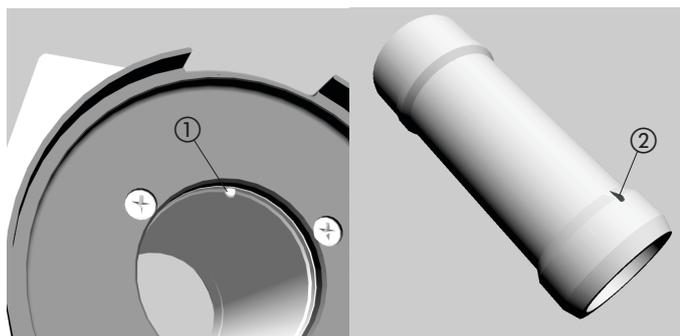


Figura 6.5: Montare la guarnizione del pallone evaporatore 2

6.5 Montare la guarnizione del pallone evaporatore

- Montare il tubo passante del vapore
- Introdurre la guarnizione e poi spingerla con una leggera pressione al di sopra della protezione di torsione e successivamente spingerla dentro completamente. Premerla dentro con ambedue i pollici fino che scatta in posizione.
- Il nodo ① della testata ingranaggi deve arrivare a giungere nella tacca ② del tubo di conduzione del vapore.

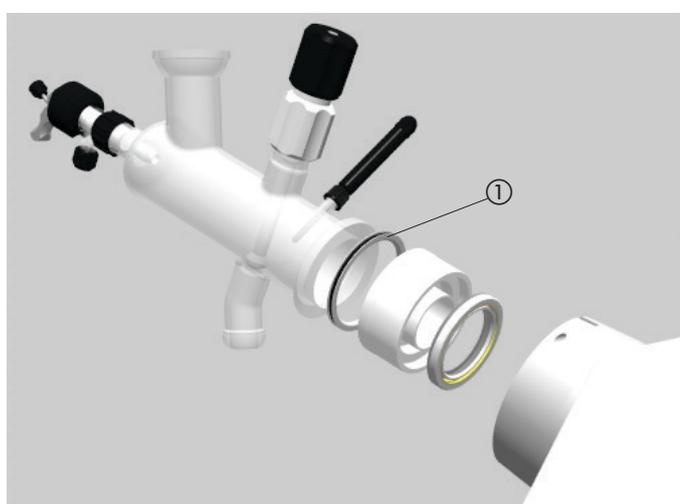


Figura 6.6: Sostituzione delle guarnizioni dal lato del distributore

6.6 Sostituzione delle guarnizioni dal lato del distributore

- Aprire EasyClamp DN70 allentando i dadi a testa zigrinata delle 3 viti, ma non disavvitarle completamente
- Ribaltare in su ed indietro la vite superiore
- Ribaltare in su i segmenti EasyClamp superiori e inferiori e toglierli con molta cura dal distributore della configurazione di distillazione in vetro
- Estrarre e sostituire la guarnizione anteriore inserita ①.

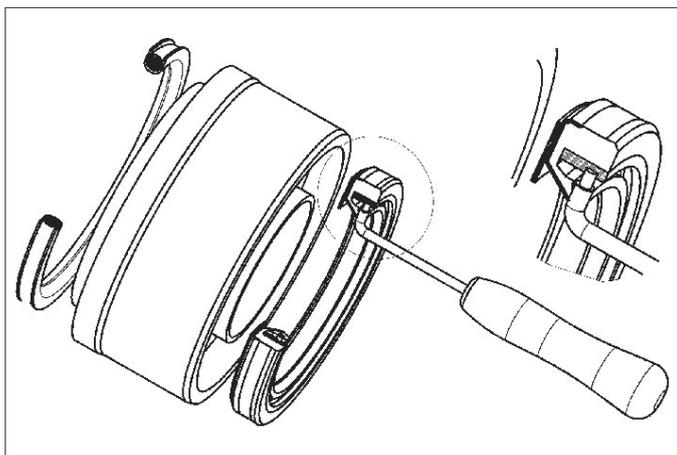


Figura 6.7: Estrarre la guarnizione del vuoto 1

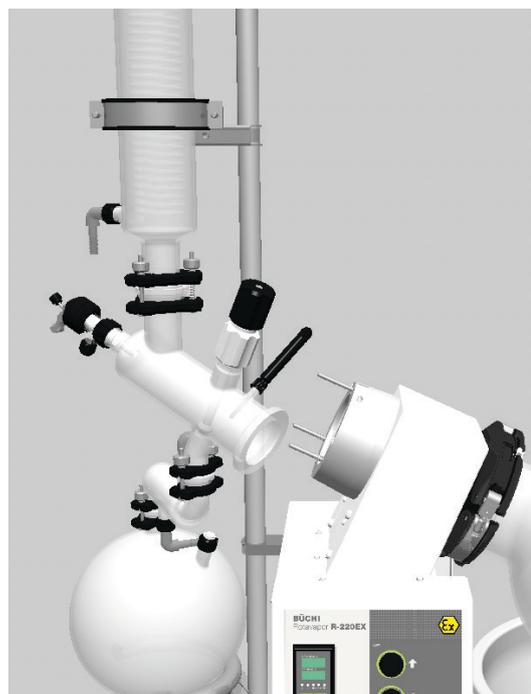


Figura 6.8: Estrarre la guarnizione del vuoto 2

6.7 Sostituzione della guarnizione di vuoto

- Smontaggio integrale di EasyClamp DN70 e rimozione del distributore
- Estrarre il portaguarnizione cilindrico e rovesciarlo
- Inserire l'utensile n. 20075 nella guida metallica della guarnizione ed estrarla
- Inserire una nuova guarnizione, così che l'anello raschiolio scuro si trovi all'interno e l'anello della guida metallica indichi verso l'esterno
- Inserire il cilindro in modo tale che la guarnizione posteriore venga a trovarsi all'interno
- Inserire la guarnizione anteriore
- Premontare con 2 viti il collegamento EasyClamp
- Collegare il distributore della configurazione di distillazione in vetro sulla guarnizione
- Chiudere i segmenti di EasyClamp, ribaltare verso l'interno la vite superiore e stringere uniformemente i 3 dadi a testa zigrinata.

Suggerimento:

Se la configurazione di distillazione in vetro "R" è allestita, si può sostituire ovvero pulire la tenuta dell'anello scorrevole senza dover smontarla.

- Rimuovere l'intero EasyClamp DN70 dal distributore
- Allentare il fissaggio dell'asta di supporto con una chiave per viti ad esagono cavo
- Orientare in fuori con molta attenzione la configurazione di distillazione in vetro usando come asse l'asta di supporto
- Estrazione della guarnizione.

6.8 Pulizia

Gli articoli in vetro vengono puliti con i comuni detergenti che si trovano in commercio.

L'involucro va pulito solo con un panno umido (senza solventi organici).

I residui di calcare nel bagno, si devono eliminare usando i co-muni agenti decalcificanti reperibili in commercio e poi sciacquare bene.

