

Recipientes autopressurizáveis a menos de 0,5 bar

Tipos TR
Manual do utilizador





Copyright © 2017 por *Cryopal*

Código documento: NH78388 - versão francesa
Edição janeiro 2017 - Revisão E

Todos os direitos reservados. Reprodução proibida sob qualquer forma da totalidade ou parte deste documento sem a autorização escrita da *Cryopal*.

Cryopal
Parc Gustave Eiffel
8 Avenue Gutenberg
CS 10172 Bussy Saint Georges
F - 77607 Mame la Vallée Cedex 3
Tel: +33 (0)1.64.76.15.00
Telefax: +33 (0)1.64.76.16.99
Correio Eletrónico: maintenance.cryopal@airliquide.com
Web: <http://www.cryopal.com>

Índice

1. A propósito deste manual.....	5	10. Características técnicas	30
1.1 Objetivo do manual.....	5	10.1 Recipiente.....	30
1.2 A quem se dirige este manual.....	5	10.2 Bomba DL3.....	31
1.3 Estrutura do manual	5	11. Peças destacadas.....	32
1.4 Como utilizar este manual.....	5	11.1 Recipiente.....	32
1.5 Leitura rápida do manual.....	5	11.2 Bomba DL3.....	32
1.6 O CD de acompanhamento.....	5	11.3 Bomba de pé	32
1.7 Marcas citadas	5	11.4 Acessórios.....	33
2. Segurança.....	7	12. Garantia e limite de responsabilidades.....	34
2.1 Símbolos utilizados.....	7	12.1 Garantia.....	34
2.2 Segurança dos operadores	8	12.2 Limites de responsabilidade.....	34
2.3 Precauções no caso de defeito	9	13. Índice	36
2.4 Elementos importantes para a segurança (EIS).....	9		
2.5 Destruição do equipamento.....	9		
3. Elementos entregues	10		
4. Generalidades	12		
4.1 Guia dos componentes.....	12		
4.2 Função.....	12		
5. Descrição.....	14		
5.1 O recipiente	14		
5.2 Principais acessórios.....	14		
6. Desembalar e instalação.....	16		
6.1 Desembalar	16		
6.2 Instalação	16		
6.3 Lista de controlo da instalação.....	16		
7. Montagem dos elementos.....	18		
7.1 Bomba DL3.....	18		
7.2 Bomba de pé	19		
7.3 Pega do recipiente.....	19		
7.4 Carro basculante	20		
8. Utilização	22		
8.1 Precauções de armazenamento	22		
8.2 Deslocação	22		
8.3 Manipulação	22		
8.4 Enchimento do recipiente.....	22		
8.5 Tráfega.....	24		
9. Manutenção	28		
9.1 Manutenção preventiva	28		
9.2 Substituição da junta do anel de centragem.....	28		



1. A propósito deste manual

1.1 Objetivo do manual

Este manual refere-se especificamente aos recipientes criogénicos da gama *TR*, recipientes pressurizados a menos de 0,5 bar destinados ao armazenamento e ao transporte de azoto líquido.

1.2 A quem se dirige este manual

Este manual dirige-se a qualquer profissional que deseje utilizar um recipiente criogénico da gama *TR*.

1.3 Estrutura do manual

Para uma consulta fácil, o manual adota uma estrutura correspondente às etapas normalmente seguidas pelo utilizador:

Assunto	Página
Apresentação do recipiente <i>TR</i>	14
Montagem (equipamento e opções)	18
Utilização	22
Manutenção	28
Características técnicas	30

1.4 Como utilizar este manual

A estrutura deste manual é similar às fases de manipulações que o utilizador deste produto deveria seguir (parágrafo 1.3).

1.5 Leitura rápida do manual

Dado a especificidade dos recipientes e dos produtos criogénicos, desaconselhamos uma leitura rápida deste manual. Em contrapartida é aconselhado com vivacidade seguir os capítulos tais como foram apresentados.

1.6 Documento de acompanhamento

Documento de acompanhamento contém os seguintes elementos:

- O conjunto dos folhetos produzidos por *Cryopal*.
- O presente manual em formato eletrónico *pdf*.
Nota: a leitura ou a impressão deste manual apresentado ao formato *pdf* no computador necessita de um software de leitura específico designado *Acrobat Reader*.

1.7 Marcas citadas

Adobe e *Adobe Acrobat Reader* são marcas da *Adobe Systems Incorporated*. *Internet Explorer* é uma marca da *Microsoft*. *Firefox* é uma marca da *Fundação Mozilla*.



2. Segurança

2.1 Símbolos utilizados

Símbolo	Significado
	A informação é sublinhada no âmbito da utilização do equipamento. O utilizador não incorre em nenhum perigo se este ponto não for seguido.
	Atenção. No presente modo de utilização, as instruções precedidas deste símbolo, se não forem respeitadas ou realizadas, podem causar um acidente corporal ou danificar o aparelho e as instalações.
	Nome e coordenadas do fabricante.
	Obrigatório: proteger as mãos através de equipamento de proteção individual adaptado.
	Advertência: obrigatório o uso de óculos de proteção.
	Advertência: baixa temperatura.
	Referência do produto
	Data de fabricação
	Capacidade (L)
	Número do lote

A fim de conservar as condições de bom funcionamento e garantir uma utilização correta do equipamento, o utilizador deve seguir as indicações e os símbolos contidos no presente manual. O reservatório foi concebido para uma utilização

exclusiva com azoto líquido.

Quando não for possível a utilização em total segurança, o equipamento deve ser colocado fora de serviço e mantido seguro contra uma utilização accidental. A utilização em total segurança não é garantida nos casos seguintes:

- O aparelho está visivelmente danificado.
- O aparelho não funciona.
- Após um armazenamento prolongado em condições desfavoráveis.
- Após danos graves sofridos durante o transporte.

2.2 Segurança dos operadores

2.2.1 Segurança geral

Apenas o pessoal que leu integralmente esta nota assim como as instruções de segurança (ver NH78380) está autorizado a manipular e utilizar o presente equipamento objeto deste documento.

Como qualquer outro dispositivo, este equipamento pode ter uma avaria mecânica. O fabricante não pode ser responsabilizado por quaisquer produtos que se percam na sequência desta avaria mesmo durante o período de garantia.

Se o dispositivo criogénico parecer não funcionar corretamente nas condições normais de utilização, apenas uma pessoa perfeitamente formada e habilitada está autorizada de intervir sobre o dispositivo. Qualquer intervenção por parte do utilizador deve proscrever-se; esta ação pode prejudicar a sua saúde ou a sua segurança.

