

**Istruzioni d'uso**  
**Serbatoio azoto liquido Autofill 50 l/150 l**



 Traduzione

**Retsch**<sup>®</sup>

**Diritto d'autore**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Germania

## Indice

<b>1</b>	<b>Informazioni sul Manuale d'uso .....</b>	<b>5</b>
1.1	Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza .....	5
1.2	Avvertenze generali per la sicurezza .....	6
1.3	Riparazioni .....	7
1.4	Modulo di conferma per il gestore .....	8
<b>2</b>	<b>Note di sicurezza e di tutela sul lavoro .....</b>	<b>9</b>
2.1	Generalità .....	9
2.2	Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido .....	10
2.3	Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Carenza di ossigeno) .....	10
2.3.1	Rischiosità .....	10
2.3.2	Cause .....	10
2.3.3	Raccomandazioni .....	10
2.3.4	Comportamento generale per il caso di infortunio .....	11
2.4	Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Ustioni criogeniche) .....	11
2.4.1	Rischiosità .....	11
2.4.2	Cause .....	11
2.4.2.1	Ustioni da schizzi .....	11
2.4.2.2	Ustioni da contatto .....	11
2.4.3	Raccomandazioni .....	11
2.4.4	Norme comportamentali generali in seguito a spruzzi di azoto liquido .....	12
2.4.4.1	Negli occhi .....	12
2.4.4.2	Sulla cute .....	12
2.5	Pericolo di esplosione .....	12
2.5.1	Rischiosità .....	12
2.5.2	Cause .....	12
2.5.3	Raccomandazioni .....	12
2.5.4	Comportamento generale per il caso di infortunio .....	12
2.6	Arricchimento di ossigeno .....	13
2.6.1	Rischiosità .....	13
2.6.2	Cause .....	13
2.6.3	Raccomandazioni .....	13
2.7	Ambiente circostante l'apparecchiatura .....	13
2.7.1	Locali .....	13
<b>3</b>	<b>Azionamento dell'apparecchio .....</b>	<b>14</b>
3.1	Panoramica dell'apparecchio .....	14
3.2	Tabella sinottica dei componenti dell'apparecchiatura .....	15
3.3	Caratteristiche tecniche .....	16
3.4	Chiusura camera di vuoto e dispositivo di sicurezza .....	16
3.5	Indicatore di livello .....	17
3.6	Infarcimento .....	19
3.7	Messa in pressione .....	20
3.8	Prelievo di azoto liquido .....	20
3.9	Scarico della pressione .....	20
3.10	Trasporto .....	20
3.11	Manutenzione .....	21
<b>4</b>	<b>Istruzioni di collaudo .....</b>	<b>22</b>
4.1	Applicazione della pressione di prova .....	22
4.2	Verifica della tenuta .....	22
4.3	Verifica della pressione di attivazione .....	22
<b>5</b>	<b>Index .....</b>	<b>23</b>



# 1 Informazioni sul Manuale d'uso

Le presenti istruzioni di esercizio rappresentano una guida tecnica per l'esercizio in sicurezza dell'apparecchiatura e contengono tutte le informazioni necessarie in relazione ai settori citati nell'indice. Per la presente documentazione tecnica si tratta di un'opera di consultazione e di una guida all'apprendimento. I singoli capitoli sono fini a se stessi.

La conoscenza dei capitoli pertinenti è (per i gruppi di destinazione correlati e definiti in funzione del settore) un presupposto per un utilizzo dell'apparecchiatura sicuro e conforme allo scopo prefissato.

Le presenti istruzioni di esercizio non contengono norme di riparazione. In caso di eventuali difetti o di riparazioni necessarie preghiamo di rivolgervi al vostro fornitore oppure direttamente alla Retsch GmbH.

Informazioni tecnico-applicative, riferite ai campioni da trattare, non sono parimenti contenute ma possono essere ricavate in internet consultando la pagina dell'apparecchiatura correlata al sito [www.retsch.com](http://www.retsch.com).

## Modifiche

Con riserva di modifiche tecniche.

## Copyright

La trasmissione o la riproduzione della presente documentazione, l'utilizzo difforme e la cessione a Terzi del suo contenuto sono consentiti esclusivamente previa esplicita autorizzazione della Retsch GmbH.

Le violazioni costituiscono obbligo in ordine ad un risarcimento dei danni.

## 1.1 Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza

Nel presente manuale d'uso, le seguenti **avvertenze** avvisano l'utilizzatore in merito a possibili danni e pericoli:



### AVVERTIMENTO

W1.0000

#### Tipologia di pericolo / danno alla persona

Fonte di pericolo

- Possibili conseguenze in caso di inosservanza dei pericoli indicati.
- **Avvertenze e istruzioni su come evitare i pericoli.**

L'inosservanza dell'avvertimento può avere come conseguenza **gravi danni alla persona**. Sussiste un rischio elevato di infortunio o di gravi danni alla persona. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal simbolo e dal termina

### AVVERTIMENTO.




### CAUTELA

C1.0000

#### Tipologia di pericolo / danno alla persona

Fonte di pericolo

- Possibili conseguenze in caso di inosservanza dei pericoli indicati.
- **Avvertenze e istruzioni su come evitare i pericoli.**

L'inosservanza dell'avvertenza di cautela può avere come conseguenza **danni alla persona di media o lieve entità**. Sussiste un rischio medio o lieve di infortunio o di danni alla persona. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal simbolo e dal termine  **CAUTELA**.

## NOTA

N1.0000

### Tipologia di danno alle cose

Fonte di danno alle cose

- Possibili conseguenze in caso di inosservanza dell'avviso.
- **Avvertenze e istruzioni su come evitare il danno alle cose.**

L'inosservanza della nota può avere come conseguenza **danni alle cose**. In ogni caso non sussiste alcun rischio di danno alle persone. Il testo esplicativo o le istruzioni di intervento sono inoltre accompagnate dal termine di segnalazione *NOTA*.