6.9 Guarnizione di vuoto

La guarnizione deve venire pulita a seconda del lavoro, come minimo semestralmente.

Durante la fase iniziale di ca. 10 ore, la guarnizione denuncia una abrasione maggiore. Questo fatto è normale per una guarnizione in PTFE.

Pulizia

Per smontare il pacchetto di guarnizioni, si deve dapprima allentare e disavvitare il distributore. Successivamente si può estrarre il pacchetto di guarnizioni completo e quindi pulirlo accuratamente. Pulire il labbro di tenuta con panno soffice e asciutto. Pulire molto accuratamente la superficie di scorrimento sul tubo passante del vapore.



| Una regolare cura della guarnizione ne prolunga la sua durata.

6.10 Prova di tenuta

Prima della messa in funzione dell'evaporatore rotante completamente montato, si deve controllare la perfetta tenuta di vuoto in stato pulito e asciutto. A questo fine si deve evacuare l'apparecchio a 100 mbar. Successivamente chiudere il tubo del vuoto. L'aumento della pressione non deve superare i 3-5 mbar per ogni 15 minuti.

In caso di un più forte aumento della pressione vuol dire che c'è un collegamento non a tenuta. In questo caso si devono controllare i collegamenti EasyClamp e le valvole.

6.11 Assistenza clienti

Solo personale del servizio assistenza autorizzato può eseguire lavori all'interno e all'esterno dell'apparecchio. Queste sono persone che possiedono una fondata formazione professionale tecnica e sanno perfettamente dei pericoli, che possono nascere da una inosservanza delle norme di sicurezza e di prevenzione degli infortuni. I punti di assistenza della BUCHI possiedono un manuale di assistenza specifico per questi apparecchi, ma solo personale autorizzato può acquistarlo.

Gli indirizzi dei punti di assistenza ufficiale BUCHI sono elencati sull'ultima pagina di copertina delle presenti Istruzioni sull'uso. In caso di disturbi o domande tecniche o problemi di applicazione vogliate per cortesia contattare detti indirizzi.

Il servizio assistenza della ditta BUCHI offre le seguenti prestazioni:

- Servizio parti di ricambio
- Servizio riparazioni
- Servizio manutenzione
- Consulenza tecnica.

7 Messa fuori servizio



I materiali pericolosi devono venire rimossi completamente e l'apparecchio deve venire pulito con molta accuratezza. Solo così si può evitare il rischio, che le persone possano subire dei danni perché vengono a contatto con dei materiali pericolosi.

Oltre a ciò, in caso di assistenza o riparazione, sarà necessario comunicare in modo dettagliato quale fosse l'ultima sostanza distillata. Ciò significa che si dovrà allegare anche una scheda di sicurezza dei materiali relativa al prodotto lavorato. Questa indicazione è assolutamente necessaria a protezione del nostro personale di assistenza.

7.1 Magazzino

L'apparecchio e le parti di ricambio devono essere conservate in un ambiente secco.

7.2 Imballaggio/Trasporto

L'imballaggio originale è stato concepito appositamente per il trasporto dell'apparecchio e dei recipienti di vetro. Per ogni ulteriore trasporto, si deve usare questo immallaggio originale.

7.3 Smaltimento ecologico

Per assicurare che l'evaporatore rotante venga smaltito rispettando le norme della protezione ambientale, nel Cap. 9, Appendice, Tabella 7, sono elencati i materiali delle parti principali, che sono pure contrassegnati con il rispettivo codice di materiale. Ciò permette che le singole parti vengano incanalate verso il riciclaggio. Per lo smaltimento delle parti elettriche rimandiamo alle rispettive direttive. Inoltre, per lo smaltimento, si devono osservare le vigenti norme e leggi regionali e locali.

Le batterie esauste possono essere rimandate per lo smaltimento direttamente alla vostra agenzia BUCHI.

8 Parti di ricambio + Accessori

Solo accessori e parti di ricambio originali BUCHI assicurano l'impiego affidabile e sicuro dell'apparecchio nonché il suo corretto funzionamento. L'impiego di parti di ricambio e accessori, che non sono della ditta BUCHI, è ammesso solo con il preventivo consenso del costruttore. Ai fini dei lavori di montaggio ov-vero smontaggio, si può usare il catalogo delle parti di ricambio solo insieme ai rispettivi Cap. 4 e 7 delle Istruzioni sull'uso. E' proibito sia permetterne la visione che la cessione a terzi nonché la riproduzione del presente manuale.

I diritti di proprietà sono della ditta BÜCHI Labortechnik AG.

