

Recipientes autopressurizáveis

TP 35 – TP 60 – TP 100

Manual do utilizador





Copyright © 2017 por *Cryopal*

Código documento: NH78163 – versão portuguesa
Edição Janeiro de 2017 - Revisão I

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 Marne 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
1.1 Objetivo do manual.....	5
1.2 A quem se dirige este manual.....	5
1.3 Estrutura do manual.....	5
1.4 Como utilizar este manual.....	5
1.5 Leitura rápida do manual.....	5
1.6 O CD de acompanhamento.....	5
1.7 Marcas citadas.....	5
2. Segurança.....	7
2.1 Símbolos utilizados.....	7
2.2 Segurança dos operadores.....	7
2.3 Precauções no caso de defeito.....	8
2.4 Elementos importantes para a segurança (EIS).....	8
2.5 Destruição do equipamento.....	9
3. Elementos entregues.....	11
4. Generalidades.....	13
4.1 Guia dos componentes.....	13
4.2 Função.....	13
4.3 Princípio.....	13
5. Descrição.....	15
5.1 O recipiente.....	15
5.2 A cabeça de comando.....	16
5.3 Principais acessórios.....	16
6. Desembalar e instalação.....	19
6.1 Desembalar.....	19
6.2 Instalação.....	19
6.3 Lista de controlo da instalação.....	19
7. Montagem dos elementos.....	21
7.1 Colocação da cabeça de controlo.....	21
7.2 Desmontagem da cabeça de controlo.....	22
8. Utilização.....	23
8.1 Precauções de armazenamento.....	23
8.2 Deslocação.....	23
8.3 Manipulação.....	23
8.4 Enchimento do recipiente.....	23
8.5 Extração.....	25
9. Manutenção.....	27
9.1 Incidentes de funcionamento.....	27
9.2 Manutenção preventiva.....	28
9.3 Controlo.....	28
9.4 Regulação do indicador de nível.....	30
9.5 Alteração dos elementos.....	31
9.6 Frequência de manutenção.....	32
10. Características técnicas.....	35
10.1 Recipiente.....	35
10.2 Cabeça de comando.....	36
11. Peças principais e acessórios.....	37
11.1 Recipiente.....	37
11.2 Cabeça de comando.....	37
11.3 Acessórios.....	38
12. Garantia e limite de responsabilidades.....	39
12.1 Garantia.....	39
12.2 Limites de responsabilidade.....	39
13. Índice.....	41



1. A propósito deste manual

1.1 Objetivo do manual

Este manual refere-se especificamente aos recipientes criogénicos da gama *TP*, recipientes auto-pressurizados destinados ao armazenamento e à extração 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 *TP*.

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>TP</i>	15
Montagem (elementos e opções)	21
Utilização	23
Manutenção	27
Características técnicas	35

1.4 Como utilizar este manual

A estrutura deste manual é similar às etapas de manipulação 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 informativos produzidos por Cryopal.
- O presente manual em formato eletrónico *pdf*.
Nota: a leitura ou a impressão deste manual apresentado em 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*.



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: 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

acidental. A utilização em total segurança não é garantida nos casos seguintes:

- O aparelho está visivelmente danificado.
- O aparelho já não funciona (nomeadamente no caso dos acessórios).
- 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 elétrica, eletrônica ou mecânica. O fabricante não pode ser responsabilizado por quaisquer produtos armazenados 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 a intervir sobre o dispositivo. Qualquer intervenção por parte do utilizador está proibida; 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. 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 contenham azoto líquido devem estar ventilados permanentemente e equipado 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.

Em estado novo, o reservatório deve ser sempre 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 TP devem imperativamente ser transportados sem pressão (à pressão atmosférica).

As pequenas deslocações (com ajuda da base com rodas), podem ser efetuadas com a cabeça montada, recipiente sem pressão (à pressão atmosférica).

Se a deslocação for efetuada sem cabeça, a cabeça de comando pode ser reinstalada no recipiente cheio. Esta fase de instalação deve ser

efectuada com precaução (operador equipado com todos os equipamentos de protecção individuais criogénicos requeridos: luvas, avental, viseira, etc.) a fim de evitar qualquer projecção de azoto líquido.

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

O reservatório deve sempre ser mantido na posição vertical.

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 concepção para as diretivas CE Médicas.
- 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-derrame 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.

