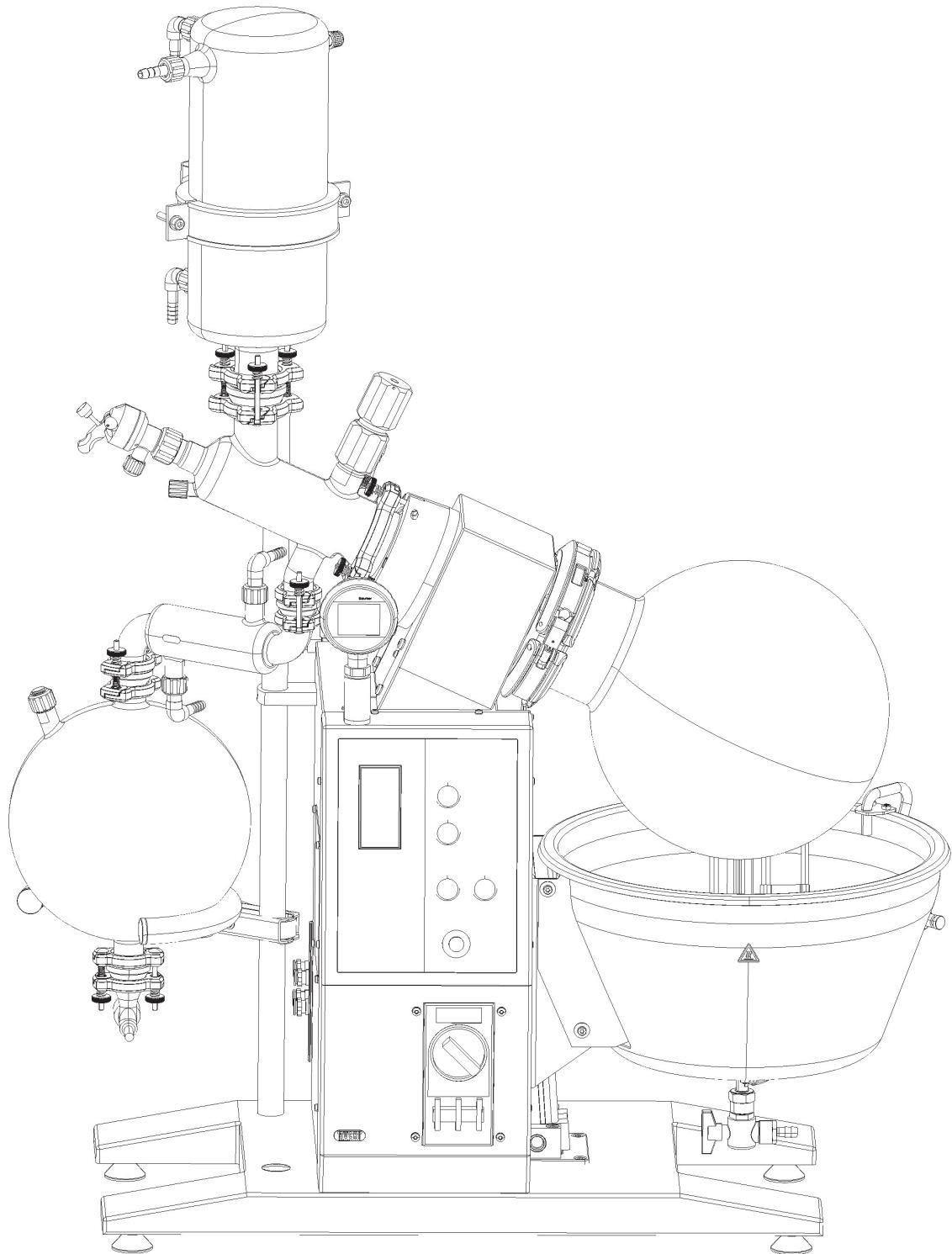




# Rotavapor® R-220 EX

## Manuale operativo



096989M it

## **Note editoriali**

Identificazione del prodotto:

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

Data di pubblicazione: 01.2020

BÜCHI Labortechnik AG  
Meierseggstrasse 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

<b>1</b>	<b>Materiale in dotazione</b>	<b>26</b>
<b>2</b>	<b>Sicurezza</b>	26
<b>3</b>	<b>Funzione</b>	27
3.1	Principio di funzionamento	28
<b>4</b>	<b>Messa in funzione</b>	<b>30</b>
4.1	Luogo d'installazione	30
4.2	Disimballaggio	30
4.3	Collegamento ai vettori di energia	30
4.4	Costruzione dell'asta di supporto	30
4.5	Montaggio EasyClamp	30
4.6	Smontaggio EasyClamp	30
4.7	Installazione della configurazione di distillazione in vetro, riflusso	30
4.8	Installazione della configurazione di distillazione in vetro, discendente	30
4.9	Installazione della configurazione di distillazione in vetro, discendente con il 2° refrigeratore	30
4.10	Installazione del dispositivo di raccolta	30
4.11	Applicare e allontanare il pallone	30
4.12	Collegamento tubi	30
4.13	Manovrare il rubinetto di chiusura	30
4.14	Rabbocco del bagno (opzionale)	30
4.15	Azzeramento del dispositivo di protezione per la sovratesteratura	30
4.16	Mezzo riscaldante	30
4.17	Collegamento aria compressa	30
4.18	Controllore del vuoto	30
4.19	Testata di distillazione	30
4.20	Controllo di installazione	30
<b>5</b>	<b>Manovra</b>	<b>31</b>
5.1	Ubicazione degli elementi di manovra e di indicazione	31
<b>10</b>	Impostazione dei parametri	31
10	Controllore del vuoto	31
10	Testata di distillazione	31
10	Accorgimenti e suggerimenti	31
<b>11</b>	Tabella dei solventi	31
11		31
<b>6</b>	<b>Manutenzione</b>	<b>34</b>
12	Eliminazione dei guasti	34
12	Smontare il collegamento del collo del pallone	34
13	Montare il collegamento del collo del pallone	34
13	Rimuovere la guarnizione del pallone evaporatore	34
14	Montare la guarnizione del pallone evaporatore	34
14	Sostituzione delle guarnizioni dal lato del distributore	34
15	Sostituzione della guarnizione di vuoto	34
15	Pulizia	34
15	Guarnizione di vuoto	34
16	Prova di tenuta	34
17	Assistenza clienti	34
18		34
<b>7</b>	<b>Messa fuori servizio</b>	<b>35</b>
20	Magazzino	35
20	Imballaggio/Trasporto	35
20	Smaltimento ecologico	35
21		35
<b>8</b>	<b>Parti di ricambio ed accessori</b>	<b>36</b>
22	Configurazione di distillazione in vetro D, D2, DB, DB2	36
22	Configurazione di distillazione in vetro R, RB, C	36
23	Diversi	36
23	Accessori	36
23		36
<b>9</b>	<b>Appendice</b>	<b>37</b>
9.1	Dati tecnici	37
9.2	Materiali utilizzati	37
9.3	Messaggi errore	37
9.4	Dichiarazione di conformità	37
9.4		37



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

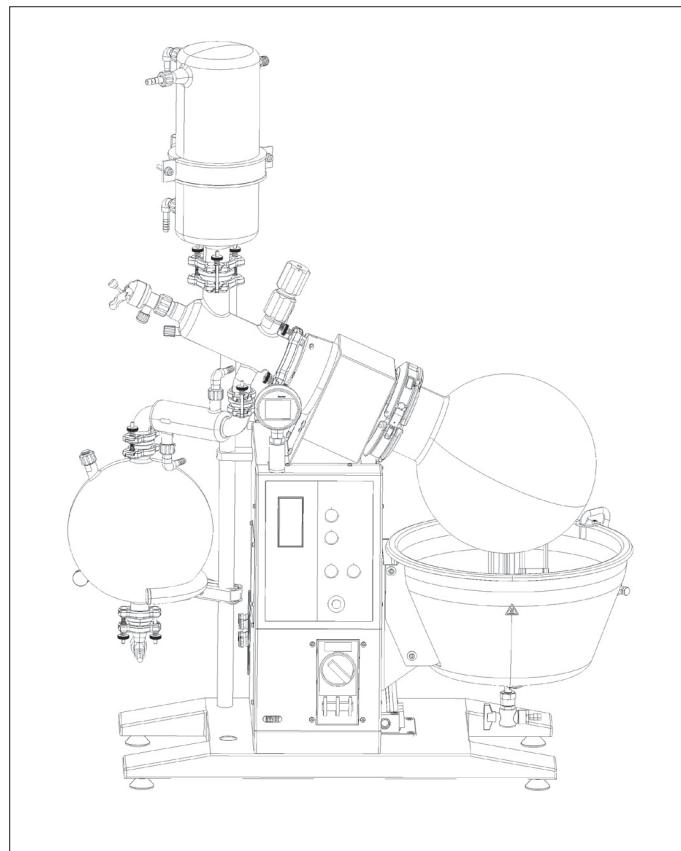


Figura 1.1: Vista d'insieme dell'R-220 Ex

### 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	<b>20075</b>
1 Istruzioni sull'uso	
Tedesco	<b>96986</b>
Inglese	<b>96987</b>
Francese	<b>96988</b>
Italiano	<b>96989</b>
Spagnolo	<b>96990</b>

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.)

Se lo strumento inizia a emettere rumori insoliti durante la rotazione, ciò potrebbe indicare che i cuscinetti a sfera sono usurati. In tal caso, interrompere immediatamente l'uso del dispositivo e contattare il servizio di assistenza Buchi.

---

## 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.

In scenari specifici, è consigliabile eseguire la distillazione in condizioni inerti, ad esempio durante l'essiccazione di polveri in cui esiste il rischio di accumulo di cariche elettrostatiche.

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

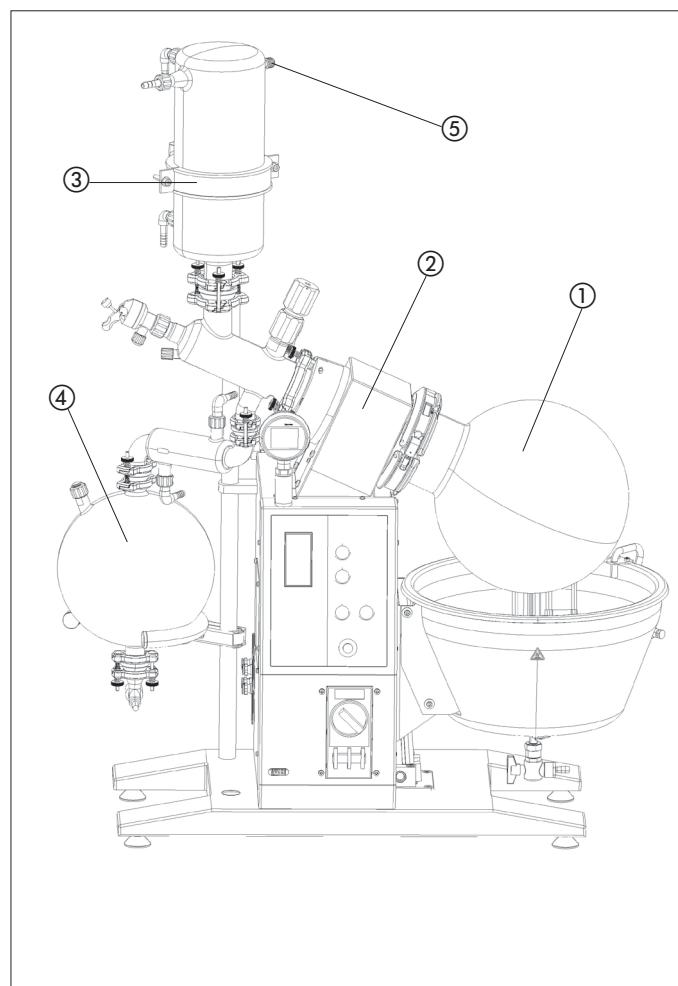


Figura 3.1: Princípio di funzionamento dell'R-220 EX

##### 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.



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 esser effettuato da una persona autorizzata