## 1.2 Avvertenze generali per la sicurezza



V0002

### Leggere le istruzioni di esercizio

Inosservanza delle istruzioni di esercizio

- Qualora non venga prestata attenzione alle presenti istruzioni di esercizio, possono verificarsi danni alle persone.
- **Prima di utilizzare l'apparecchiatura, leggere le istruzioni di esercizio.**
- **Con la simbologia posta qui accanto facciamo presente la necessità di consultare le presenti istruzioni di esercizio.**



**Gruppo di destinazione:** tutte le persone coinvolte a vario titolo nell'utilizzo della presente apparecchiatura

La presente apparecchiatura costituisce un prodotto moderno ed efficiente della Retsch GmbH ed è in linea con i più aggiornati criteri tecnologici. Se la macchina viene gestita in conformità con lo scopo prefissato e se sussistono adeguate cognizioni della documentazione tecnica qui presente, la sicurezza di esercizio è assicurata.

Il responsabile di gestione deve accertarsi che il personale preposto all'attività sulla macchina

- abbia assunto visione e debita comprensione di tutte le prescrizioni di cui al settore sicurezza,
- prima di iniziare l'attività conosca tutte le norme e le prescrizioni d'uso concernenti il gruppo di destinazione per esso essenziale,
- abbia accesso, in ogni momento e senza difficoltà, alla documentazione tecnica concernente la presente macchina,
- per il caso di nuovo personale, lo stesso sia addestrato - prima di iniziare l'attività sulla macchina - ad un utilizzo di questa in condizioni di sicurezza e di conformità con lo scopo prefissato, e ciò tramite illustrazione a voce da parte di persona competente e / o tramite apprendimento della presente documentazione tecnica.

L'utilizzo improprio può comportare l'insorgenza di danni a persone e cose così come di lesioni. Siete responsabili della vostra sicurezza e di quella dei vostri collaboratori.

Accertarsi che persone non autorizzate non abbiano accesso alla macchina.

 **ATTENZIONE**

V0015

**Modifiche sulla macchina**

- Modifiche sulla macchina possono comportare danni alle persone.
- **Non effettuare sulla macchina modifiche di sorta ed impiegare esclusivamente le parti di ricambio e gli accessori omologati dalla Retsch.**

*NOTA*

VH0001

**Modifiche sulla macchina**

- La conformità dichiarata dalla Retsch rispetto alle Direttive Europee perde la sua validità.
- Verranno perse tutte le rivendicazioni connesse con la garanzia.
- **Non effettuare sulla macchina modifiche di sorta ed impiegare esclusivamente le parti di ricambio e gli accessori omologati dalla Retsch.**

### 1.3 Riparazioni

Le presenti istruzioni di esercizio non comprendono istruzioni inerenti alle riparazioni. Per sicurezza personale, le riparazioni possono essere effettuate esclusivamente dalla Retsch GmbH oppure da un suo rappresentante autorizzato così come da tecnici di assistenza Retsch.

**Per tali casi si raccomanda di contattare:**

La rappresentanza Retsch competente per il vostro Paese
Il vostro fornitore
Direttamente la Retsch GmbH

**Recapito per assistenza:**

## 1.4 Modulo di conferma per il gestore

Le presenti istruzioni di esercizio comprendono note fondamentali e tassativamente da osservare per l'esercizio e la manutenzione dell'apparecchiatura. Esse devono essere assolutamente consultate, prima della messa in esercizio dell'apparecchiatura, dall'operatore così come dal personale specializzato e responsabile dell'apparecchiatura stessa. Le presenti istruzioni di esercizio devono risultare sempre accessibili presso il punto di installazione. L'operatore dell'apparecchiatura conferma con la presente al responsabile di gestione (titolare) di essere stato adeguatamente addestrato nella conduzione e nella manutenzione dell'impianto. L'operatore ha ricevuto le istruzioni di esercizio o ne ha preso conoscenza, e di conseguenza egli dispone di tutte le informazioni necessarie per l'esercizio in sicurezza - essendosi inoltre adeguatamente familiarizzato con l'apparecchiatura. In qualità di responsabile di gestione dell'apparecchiatura, a scopo di tutela giuridico-legale è opportuno che vi facciate confermare dai collaboratori l'avvenuta istruzione nella conduzione dell'apparecchiatura.

Ho preso conoscenza di tutti i capitoli delle presenti istruzioni di esercizio nonché di tutte le note di sicurezza e di allerta.

### **Operatore**

-----  
 Cognome, nome (in stampatello)

-----  
 Posizione nell'azienda

-----  
 Luogo, data e firma

### **Tecnici di assistenza o responsabili di gestione**

-----  
 Cognome, nome (in stampatello)

-----  
 Posizione nell'azienda

-----  
 Luogo, data e firma

## 2 Note di sicurezza e di tutela sul lavoro

 **ATTENZIONE**

**Pericolo di lesioni ad occhi e cute**  
 Congelamenti a causa di azoto liquido

- L'azoto liquido è caratterizzato da una temperatura pari a  $-196^{\circ}\text{C}$  e può provocare, in caso di contatto con la cute o con gli occhi, lesioni simili ad ustioni oppure scatenare fenomeni di congelamento.
- **Manipolando azoto liquido utilizzare in linea di principio sempre occhiali e guanti di protezione.**



 **ATTENZIONE**

**Impiego di azoto liquido**

- La Retsch GmbH esclude qualsivoglia rivendicazione di responsabilità che possa conseguire all'impiego di azoto liquido.
- **Prestare attenzione alle norme di sicurezza redatte dal fornitore di liquido refrigerante.**



### 2.1 Generalità

Nel presente capitolo sono riepilogate le Direttive generali di tutela sul lavoro nella manipolazione di azoto liquido.

 **ATTENZIONE**

**Manipolazione di azoto liquido**  
 Situazioni generali di rischio

- Le seguenti situazioni di pericolo possono subentrare in caso di manipolazione di azoto liquido: condizioni di carenza di ossigeno, ustioni criogeniche, pericolo di esplosione, arricchimento di ossigeno
- **Tutti gli utilizzatori devono essere edotti circa i rischi indotti da attività con azoto liquido, in modo da poter lavorare in assenza di pericolo.**

## 2.2 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido

### 2.3 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Carenza di ossigeno)

La composizione volumetrica dell'aria in base ai suoi componenti principali è pari a:

- ossigeno O<sub>2</sub> 21 %
- azoto N<sub>2</sub> 78 %
- argo Ar 1 %

I gas contenuti nell'atmosfera non sono tossici, ma la variazione di concentrazione (in particolare variazioni nella concentrazione di ossigeno) presenta ripercussioni sulla vita e sui fenomeni di combustione. È pertanto imprescindibile il fatto che l'aria inspirata contenga sufficiente ossigeno (> 19 %).