Ref.	Designação	Qtd
1.	Tampa isolante.	1
2.	Recipiente do tipo <i>TP</i> (ver quadro das capacidades na página 35).	1
3.	Documento contendo o presente folheto no formato pdf.	1



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 *TP*. 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 *TP*.

4.2 Função

Os recipientes criogénicos da gama *TP* são recipientes de alumínio autopressurizados, concebidos para armazenamento e extração de azoto líquido a baixa pressão. Um indicador de nível com flutuador permite verificar a quantidade de líquido disponível. A cabeça de comando amovível está equipada com um manómetro e duas válvulas de segurança.

4.3 Princípio

O recipiente contém azoto líquido. A pressurização é realizada por um permutador (ref. 9) localizado na inter parede [válvula reguladora (ref. 7) e válvula de fecho (ref. 8)]. Esse permutador vaporiza gás liquefeito que garante a pressurização do reservatório. A pressão é lida no manómetro (ref. 1). Duas válvulas de segurança (ref. 2) calibradas a 0,5 bar protegem o reservatório. O enchimento é efetuado pelo conjunto conector (ref. 3) e válvula (ref. 4).

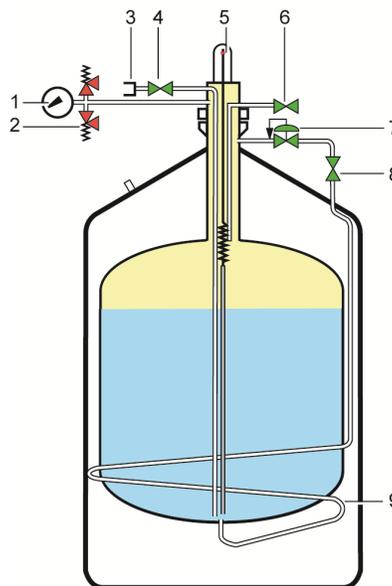


Figura 1-2 : princípio

Ref.	Designação
1.	Manómetro da pressão interna.
2.	Válvulas de segurança.
3.	Conexão (enchimento /extração)
4.	Válvula de enchimento e extração.
5.	Indicador do nível mecânico.
6.	Manípulo de válvula de fuga/demasiado cheio.
7.	Regulador de pressão interna.
8.	Válvula de pressurização.
9.	Sistema de pressurização.



5. Descrição

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

5.1 O recipiente

O recipiente auto-pressurizado em alumínio permite o armazenamento e a extração de azoto líquido. É composto pelos seguintes elementos:

- Um recipiente (ref. 6) constituído por duas câmaras de liga de alumínio ligadas por um gargalo de materiais compósitos. O isolamento térmico é efectuado por vácuo na cavidade da parede e por um isolamento multi-camadas do recipiente interno. O recipiente é revestido de pintura de poliuretano, trazendo uma qualidade de acabamento e longevidade.
- Uma flange da cabeça DN50 (ref. 3), sobre a qual se fixa a cabeça de comando (ver parágrafo seguinte).
- Duas pegas de manipulação (ref. 5).
- Uma válvula de vácuo (ref. 7) fazendo igualmente função de dispositivo de segurança interparede.
- Um regulador (ref. 2) destinado a controlar a pressão interna do recipiente, depois de montada a cabeça de comando e e a válvula de pressão (ref. 1) estar aberta. A regulação de base é de 0,5 bar.
- Um sistema de pressurização (ref. 4).
- Uma tampa (ref. 8) de 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.



Nunca obstruir hermeticamente o gargalo do reservatório.

- Duas etiquetas de advertência e designação de produto.

Ver:

- A página 13 para detalhes sobre o funcionamento destes componentes.
- A página 35 para as características técnicas dos diferentes modelos.

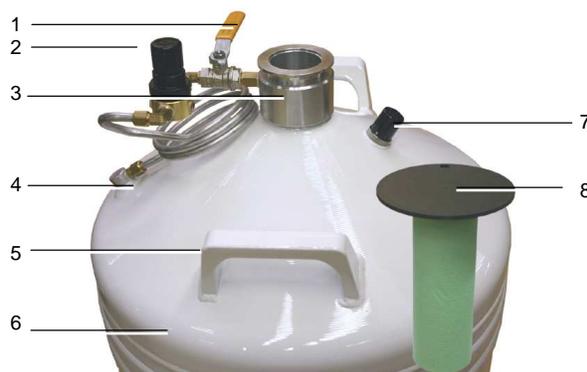


Figura 5-1 : vista geral do recipiente.