O equipamento descrito neste manual destina-se a ser utilizado exclusivamente por pessoal previamente formado. As operações de manutenção devem ser realizadas exclusivamente por pessoal qualificado e autorizado. Para uma utilização correta e para todas as intervenções de manutenção, é essencial que o pessoal respeite os procedimentos normais de segurança.

2.2.2 Segurança ligada à utilização do azoto líquido

A temperatura do azoto líquido é de -196 °C. Consequentemente:



É proibido tocar com as mãos nuas numa peça que tenha estado em contacto com azoto líquido.



Não manipular azoto líquido sem usar luvas especiais e óculos.



O azoto líquido utilizado nos recipientes de armazenamento evapora-se na peça; 1 litro de azoto líquido liberta cerca de 700 litros de azoto gasoso. O azoto é um gás inerte e não é tóxico mas, libertado no ar,

desloca o oxigénio do ar. Se o teor de oxigénio descer para um valor inferior a 19%, há risco para o organismo.

Qualquer divisão ou local onde sejam colocados recipientes que contêm azoto líquido devem ser muito ventilados permanentemente e equipados com pelo menos um detetor de oxigénio; não deve ser utilizado para outros fins que não os definidos pelo vosso integrador. Todo o pessoal deve ser prevenido dos riscos relacionados com a utilização do azoto.

O recipiente está previsto exclusivamente para utilização com azoto líquido.

O reservatório deve sempre ser mantido na posição vertical.

O reservatório deve sempre ser transportado vazio, na sua embalagem de origem, respeitando as prescrições impostas pelos regulamentos nacionais e internacionais em vigor. Nunca empilhar os reservatórios.

Para não entrar no âmbito da diretiva TPED de acordo com a diretiva ADR (Transporte rodoviário) os reservatórios TR devem imperativamente ser transportados sem pressão (à pressão atmosférica) e sem o gargalo aberto.

É proibido deslocar o reservatório com a sua cabeça de comando montada. O reservatório só pode ser deslocado com o gargalo aberto.

Nunca obstruir hermeticamente o gargalo do reservatório. Utilizar a tampa fornecida para esse efeito.

Se o recipiente for pressurizado (com montagem de uma cabeça DL3), nunca afrouxar o abraçadeira de fixação antes de ter despressurizado o reservatório.

2.3 Precauções no caso de defeito

Quando se suspeitar que o equipamento não é seguro (por exemplo devido a danos sofridos durante o transporte ou aquando da sua utilização), deve ser posto fora de serviço. É necessário assegurar-se que não será utilizado acidentalmente. O equipamento será confiado a técnicos autorizados com o propósito de controlo.

2.4 Elementos importantes para a segurança (EIS)

Estes EIS são:

- Regras de conceção para as diretivas CE Médica.
- Documentações técnicas (nota e serviços de manutenção).
- Componentes integrados aos produtos (válvulas, electroválvulas, equipamentos eletrónicos como a eletrónica de regulação, de rastreabilidade, os dispositivos anti profusão e desgaseificação, as sondas e as interfaces para a vigilância à distância (por um autómato por exemplo, o contacto da tampa); estes elementos não estão necessariamente presentes neste produto.
- Recomendações ou conselhos de segurança a respeitar (porta de equipamentos individuais de protecção aquando da utilização dos nossos produtos, instruções de utilização do material, etc.).

Aquando das operações de reabastecimento e de transferência, utilizar materiais e respeitar procedimentos que permitam garantir a segurança (tubo flexível, válvula de vácuo).

2.5 Destruição do equipamento

Com o objetivo de preservação do ambiente, qualquer eliminação do dispositivo (reservatório e equipamento periférico) deve ser efetuada respeitando os canais adequados.

3. Elementos entregues

O produto é entregue do seguinte modo:

Ref.	Designação	Qtd
1.	Recipiente de tipo TR (ver quadro das capacidades na página 30).	1
2.	Tampa isolante.	1
3.	Documento contendo o presente folheto.	1

Quadro 1: Elementos entregues.



Figura 3-1 : os elementos entregues.



4. Generalidades

4.1 Guia dos componentes

Esta ilustração visualiza os principais elementos, entregues e opcionais, constitutivos de um recipiente da gama *TR*. Estes são descritos mais precisamente nos parágrafos das páginas seguintes. Os recipientes serão utilizados num ambiente adequado.



Figura 4-1 : vista geral de alguns dos componentes que podem equipar um recipiente do tipo TR.

4.2 Função

Os recipientes criogénicos da gama *TR* são recipientes de alumínio de conceção não pressurizados, que podem ser pressurizados a menos de 0,5 bar e que se destinam ao armazenamento e transporte de azoto líquido.



5. Descrição

Este capítulo descreve os dois elementos principais, nomeadamente o recipiente e a cabeça de comando.

5.1 O recipiente

O recipiente é constituído pelos seguintes elementos:

- Um recipiente (ref. 4) propriamente dito, ele mesmo constituído de dois recintos de mistura ligeira com gargalo em composto de fibra de vidro e de resina epóxi. A isolamento térmica é assegurada mantendo um vácuo empurrado a ponte que separa os dois recintos, bem como por uma isolamento multi-camadas sobre o recipiente interno. O recipiente é revestido de pintura poliuretano, trazendo uma qualidade de acabamento e longevidade.
- Uma flange de cabeça DN50 (ref. 2), sobre a qual se fixam diferentes sistemas de extração (ver parágrafo seguinte).
- Uma ou duas pegas de manipulação (ref. 1) de acordo com a capacidade.
- Uma tampa (rep. 5) de obturação e isolamento que limita a perda de azoto. Esta tampa será posicionada imperativamente sobre a flange quando o recipiente não estiver equipado com a sua cabeça de comando.
- Duas etiquetas de advertência e designação de produto.

Referir-se à página 30 no que diz respeito às características técnicas.

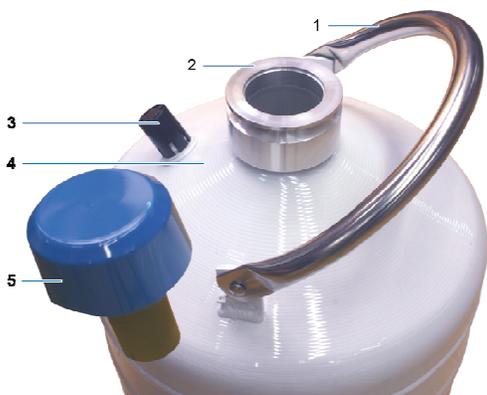


Figura 5-1 : Vista geral do recipiente.