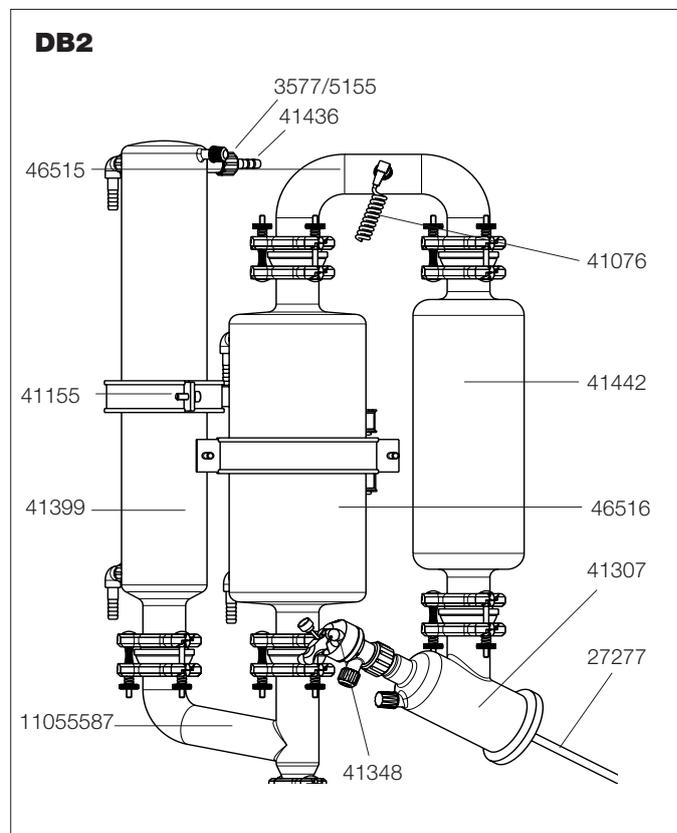
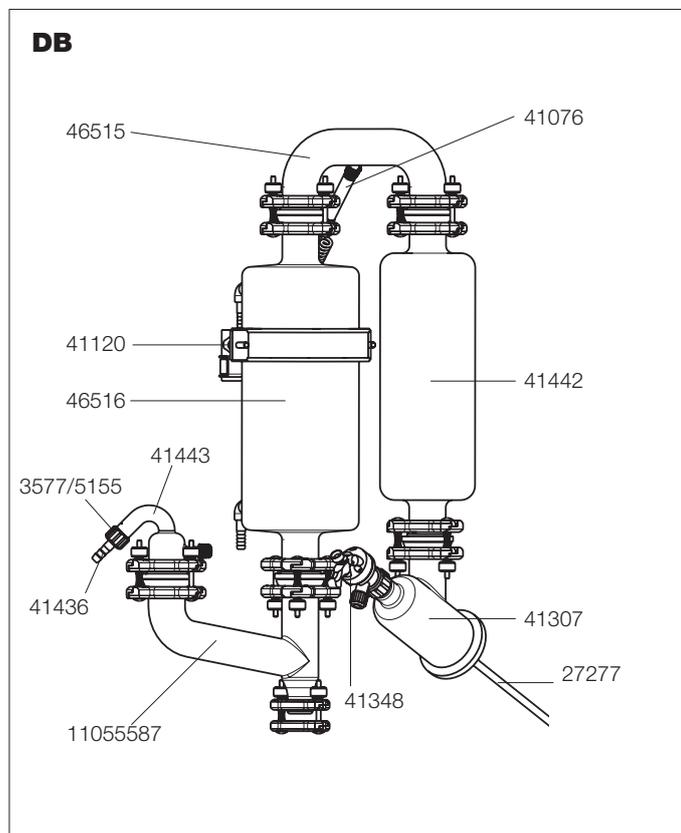
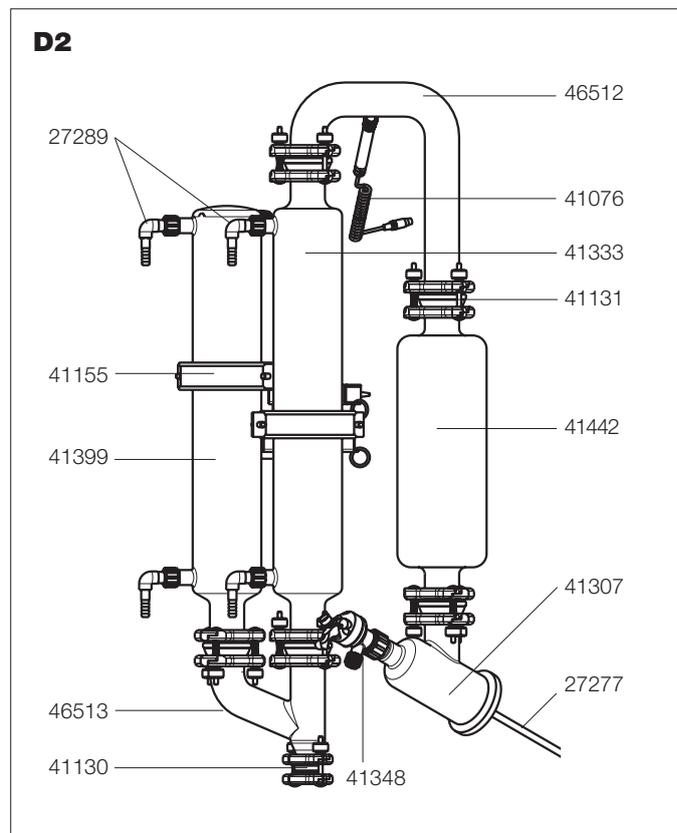
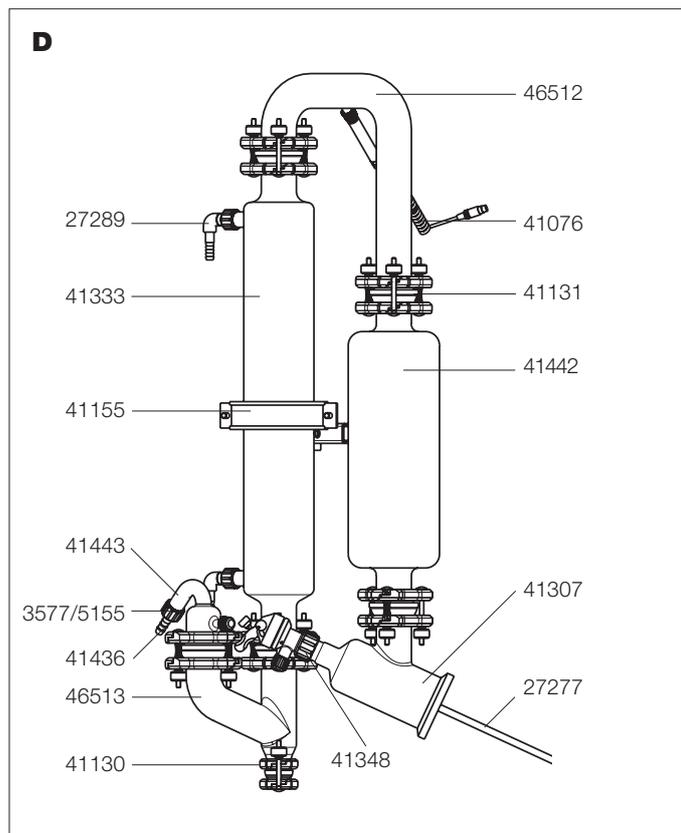
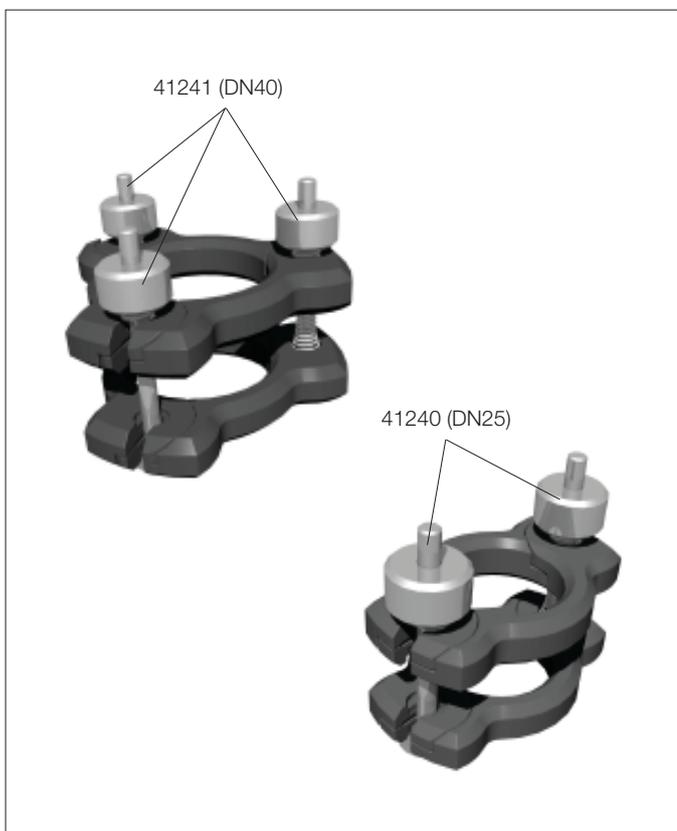


Figura 8.1: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro D, D2, DB, DB2