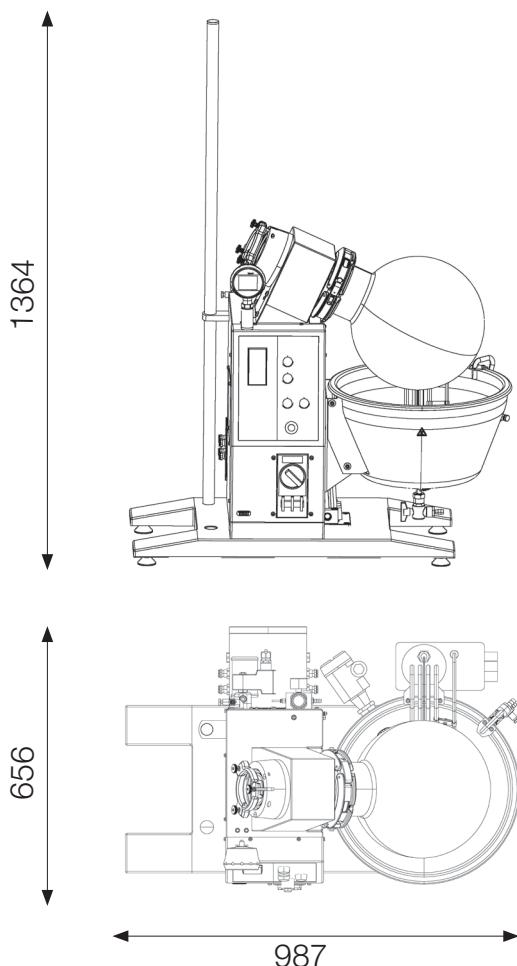


Figura 4.1: Le dimensioni

### 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

senza carrello	riflusso	2300 mm
	discendente	2400 mm

Larghezza:

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

Profondità:

senza carrello	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.

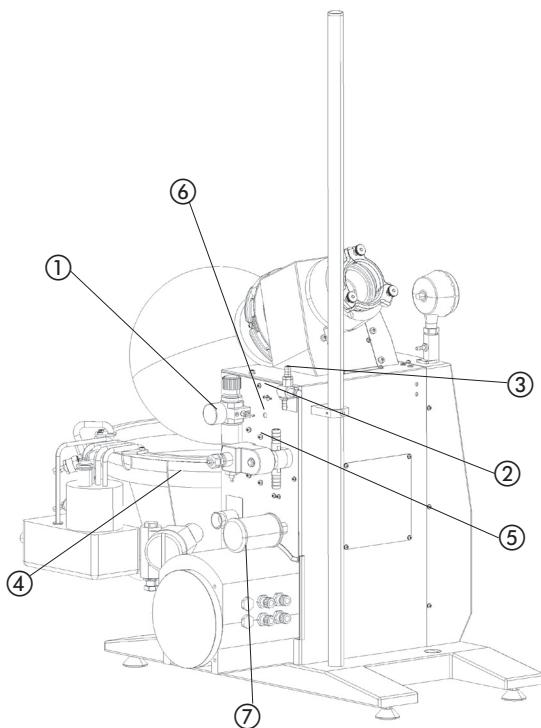


Figura 4.2: Collegamento ai vettori di energia

### 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

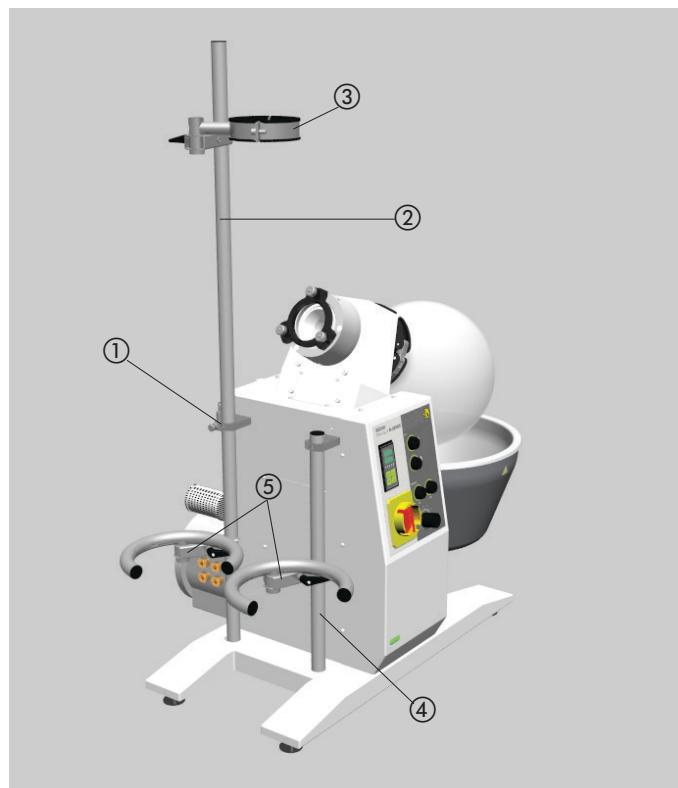


Figura 4.3: Asta di supporto

### 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 4.4: 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), poiché altrimenti viene meno la pretensione.

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



Figura 4.5: Smontaggio EasyClamp

#### 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.

#### 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.

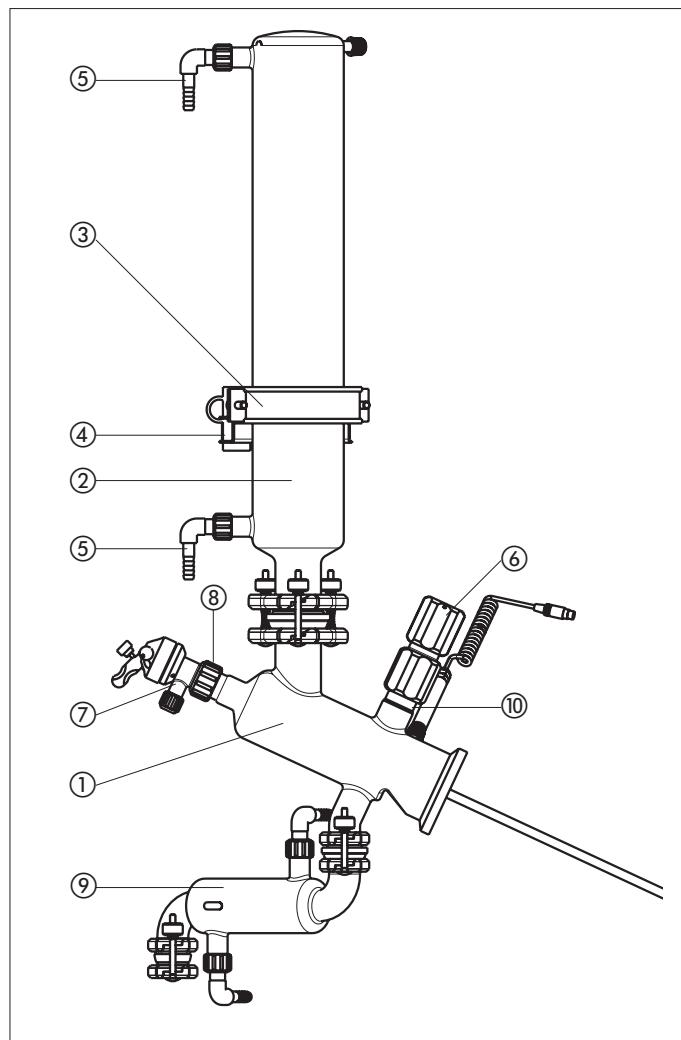


Figura 4.6: Configurazione di distillazione in vetro, riflusso

- 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 di-stributore 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.

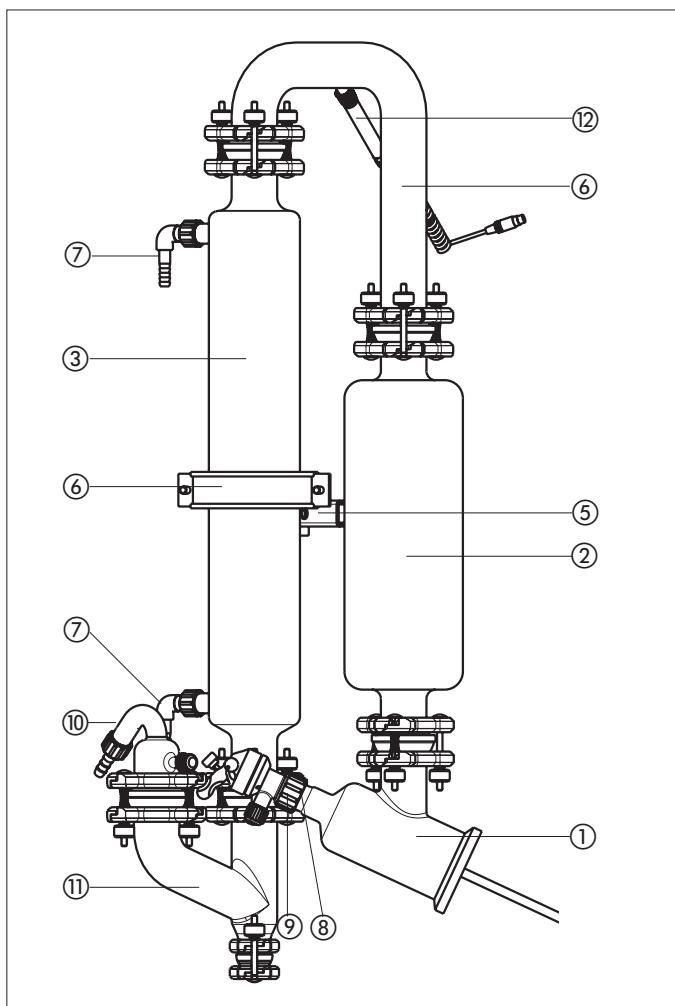


Figura 4.7: Configurazione di distillazione in vetro, discendente

- 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 assicuarlo 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.