L'uomo non può percepire variazioni nella composizione dell'aria entro il tempo effettivamente necessario, perché i componenti sono incolori ed inodori.

#### 2.3.1 Rischiosità

Il rischio di soffocamento sussiste in conseguenza della normale evaporazione dell'azoto liquido, il quale di concerto elimina l'ossigeno nell'aria. Un apporto ridotto di ossigeno è pericoloso e può provocare la morte per soffocamento. La reazione dell'organismo rispetto ad un apporto ridotto di ossigeno è assai diversa a seconda del soggetto. Non è possibile riportare dati esatti e di validità generale in merito ai sintomi provocati dalla carenza di ossigeno.

Esempio: in condizioni normali (20° C; 1.013 mbar) 1 l di azoto liquido evapora a dare 680 l di azoto gassoso.

#### 2.3.2 Cause

La carenza di ossigeno può fra l'altro insorgere nelle seguenti attività o condizioni:

- azoto in forma liquida o gassosa
- evaporazione naturale di azoto liquido
- travaso di azoto liquido
- leakages presso recipienti per azoto liquido o gassoso
- difetti nell'alimentazione od aspirazione di aria
- ribaltamento del recipiente

La presente lista non assume carattere di completezza.

#### 2.3.3 Raccomandazioni

Per prevenire il rischio di un apporto ridotto di ossigeno occorre tassativamente rispettare le contromisure che seguono.

Il recipiente:

- deve essere mantenuto assolutamente in posizione verticale
- deve essere dotato di un idoneo coperchio isolante
  - va protetto dalla luce solare diretta e non può essere collocato in prossimità di fonti di calore
  - non può essere trasportato tramite veicoli in condizioni di riempimento
  - va protetto da colpi, scuotimenti e movimenti repentini
  - va aerato costantemente e adeguatamente presso tutti i locali di posizionamento
  - va manipolato indossando una dotazione protettiva personale (guanti idonei, occhiali di protezione oppure visiera protettiva e calzature di sicurezza)

inoltre

- occorre controllare costantemente il tenore di ossigeno nell'ambiente
  - occorre portare con sé un misuratore di ossigeno
  - è consentito operare con azoto liquido solo a personale addestrato.
- La presente lista non assume carattere di completezza.

### 2.3.4 Comportamento generale per il caso di infortunio

In caso di infortunio provocato da carenza di ossigeno occorre rispettare le regole che seguono.

- Porre in sicurezza l'ambiente circostante per ovviare ad infortuni sequenziali.
- Agire in modo rapido.
- Gli addetti al salvataggio devono assumere contromisure di autoprotezione (respiratore).
- Trasportare i feriti fuori dall'ambiente a rischio.
- Osservare le norme interne di esercizio per il caso di emergenze.
- Aerare sufficientemente gli ambienti interessati.
- Appurare la causa dell'infortunio.

La presente lista non assume carattere di completezza.

## 2.4 Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido (Ustioni criogeniche)

L'azoto liquido è molto freddo (-196 °C).

Le superfici di recipienti che siano stati posti a contatto con azoto liquido (particolarmente in fase di riempimento), possono provocare ustioni da contatto cutaneo.

### 2.4.1 Rischiosità

I liquidi criogenici possono:

- provocare ustioni al corpo umano
- rendere fragili determinati materiali (metallo e plastica), che non siano particolarmente idonei per basse temperature
- provocare un'intensa formazione di nebbia a seconda dell'umidità atmosferica.

### 2.4.2 Cause

Sussistono due tipologie di ustioni criogeniche.

#### 2.4.2.1 Ustioni da schizzi

Nella manipolazione di campioni così come, in generale, in ciascun rapporto con azoto liquido, occorre tassativamente proteggersi dagli schizzi. È possibile scatenare ustioni criogeniche con gravi danni sequenziali, in particolare a occhi e viso.

#### 2.4.2.2 Ustioni da contatto

Il contatto della pelle con materiali freddi provoca congelamenti od ustioni di tipo criogenico. Le parti interne dei contenitori o del materiale stoccato (campioni) non devono essere mai toccate od afferrate a mani nude.

### 2.4.3 Raccomandazioni

Per prevenire il rischio di ustioni occorre rispettare tassativamente i punti che seguono:

- non porre mai la cute a contatto con fluidi criogenici
  - non afferrare mai le pareti fredde, non isolate o congelate di un recipiente
  - indossare dotazione protettiva personale (guanti adeguati, occhiali di protezione oppure visiera e calzature di sicurezza)
- mantenere il recipiente tassativamente in posizione verticale

- per il travaso, utilizzare materiale idoneo (ad es. tubo metallico corrugato o tubo flessibile in PTFE)
  - addestrare il personale.
- La presente lista non assume carattere di completezza.

## **2.4.4 Norme comportamentali generali in seguito a spruzzi di azoto liquido**

### **2.4.4.1 Negli occhi**

- lavare gli occhi per 15 min con abbondante acqua
- tenere presenti le istruzioni interne per casi di emergenza
- consultare un medico

### **2.4.4.2 Sulla cute**

- non strofinare
- se possibile, togliere od allentare il vestiario
- riscaldare le parti interessate in modo lento e progressivo
- non applicare nulla sulla parte ustionata
- tenere presenti le istruzioni interne per casi di emergenza
- consultare un medico.

Entrambe le liste non assumono carattere di completezza.

## **2.5 Pericolo di esplosione**

### **2.5.1 Rischiosità**

L'evaporazione di azoto liquido può comportare una sovrappressione nel recipiente.

### **2.5.2 Cause**

Un incremento della pressione nel recipiente può essere riconducibile a:

- strutturazione inadeguata (impiego di un coperchio richiudibile saldamente)
- congelamento del collo e del coperchio isolante.

La presente lista non assume carattere di completezza.