8.1 Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro **D, D2, DB, DB2**

Denominazione	Ordine n.
Dado a risvolto Svl 22	03577
Guarnizione Svl 22 □ interno 17 PTFE	05155
Flessibile in PTFE □ esterno 10,0x1,0	27277
Collegamento a vite Svl 22	27289
Raccordo	41436
Sonda termica B cpl.	41076
Portavetro B cpl.	41120
EasyClamp DN25	41130
EasyClamp DN40	41131
Staffa orientabile cpl.	41151
Portavetro cpl.	41155
Leva di serraggio	41156
2 viti accopp. EasyClamp DN25	41240
3 viti accopp. EasyClamp DN40	41241
Distributore „D“	41307
Refrigeratore a 3 spirali	41333
Valvola di riempimento, cpl.	41348
Condensatore R	41399
Vaso di espansione	41442
Raccordo per vuoto	41443
Condensatore Bullfrog R	41458
Tubo a U	46512
Collegamento a Y	46513
Collegamento a Y Bullfrog	1105587
Tubo a U Bullfrog	46515
Refrigeratore Bullfrog D	46516

Tabella 4: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro
D, D2, DB, DB2

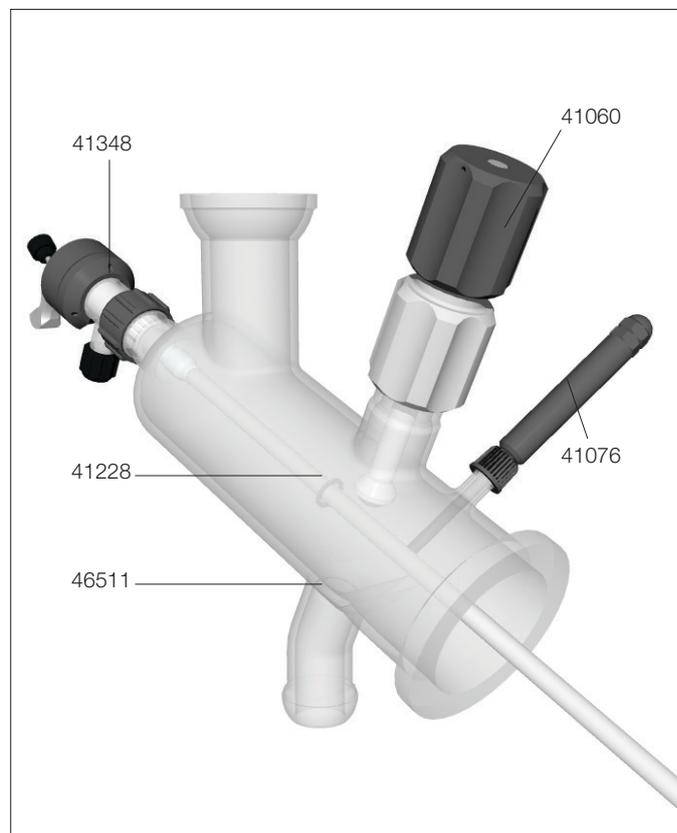
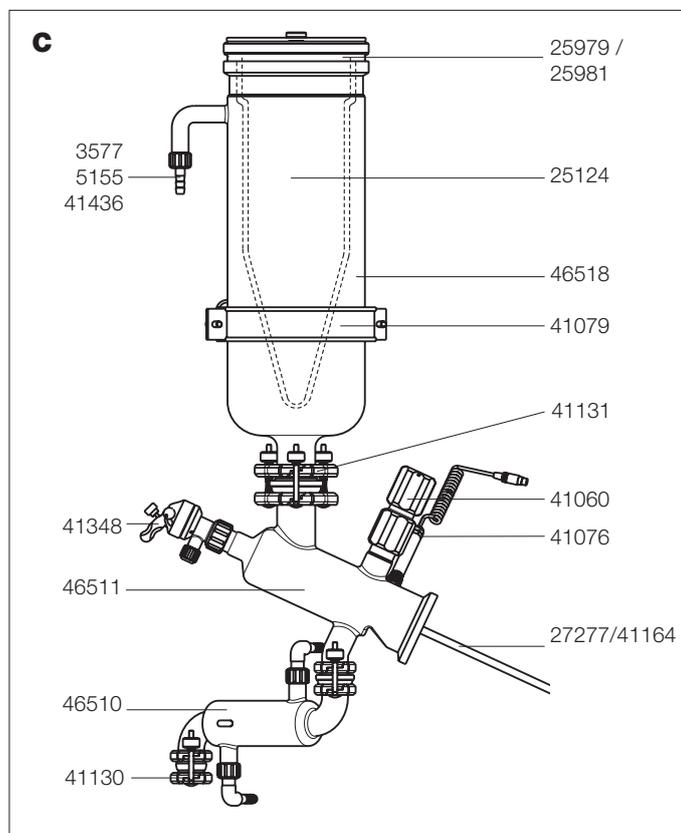
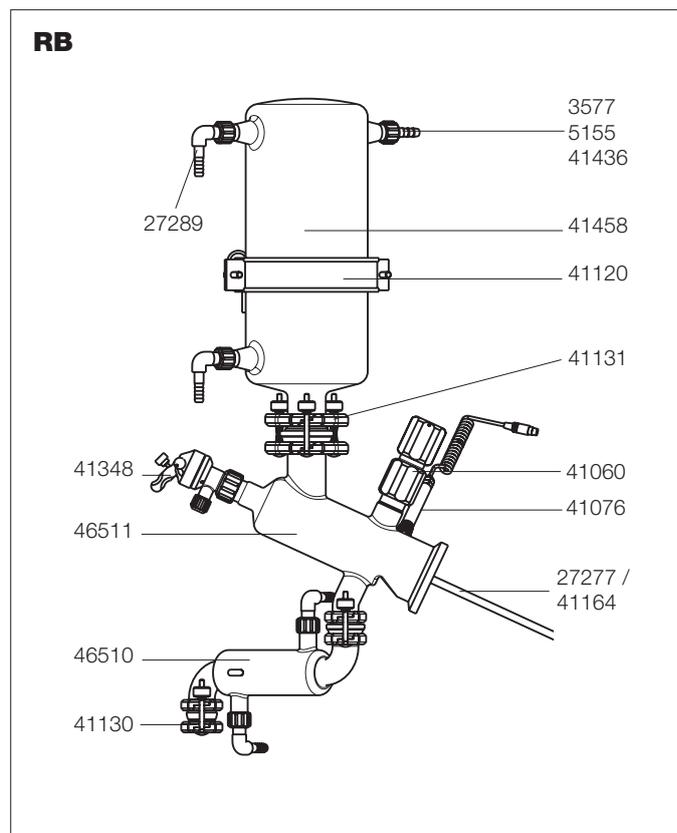
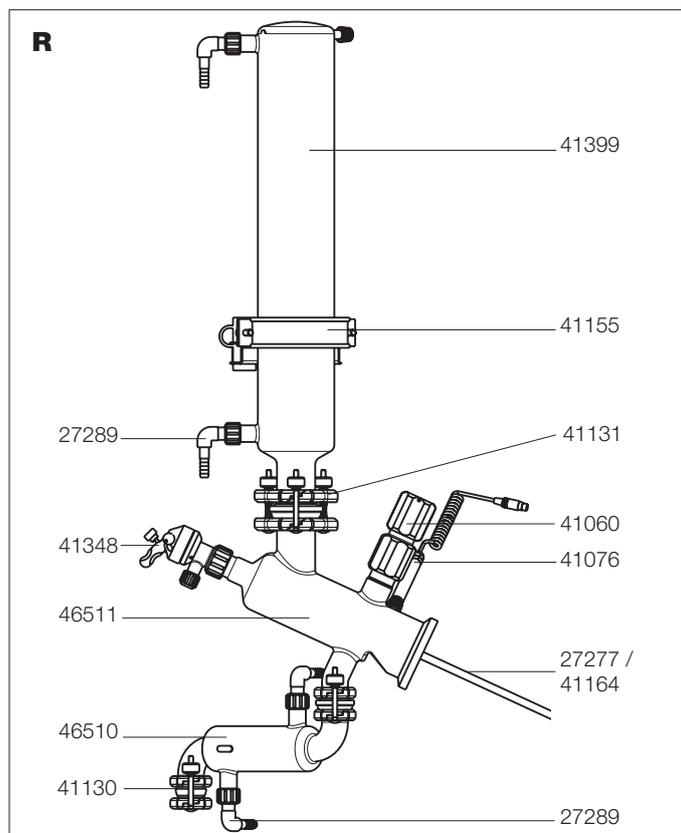
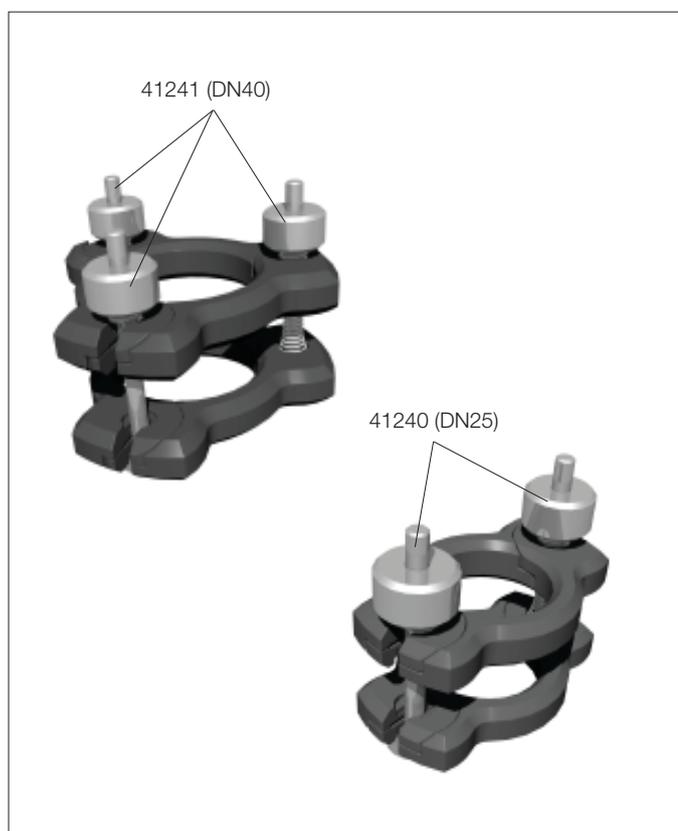