Ref.	Função
1.	Válvula de pressurização.
2.	Regulador.
3.	Flange de cabeça DN50.
4.	Sistema de Pressurização.
5.	Pega de manipulação.
6.	Recipiente.
7.	Dispositivo de segurança inter-parede.
8.	Tampa.

5.2 A cabeça de comando

A cabeça de comando permite verificar rapidamente a quantidade de líquido disponível no recipiente. Agrupa os acessórios de extracção, leitura de nível e de segurança do seguinte modo:



Figura -1-2 : vista geral da cabeça de comando.

Ref.	Função
1.	Indicador do nível mecânico.
2.	Manípulo de enchimento / extração.
3.	Válvula de enchimento/ utilização.
4.	Válvulas segurança 0,5 bar.
5.	Manómetro (pressão interna).
6.	Manípulo de válvula de fuga/demasiado cheio.
7.	Válvula de fuga
8.	Colar de fixação rápida
9.	Junta de impermeabilidade.

- Um indicador de nível com flutuador (ref. 1). A parte colorida indica a percentagem de azoto líquido restante.
- Uma válvula de enchimento (ref. 2) e o seu conector (ref. 3) ligar ao conector do reservatório de reabastecimento ou à linha de alimentação, por meio de um flexível de conexão adaptado. Esta válvula (ref. 2) e o seu conector (ref. 3) também são utilizados para extração (saída do azoto líquido para o recipiente de reabastecimento para utilização).
- Duas válvulas de segurança calibradas a 0,5 bar (ref. 4) protegem o recipiente de qualquer sobrepressão interna.
- Um manómetro analógico (ref. 5) a indicar a pressão interna do recipiente em bares (kPa). Uma marca vermelha a 0,5 bar indica a pressão de utilização máxima de **TP**.
- Uma válvula de descarga e transbordamento (ref.

6) e o seu conector (ref. 7).

- Uma abraçadeira de fixação rápida (ref. 8) que fixa a cabeça de controlo à flange do recipiente.
- Uma junta (ref. 9) assegura a vedação entre a cabeça de controlo e a flange do recipiente.

Ver:

- A página 13 para detalhes sobre o funcionamento destes componentes.
- Na página 36 para as características técnicas.

5.3 Principais acessórios

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

5.3.1 Base com rodas

Fixando o recipiente 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. Ela está equipada com cinco rodas, duas das quais com travão.



Figura 1-3 : recipiente montado sobre uma base de rodas.

5.3.2 Corrimão

Este equipamento metálico permite o manuseamento fácil de recipientes bem com a proteção da cabeça de controlo. A fixação do corrimão (ref. 1) é efectuada por duas patilhas montadas sobre as pegas do recipiente.



Figura 1-4 : vista do corrimão montado num recipiente.

5.3.3 Tubos Flexíveis de transferência

5.3.3.1 Tipo 130/130

Este tubo flexível, de diferentes comprimentos, destina-se ao reabastecimento do TP a partir de um contentor de abastecimento ou de uma linha sob vácuo. Cada uma das duas extremidades é fornecida com um conector de parafuso. Liga-se a uma extremidade à saída da válvula do alimentador e a outro ao conector (Figura -1-2, ref. 3) do recipiente de tipo TP.

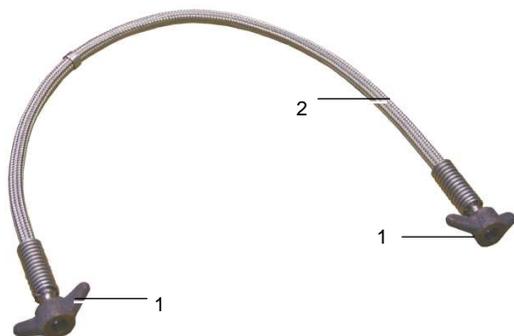


Figura 1-5 : vista do tubo flexível de transferência de tipo 130/130.

Ref.	Função
1.	Conector de parafuso.
2.	Tubo flexível.



Os tubos flexíveis Cryopal estão conformes à norma EN12434.