### **2.5.3 Raccomandazioni**

Per prevenire il pericolo di esplosione:

- impiegare sempre un coperchio isolante idoneo (prestare attenzione al foro di scarico del gas)
- rispettare i livelli, in modo da ovviare alla formazione di ghiaccio presso il coperchio isolante
- collocare il recipiente in ambienti asciutti e coperti
- controllare l'umidità atmosferica entro il locale di stoccaggio
- verificare regolarmente se il recipiente presenta accumulo di condensa
  - verificare regolarmente la presenza di danneggiamenti della superficie o del materiale.

La presente lista non assume carattere di completezza.

### **2.5.4 Comportamento generale per il caso di infortunio**

In caso di infortunio provocato da carenza di ossigeno è necessario rispettare le seguenti regole.

- Porre in sicurezza l'ambiente per prevenire infortuni sequenziali.
- Agire in modo rapido.

- Gli addetti al salvataggio devono assumere contromisure di autoprotezione (respiratore).
- Trasportare i feriti fuori dall'ambiente a rischio.
- Osservare le norme interne di esercizio per il caso di emergenze.
- Aerare sufficientemente gli ambienti interessati.
- Appurare la causa dell'infortunio.

La presente lista non assume carattere di completezza.

## 2.6 Arricchimento di ossigeno

### 2.6.1 Rischiosità

L'arricchimento di ossigeno può incrementare il rischio di esplosione e di incendio.

### 2.6.2 Cause

L'ossigeno può subire condensa dall'aria a causa dell'utilizzo di azoto liquido e può parimenti liquefare perché il punto di ebollizione dell'ossigeno (ca.  $-183^{\circ}\text{C}$ ) si pone al di sopra di quello dell'azoto ( $-196^{\circ}\text{C}$ ).

### 2.6.3 Raccomandazioni

I punti che seguono vanno evitati in caso di eventuale arricchimento di ossigeno:

- non fumare
- ove possibile, tenere lontano dal recipiente materiali facilmente infiammabili
  - allontanare tutte le fonti di incendio (fiamme libere e luce, generatori di scintille, fiammiferi, accendini etc.)
- aerare costantemente ed adeguatamente gli ambienti di installazione
- pulire regolarmente il pavimento
- addestrare il personale
- indossare dotazione protettiva personale
- controllare costantemente il tenore di ossigeno
- portare sempre con sé un misuratore di ossigeno.

La presente lista non assume carattere di completezza.

## 2.7 Ambiente circostante l'apparecchiatura

### 2.7.1 Locali

L'ambiente in cui è collocata l'apparecchiatura deve:

- consentire ai collaboratori l'attività scevra da rischi;
- disporre di un sistema di aerazione costantemente attivo ed adeguato;
  - possedere un pavimento planare e non poroso, in grado di sopportare il peso del recipiente;
  - disporre per ciascuno, in modo visibile, schede tecniche di sicurezza relative all'azoto liquido;
- inibire l'accesso a persone non autorizzate;
- consentire il riempimento in sicurezza del recipiente;
  - consentire l'accesso al recipiente a fronte di ispezione, pulizia e manutenzione.

La presente lista non assume carattere di completezza.

### 3 Azionamento dell'apparecchio

La bombola Autofill 50 l/150 l è un recipiente a pressione ad alto isolamento sottovuoto realizzato in acciaio inox resistente alla corrosione per l'immagazzinamento di azoto liquido refrigerato, conformemente alla direttiva europea sui recipienti a pressione 2014/68/UE, categoria I modulo A, provvisto di marchio CE.