Figura 8.2: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro R, RB, C



8.2 Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro R, RB, C

Denominazione	Ordine n.
Dado a risvolto Svl 22	03577
Guarnizione Svl 22 □ interno 17 PTFE	05155
Sifone di raffreddamento	25124
Coperchio del dispersore termico	25979
Guarnizione dispersore termico	25981
Flessibile in PTFE □ esterno 10,0x1,0	27277
Collegamento a vite Svl 22	27289
Raccordo	41436
Rubinetto grande cpl.	41060
Sonda termica B cpl.	41076
Portavetro C cpl.	41079
Portavetro B cpl.	41120
EasyClamp DN25	41130
EasyClamp DN40	41131
Staffa orientabile cpl.	41151
Portavetro cpl.	41155
Leva di serraggio	41156
Kit disco in PTFE (10x)	41228
2 viti accopp. EasyClamp DN25	41240
3 viti accopp. EasyClamp DN40	41241
Valvola di riempimento, cpl.	41348
Condensatore R	41399
Condensatore Bullfrog R	41458
Refrigeratore condensa	46510
Distributore R	46511
Sifone di raffreddamento	46518

Tabella 5: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro R, RB, C

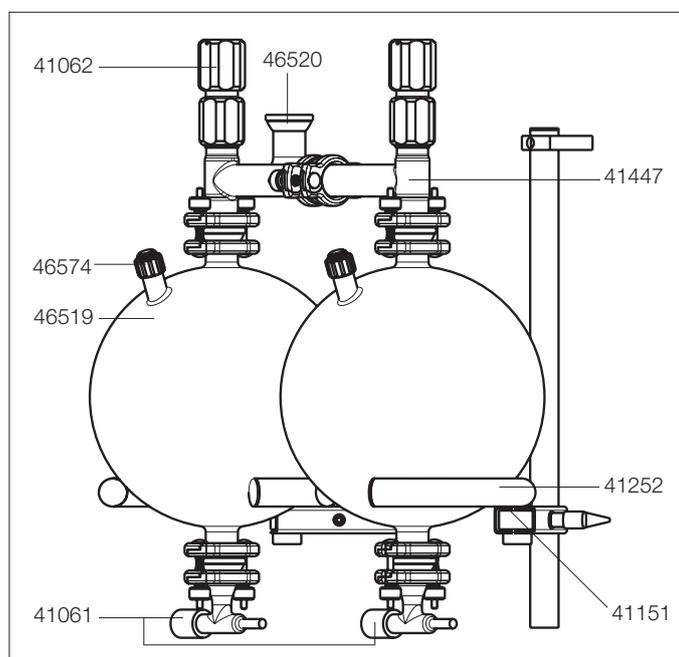


Figura 8.3: Recipiente intercambiabile (W)

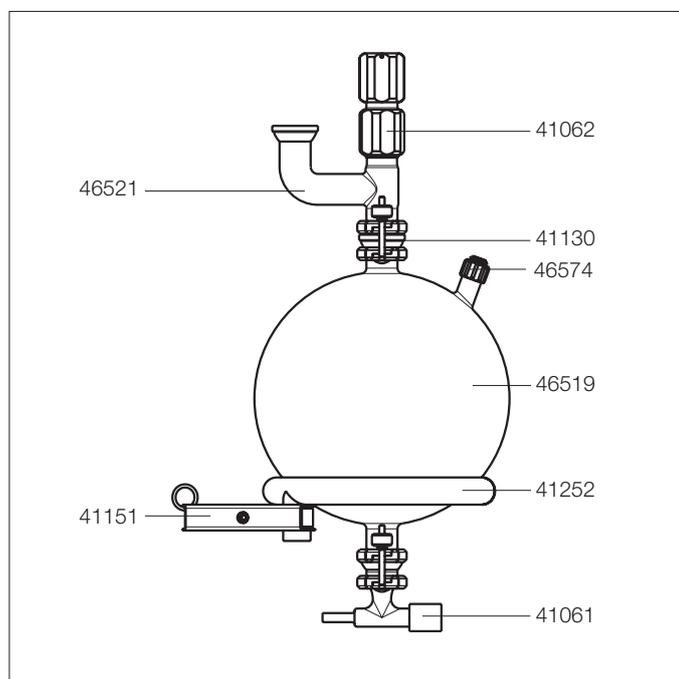


Figura 8.4: Recipiente singolo (E)

8.3 Diversi

Denominazione

Ordine n.