Ref.	Designação
1.	Pega de manipulação.
2.	Flange de cabeça DN50.
3.	Dispositivo de segurança inter-parede.
4.	Recipiente.
5.	Tampa.

5.2 Principais acessórios

Estes acessórios não fornecidos com a versão standard do recipiente serão encomendados independentemente do recipiente.

5.2.1 Sistema de extração de pé

É composto pelos seguintes elementos:

- Uma bomba de pé (rep. 5).
- Um tubo (rep. 4) que liga a bomba de pé à tampa (rep. 3).
- Uma tampa a inserir sobre o gargalo do recipiente (rep. 3).
- Um bocal pelo qual sai o azoto líquido (rep. 1) devido à pressão criada pela bomba de pé.
- Quebra jato (rep. 2).



Figura 1-2 : vista do sistema de extração.

5.2.2 Sistema de enchimento DL3

É composto pelos seguintes elementos:

- Um tubo dobrado (rep. 1) pelo qual sai o azoto líquido contido no recipiente.
- Um botão serrilhado (rep. 2) regulando o débito de saída do azoto líquido montado na extremidade do tubo de extração (rep. 3).
- Uma cabeça de comando (rep. 5) pondo-se sobre a flange do recipiente. Suporta igualmente uma válvula de segurança (rep. 4) que permite limitar a pressão dentro do reservatório. Esta válvula deve ser objeto de manutenção regular.
- Uma abraçadeira de fixação (rep. 7) e o seu anel.
- Um manómetro (rep. 6).
- Uma válvula manual (rep. 8) de colocar ao ar o interior do recipiente (desgaseificação) permitem eliminar a pressão dentro do reservatório.
- Saída de desgaseificação ou entrada de pressão (ref. 9). Neste último caso, este órgão é ligado a uma fonte de azoto comprimido (**de valor inferior a 0,5 bar**) que assegura uma pressão de ejeção do azoto líquido.

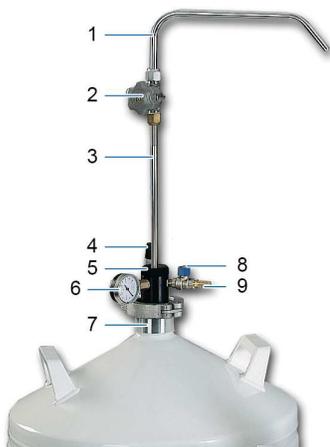


Figura -1-3 : vista do sistema de extração DL3.

Ref.	Designação
1.	Tubo dobrado.
2.	Válvula de extração líquida. Botão serrilhado ou quarto de volta.
3.	Tubo de extração.
4.	Válvula de segurança.
5.	Cabeça de comando.
6.	Manómetro.
7.	Abraçadeira de fixação e anel.
8.	Válvula de desgaseificação.
9.	Saída de desgaseificação ou entrada de pressão.

5.2.3 Base com rodas

Tornando o recipiente solidário por um sistema de limitação, esta base (ref. 1) permite a transferência do recipiente entre lugares de uma mesma construção, simplificando ao mesmo tempo a passagem entre pequenos desníveis do solo. Está equipada com 4 rodas e um travão de pé.



Figura 1-4 : recipientes com e sem a base de rodas.

5.2.4 Carro basculante

Destina-se especialmente aos recipientes de tipo TR21 a TR35. Dois modelos de apoio (ref. 1) estão disponíveis:

- Modelo para os recipientes de tipo TR35.



Figura 1-5 : vista do carro.

5.2.5 Pega do recipiente

A pega do recipiente (ref. 1) permite uma manipulação mais adaptada aquando da transferência do azoto líquido do recipiente TR para um recipiente de fracas dimensões.



Figura 1-6 : pega do recipiente.

6. Desembalar e instalação

6.1 Desembalar

Velem pela vossa segurança respeitando as regras de segurança e utilizando os equipamentos de proteção individual e os instrumentos adaptados a desembalar.

É necessário um mínimo de duas pessoas competentes para desembalar o conjunto.

- Controlar o estado da embalagem na entrega.
- Colocar a embalagem de maneira a orientar a marcação da caixa no sentido de descarga desejado.
- Cortar as correias e retirar a tampa.
- Retirar o recipiente da sua caixa.

6.2 Instalação

A observância da sala com os regulamentos, normas de segurança em vigor e as seguintes recomendações está a cargo do cliente.



A pressão máxima de alimentação do azoto líquido deve ser inferior a 3 bares. A utilização de uma pressão mais elevada pode danificar o equipamento. A pressão dentro do reservatório não deve exceder 0,5 bar.

A capacidade do recipiente de combustível será em função da quantidade de líquido existente entre o nível mínimo e o nível máximo de reabastecimento.

Antes de ligar o tubo flexível de reabastecimento ao recipiente de combustível ou à rede de azoto líquido, é importante soprar as tubagens de azoto seco a fim de eliminar qualquer vestígio de humidade.

6.3 Lista de controlo da instalação

Ação	Sim, foi feito	Não, não foi feito
Controlo geral do dispositivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os utilizadores são formados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O local respeita os regulamentos e normas de segurança em vigor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As dimensões do local (em especial a altura sob teto para a abertura da tampa) são adaptadas à implantação do dispositivo do aparelho?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O acesso do local é limitado unicamente (x) (s) ao interveniente (s) que tem direito?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As instruções de segurança e os riscos ligados ao azoto líquido estão afixados?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As notas de acompanhamento estão disponíveis/acessíveis perto do dispositivo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Os equipamentos de proteção individual estão disponíveis/acessíveis no local?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O local está equipado com um sistema de ventilação permanente adaptado às dimensões da peça?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ação	Sim, foi feito	Não, não foi feito
O local está equipado com um sistema de controlo da taxa de oxigénio (afixação externa ao local)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
As distâncias de segurança (pelo menos 0,5 m em redor do dispositivo) são respeitadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A pressão de alimentação do azoto líquido é inferior a 3 bares?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O aparelho foi soprado (supressão de qualquer vestígio de humidade)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Montagem dos elementos

Este capítulo apresenta a montagem dos diferentes elementos periféricos ao recipiente bomba DL3, bomba de pé, pega do recipiente, carro).

7.1 Bomba DL3

A bomba DL3 opcional monta-se do seguinte modo:

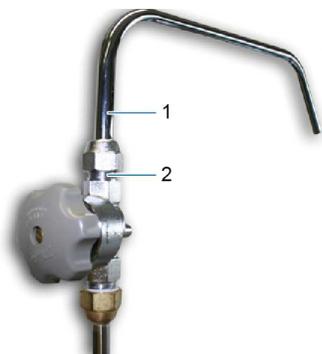


Figura -7-1 : a bomba DL3 opcional.