#### 3.1 Panoramica dell'apparecchio

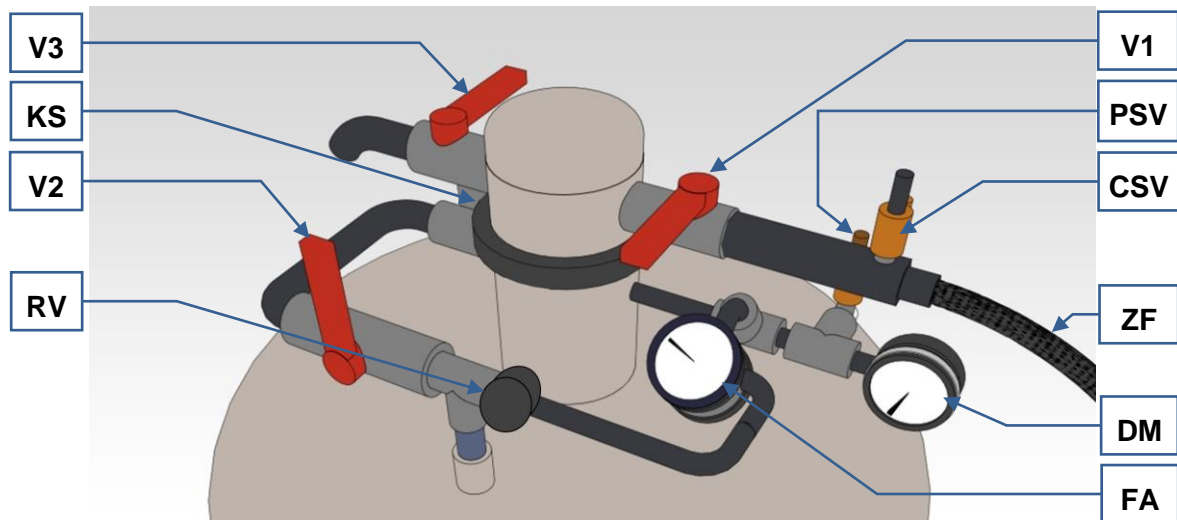


Fig. 1: Vista frontale Autofill 50 l

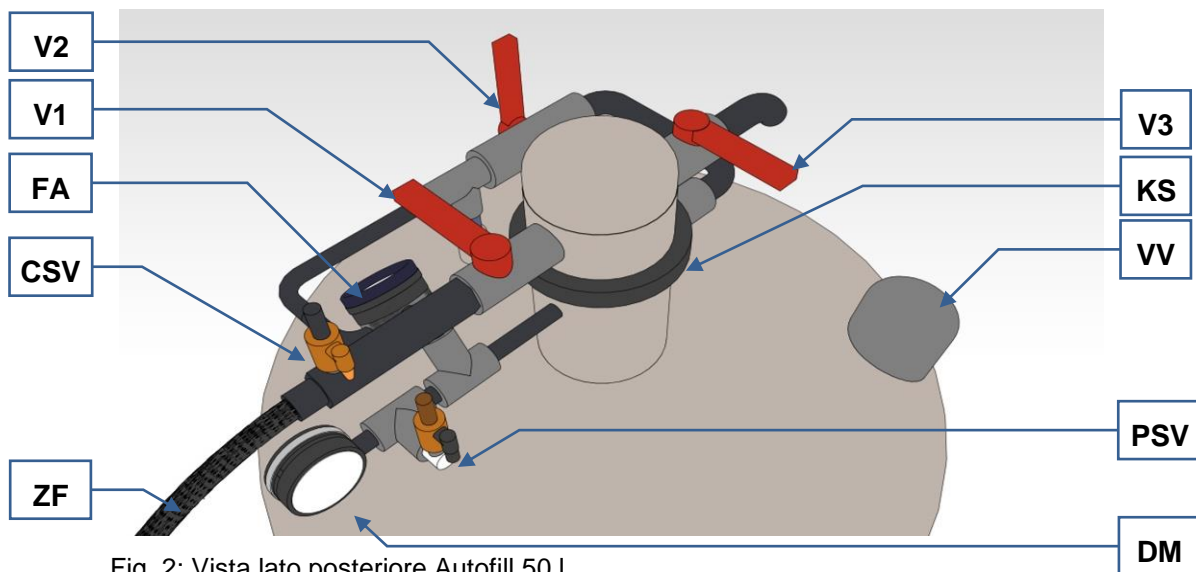


Fig. 2: Vista lato posteriore Autofill 50 l

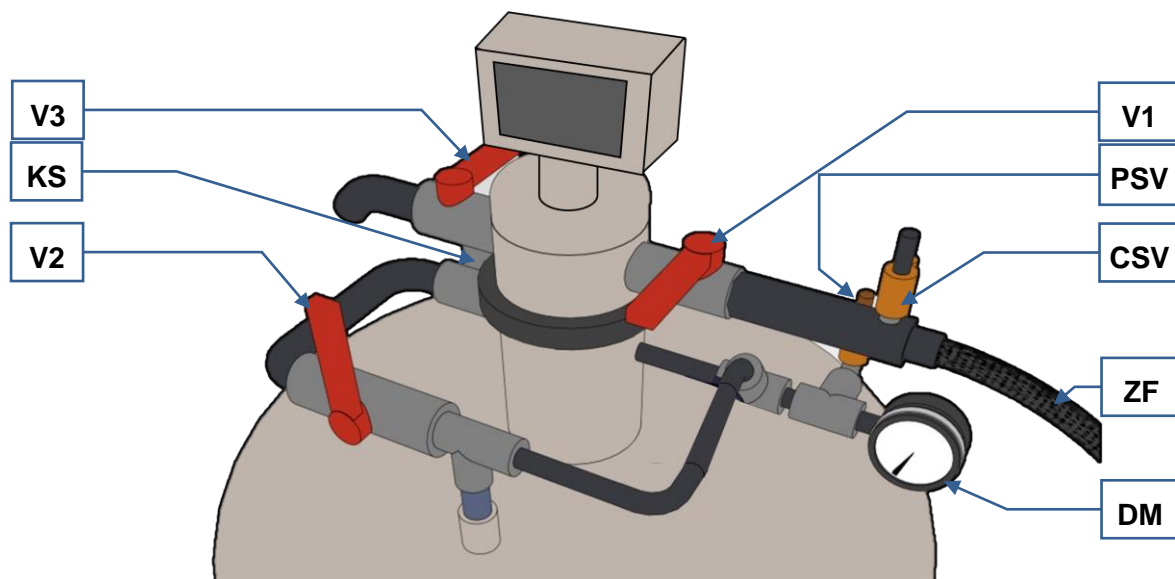


Fig. 3: Vista frontale Autofill 150 I

### 3.2 Tabella sinottica dei componenti dell'apparecchiatura

Elemento	Descrizione	Funzione
V1	Valvola di prelievo	Valvola per il prelievo di azoto liquido
V2	Valvola di messa in pressione	Valvola per il raggiungimento rapido della pressione di lavoro
V3	Valvola di scarico gas	Valvola per lo scarico di azoto liquido
CSV	Valvola limitatrice di pressione	Valvola di sicurezza sulla linea di alimentazione al CryoMill
DM	Indicatore di pressione	Indicatore di pressione del gas
PSV	Valvola limitatrice di pressione Dewar	Valvola di sicurezza 1,3 bar del Dewar
KS	Meccanismo di serraggio	Tenuta ermetica e fissaggio dell'estrattore sul Dewar
VV	Chiusura camera di vuoto e dispositivo di sicurezza	Tenuta ermetica del vuoto nell'intercapedine
ZF	Tubo di prelievo	Alimentazione azoto liquido CryoMill
FA	Indicatore di livello	Indica il livello dell'azoto liquido
RV	Valvola di regolazione	Valvola per la regolazione della portata all'indicatore di livello

### 3.3 Caratteristiche tecniche

	Autofill 50 l	Autofill 150 l
Altezza complessiva:	80 cm	160 cm
Diametro esterno:	50 cm	50 cm
Ampiezza complessiva:	76 cm	76 cm
Profondità d'immersione:	58,5 cm	122 cm
Diametro collo:	5 cm	5 cm
Peso a vuoto:	44 kg	79 kg
Peso a pieno:	85 kg	204 kg
Capacità:	49,5 litri	149,5 litri
Velocità di evaporazione stat.:	2% / giorno	2% / giorno
Pressione d'esercizio:	max. 1,3 bar	max. 1,3 bar

### 3.4 Chiusura camera di vuoto e dispositivo di sicurezza

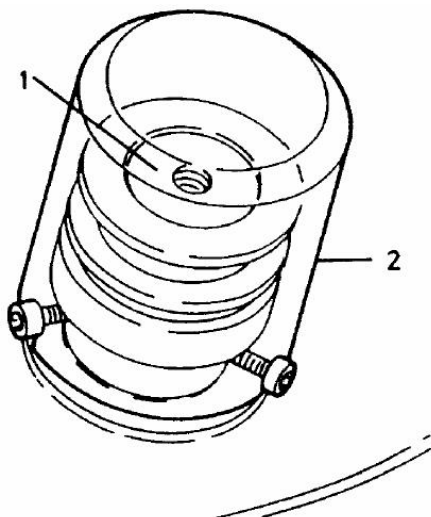


Fig. 4: Chiusura camera di vuoto e dispositivo di sicurezza

**⚠ AVVERTENZA**

La chiusura della camera di vuoto e il dispositivo di sicurezza proteggono la camera di vuoto dalla sovrappressione. Svuotamento da eseguirsi esclusivamente a cura del personale specializzato del fabbricante.