Recipiente intercambiabile (W)

Coperchio di ventilazione	46574
Valvola ad angolo DN25/2	41061
Rubinetto piccolo cpl.	41062
EasyClamp DN25	41130
Staffa orientabile cpl.	41151
Appoggio pallone	41252
Derivazione 1	41447
Pallone di raccolta 10L	46519
Derivazione 2	46520

Recipiente singolo (E)

Coperchio di ventilazione	46574
Valvola ad angolo DN25/2	41061
Rubinetto piccolo cpl.	41062
EasyClamp DN25	41130
Staffa orientabile cpl.	41151
Appoggio pallone	41252
Pallone di raccolta 10L	46519
Derivazione	46521

Collegamenti dei flessibili

Tubo flessibile con trama □ int. 8,0 (PVC)	04113
tube synthetic rubber, Ø6/13mm, black, per m	11063244
Tubo acqua di raffreddamento □ int. 10,0 x 2,0 (PVC)	27146
Flessibile in PTFE □ int. 8,0 x 1,0	27277
Flessibile in PTFE □ int. 8,0 x 1,0 conduttivo	40039
Flessibile Spiralflex D int. 16 mm	41441

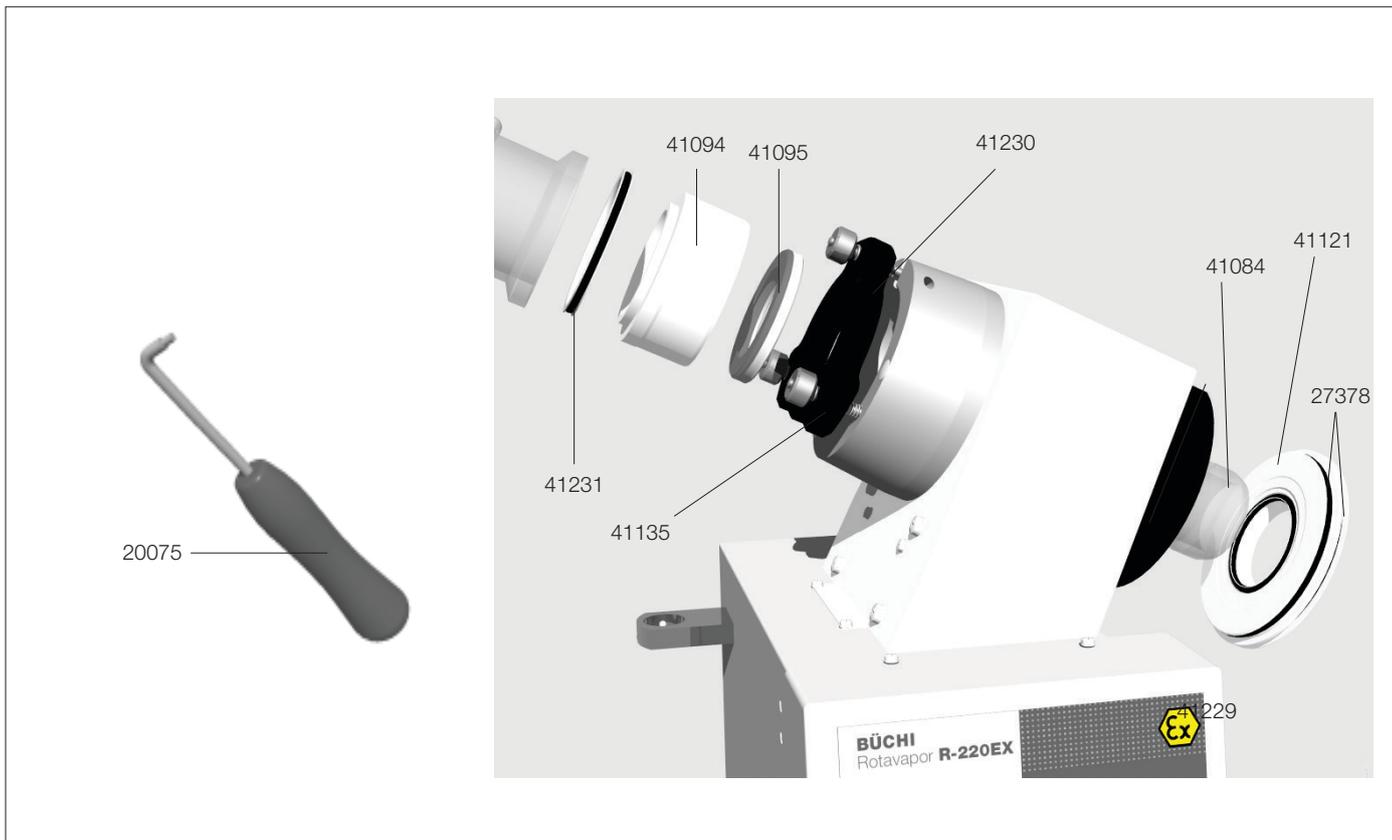


Figura 8.5: Elementi di tenuta

Denominazione

Ordine n.

Elementi di tenuta

Guarnizione SVL 30	00398
Dado a risvoto SVL 30	03223
Dado a risvoto SVL 15	03549
Utensili per guarnizioni	20075
O-ring 130 x 5,0 Fpm70	27378
Tubo passante del vapore	41084
Portaguarnizione	41094
Guarnizione di tenuta	41095
Guarnizione pallone evaporatore, cpl.	41121
Elemento EasyClamp DN70	41135
Guida valvola di riempimento	41147
Kit O-ring 64x5,0 (5x)	41229
Kit coperchio D11 Pa (10x)	41230
Kit guarnizioni distributore (5x)	41231
Corpo di vetro	41346
Valvola di riempimento, cpl.	41348
Collegamento PTFE	41354
PTFE Balg	41388
Kit guarnizioni SVL 15 (5x)	41946

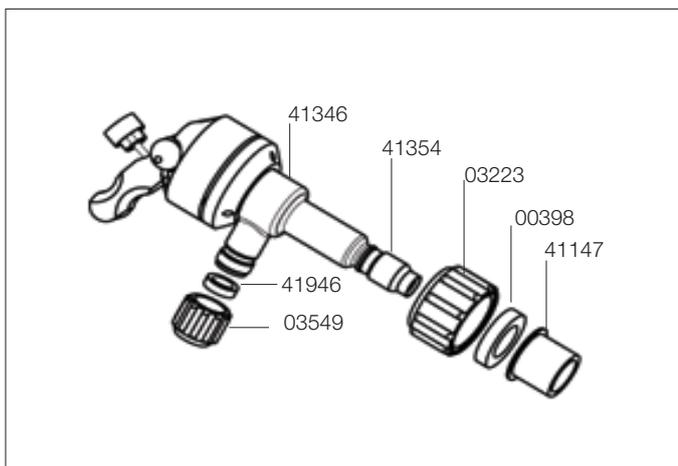


Figura 8.6: Valvola di riempimento



Figura 8.7: Collegamento collo del pallone cpl.