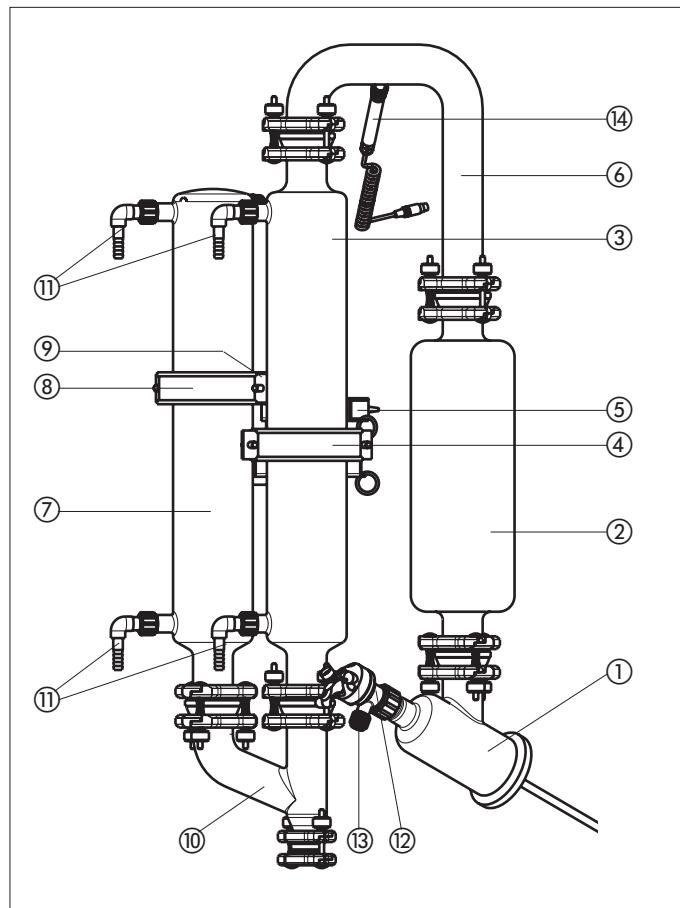


Figura 4.8: Configurazione di distillazione in vetro, discendente, 2 refrigeratori

- 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 assicuarlo con dado a rinvoto 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.

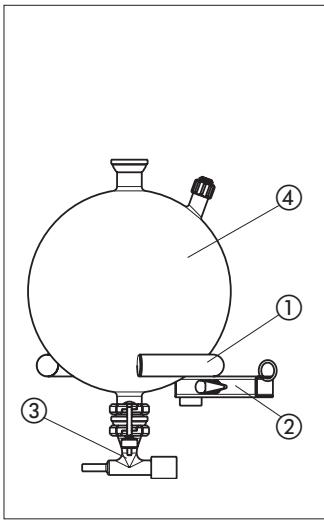


Figura 4.9: Recipiente singolo R

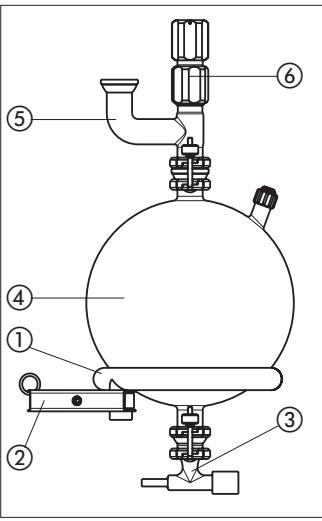


Figura 4.10: Recipiente singolo D

#### **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).

#### **Recipiente intercambiabile**

- Fissare gli anelli di appoggio (1) con staffe orientabili (2) al-l'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 Easy-Clamp DN25 al refrigeratore della condensa.

Configurazione di distillazione in vetro, discendente:

- Far salire l'appoggio e fissare la diramazione (7) con Easy-Clamp DN25 al pezzo a Y.

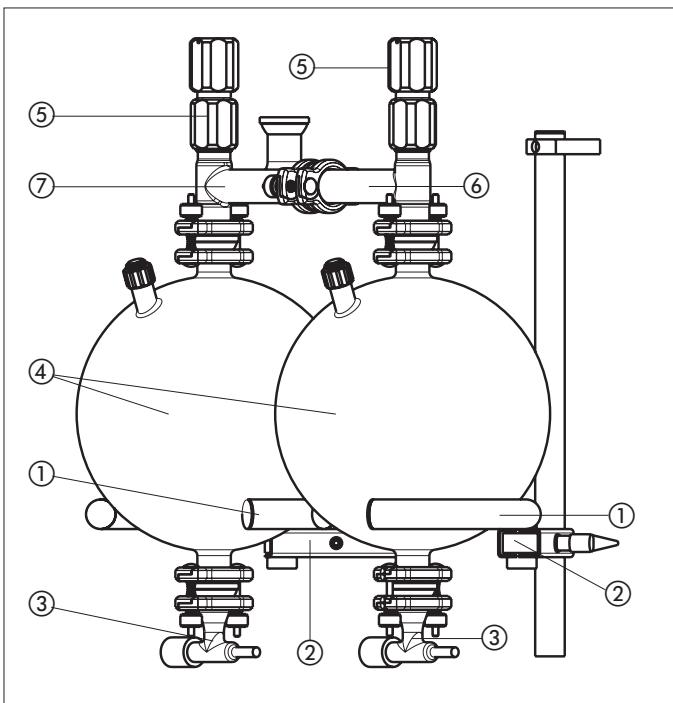


Figura 4.11: Recipiente intercambiabile

## 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).



Figura 4.12: Collegamento del collo del pallone con pallone introdotto

- 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.



Figura 4.13: Chiudere il collegamento del collo del pallone

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 4.14: Regolazione della tensione di chiusura



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

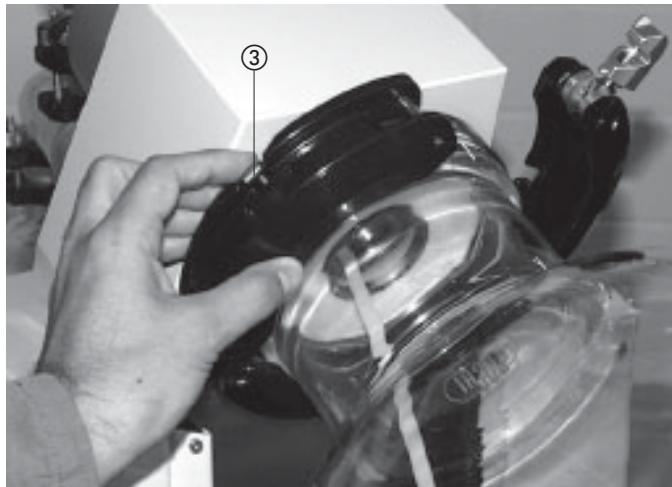


Figura 4.16: Aprire il 2° segmento

- 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.

#### 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)

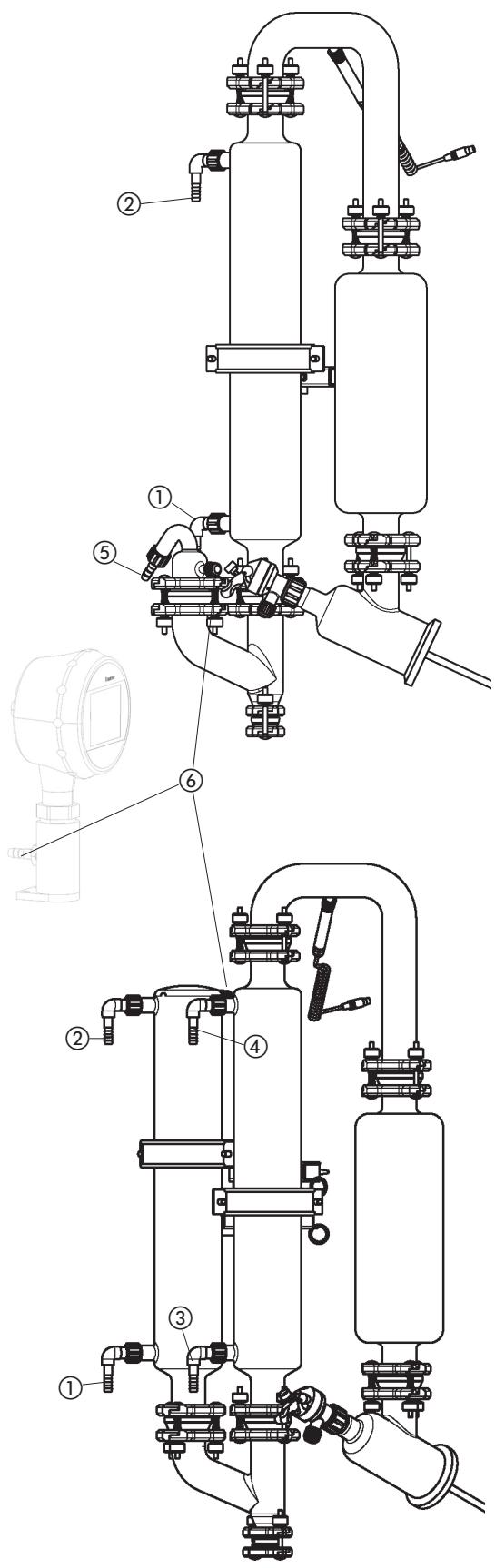
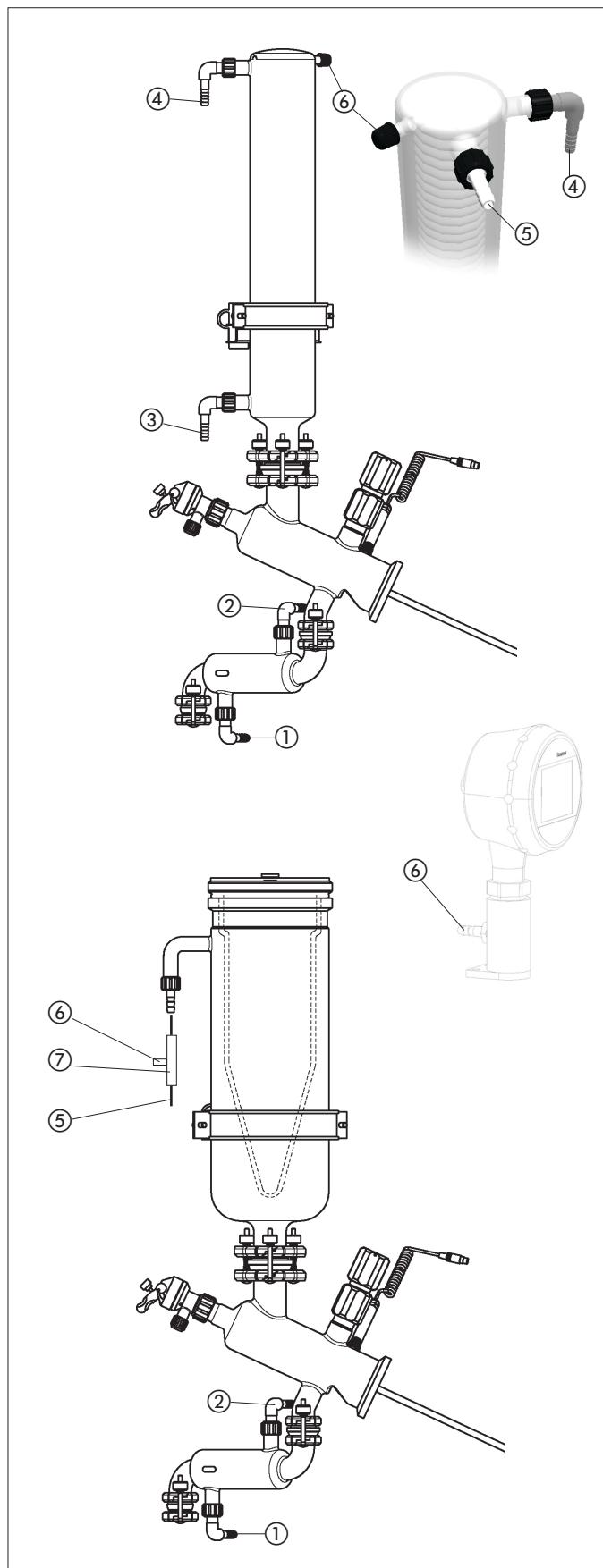


Figura 4.17: Collegamento tubi 1



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

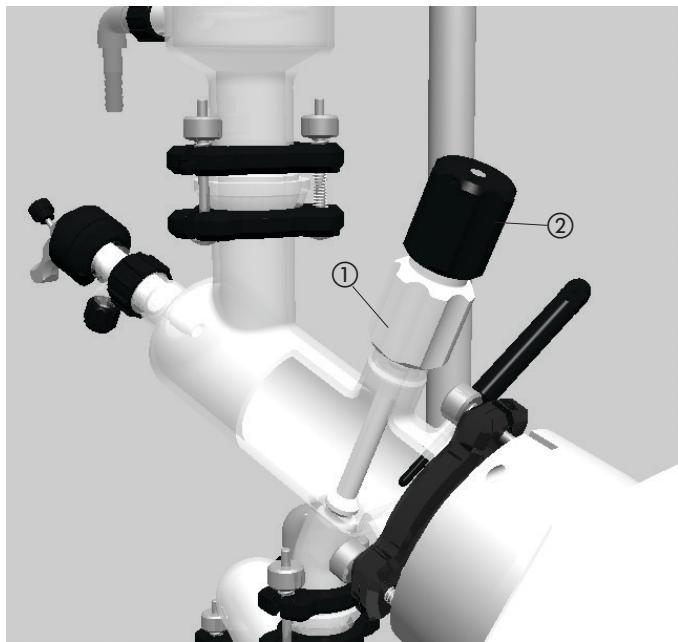


Figura 4.19: Rubinetto di chiusura

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 precaricamento.