Inserir imperativamente uma válvula de segurança, calibrada a 15 bares máximos, sobre uma das duas extremidades do tubo flexível (na condição da pressão de serviço do tubo flexível utilizado ser superior ou igual a 15 bares relativos.

Recordamos que a utilização de acessórios (tubo flexível, conectores, etc.) não conformes às prescrições definidas pela Cryopal **anula a responsabilidade e a garantia do construtor.** Queiram por conseguinte validar que os tubos flexíveis ou os conectores utilizados (não fornecidos pela Cryopal) são qualificados e certificados para uma pressão de serviço de 15 bares relativos.

5.3.3.2 Tipo 130 TC

Este tubo flexível (ref. 1), com um comprimento de 0,80 m, é destinado à transferência entre um recipiente de tipo TP e um reservatório de tipo TR ou outro. Uma extremidade é dotada de um conector com parafuso (ref. 4) a ligar à saída da válvula de extração. A outra extremidade recebe um tubo DN10 (ref. 3) protegido por uma pega de manipulação (ref. 2).

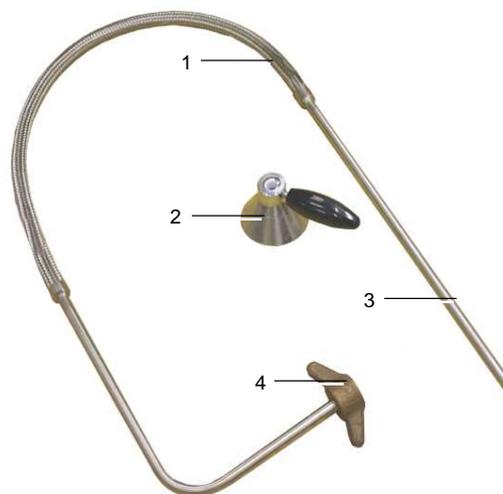


Figura 1-6 : vista do tubo flexível de transferência de tipo 130 TC.

Ref.	Função
1.	Tubo flexível.
2.	Pega de manipulação.
3.	Tubo DN10.
4.	Conector de parafuso.



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.
- Desempacotar o conjunto mais perto do seu local de utilização, a fim de evitar uma movimentação numa distância demasiado grande.
- Cortar as correias e retirar a tampa.
- Retirar o recipiente da sua caixa.

6.2 Instalação

A colocação na sala com os regulamentos, normas de segurança em vigor e as seguintes recomendações é da responsabilidade do cliente.



A pressão máxima de alimentação do azoto líquido deve ser inferior a 3 bar. A utilização de uma pressão mais elevada pode danificar o equipamento.

A capacidade do recipiente 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 ou à rede de azoto líquido, é importante purgar as tubagens de azoto 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 tecto para a abertura da tampa) são adaptadas à implantação do dispositivo?	<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 divisão?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O local está equipado com um sistema de controlo de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ação	Sim, foi feito	Não, não foi feito
nível de oxigénio (afixação externa ao local)?		
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 bar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
O dispositivo foi purgado (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 (cabeça de controlo, base com rodas).

7.1 Colocação da cabeça de controlo

Proceder do seguinte modo:



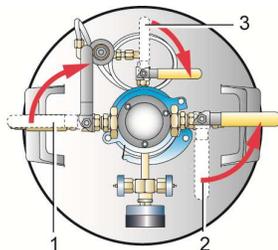
A cabeça de controlo pode ser montada no recipiente cheio. Esta fase de instalação deve ser efectuada com precaução (operador formado, equipado com todos os equipamentos de protecção individuais criogénicos requeridos: luvas, avental, viseira, etc.) a fim de evitar qualquer projecção de azoto líquido.

1. Eliminar todos os vestígios de humidade nas tubagens e válvulas, efectuando a purga com azoto.



Esta precaução é indispensável para evitar os riscos de formação de gelo nas tubagens e nos acessórios de segurança, que iria obstruir ou impedir o seu funcionamento.

2. Abrir a válvula de saída para o ar livre (ref. 2) ;
Fechar a válvula de reabastecimento/extração (ref. 1);
Fechar a válvula de saída para o ar livre (ref. 3).