**⚠ CAUTELA**

Il coperchietto di protezione (2) in caso di sovrappressione all'interno della camera di vuoto fa azionare la valvola (1).

- Non rimuovere il coperchietto di protezione (2).
  - Proteggere la valvola dal calore e dal freddo eccessivo. Eventuali incrinature provocano la perdita del vuoto d'esercizio.

### 3.5 Indicatore di livello



Fig. 5: Indicatore di livello Autofill 50 I

Rilevamento del livello serbatoio Autofill 50 I

- Il livello di riempimento dell'Autofill 50 I è leggibile sulla scala dell'indicatore.

La zona di colore nero sulla scala dell'indicatore segnala il 25% di contenuto residuo.

- In alternativa è possibile determinare il livello di riempimento con un'astina di misura e confrontarla con la curva di livello (vedi grafico curva di livello).

In determinate condizioni di funzionamento, possono verificarsi oscillazioni di pressione oscillazioni di pressione nella linea di mandata dell'indicatore di livello. Se l'indicatore di livello oscilla, chiudere la valvola di regolazione (RV) finché l'indicatore non smette quasi di oscillare. Chiudendo completamente la valvola di regolazione si ottengono valori di visualizzazione errati!



Fig. 6: Indicatore di livello Autofill 150 I

Rilevamento del livello serbatoio Autofill 150 I

- Il livello di riempimento dell'Autofill 150 I è leggibile sull'indicatore digitale.

- In alternativa è possibile determinare il livello di riempimento con un'astina di misura e confrontarla con la curva di livello (vedi grafico curva di livello).

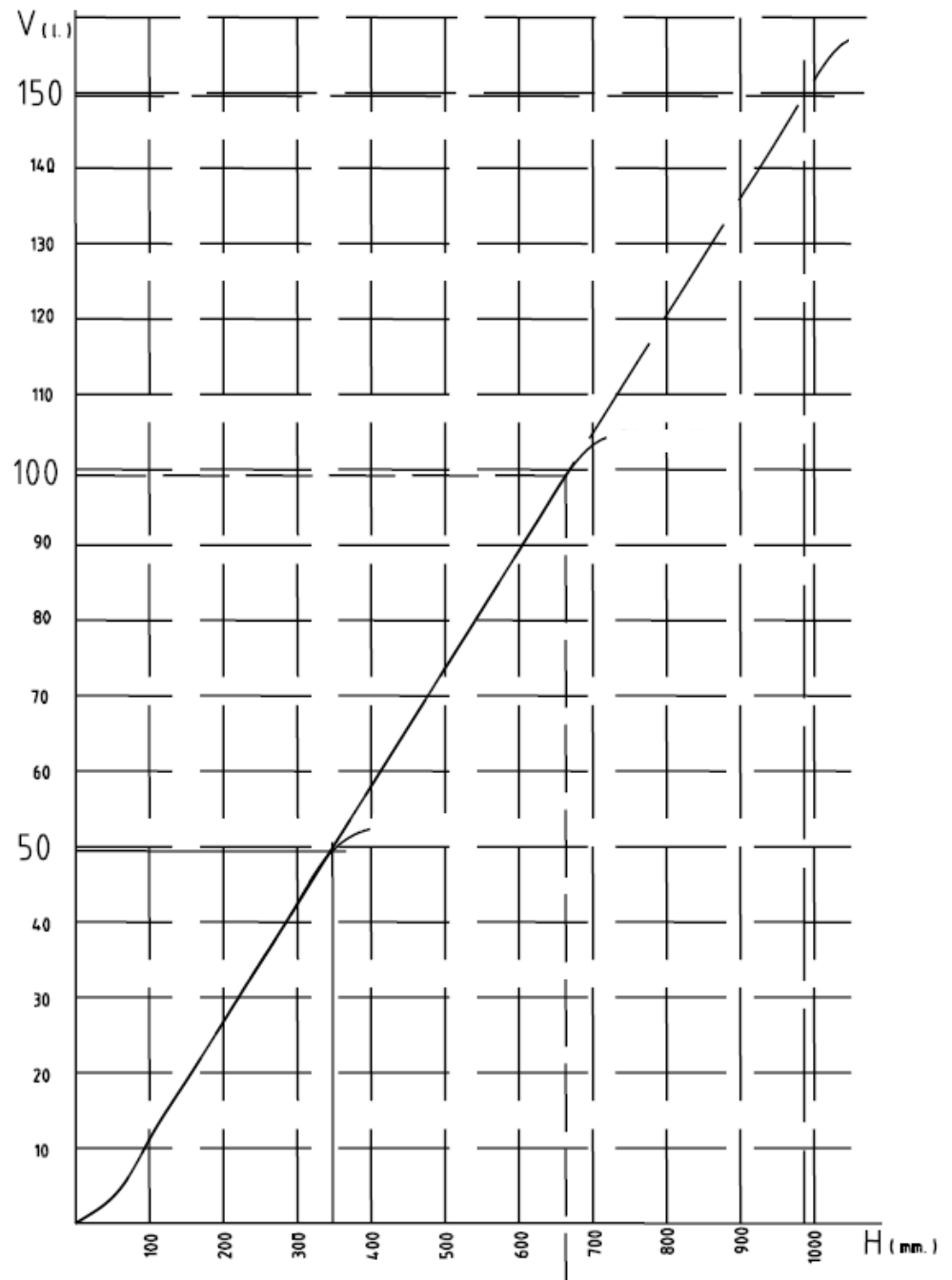


Fig. 7: Curva di livello

### 3.6 Infarcimento

**⚠ CAUTELA**

Prima di scollegare il tubo di alimentazione dell'azoto liquido, per motivi di sicurezza è necessario scaricare la pressione .