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

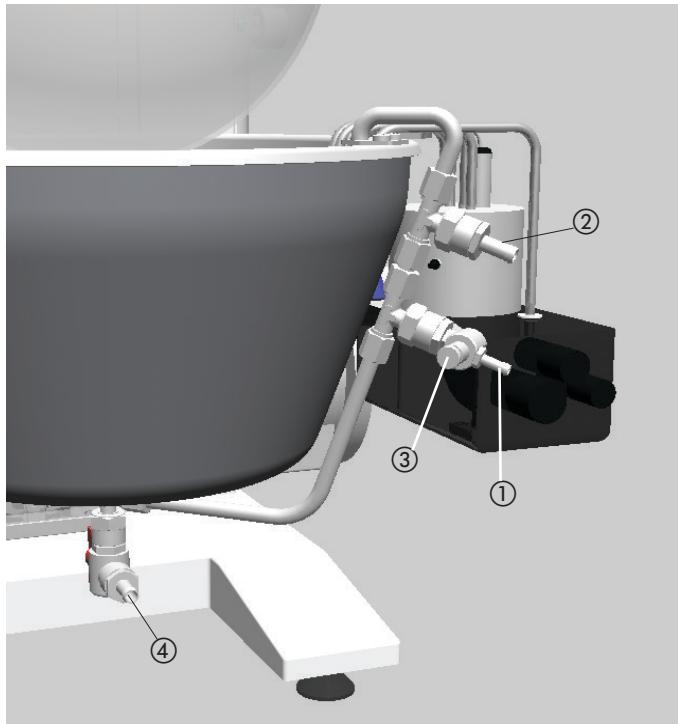


Figura 4.20: Rabbocco del bagno

#### 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 soffietto.

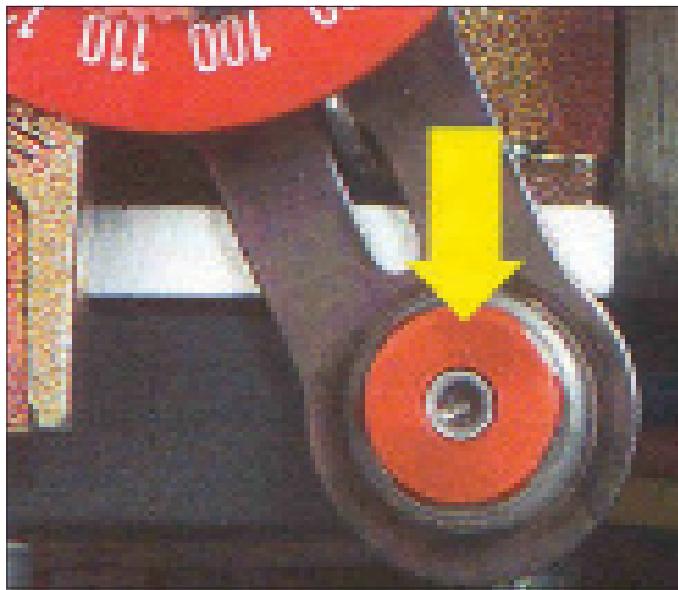


Figura 4.22: Reset del limitatore della temperatura di sicurezza

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).
- Polietileneglicol (PEG) solubile in acqua (ad es. polietileneglicol 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 pressione 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)

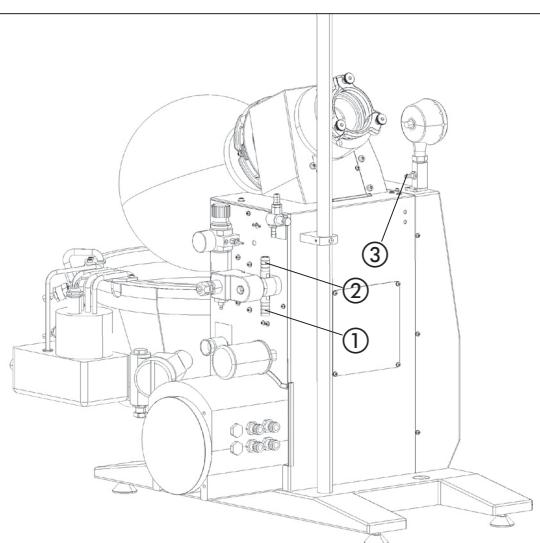


Figura 4.24: Collegamenti valvola e manometro

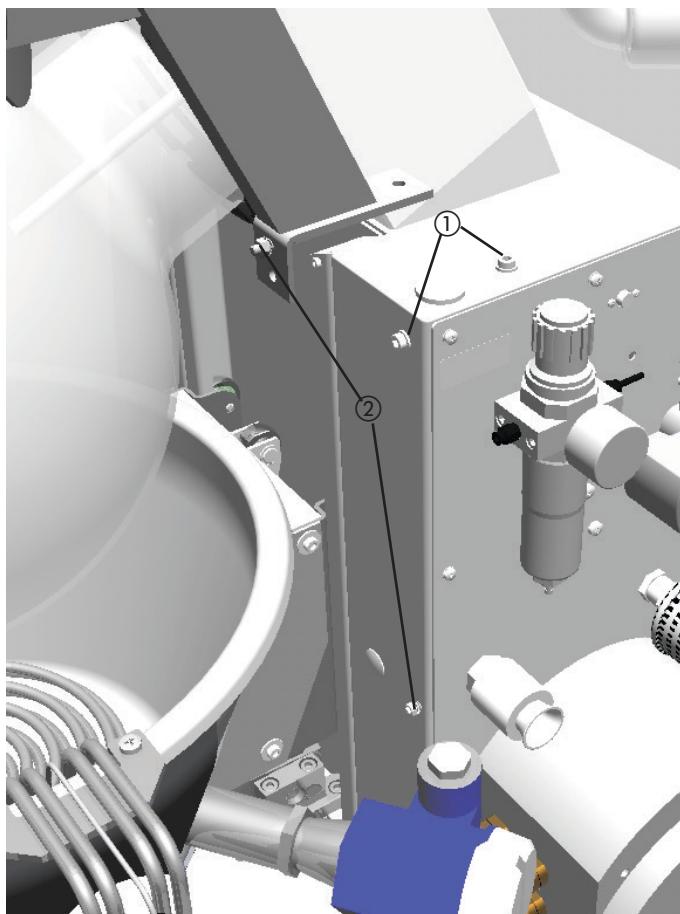


Figura 4.25: Installazione della testata di distillazione

#### 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.

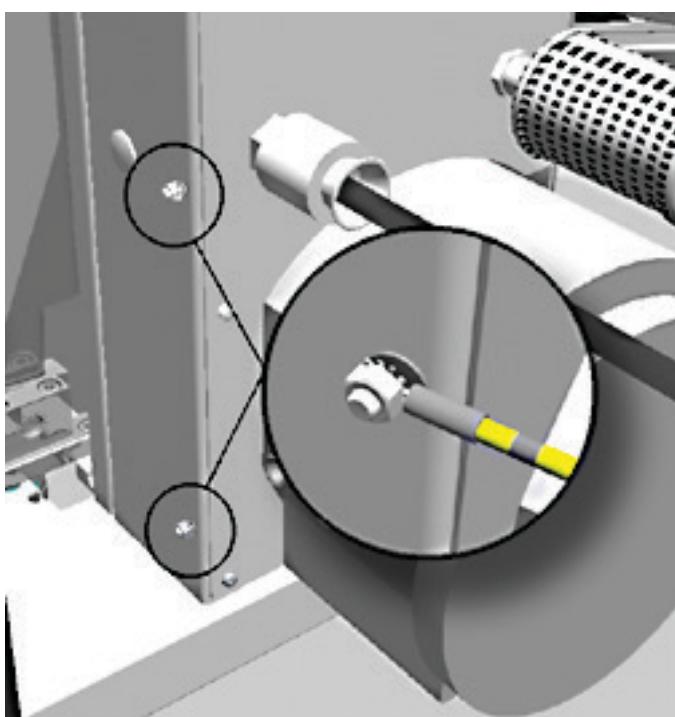


Figura 4.26: Controllo di installazione

#### 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

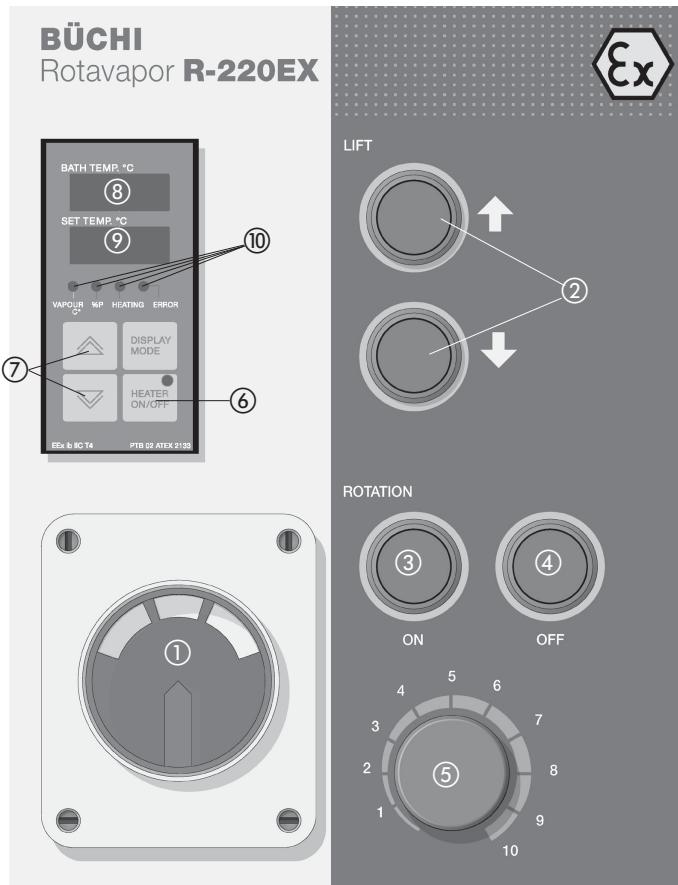


Figura 5.1: Elementi di comando

- ① Interruttore principale
- ② Sollevamento del bagno
- ③ Avvio rotazione
- ④ Fine rotazione
- ⑤ Impostazione numero di giri rotazione
- ⑥ Accensione/spegnimento 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" 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.