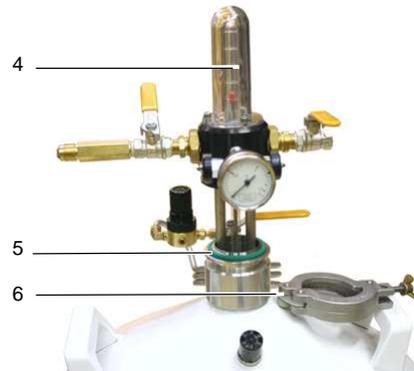
É imperativo respeitar o encerramento destas duas válvulas antes de qualquer outra manipulação.

3. Colocar a junta metálica (ref. 5) sobre a flange do recipiente.

Devido ao comprimento da cabeça de controlo, ter cuidado com os equipamentos situados acima dele aquando da colocação da cabeça de controlo (ponto seguinte).

4. Introduzir a parte inferior da cabeça de controlo (ref. 4) no reservatório tendo o cuidado de não acertar no gargalo do recipiente interno.

5. Colocar a abraçadeira de fixação (ref. 6) e prender o conjunto.



7.2 Desmontagem da cabeça de controlo

Proceder do seguinte modo:

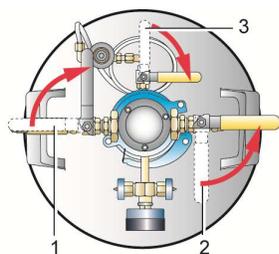


Verificar que o recipiente não contém azoto líquido e que está sem pressão.

1. Abrir a válvula de saída para o ar livre (ref. 2).
Fechar a válvula de reabastecimento/extração (ref. 1). Fechar a válvula de saída para o ar livre (ref. 3).



Respeitar a abertura da válvula de saída para o ar livre (ref. 2) antes de qualquer outra manipulação.



2. Desencaixar a abraçadeira de fixação (ref. 5).



3. Extrair a cabeça de controlo (ref. 4) do reservatório levantando-o e depositando-o sobre um apoio adaptado.

Ter em atenção a altura aquando da extração. Não bater com a cabeça de controlo sobre a parede interna do reservatório. Não perder a junta metálica entre a cabeça de controlo e o gargalo do recipiente.

4. Retirar a junta da flange do recipiente.
5. Posicionar uma rolha sobre o gargalo para evitar a entrada de humidade no recipiente.

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 reabastecimento) 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



As pequenas deslocações (com a ajuda da base com rodas), podem ser efectuadas com a cabeça montada, recipiente sem pressão (à pressão atmosférica) para isso é suficiente fechar o circuito pressurizador e abrir a válvula de abertura de ventilação.

Se a deslocação for efectuada sem cabeça, a cabeça de comando pode ser reinstalada no recipiente cheio. Esta fase de instalação deve ser efectuada com precaução (operador equipado com todos os equipamentos de protecção individuais criogénicos requeridos: luvas, avental, viseira, etc.) a fim de evitar qualquer projecção de azoto líquido.

8.3 Manipulação

Para conseguir minimizar as perdas e assegurar uma boa duração de vida dos recipientes, é altamente recomendado respeitar os seguintes pontos:

- Evitar imperativamente os choques fortes.
- Manter os recipientes permanentemente em

posição vertical.

- Deslocar o recipiente apenas dentro de um mesmo laboratório (ver parágrafo 8.2).
- Utilizar, se possível, a base com rodas opcional.
- Transportar o recipiente aberto.
- Utilizar o reservatório em posição fixa.

8.4 Enchimento do recipiente

O reabastecimento efectua-se a partir de um reservatório de reabastecimento de baixa pressão ou de uma linha de transferência utilizando tubos flexíveis de tipo 130/130 ou outro



Qualquer operação com um gás liquefeito deve ser efectuada imperativamente com luvas e óculos de protecção.

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



O gás transferido está a muito baixa temperatura.



Uma válvula de segurança calibrada a 15 bar será montada imperativamente numa das duas extremidades do tubo.

Durante o enchimento, garantir que nenhuma pessoa e nenhum material se encontra no eixo da válvula de ar (rep. 1, figura na página seguinte), nem o da válvula de enchimento (rep. 2).

O reabastecimento será sempre efectuado por uma pessoa qualificada e sob vigilância constante.