1. Aparafusar a parte dobrada (Figura -7-1, ref. 1) ao nível do botão serrilhado ou quarto de volta (Figura -7-1, rep. 2) dirigindo-a conforme indicado na ilustração acima.

A notar que é possível:

- ligar um tubo flexível diretamente no local do cotovelo. A válvula possui uma conexão standard tipo 130.
- soldar, sobre a saída dobrada, um filtro de poro opcional.

2. Posicionar a junta (Figura -1-2, rep. 4) sobre a flange do recipiente.
3. Introduzir **parcialmente** a parte inferior da bomba (Figura -1-2, rep. 3) no reservatório tendo o cuidado de não acertar no gargalo do recipiente interno.

A válvula de degaseificação (Figura -1-2, ref. 1) será aberta por medida de segurança.

Nota: o tubo (Figura -1-2, ref. 3) pode ser eventualmente recortado na parte inferior a fim de ajustar a sua altura total em relação à utilização.

Desaparafusar a parte superior da bomba (Figura -1-2, ref. 2) para libertar o tubo mergulhante

(Figura -1-2, ref. 3). Ajustar o seu comprimento de modo que não tropece no fundo do recipiente antes de apertar a parte superior (Figura -1-2, ref. 2).

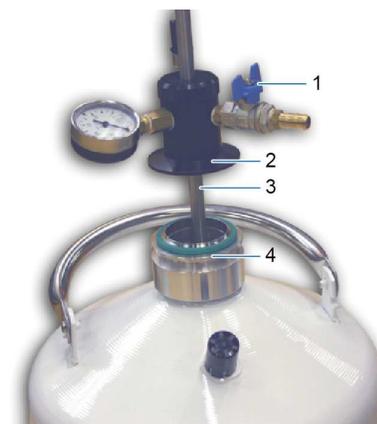


Figura -1-2 : bomba DL3, etapa 1.

4. Posicionar e apertar o flange de fixação (Figura -1-3, ref. 2) por fixação manual.
5. Fechar novamente a válvula de degaseificação (Figura -1-3, ref. 1).
6. Conectar eventualmente um sistema colocar em pressão progressiva por garrafa (fonte de pressão inferior a 0,5 bar: garrafa equipada com um regulador pré-ajustado por exemplo) ou esperar que o sistema se coloque sozinho em pressão pelas suas perdas naturais.

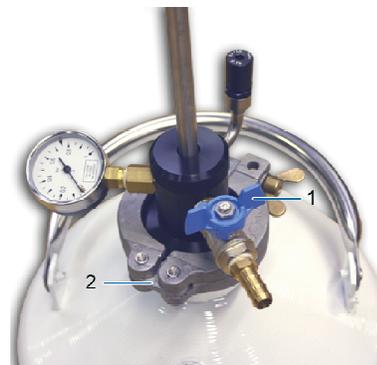


Figura -1-3 : bomba DL3, etapa 2.

7.2 Bomba de pé

A bomba de pé opcional monta-se do seguinte modo:

1. Conectar os elementos como indicado na figura.
 - 1a. Aparafusar o aplicador de plástico (ref. 3) ao orifício **INFL** (ref. 3) da bomba.
 - 1b. Ligar então a saída deste aplicador de plástico (ref. 3) ao pequeno tubo dobrado (ref. 1) da tampa através do tubo plástico transparente (ref. 2).



Figura 1-4 : bomba de pé, etapa 1.

2. Deslizando a tampa (ref. 1), regular o comprimento do tubo (ref. 2) que se encontra na frente do recipiente em função da profundidade do recipiente.

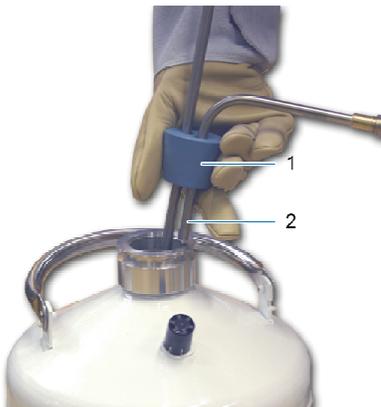


Figura 1-5 : bomba de pé, etapa 2.

7.3 Pega do recipiente

7.3.1 Colocação da pega

Proceder do seguinte modo para instalar a pega no recipiente:

1. Desaparafusar a pega serrilhada.
2. Deslizar a pega do recipiente começando na base do recipiente.



Figura 1-6 : pega do recipiente, etapa 1.

3. Posicionar a pega (ref. 2) de modo que a pega serrilhada esteja dirigida para o mesmo lado que a válvula de bombagem (ref. 1).



Figura 1-7 : pega do recipiente, etapa 2.

4. Aparafusar a pega serrilhada de modo que fique perfeitamente mantida sobre o recipiente.

7.3.2 Retirar a pega

Proceder do seguinte modo para retirar a pega do recipiente:

1. Desaparafusar a pega serrilhada.
2. Deslizar a pega do recipiente para fora do recipiente.



Figura 1-8 : retirar a pega do recipiente.

7.4 Carro basculante

Proceder do seguinte modo para montar o recipiente sobre o carro.

1. Posicionar o recipiente vazio alinhado com a válvula de bombagem (ref. 1) voltado para cima.
Atenção: existem 2 modelos de carro basculantes adaptados a diferentes tipos de recipiente (ver alínea 5.2.4, na página 15).
2. Apertar o parafuso de bloqueio (ref. 2) e verificar a fixação.



Figura 1-9 : carro basculante.



8. Utilização

Este capítulo apresenta a utilização do conjunto nas fases de transporte, movimentação, reabastecimento do recipiente (por gravidade ou a partir de um reservatório de tipo TP) e extração (utilização do azoto líquido).

8.1 Precauções de armazenamento



Antes de qualquer instalação ou primeira utilização do material, é imperativo seguir as instruções de segurança na página 7.



O recipiente será sempre armazenado, ao abrigo das intempéries, equipado com a sua cabeça de comando ou a sua tampa.

8.2 Deslocação



Os recipientes podem ser deslocados cheios ou vazios, por via terrestre, unicamente no âmbito de recipientes abertos, ou seja equipados com a tampa.

Nunca obstruir o reservatório hermeticamente; utilizar a tampa fornecida com o recipiente.

A pressão dentro do reservatório deve ser a pressão atmosférica. Para isso, é suficiente colocar a tampa isolante fornecida, de maneira a limitar as perdas e evitar a entrada de humidade. Com a tampa isolante fornecida, a taxa de evaporação do azoto líquido é melhorada em 35%.