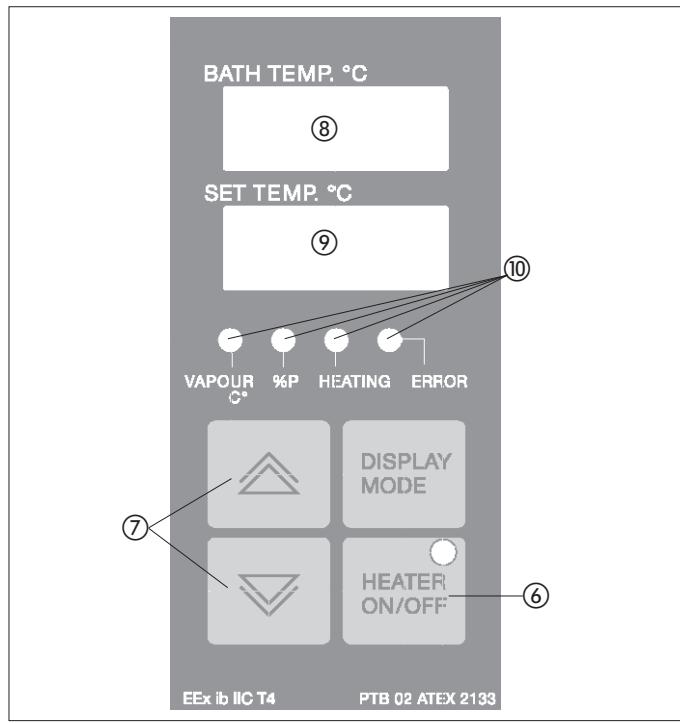


Figura 5.2: Unità di controllo

## 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  $\langle \%P \rangle$  acceso). Questo valore corrisponde alla frequenza del riscaldamento.

Premendo due volte „**DISPLAY MODE**“ viene riprodotta la temperatura del vapore (LED  $\langle VAPOUR \text{ } ^\circ C \rangle$  lampeggiante). 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  $\langle ERROR \rangle$  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  $\langle \%P \rangle$ . Il LED  $\langle HEATING \rangle$  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



Figura 5.3: Controllore del vuoto

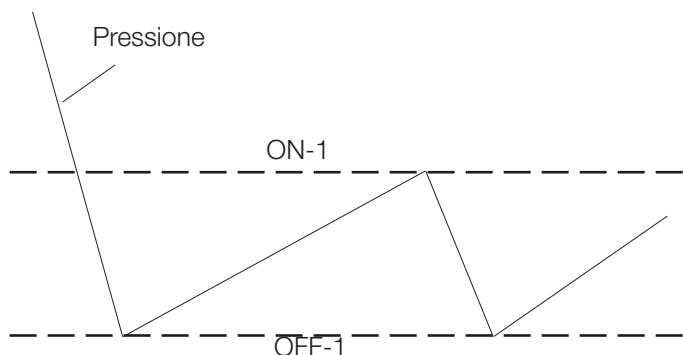
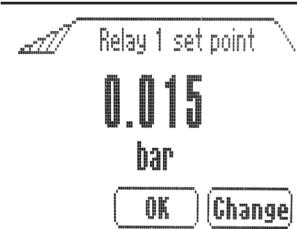
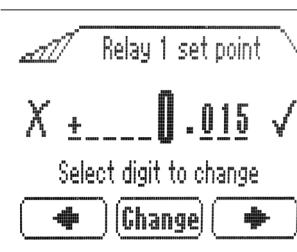


Figura 5.4: Valori nominali

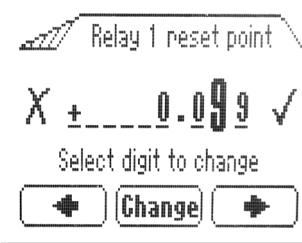
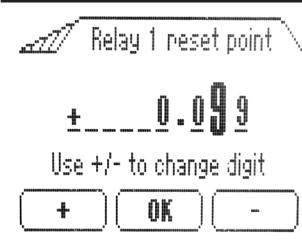
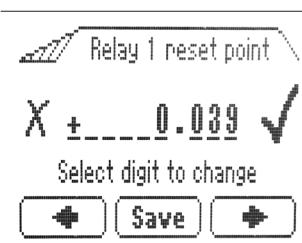
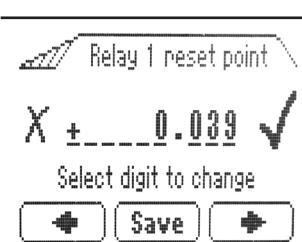
#### Manovra

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.

### Opzioni di impostazione

	<p>Il display indica la pressione effettiva nel sistema.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toccare lo schermo per accedere al menu.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Premere "Menu" per inserire le impostazioni.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Selezionare "Relay setup" premendo i tasti con le frecce e premere "Enter" per aprire il menu di impostazione.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Selezionare "Relay 1 set point" per impostare il valore della pressione alla quale si deve chiudere la valvola di vuoto.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Premere "Enter" per confermare.</li> </ol>
	<p>Sul display viene visualizzato il livello effettivo del vuoto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>6. Premere "Change" per impostare un vuoto diverso.</li> </ol>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Spostarsi fino alla cifra desiderata usando i tasti con le frecce.</li> </ol>

<p>Relay 1 set point X ± 0.015 ✓ Select digit to change ◀ ▶ [Change] □</p>	<p>8. Premere “Change” per impostare un nuovo valore.</p>
<p>Relay 1 set point ± 0.015 Use +/- to change digit + [OK] -</p>	<p>9. Premere “+” o “-“ per modificare il valore.</p>
<p>Relay 1 set point ± 0.035 ✓ Use +/- to change digit + [OK] -</p>	<p>10. Premere “OK” per memorizzare il valore inserito.</p>
<p>Relay 1 set point X ± 0.035 ✓ Select digit to change ◀ ▶ [Save] □</p>	<p>11. Selezionare il simbolo di spunta premendo i tasti con le frecce. 12. Premere “Save” per memorizzare i dati inseriti e uscire.</p>
<p>Relay setup ^ Relay 1 mode Relay 1 set point ▼ Relay 1 reset point ◀ ▶ [Enter] □</p>	<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>
<p>Relay 1 reset point 0.099 bar [OK] [Change]</p>	<p>14. Sul display viene visualizzata l’impostazione effettiva del vuoto. 15. Per modificare il valore, premere “Change”.</p>
<p>Relay 1 reset point X ± 0.099 ✓ Select digit to change ◀ ▶ [Change] □</p>	<p>16. Selezionare la cifra desiderata premendo i tasti con le frecce.</p>

 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X +----0.099 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>◀ Change ▶</p>	<p>17. Premere "Change" per modificare il valore.</p>
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>+----0.099</p> <p>Use +/- to change digit</p> <p>+ OK -</p>	<p>18. Premere "+" o "-" per modificare il valore.</p>
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X +----0.039 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>◀ Save ▶</p>	<p>19. Premere "OK" per memorizzare il valore inserito.</p>
 <p>Relay 1 reset point</p> <p>X +----0.039 ✓</p> <p>Select digit to change</p> <p>◀ Save ▶</p>	<p>20. Selezionare il simbolo di spunta premendo i tasti con le frecce.</p> <p>21. Memorizzare l'impostazione del vuoto premendo "Save".</p>
 <p>0.947</p> <p>Rel 100 200 bar</p>	<p>22. Dopo 10 secondi di inattività il display torna alla schermata standard e visualizza la pressione effettiva nel sistema.</p>

## 5.4 Testata di distillazione

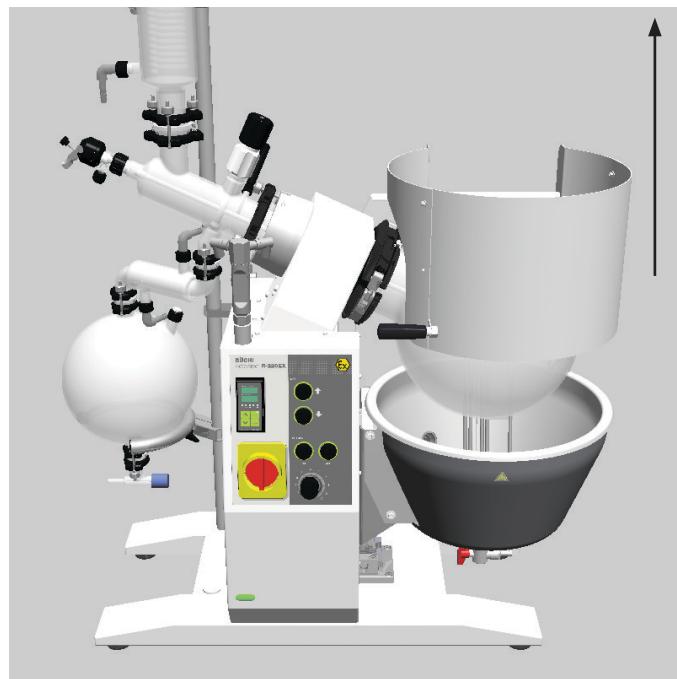


Figura 5.5: Testata di distillazione

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. max. 20 °C	$\Delta T_2$ 40 °C	Temperatura di eboll. 40 °C	$\Delta T_1$ 60 °C	Bagno

#### 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 serpentine 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.	$\Delta T_2$	Temperatura di eboll	$\Delta T_1$	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

<b>Solvente</b>	<b>Formula</b>	<b>Massa molarre in g/mol</b>	<b>Energia di evaporatione in J/g</b>	<b>Punto di ebollizione a 1013 mbar</b>	<b>Densità in g/cm<sup>3</sup></b>	<b>Vuoto in mbar p. punto di ebollizione a 40°C</b>
Acetone	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	58.1	553	56	0.790	556
Acido acetico	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	60.0	695	118	1.049	44
Acqua	H <sub>2</sub> O	18.0	2261	100	1.000	72
Alcol isoamilico, 3-metile-1-butanol	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	129	0.809	14
Alcol isopropilico	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	699	82	0.786	137
n-amilalcol, n-pentanolo	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> O	88.1	595	137	0.814	11
Benzolo	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	78.1	548	80	0.877	236
n-butanolo, terz. butanolo	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	620	118	0.810	25
(2-metile-2-propanolo)	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.1	590	82	0.789	130
Cicloesan	C <sub>6</sub> H <sub>12</sub>	84.0	389	81	0.779	235
Clorobenzene	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	112.6	377	132	1.106	36
Cloroformio	CHCl <sub>3</sub>	119.4	264	62	1.483	474
Cloruro di metilene, diclorometano	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	84.9	373	40	1.327	850
Dietiletere	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	74.0	389	35	0.714	850
1,2,-dicloretnano	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	99.0	335	84	1.235	210
cis-1,2,-dicloretilene	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	322	60	1.284	479
trans-1,2,-dicloretilene	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	97.0	314	48	1.257	751
Diisopropiletere	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> O	102.0	318	68	0.724	375
Diossano	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	406	101	1.034	107
DMF (dimetileformamide)	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> NO	73.1		153	0.949	11
Eptano	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	100.2	373	98	0.684	120
Esano	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	86.2	368	69	0.660	335
Etanolo	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O	46.0	879	79	0.789	175
Etilacetato	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub>	88.1	394	77	0.900	240
Metanolo	CH <sub>4</sub> O	32.0	1227	65	0.791	337
Metiletilchetone	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1	473	80	0.805	243
Pentacloroetano	C <sub>2</sub> HCl <sub>5</sub>	202.3	201	162	1.680	13
Pentano	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	72.1	381	36	0.626	850
n-propilalcol	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O	60.1	787	97	0.804	67
1,1,2,2,-tetracloroetano	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	167.9	247	146	1.595	35
Tetracloretilene	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	165.8	234	121	1.623	53
Tetracloruro di carbonio	CCl <sub>4</sub>	153.8	226	77	1.594	271
THF (tetraidrofurano)	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O	72.1		67	0.889	357
Toluolo	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	92.2	427	111	0.867	77
1,1,1,-tricloretnano	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	133.4	251	74	1.339	300
Tricloretilene	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	131.3	264	87	1.464	183
Xilool (miscela)	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	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 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
	Manca alimentazione	Collegarla
Riscaldamento non funziona	Limitatore temperatura di sicurezza attivato	Ripristinare limitatore temperatura di sicurezza (vedi Cap. 4.15)
	Sensore del livello attivato	Rabboccare il mezzo di riscaldamento
	PT-1000 guasto (nessuna visualizzazione)	Contattare l'assistenza
	Resistenze riscaldanti guaste	Contattare l'assistenza
Rotazione non funziona	Pressione troppo scarsa	Aumentare la pressione (min. 4 bar, max. 8 bar)
	Comando di rotazione guasto	Contattare l'assistenza
	Manca alimentazione	Collegarla
Pannello di comando visualizza solo lineette	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.