- Chiudere il rubinetto sul serbatoio dell'azoto liquido e avviare l'apparecchio collegato. Attendere fino a sentire che la pressione è calata.

**⚠ CAUTELA**

Il serbatoio dell'azoto liquido al momento del riempimento non deve essere collegato a nessun altro apparecchio.

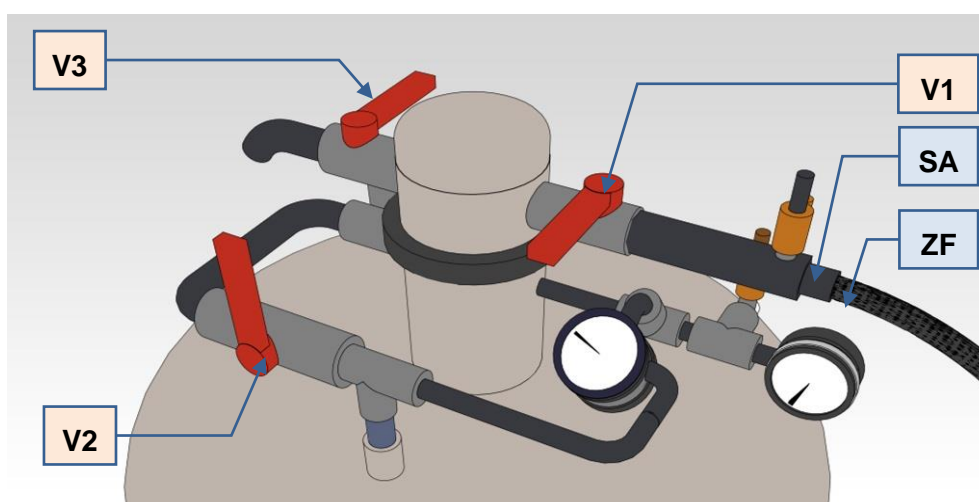


Fig. 8: Vista frontale

#### NOTA

##### Danni all'apparecchio

Riempimento erroneo del serbatoio

- Corpi estranei o umidità e con essa la formazione di brina possono causare l'otturazione dei tubi e delle valvole del sistema di raffreddamento e provocare guasti operativi.
- **Non rimuovere l'estrattore (HE) per eseguire il riempimento.**
- **Attenersi alla sequenza di operazioni indicata per il riempimento del serbatoio.**

- Chiudere tutte le valvole. (V1, V2, V3)
- Scollegare il tubo di prelievo (ZF) dal raccordo (SA).
- Collegare la linea di riempimento al raccordo (SA).
- Aprire la valvola di scarico/troppo pieno (V3).
- Aprire la valvola di prelievo (V1).
- Riempire il Dewar fino alla fuoriuscita di azoto liquido dalla valvola di scarico/troppo pieno (V3).
- Chiudere la valvola di prelievo (V1).
- Chiudere la valvola di scarico/troppo pieno (V3).

### 3.7 Messa in pressione

- Chiudere la valvola di prelievo (V1) e la valvola di scarico/troppo pieno (V3).
- Aprire la valvola di messa in pressione (V2).
- Osservare l'indicatore di pressione (DM).
  - Chiudere la valvola di messa in pressione (V2) non appena l'indicatore raggiunge la tacca rossa o non appena l'azoto fuoriesce dalla valvola limitatrice di pressione (PSV).



Fig. 9: Indicatore di pressione

### 3.8 Prelievo di azoto liquido

- Collegare il tubo dell'azoto liquido all'apparecchio che deve essere alimentato e all'attacco (SA) dell'Autofill.
- Aprire la valvola di riempimento e prelievo (V1).
- Al termine del prelievo dell'azoto liquido, chiudere nuovamente la valvola di riempimento e prelievo (V1).

### 3.9 Scarico della pressione

- Chiudere la valvola di messa in pressione (V2).
- Aprire la valvola di scarico gas (V3).

### 3.10 Trasporto



V0019

#### Pericoli derivanti dall'azoto in forma liquida o gassosa

Sovrapressione all'interno della bombola

- Durante il trasporto, le energie che intervengono possono provocare una sovrappressione improvvisa. L'azoto viene sfiato. Possono verificarsi mancanza di ossigeno, combustioni criogene, ossigenazione, con tutti i rischi che questi fattori comportano.
- **Trasportare il serbatoio solo dopo aver scaricato la pressione.**
- **Smontare l'estrattore e montare il tappo di trasporto.**
- **Trasportare il serbatoio solo in posizione verticale.**
- **Evitare urti e scosse.**
- **Assicurare il serbatoio contro possibili cadute, rovesciamenti e danneggiamenti.**

### 3.11 Manutenzione

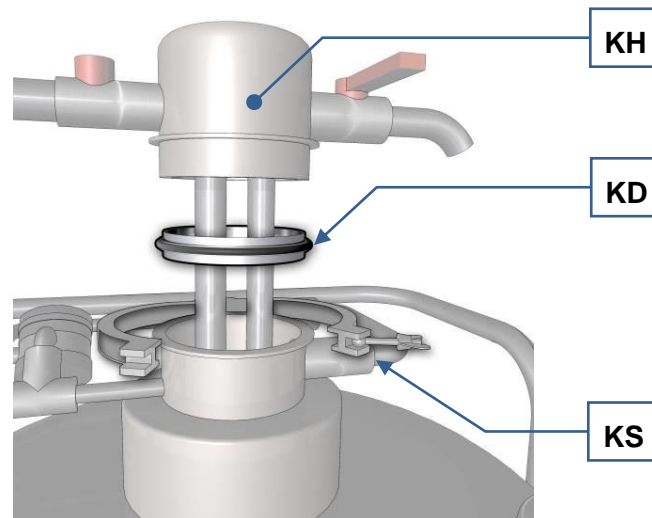


Fig. 10: Anello di tenuta sull'estrattore

Le variazioni termiche improvvise in fase di riempimento del Dewar con azoto liquido possono provocare usura e invecchiamento precoce dell'anello di tenuta (**KD**).

- Se nella zona del meccanismo di serraggio (**KS**) si nota una fuoriuscita di azoto, è necessario sostituire l'anello di tenuta (**KD**).