8.3 Manipulação

A gama TR foi concebida de maneira a opôr-se aos choques inevitáveis aquando das movimentações. No entanto, para conservar uma fraca taxa de perdas e assegurar uma boa duração de vida dos recipientes, é vivamente aconselhado respeitar os seguintes pontos:

- Evitar os choques importantes.
- Manter os recipientes permanentemente em posição vertical.

- Deslocar o recipiente apenas dentro de um mesmo laboratório (não utilizar o recipiente como recipiente de transporte intensivo).
- Utilizar, se possível, a base com rodas opcional.

8.4 Enchimento do recipiente

O reabastecimento pode ser efetuado por um dos seguintes métodos:

- Por gravidade, transferindo o gás liquefeito como da partir de uma garrafa.
- A partir de um recipiente de combustível (recipiente TP, linha, etc.) utilizando um tubo flexível adaptado ao fornecedor.



Qualquer operação com um gás liquefeito deve ser efetuada imperativamente com luvas e óculos de proteção.



Obrigatório: proteger as mãos através de equipamento de proteção individual adaptado.



O gás transferido está a muito baixa temperatura.



Aquando do reabastecimento, verificar que nenhuma pessoa e nenhum material se encontram perto do local da transferência.

8.4.1 Reabastecimento a partir de um reservatório de combustível

Referir-se à nota do reservatório de tipo TP.

8.4.2 Reabastecimento a partir de um recipiente TR

Este reabastecimento far-se-á com ou sem carro em função da dimensão do recipiente de combustível. Este procedimento consiste em transferir o azoto líquido por gravidade (trasfega de um recipiente para outro). É realizável apenas para recipientes de um peso aceitável pelo operador.



Referir-se às observações de segurança na alínea 8.4, na página 22.

A presença de uma pessoa ao lado do conjunto é imperativa durante toda a fase de reabastecimento.

1. Retirar a tampa.
2. Ter o recipiente como indicado na ilustração.
3. Verter o azoto líquido no recipiente até ao nível desejado. O nível de líquido máximo autorizado corresponde à extremidade inferior do gargalo. A quantidade de azoto líquido introduzida pode ser controlada por pesagem, sabendo que à pressão atmosférica, 1 litro de azoto líquido tem uma massa de cerca de 0,808 Kg. Referir-se ao quadro do parágrafo 10.1, na página 30, no que diz respeito aos pesos.



Figura 1-1 : reabastecimento a partir de um recipiente TR; etapa 1.

Verificar que não se ultrapassa o recipiente aquando de reabastecimento manual a fim de evitar um risco de rutura do vácuo entre paredes (contacto do azoto líquido sobre a válvula de bombagem - ref. 1).



Figura 1-2 : reabastecimento a partir de um recipiente TR; advertência.

8.4.3 Reabastecimento a partir de uma bomba DL3 no local

1. Verificar que o botão serrilhado ou quarto de volta (ref. 4) está fechado da mesma maneira que a válvula de desgaseificação (ref.5).
2. Retirar a parte dobrada (ref. 1) desaparafusando a porca (ref. 2).
3. Ligar no topo (ref. 3) um tubo flexível ligado ao reservatório de combustível.



Figura -1-3 : reabastecimento a partir de uma bomba DL3 no local.

4. Abrir a válvula de desgaseificação (Figura -1-4, ref. 5).
5. Abrir o botão serrilhado (Figura -1-3, ref. 4).
6. O reabastecimento termina quando o topo (Figura -1-4, ref. 7) da válvula de desgaseificação cuspir líquido.
7. Fechar o botão serrilhado (Figura -1-3, ref.4) e a válvula de desgaseificação (Figura -1-4, ref. 5).

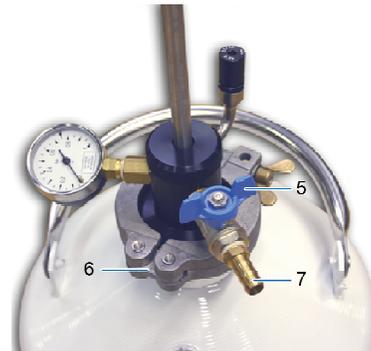


Figura -1-4 : reabastecimento a partir de uma bomba DL3 no local.



Ter cuidado com os riscos de queimadura pelo líquido criogénico que sair pelo topo da válvula de desgaseificação (ref. 7).



Se for mantida uma pressão de 0,3 bar durante o reabastecimento, o recipiente pode ser utilizado imediatamente. Caso contrário, espere a subida em pressão do recipiente.

8.5 Trasfega

A trasfega consiste em transferir o azoto líquido presente no reservatório para outro recipiente. É efectuada com um equipamento de trasfega especial (dispositivo de trasfega simplificada, bomba de pé ou dispositivo DL3) posicionado no gargalo do recipiente.

8.5.1 Segurança

A utilização do azoto deve ser feita num local suficientemente ventilado, equipado, de preferência, com um detector da taxa de oxigénio. Na verdade, o azoto não é tóxico nem inflamável, mas pode provocar uma falta de oxigenação nos espaços confinados.

O tubo de trasfega manual está previsto apenas para o enchimento de recipientes de pequena capacidade. É necessário, durante os diversos manuseamentos de trasfega, utilizar luvas criogénicas ou óculos de protecção.

8.5.2 Trasfega com o dispositivo simplificado

8.5.2.1 Regulação

1. Desenrosque a pega preta (rep. 1) para libertar o reflector (rep. 2). Volte a colocar a tampa de borracha (rep. 3).
2. Desça suavemente o tubo (rep. 8) até ao fundo do recipiente vazio de preferência. Se o recipiente estiver cheio, existe o risco de projecção de azoto. Oriente com antecedência a saída do tubo para um local onde não haja perigo.
3. Suba o tubo 2 a 3 cm, depois regule a tampa (rep. 6) à altura do gargalo (rep. 7).
4. Desça o reflector (rep. 5) e aperte a pega preta (rep. 4).

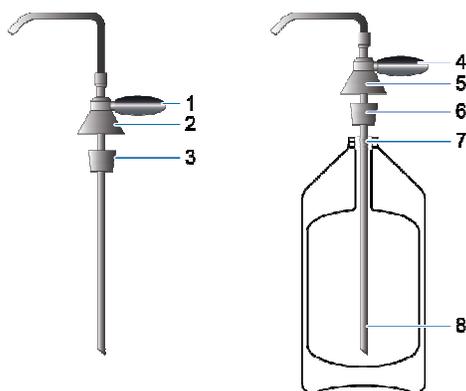


Figura -1-5: Etapas de regulação relativas à trasfega.