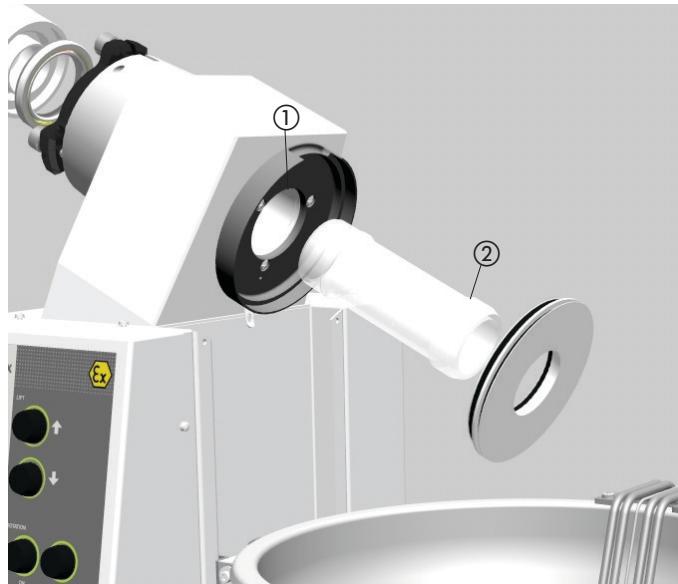


Figura 6.4: Montare la guarnizione del pallone evaporatore 1

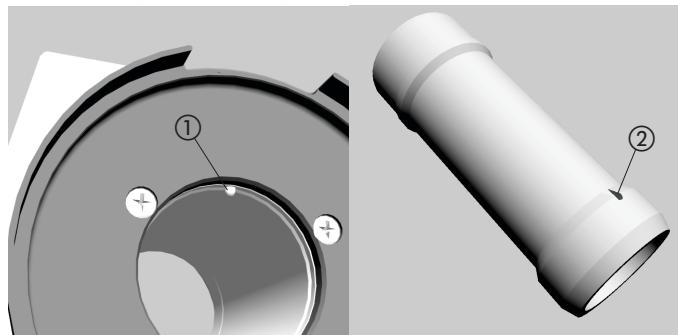


Figura 6.5: Montare la guarnizione del pallone evaporatore 2

## 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.

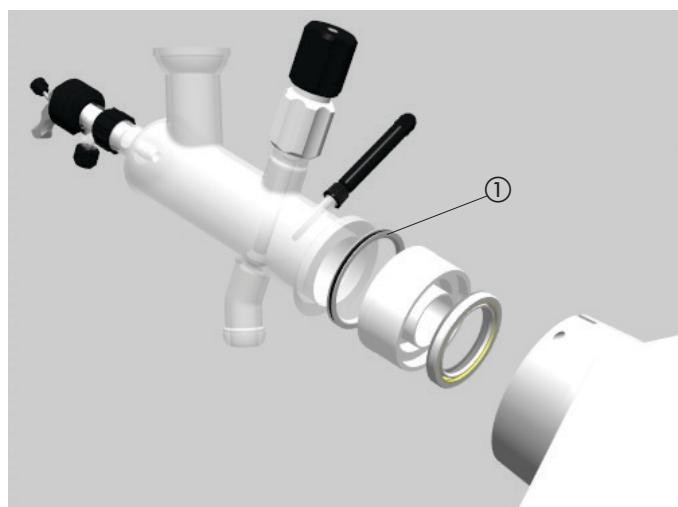


Figura 6.6: Sostituzione delle guarnizioni dal lato del distributore

## 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.

## 6.7 Sostituzione della guarnizione di vuoto

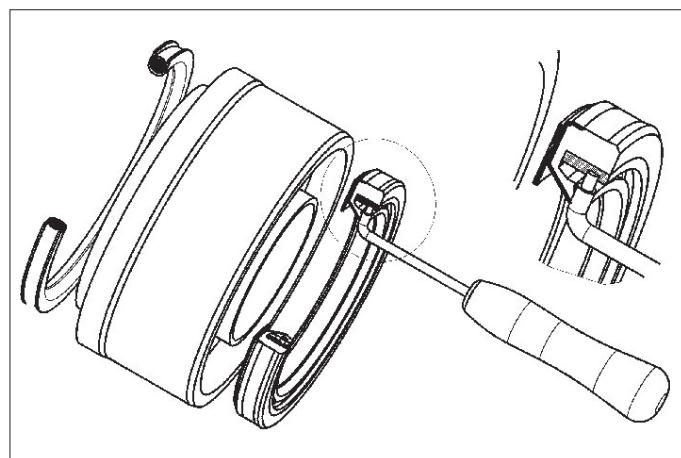


Figura 6.7: Estrarre la guarnizione del vuoto 1

- 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 raschiallo 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.

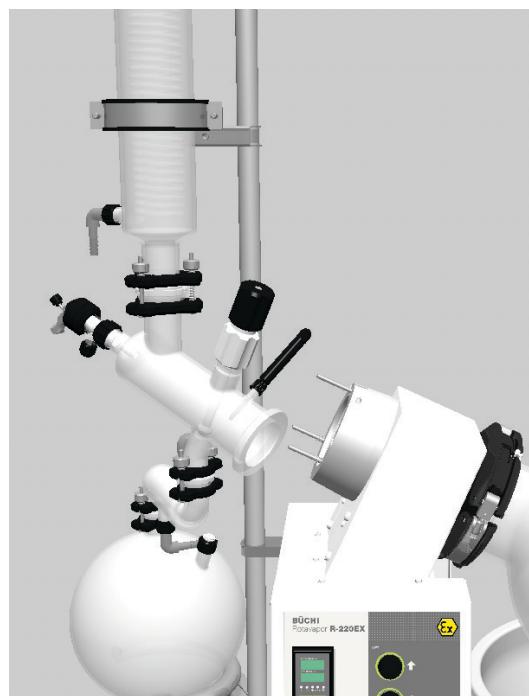


Figura 6.8: Estrarre la guarnizione del vuoto 2

### 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.

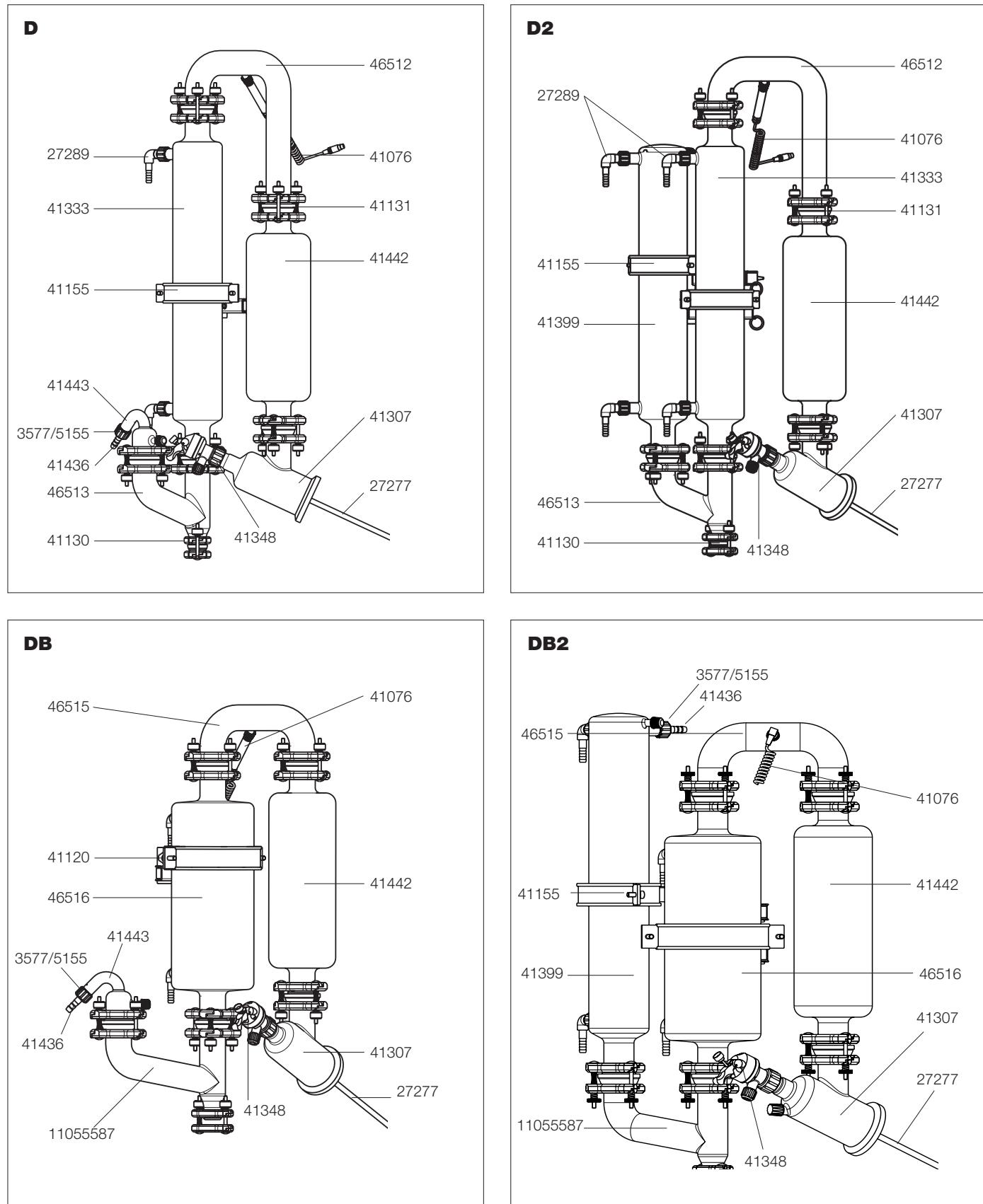
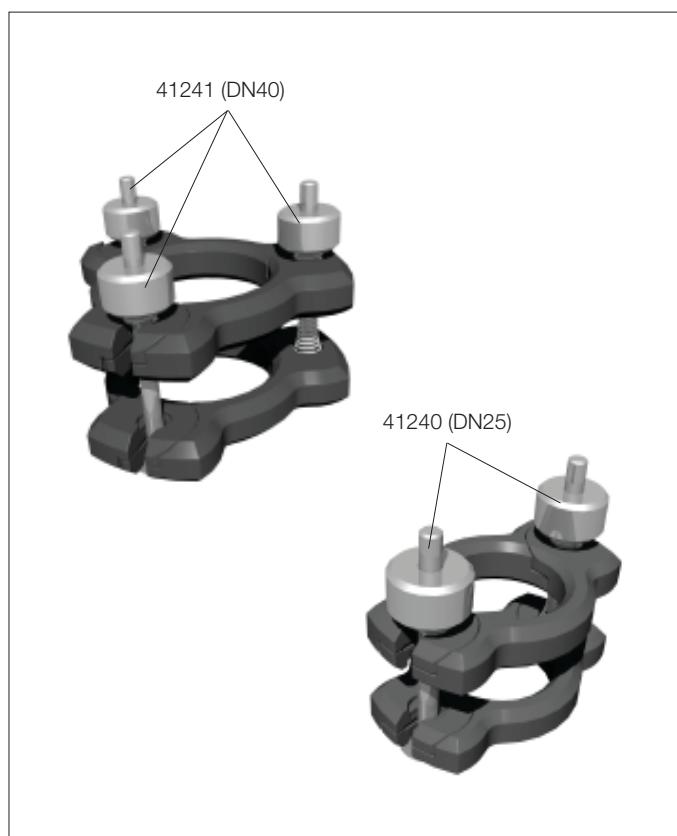