**NOTA**

Un'aumentata formazione di brina attorno al meccanismo di serraggio (**KS**) può già segnalare un danneggiamento dell'anello di tenuta (**KD**).



Prima di sostituire l'anello di tenuta, scaricare sempre la pressione.

- Chiudere la valvola di messa in pressione (**V2**).
- Aprire con cautela la valvola di scarico gas (**V3**).

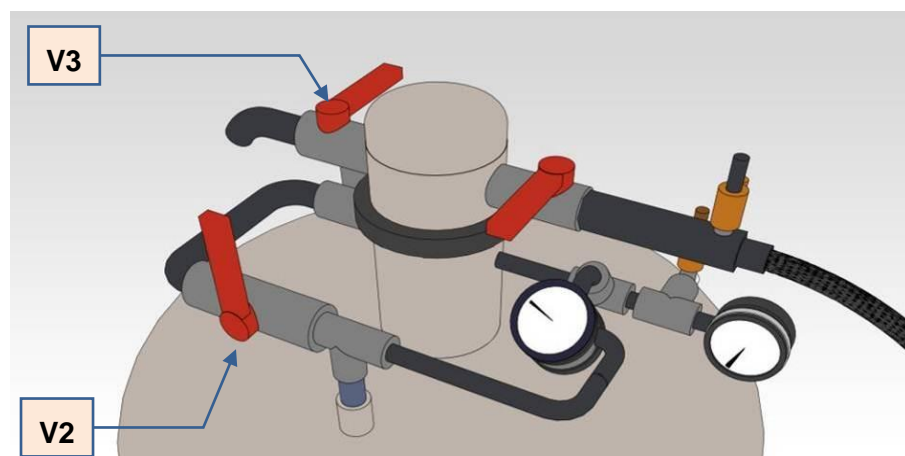


Fig. 11: Scarico della pressione

## 4 Istruzioni di collaudo

E' vietato l'uso delle seguenti sostanze e dei seguenti utensili:

- Pinze
- Utensili a percussione
- Spray lubrificante
- Canapa
- Fiamme libere
- Vapore
- Spray per l'individuazione di perdite
- Lisciva

La tenuta e la pressione di sollecitazione della valvola di sicurezza devono essere verificate solo sulla base del metodo di soffiaggio di seguito illustrato . Questo permette di eliminare impurità e corrosione dal meccanismo della valvola . La pressione di attivazione è riportata sulla valvola di sicurezza.

### 4.1 Applicazione della pressione di prova

Per l'applicazione della pressione di prova è necessario utilizzare un idoneo dispositivo di prova . Per le valvole di sicurezza che non devono essere smontate, come mezzo di verifica si utilizza la pressione propria del recipiente.

Non eseguire prove utilizzando ossigeno o gas combustibili e/o corrosivi.

### 4.2 Verifica della tenuta

Aumentare la pressione di prova portandola al 90% della pressione di attivazione. La valvola deve mantenere la tenuta.

### 4.3 Verifica della pressione di attivazione

Aumentare lentamente la pressione di prova portandola al 100%. La valvola di sicurezza si attiva. La pressione di attivazione può discostarsi dal valore nominale di +/- 10%.

## 5 Index

### A

Altezza complessiva .....	16
Ambiente circostante l'apparecchiatura.....	13
Ampiezza complessiva .....	16
Anello di tenuta .....	21
Applicazione della pressione di prova .....	22
Arricchimento di ossigeno.....	13
Avvertenza.....	5
Avvertenze generali per la sicurezza.....	6
Avvertenze per la sicurezza	
avvertimento.....	5
cautela.....	6
nota .....	6
Azionamento dell'apparecchio.....	14

### C

Camera di vuoto .....	16
Capacità.....	16
Caratteristiche tecniche .....	16
Carenza di ossigeno .....	10
Cause.....	10, 11, 12, 13
Chiusura camera di vuoto e dispositivo di sicurezza .....	16
Comportamento generale per il caso di infortunio .....	11, 12
Copyright .....	5
Corrosione .....	22

### D

Descrizione .....	15
Diametro collo.....	16
Diametro esterno .....	16
Dispositivo di prova.....	22

### F

Formazione di brina .....	21
Funzione .....	15

### G

Generalità .....	9
Gruppo di destinazione.....	6

### I

Impurità.....	22
Indicatore di livello .....	17
Indicatore di pressione.....	20
infrangimento .....	19
Informazioni sul Manuale d'uso .....	5
Istruzioni di collaudo .....	22

### L

Livello serbatoio.....	17
Locali.....	13

### M

Manutenzione .....	21
--------------------	----

Meccanismo della valvola .....	22
Messa in pressione .....	20
Metodo di soffiaggio.....	22
Modifiche.....	5
Modulo di conferma per il gestore .....	8

### N

Norme comportamentali generali in seguito a spruzzi di azoto liquido .....	12
Note di sicurezza e di tutela sul lavoro .....	9
Note di sicurezza per la manipolazione di azoto liquido .....	10, 11

### P

Panoramica dell'apparecchio.....	14
Pericolo di esplosione .....	12
Peso a pieno .....	16
Peso a vuoto .....	16
Prelievo di azoto liquido .....	20
Pressione d'esercizio .....	16
Pressione propria.....	22
Profondità d'immersione .....	16

### R

Raccomandazioni .....	10, 11, 12, 13
Recapito per assistenza.....	7
Riparazione.....	7
Rischiosità.....	10, 11, 12, 13

### S

Scarico della pressione.....	19, 20
Sostanze vietate .....	22
Sovrapressione .....	16
Spiegazione dei simboli nelle avvertenze per la sicurezza .....	5
Svuotamento.....	16

### T

Tabella sinottica dei componenti dell'apparecchiatura .....	15
Tipo .....	16
Trasporto.....	20

### U

Ustioni criogeniche.....	11
Utensili vietati.....	22

### V

Valore nominale .....	22
Velocità di evaporazione stat.....	16
Verifica della pressione di attivazione.....	22
Verifica della tenuta .....	22
Vista frontale .....	14, 19
Vista lato posteriore .....	14



**Retsch**<sup>®</sup>

**Diritto d'autore**

© Copyright by  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1-5  
42781 Haan  
Germania