Utilização

1. Desça o tubo de trasfega, segurando o recipiente a encher (rep. 1) na saída deste, e segure o tubo

sem premir com força, com a ajuda da pega (rep. 2). O enchimento é instantâneo.

2. Para parar a trasfega, retire o tubo (rep. 2) do recipiente (rep. 1). Na verdade, a trasfega é realizada graças à entrada de calor do tubo no recipiente.
3. Para repetir a operação de enchimento várias vezes, deixe o tubo reaquecer durante alguns instantes à temperatura exterior.

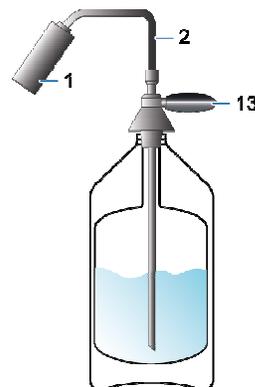


Figura -1-6: Trasfega.

8.5.3 Extração com a bomba de pé.

Proceder do seguinte modo:



Referir-se às observações de segurança na alínea 8.4, na página 22.

A presença de uma pessoa ao lado do conjunto é imperativa durante toda a fase de reabastecimento.

1. Eliminar de antemão os vestígios de humidade nos tubos e torneiras soprando o azoto ou o ar seco.
2. Montar a bomba de pé como indicado na alínea 7.2, na página 19.
3. Montar a bomba de pé sobre o gargalo do recipiente TR.
4. Colocar um quebra jato (ref. 1) no recipiente recetor.
5. Bombear o pé até que o nível máximo no recipiente recetor seja atingido.



Figura 1-7 : extração com a bomba de pé.

8.5.4 Extração com o dispositivo de extração DL3

Posicionamento do dispositivo de extração DL3



Referir-se às observações de segurança na alínea 8.4, na página 22.

A presença de uma pessoa ao lado do conjunto é imperativa durante toda a fase de reabastecimento.

1. Eliminar de antemão os vestígios de humidade nos tubos e torneiras soprando o azoto ou o ar seco.
2. Montar a bomba como indicado na alínea 7.1, na página 18.
3. Verificar que a válvula de desgaseificação (ref. 4) e de extração de líquido (ref. 3) estão fechadas.



Ter em atenção as eventuais projeções de azoto.

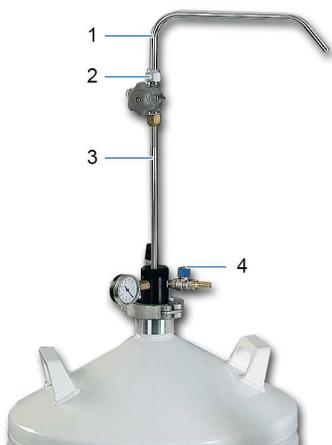


Figura 1-8 : extração com a bomba DL3.

4. Fechar novamente a válvula de desgaseificação (ref. 4).

5. Ligar sobre a porca 130 (ref. 2) ou o tubo dobrado (ref. 1) ou um tubo flexível adaptado.

Posicionamento do dispositivo de extração DL3

É importante notar que se a colocação do recipiente em pressão é feita por perdas naturais deste último. Consequentemente, a disponibilidade para a sua utilização pode ser mais ou menos longa.

Nota: a fim de poder utilizar imediatamente o dispositivo, é possível utilizar a conexão (ref. 4, figura abaixo) sobre a válvula de desgaseificação (ref. 3) e ligar um tubo que permita pressurizar rapidamente o recipiente, por exemplo através de uma garrafa de azoto gasoso equipada com regulador com uma pressão inferior a 0,5 bar após distensão.

Proceder do seguinte modo:

1. Abrir ligeiramente a válvula de extração de líquido (Figura -1-9, ref. 1). Verificar que a pressão é inferior a 0,5 bar. O azoto gasoso sai inicialmente, seguido de azoto líquido, na saída (Figura -1-9, ref. 2).
2. Quando o líquido sai, é possível abrir mais intensamente a válvula de extração (Figura -1-9, ref. 1).
3. Fechar novamente a válvula de extração (Figura -1-9, ref. 1) para parar a saída do azoto.
Nota: é possível regular o débito de azoto líquido agindo sobre a válvula (ref. 3).

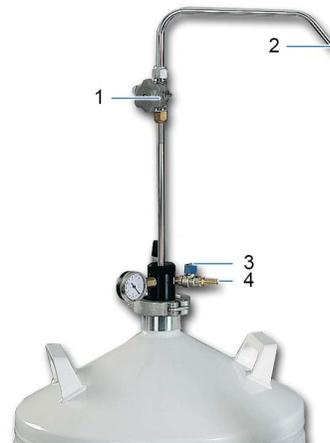


Figura -1-9 : utilização da bomba DL3.

Desmontagem da bomba DL3.



Referir-se às observações de segurança na alínea 8.4, na página 22.

1. Se o sistema estiver equipado, após ter cortado a alimentação em pressão, desligar o tubo de pressurização ligado (ref. 4) sobre a válvula de desgaseificação (ref. 3).
2. Verificar o encerramento correto da válvula de extração (ref. 1).
3. Abrir a válvula de desgaseificação (ref. 3).
4. Esperar até que nenhum fluxo de gases esteja presente na conexão (ref. 4) desta válvula antes de passar à etapa seguinte.
5. Desmontar a abraçadeira de fixação (ref. 5).
6. Retirar a bomba do recipiente.
7. Secar completamente a bomba antes de a colocar abrigada de qualquer choque mecânico.

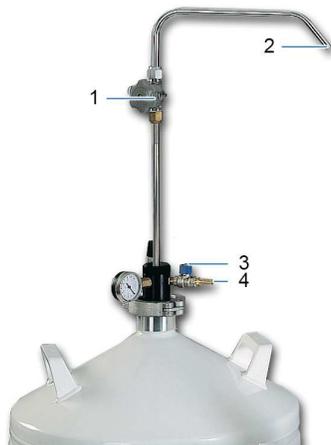


Figura 1-10 : desmontagem da bomba DL3.



9. Manutenção

Este capítulo resume os procedimentos de controlo e mudança dos elementos relativos à cabeça de comando. A calibração do manómetro é igualmente descrita.

9.1 Manutenção preventiva

Este parágrafo dirige-se às pessoas competentes, qualificadas e autorizadas a efetuar uma operação de manutenção. A manutenção é requerida de maneira a garantir que o material fique em condições de funcionamento normal. É da responsabilidade do explorador do dispositivo. Estas operações devem ser realizadas com instrumentos não abrasivos, não cortantes e não pontiagudos para não deteriorar as superfícies em questão.