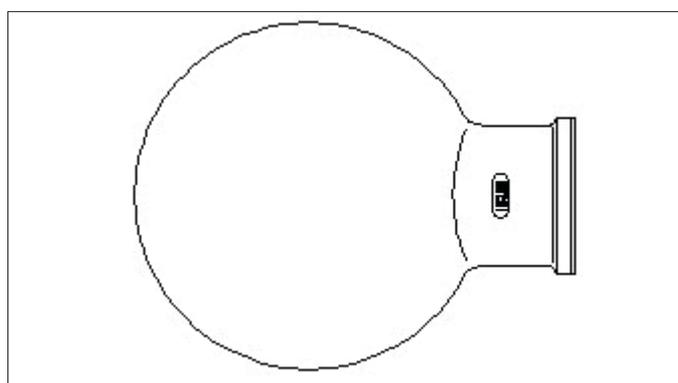


Figura 8.8: Pallone evaporatore

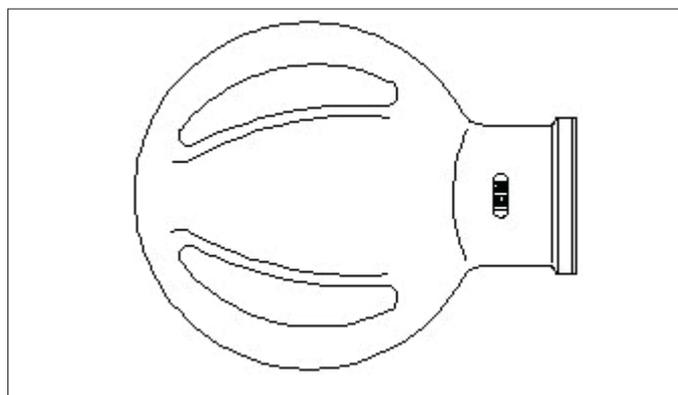


Figura 8.9: Pallone di essiccazione

**Denominazione****Ordine n.**

Lamiera di fissaggio	41110
Bloccaggio	41111
Collegamento collo del pallone cpl.	41112

6 L Pallone evaporatore	27470
10 L Pallone evaporatore	27469
20 L Pallone evaporatore	27468

Questo pallone speciale è particolarmente idoneo per l'essiccazione di sostanze in polvere o di miscele omogenee di prodotti solidi. Gli ostacoli applicati all'esterno del pallone garantiscono una rivoluzione molto intensa del contenuto del pallone.

10 L Pallone di essiccazione	28592
20 L Pallone di essiccazione	28593

Coperchio per pallone di evaporazione, PE	11057349
---	-----------------



Figura 8.11: Protezione antispruzzo

8.4 Accessori

Denominazione	Ordine n.
---------------	-----------

Protezione antispruzzo	
-------------------------------	--

Protezione antispruzzo	
------------------------	--

	46431
--	--------------



Figura 8.12: Carrello

Carrello	
-----------------	--

Carrello per R-220 e R-220Ex	
------------------------------	--

	41257
--	--------------

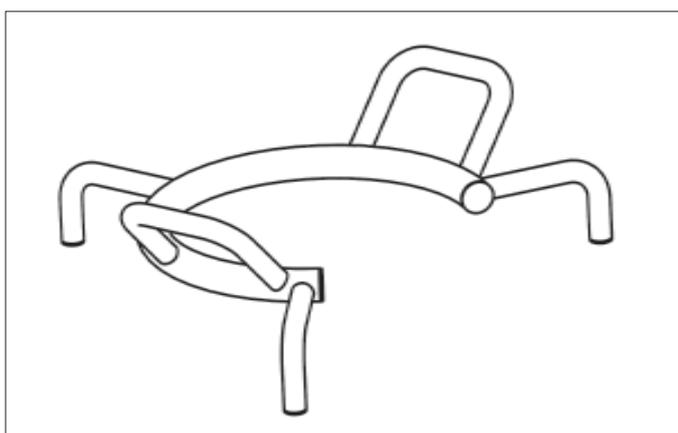


Figura 8.13: Supporto pallone

Supporto pallone	
-------------------------	--

Supporto pallone per 20L pallone	
----------------------------------	--

	41400
--	--------------

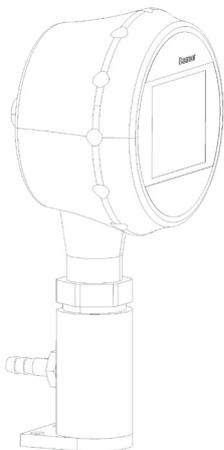


Fig. 8.14: Corpo della valvola inox,
compl.e Vacuum Controller (EX) incl. supporto

Vacuum Controller (EX)

Denominazione

Ordine n.

Vacuum Controller EX compl.	11060831
Bobina della valvola elettromagnetica 24 V	41488
Corpo della valvola inox, compl.	41424

9 Appendice

9.1 Dati tecnici

R-220 EX

Potenza allacciata	4,2 kW
Tensione di alimentazione	200 VAC / 230 VAC / 400 VAC ± 10 %
Frequenza	50 - 60 Hz
Condizioni ambientali	Solo per ambienti interni, sotto 2000 m.s.l.; Massima umidità relativa 80% per temperatura fino a 31 °C, in diminuzione lineare fino al 50% di umidità relativa con temperatura fino a 40 °C
Temperatura ambiente	5-40°
Ventilazione	Priva dio olio, da 4 a 8 bar, 10 m ³ /ora
Capacità dell'evaporatore	Fino 4 l/h acqua, più alto per altri solventi (corrispondentemente al calore di evaporazione)
Comando di rotazione	Pneumatico
Regolazione numero di giri	Progressivo tramite valvola di regolazione di precisione
Potenza del bagno	3600 W, immissione di calore 3W/cm ²
Dimensioni del bagno	Ø 430 mm x 240 mm, contenuto del bagno 20 l senza pallone immerso
Vaschetta del bagno	Acciaio inox X2CrNiMo 17 13 2 (1.4404 ovvero 316L)
Regolazione del riscaldamento del bagno	Elettronica, con PT-1000, precisione di regolazione -2 fino +1°C
Campo temperatura bagno	20°C – 150°C
Protezione sovratemperatura	Controllo software, interviene in caso di 15°C sopra la temperatura nominale nonché con interruttore meccanico di sovratemperatura (135°C oppure 175°C)
Lift del bagno	Pneumatico
Misurazione della temperatura del vapore	PT-1000
Indicazione	Temperatura del vapore e temperatura del bagno
Pompa del vuoto	Capacità di aspirazione raccomandata 2 – 4 m ³ /h
Consumo acqua di raffreddamento	120 – 200 l/h, con valvola ad ago regolabile
Consumo acqua di raffreddamento pressione	max. 2.7 bar abs., senza pulsazioni
Peso	75 kg ohne Glas
Dimensioni	max. 1800 mm alt. (1430 mm in caso di versione Bullfrog), max. 1250 mm largh, max. 650 mm prof. (dimensioni variabili secondo la configurazione della vetreria)