Figura 8.1: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro D, D2, DB, DB2



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

Denominazione	Ordine n.
Dado a risvolto Svl 22	<b>03577</b>
Guarnizione Svl 22 □ interno 17 PTFE	<b>05155</b>
Flessibile in PTFE □ esterno 10,0x1,0	<b>27277</b>
Collegamento a vite Svl 22	<b>27289</b>
Raccordo	<b>41436</b>
Sonda termica B cpl.	<b>41076</b>
Portavetro B cpl.	<b>41120</b>
EasyClamp DN25	<b>41130</b>
EasyClamp DN40	<b>41131</b>
Staffa orientabile cpl.	<b>41151</b>
Portavetro cpl.	<b>41155</b>
Leva di serraggio	<b>41156</b>
2 viti accopp. EasyClamp DN25	<b>41240</b>
3 viti accopp. EasyClamp DN40	<b>41241</b>
Distributore „D“	<b>41307</b>
Refrigeratore a 3 spirali	<b>41333</b>
Valvola di riempimento, cpl.	<b>41348</b>
Condensatore R	<b>41399</b>
Vaso di espansione	<b>41442</b>
Raccordo per vuoto	<b>41443</b>
Condensatore Bullfrog R	<b>41458</b>
Tubo a U	<b>46512</b>
Collegamento a Y	<b>46513</b>
Collegamento a Y Bullfrog	<b>11055587</b>
Tubo a U Bullfrog	<b>46515</b>
Refrigeratore Bullfrog D	<b>46516</b>

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

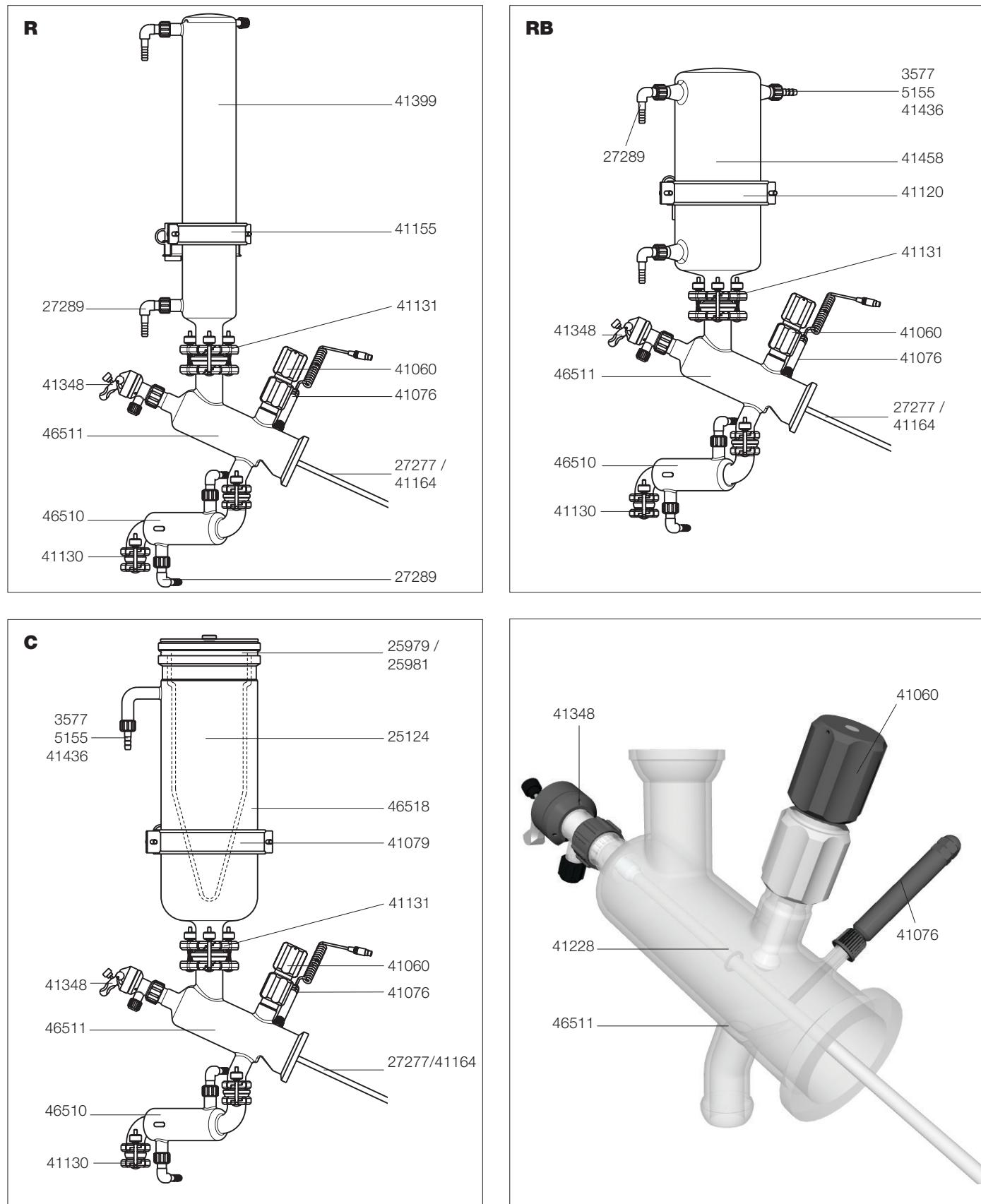
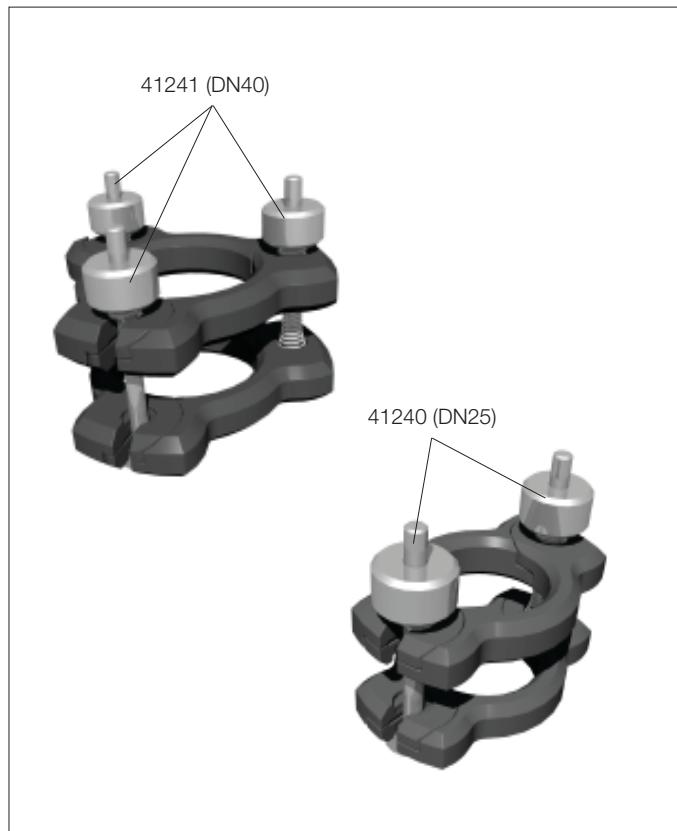
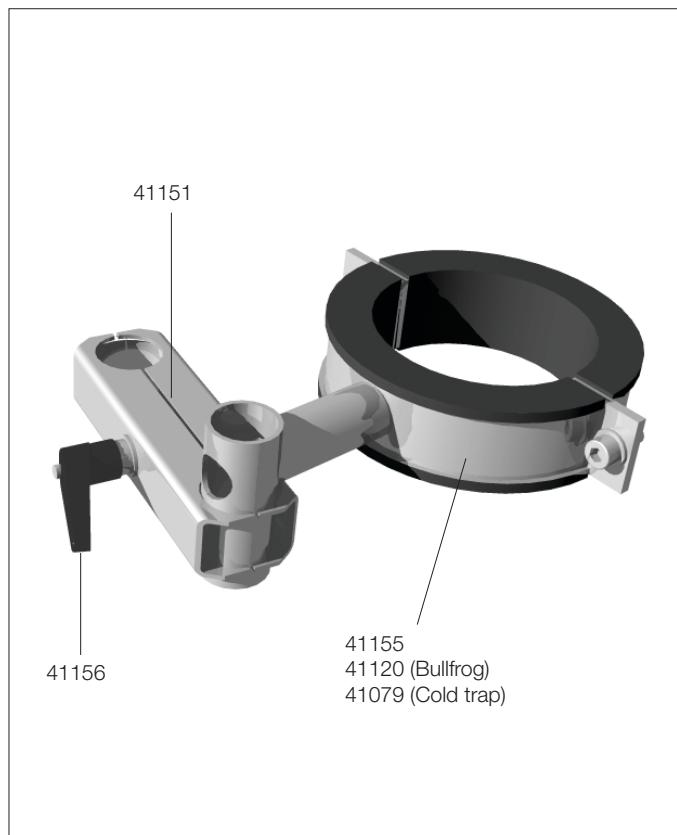


Figura 8.2: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro R, RB, C



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

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

Tabella 5: Parti di ricambio configurazione di distillazione in vetro

R, RB, C

### 8.3 Diversi

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

#### Recipiente intercambiabile (W)

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

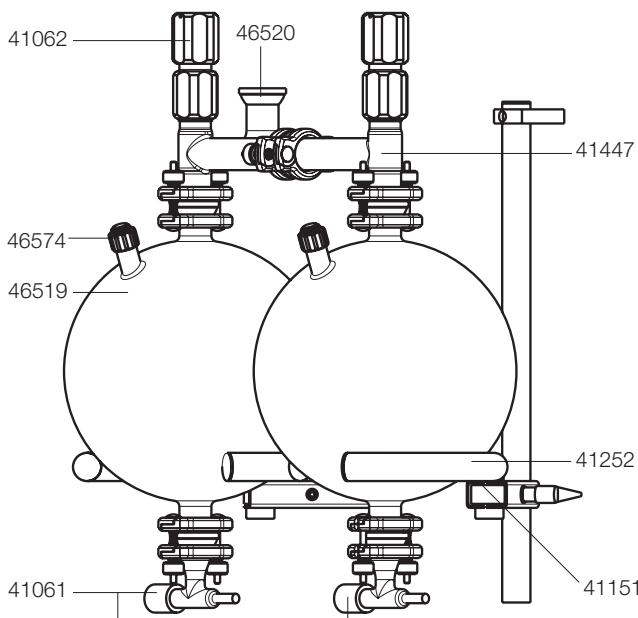


Figura 8.3: Recipiente intercambiabile (W)