Operação	Frequência
Limpeza externa do recipiente <i>Observação importante: a limpeza limita-se às partes externas do dispositivo. É proibida a utilização de acetona, de solventes ou qualquer outro produto muito inflamável ou líquido à base de cloro.</i> Para as partes plásticas, limpar com um pano seco e, se necessário, com uma esponja não abrasiva, ligeiramente húmida (não utilizar pó abrasivo) ou ainda com toalhetes impregnados. Para a reserva e as peças de aço inoxidável, pode convir a utilização de produtos domésticos de uso corrente (cremes com amoníaco ligeiramente abrasivos) aplicados com uma esponja. Enxaguar seguidamente com um pano ligeiramente embebido de água, seguidamente limpar e deixar secar.	Todas As 5 semanas (*)

Operação	Frequência
Junta de impermeabilidade	Todos os anos
Válvula de segurança	Todos os anos

(*) as frequências comunicadas são dadas a título de indicação e devem ser ajustadas pelo explorador em função da utilização do dispositivo.

9.2 Substituição da junta do anel de centragem

É necessário quando forem detetadas fugas a este nível. Alterar o conjunto do anel e junta.



10. Características técnicas

10.1 Recipiente.

	Unidade	TR7	TR11	TR21	TR26	TR35	TR60	TR100
Capacidade total	Litros	7	12	21	26	33	60	99
Capacidade útil	Litros	7,2	12,2	21,5	26	33,6	60	99
Diâmetro do gargalo	mm	50	50	50	50	50	50	50
Massa a vácuo	Kg	6	7,5	11	13,5	15,8	21,5	29,5
Massa cheia de azoto	Kg	11,8	17,3	28,3	34,6	43	70	110
Diâmetro externo (D)	mm	308	308	388	388	468	468	510
Altura total (H)	mm	480	584	605	669	655	869	986
Evaporação diária (1)	Litro/dia	0,2	0,18	0,18	0,2	0,24	0,4	0,55
Autonomia estática	Dia	36	67	119	130	140	150	180
Altura interna total	mm	405	530	535	612	580	800	933
Asa (a) ou pegas (P)		A	A	P	P	P	P	P
Temperatura de funcionamento	°C	20	20	20	20	20	20	20
Temperatura de armazenamento	°C	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50

(1) a evaporação diária e a autonomia estática entendem-se até 20 °C, 1013 mbares, recipiente imóvel e tampa fechada. Estes valores são nominais e podem variar em função do historial do recipiente e das tolerâncias de fabricação.

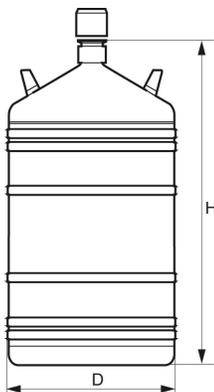


Figura 10-1 : características dimensionais (em mm).

10.2 Bomba DL3

<i>Dado</i>	<i>Características técnicas</i>
Altura	1 m.
Pressão azoto	Manómetro (graduação de 0 a 1 bar).
Montagem	Por flange.
Válvulas	Reabastecimento/extração. Colocação ao ar/demasiado cheios.

11. Peças destacadas

11.1 Recipiente.

<i>Componente</i>	<i>Código</i>
Tampa	ACC-TR-14

11.2 Bomba DL3

<i>Componente</i>	<i>Código</i>
Dispositivo de extração DL3 completo	ACC-TR-5
Manómetro	ACC-TR-19
Válvula de segurança	ACC-TR-8
Junta do anel de centragem	ACC-ALU-16
Anel de centragem completo (com junta)	ACC-ALU-14
Válvula de extração de líquido DN12	ACC-TR-6
Conjunto membrana - válvula para válvula de extração de líquido DN12	ACC-TR-7
Colar de fixação	ACC-ALU-15
Cabeça de comando completa (manómetro, colar, junta, anel de centragem, válvula, válvula de desgaseificação)	ACC-TR-11
Porca de cabeça de comando	ACC-TR-12
Parafuso de fixação do prensa-cabos	ACC-TR-13
Válvula de desgaseificação	ACC-TR-21
Tubo de extração	ACC-TR-23
Tubo dobrado	ACC-TR-24

11.3 Bomba de pé

<i>Componente</i>	<i>Código</i>
Bomba de pé completa	ACC-TR-1

11.4 Acessórios

Componente	Código
Cotovelo com quebra jato	ACC-TP-17
Quebra jato	ACC-ALU-12
Bases com rodas ajustáveis	
Base com rodas ajustáveis standard para TR21/TR26/TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-29
Base com rodas ajustável magnética para TR35/TR60/TR100	ACC-ALU-31
Conjunto de fixação (3 unidades)	ACC-ALU-32
Tampas isolantes	
Tampa isolante para TR 7/11/21/26/35/60/100	ACC-TR-14
Carro	
Carro para TR21 et TR26	ACC-TR-17
Carro para TR35	ACC-TR-18
Pega do recipiente	
Pega do recipiente para TR21 e TR26	ACC-TR-16
Pega para o recipiente para TR35	ACC-TR-15
Tubos Flexíveis	
Tubo Flexível DN 10-180TC para azoto, comprimento 800 mm	ACC-FL180TCNL-08
Tubo Flexível DN 10-180 TC para azoto, comprimento 1500 mm	ACC-FL180TCNL-15
Tubo Flexível DN 16-630 TC para azoto, comprimento 1500 mm	ACC-FL630TCNL-15
Tubo Flexível DN 16-630 TC para azoto, comprimento 2.000 mm	ACC-FL630TCNL-20

12. Garantia e limite de responsabilidades

12.1 Garantia

O período de garantia decorre a partir da data de emissão do registo de entrega, e tem a duração de um ano.

A entrega das mercadorias é da responsabilidade do vendedor quando esta é realizada por um transportador mandatado pela *Cryopal*. Caso contrário está sob a responsabilidade do comprador.

O vendedor garante o fornecimento contra qualquer defeito de concepção, matéria de fabricação ou de construção que afeta os recipientes.

A garantia do vendedor é estritamente limitada à escolha do vendedor, ao reparar ou à substituição de peças que reconheça defeituosas e às despesas de mão-de-obra excluindo as despesas de transporte e de embalagem.

As peças defeituosas substituídas tornam a ser propriedade do vendedor.

Reparar, modificar ou substituir peças durante o período de garantia não pode ter como efeito prolongar a duração da garantia.

Para beneficiar da garantia, o utilizador deverá apresentar ao vendedor, no prazo de 15 dias uma queixa bem como o registo de entrega.