Tabella 9.1: Dati tecnici

9.2 Materiali utilizzati

Parte	Denominazione	Abbreviazione
Chassis	X5CrNi 18 10	1,4301 ovvero 304
Vaschetta del bagno	X2CrNiMo 17 13 2	1,4404 ovvero 16L
Vetro	Borosilicato 3,3	
Guarnizioni	Politetrafluoroetilene	PTFE
Rubinetti	Politetrafluoroetilene	PTFE

Tabella 9.2: Materiali utilizzati

9.3 Messaggi errore

I messaggi errore visualizzano un difetto dell'apparecchio sul display superiore della temperatura del bagno. Essi vengono espressi con una ,P' seguita da un numero specifico:

P184 :	Messaggio:	La sonda del vapore da un segnale non valido
	Motivo:	Sonda difettosa o cortocircuito
	Azione:	Il riscaldamento del bagno viene spento
	Conferma:	Disinserire l'apparecchio

Tabella 9.3: Messaggi errore



THE EXPLOSIONPROOFING COMPANY



EU-Konformitätserklärung
Déclaration UE de conformité
EU-Declaration of conformity

Wir / Nous / We,

thuba AG
Postfach 431
CH-4015 Basel
Switzerland

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die

déclarons de notre seule responsabilité que les

Rotavapor R-220 Ex / R-250 Ex

bearing sole responsibility, hereby declare that the

den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen nach Anhang II der untenstehenden Richtlinie entspricht.

répond aux exigences essentielles en ce qui concerne la sécurité et la santé fondamentales selon l'annexe II des directives suivantes.

satisfies the fundamental health and safety protection requirements according to Annex II of the directive named below.

Bestimmungen der Richtlinie
Désignation de la directive
Provisions of the directive

Titel und/oder Nummer sowie Ausgabedatum der Normen
Titre et/ou No. ainsi que date d'émission des normes
Title and/or No. and date of issue of the standards

2014/34/EU: Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemässen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

2014/34/UE: Appareils et systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosible

2014/34/EU: Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres

EN 60079-0:2012+A11:2013
EN 60079-1:2014
EN 60079-7:2015
EN 60079-11:2012
EN 61439-1:2011
EN 61439-2:2011
EN 60204-1:2006+A1:2010
EN 60730-1:2012
EN 60730-2-9:2011
EN 60519-1:2013
EN 60519-2:2007
EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013
EN 13463-1 :2009
EN 13463-5 :2011

2014/30/EU: Elektromagnetische Verträglichkeit

2014/30/UE: Compatibilité électromagnétique

2014/30/EU: Electromagnetic compatibility

EN 60947-1:2007+A1:2011+A2:2014
EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-4:2007+A1:2011

Folgende benannte Stelle hat die Bewertung des Moduls «Qualitätssicherung Produktion» nach der Richtlinie 2014/34/EU Anhang IV durchgeführt:

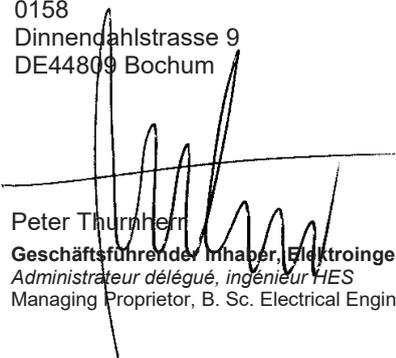
L'organe reconnu ci-après a procédé à l'évaluation de la conformité prescrite par la directive 2014/34/UE de l'annexe IV:

The following notified body has carried out the conformity assessment procedure according to Directive 2014/34/EU, Annex IV:

DEKRA EXAM GmbH
0158
Dinnendahlstrasse 9
DE44809 Bochum

Basel, 3. Juli 2016

Ort und Datum
Lieu et date
Place and date


Peter Thurnherr
Geschäftsführender Inhaber, Elektroingenieur FH
Administrateur délégué, ingénieur HES
Managing Proprietor, B. Sc. Electrical Engineer

Distributors

Quality in your hands

Filiali BUCHI:

BÜCHI Labortechnik AG
CH – 9230 Flawil 1
T +41 71 394 63 63
F +41 71 394 64 64
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.com/it-it

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.com/ru-ru

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

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

BÜCHI Labortechnik GmbH
DE – 45127 Essen
Freecall 0800 414 0 414
T +49 201 747 490
F +49 201 747 492 0
deutschland@buchi.com
www.buechi.com/de-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.com/bx-en

BUCHI China
CN – 200233 Shanghai
T +86 21 6280 3366
F +86 21 5230 8821
china@buchi.com
www.buchi.com/cn-zh

BUCHI India Private Ltd.
IN – Mumbai 400 055
T +91 22 667 75400
F +91 22 667 18986
india@buchi.com
www.buchi.com/in-en

BUCHI Corporation
US – New Castle,
Delaware 19720
Toll Free: +1 877 692 8244
T +1 302 652 3000
F +1 302 652 8777
us-sales@buchi.com
www.buchi.com/us-en

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.com/fr-fr

BUCHI UK Ltd.
GB – Oldham OL9 9QL
T +44 161 633 1000
F +44 161 633 1007
uk@buchi.com
www.buchi.com/gb-en

BUCHI (Thailand) Ltd.
TH – Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
thailand@buchi.com
www.buchi.com/th-th

PT. BUCHI Indonesia
ID – Tangerang 15321
T +62 21 537 62 16
F +62 21 537 62 17
indonesia@buchi.com
www.buchi.com/id-in

BUCHI Brasil Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/br-pt

Centri di assistenza BUCHI:

South East Asia
BUCHI (Thailand) Ltd.
TH-Bangkok 10600
T +66 2 862 08 51
F +66 2 862 08 54
bacc@buchi.com
www.buchi.com/th-th

Latin America
BUCHI Latinoamérica Ltda.
BR – Valinhos SP 13271-570
T +55 19 3849 1201
F +41 71 394 65 65
latinoamerica@buchi.com
www.buchi.com/es-es

Middle East
BUCHI Labortechnik AG
UAE – Dubai
T +971 4 313 2860
F +971 4 313 2861
middleeast@buchi.com
www.buchi.com

BÜCHI NIR-Online
DE – 69190 Walldorf
T +49 6227 73 26 60
F +49 6227 73 26 70
nir-online@buchi.com
www.nir-online.de

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