#### Recipiente singolo (E)

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

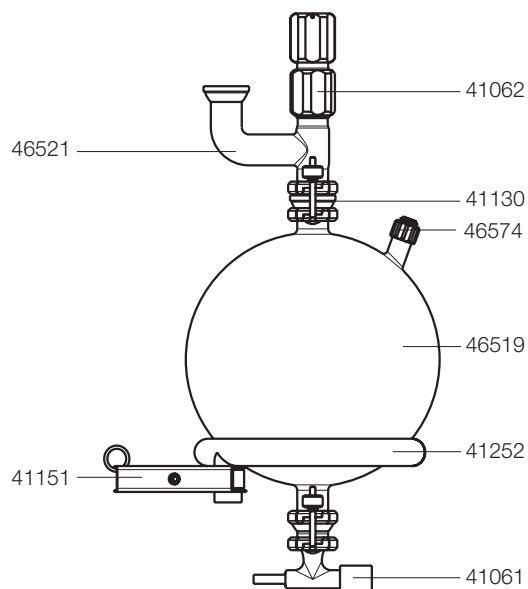


Figura 8.4: Recipiente singolo (E)

#### Collegamenti dei flessibili

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

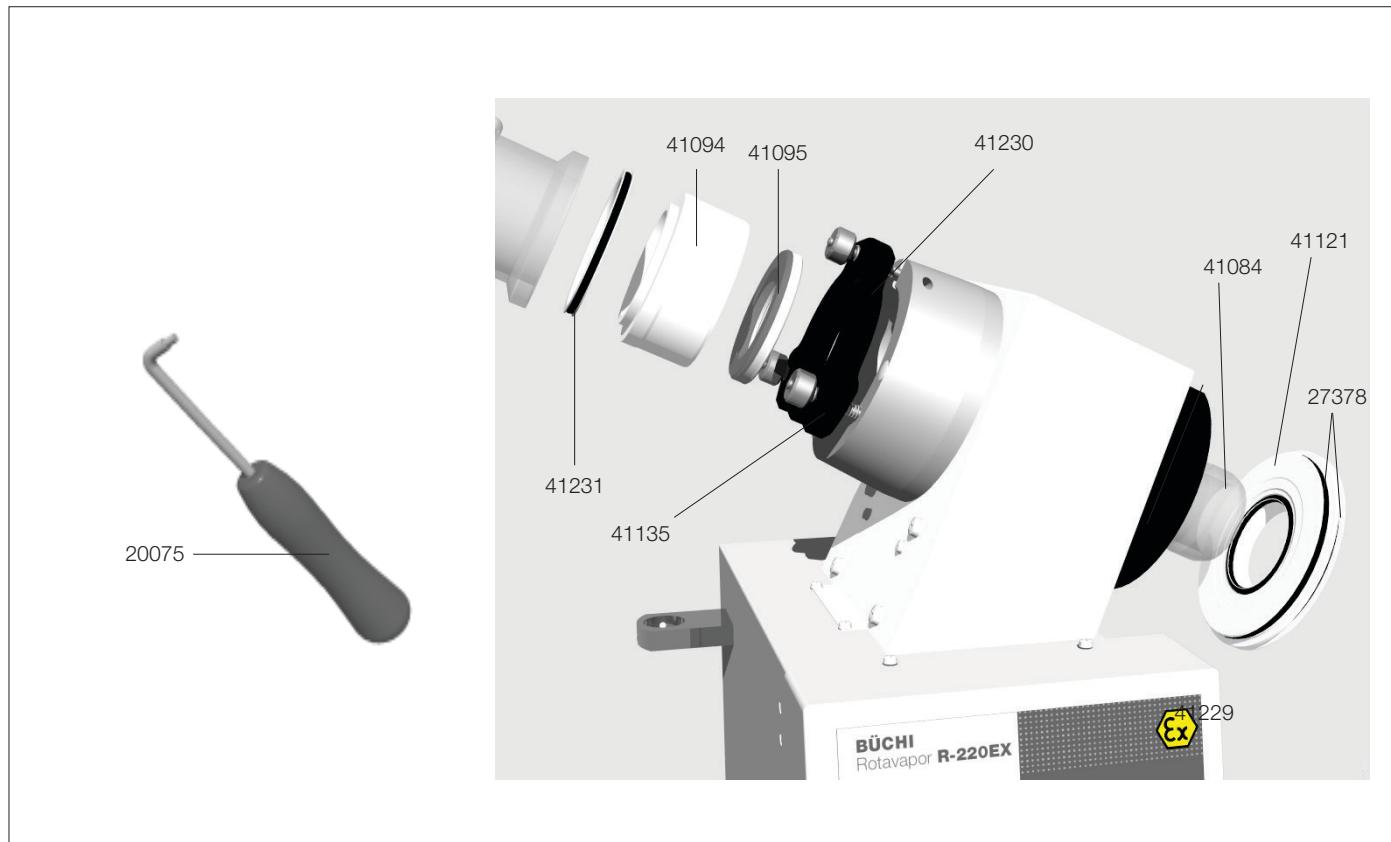


Figura 8.5: Elementi di tenuta

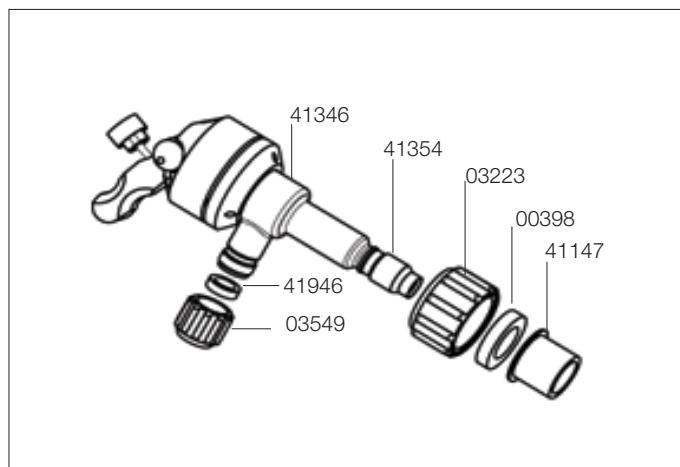


Figura 8.6: Valvola di riempimento

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



Figura 8.7: Collegamento collo del pallone cpl.

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

Lamiera di fissaggio	<b>41110</b>
Bloccaggio	<b>41111</b>
Collegamento collo del pallone cpl.	<b>41112</b>

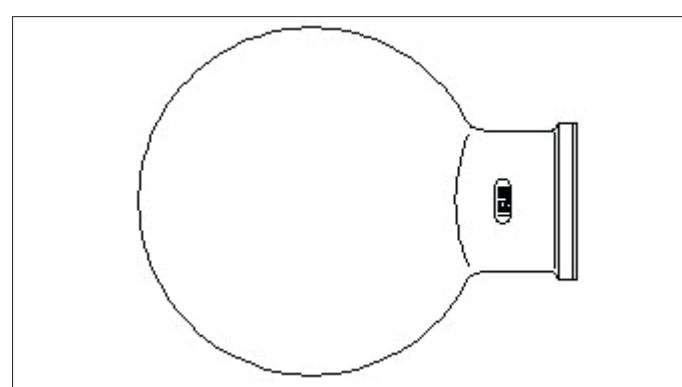


Figura 8.8: Pallone evaporatore

6 L Pallone evaporatore	<b>27470</b>
10 L Pallone evaporatore	<b>27469</b>
20 L Pallone evaporatore	<b>27468</b>

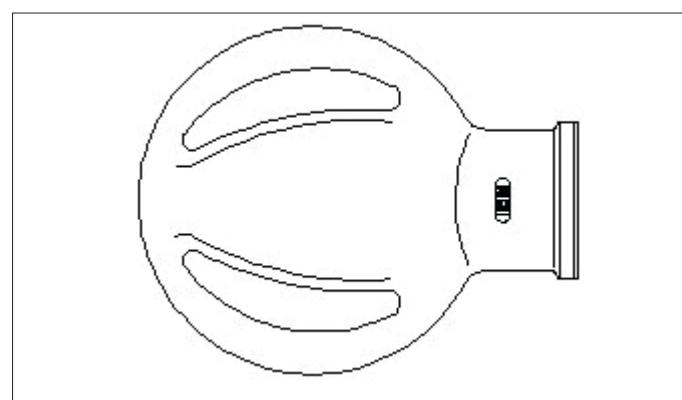


Figura 8.9: Pallone di essiccazione

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	<b>28592</b>
20 L Pallone di essiccazione	<b>28593</b>



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

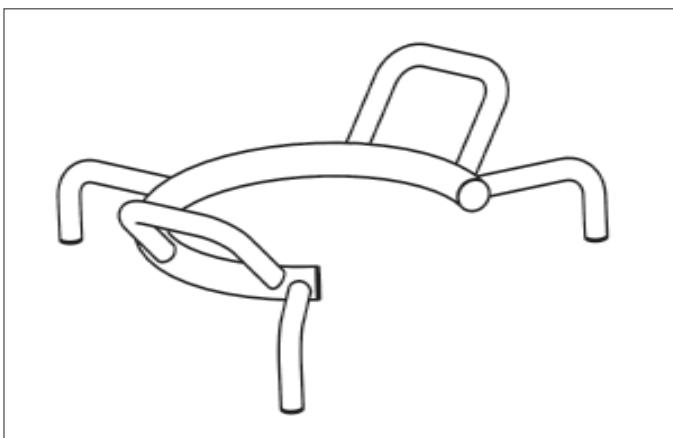
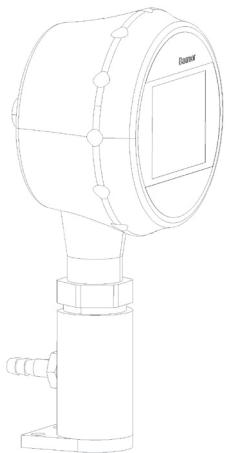
**41257**

Figura 8.13: Supporto pallone

##### Supporto pallone

Supporto pallone per 20L pallone

**41400**

**Vacuum Controller (EX)**

<b>Denominazione</b>	<b>Ordine n.</b>
Vacuum Controller EX compl.	<b>11060831</b>
Bobina della valvola elettromagnetica 24 V	<b>41488</b>
Corpo della valvola inox, compl.	<b>41424</b>

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

## 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 <sup>3</sup> /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 <sup>2</sup>
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 sovratestermperatura	Controllo software, interviene in caso di 15°C sopra la temperatura nominale nonché con interruttore meccanico di sovratestermperatura (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 <sup>3</sup> /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

<b>Parte</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Abbreviazione</b>
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



**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

**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 explosive*

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

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

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:

Basel, 3. Juli 2016

**Ort und Datum**  
*Lieu et date*  
Place and date

DEKRA EXAM GmbH  
0158  
Dinnendahlstrasse 9  
DE44809 Bochum

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

BUCHI 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](http://www.buchi.com)