As reparações, modificações ou substituições necessárias como consequência do uso normal, de deteriorações ou acidentes que provêm de falsas operações, defeito de vigilância ou de manutenção, de negligências, de sobrecargas, de uma utilização não conforme às prescrições de utilização, bem como de choques, quedas, ou degradações devido a intempéries não estão cobertos pela garantia (cf. notas técnicas de utilização).

Esta garantia cessará imediatamente no caso de substituição ou reparação das peças de origem por pessoas não mandatadas pela *Cryopal*.

Nos limites permitidos pelas leis aplicáveis, é de convenção expressa que a garantia estipulada neste artigo é a única garantia implícita, expressa ou legal, que o vendedor concede sobre os materiais vendidos, e que, exceto disposição contrária escrita, o comprador renuncia a qualquer ação que o

comprador (ou os seus empregados, sociedades filiadas, sucessores ou concessionários) possam ter contra o vendedor, os seus empregados, sociedades filiadas, sucessores ou concessionários, devido aos materiais vendidos; são visadas sem limitação, as ações relativas aos acidentes com pessoas, prejuízos em bens distintos do objeto do contrato, perdas ou prejuízos indiretos ou imateriais e nomeadamente, perda de utilização ou de lucro, perda de líquido criogénico, de produtos armazenados, etc. nos limites permitidos pelas leis aplicáveis, o comprador compromete-se a compensar o vendedor, os seus empregados, sociedades filiadas, sucessores e concessionários, de qualquer reclamação, queixa, pedido, decisão judicial, de condenação e responsabilidade de todas as espécies, bem como de todas as despesas ou custos, sofridas ou pronunciadas contra o vendedor relativamente aos materiais vendidos.

As peças de substituição deverão ser utilizadas nas condições de serviço definidas originalmente pelo vendedor. Em especial, os órgãos de segurança vendidos como peças de substituição devem ser postos em vez do órgão de segurança original nas condições de serviço (pressão, temperatura, gases, diâmetro da válvula, etc.) idênticas ao original.

A aplicação desta garantia efetua-se de acordo com os termos das condições gerais de venda do vendedor.

12.2 Limites de responsabilidade

Nem a *Cryopal*, nem qualquer outra sociedade ligada, e em qualquer circunstâncias, pode ser responsabilizada por qualquer estrago, incluindo, sem limitações, pelos prejuízos por perda de fabricação, interrupção de fabricação, perda de informação, defeito do indicador ou dos seus acessórios, danos corporais, perda de tempo, perda financeira ou material ou por qualquer consequência indireta ou consequência de perda que ocorra no âmbito da utilização, ou impossibilidade de utilização do produto, mesmo se a *Cryopal* tiver sido advertida de tais prejuízos.



13. Índice

A

- Acessórios, 32
 - Base com rodas, 32
 - Carro basculante, 32
 - pegas do recipiente, 32
 - Tampa isolante, 32
 - Tubos flexíveis, 32
- Anel de centragem
 - Substituição, 27
- Armazenamento
 - Recipiente, 21

B

- base com rodas
 - Vista geral, 14
- Base com rodas
 - Acessórios, 32
 - Travão de pé, 14
- Bomba de pé
 - INFL, 18
 - Montagem, 18
 - Peças destacadas, 31
 - Posicionamento, 23
- Bomba DL3
 - Características, 30
 - Montagem, 17
 - Peças destacadas, 31
 - Posicionamento, 24

C

- Características
 - Bomba DL3, 30
 - Recipiente, 29
- Carro basculante, 14
 - Acessórios, 32
 - Apresentação, 14
 - Montagem, 19
- Componentes, 11
- Copyright, 2
- Correio Eletrónico:, 2

D

- Defeito, 8

- Descrição, 13
- Desembalar, 15
- Deslocação, 21
- Desmontagem
 - Bomba DL3, 25
- Destruição, 8
- DL3, 14
 - Características, 30
 - Desmontagem, 25
 - Entradas da pressão, 14
 - Garrafa azoto externa, 14
 - Montagem, 17
 - Peças destacadas, 31
 - Posicionamento, 24
 - Regulação da pressão, 14
 - Saída desgaseificação, 14
 - Utilização, 24
 - Válvula manual, 14
- DN50, 13

E

- EIS, 8
- Elementos entregues., 9
- Equipamento
 - Destruição, 8
- Estrutura do manual, 5

F

- Flange de cabeça, 13
- Função, 11

G

- Garantia, 33
- Generalidades, 11

H

- http, 2

I

- INFL**, 18
- Instalação, 15
- Inter parede, 13

L

- Leitura rápida, 5
- Limites de responsabilidade, 33
- Limpeza, 27

M

- Manual
 - Estrutura, 5
 - Leitor, 5
 - Leitura rápida, 5
 - Objetivo, 5
 - Utilização, 5
- Manutenção, 27
- Manutenção preventiva, 27
- Marcas citadas, 5
- Montagem dos elementos, 17

P

- Página Web, 2
- Página web Cryopal, 2
- Peças destacadas
 - Bomba de pé, 31
 - Bomba DL3, 31
 - Recipiente, 31
- Pega, 13
- Pega do recipiente, 14, 32
 - Desmontagem, 18
 - Montagem, 18
- Posicionamento
 - Bomba de pé, 23
 - Bomba DL3, 24

Q

- Quebra jato, 23

R

- Récipient
 - Soutirage, 23
 - Utilisation, 23
- Recipiente
 - Armazenamento, 21
 - Características, 29

- Deslocação, 21
- Enchimento, 21
- Limpeza, 27
- Manipulação, 21
- Manutenção, 27
- Peças destacadas, 31
- Recipiente., 13

S

- Segurança
 - Azoto líquido, 8
 - Operadores, 7
- Segurança geral, 7
- Selo de borracha
 - Substituição, 27
- Símbolos, 7
- Sistema de enchimento
 - Ao pé - visão geral, 13
 - DL3 - visão geral, 14

- Soutirage
 - Avec dispositif simplifié, 23
 - Mode opératoire, 23
 - Sécurité, 23

T

- Tampa
 - Acessórios, 32
 - Obturação, 13
- Tampa isolante., 9, 13
- Travão de pé, 14
- Tubos flexíveis
 - Acessórios, 32

U

- Utilização, 21
 - Bomba de pé, 23
 - Bomba DL3, 24

V

- Válvula de bombeamento, 18, 19, 22
- Visão geral
 - Bomba de pé, 13
 - Bomba DL3, 14
 - Recipiente, 13
- Vista geral
 - Base com rodas, 14
 - Carro basculante, 14
 - Pega do recipiente, 14

W

- Web:, 2
- www, 2



cryopAL

www.cryopal.com