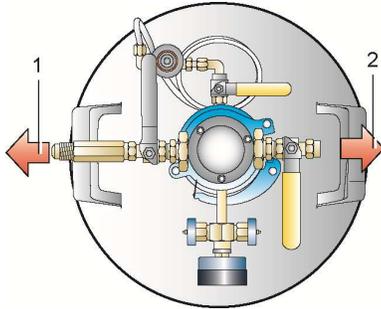


Figura 1-1: nenhuma pessoa nestas duas áreas durante o resbastecimento.

Para o enchimento do recipiente, proceda do seguinte modo:



Ver as observações de segurança na alínea 8.4, na página 23.

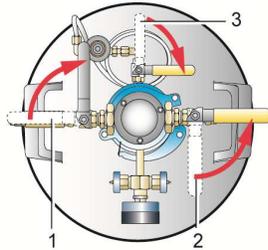
A presença de uma pessoa ao lado do conjunto é imperativa durante toda a fase de reabastecimento.

A pressão do reabastecedor ou da linha de alimentação não deve exceder 3 bar.



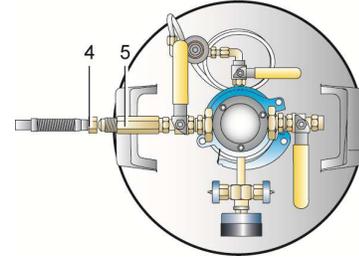
A pressão sobre o manómetro **não** foi supervisionada.

1. Eliminar de antemão os vestígios de humidade nos tubos e torneiras soprando com azoto.
2. Abrir a válvula de saída para o ar livre (ref. 2). Fechar a válvula de enchimento/extração (ref. 1). Fechar a válvula de saída para o ar livre (ref. 3).



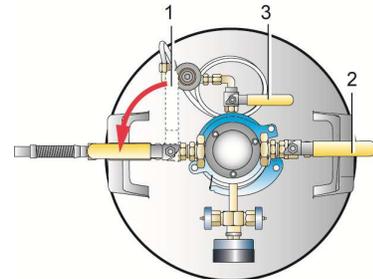
Esta acção permitirá verificar que o reservatório não está com sobre pressão. Se o reservatório tiver pressão (presença de um jato de gás), há risco de queimaduras devido ao frio.

3. Ligue o conector (ref. 5) da válvula de enchimento à linha reabastecedora através de um tubo flexível de transferência (130 TC ou 130/130) (rep. 4).



Para limitar o tempo de enchimento, é importante usar o tubo de transferência mais curto possível (1,1 ou 1,5 m).

4. Abrir a válvula de enchimento do TP (ref. 1). Verificar que a válvula de pressurização (ref. 3) está fechada. Verificar se a válvula de ar (ref. 2) está aberta.



5. Abrir **ligeiramente** (débito fraco) a válvula de linha (ou do fornecedor).



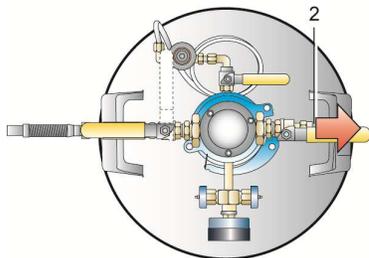
Se o recipiente não estiver frio (recipiente novo ou que não tenha sido usado recentemente), será necessário abrir a válvula de enchimento o reabastecedor muito ligeiramente para não trazer muito azoto líquido para o reservatório. Esta precaução evitará sobrepressões excessivas no recipiente.

6. Abrir então **progressivamente** a válvula de linha (ou do fornecedor) para acelerar o reabastecimento do reservatório.

A abertura progressiva da válvula de enchimento do fornecedor evita um aumento demasiado abrupto da pressão no recipiente a encher.

- Parar a válvula de enchimento na válvula de linha (ou do fornecedor), assim que saia líquido pela válvula de fuga (ref. 2). Consultar o manual de instruções dos recipientes de reabastecimento para detalhes desta operação.

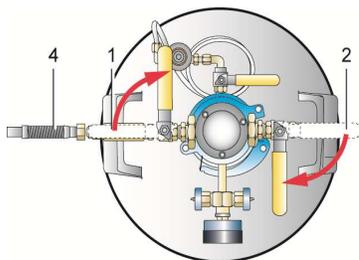
O nível máximo é atingido.



Verificar que o recipiente não transborda aquando do reabastecimento a fim de evitar o risco de ruptura da toma do vácuo (contato do azoto líquido com a válvula de vácuo, ref. 1).



- Fechar a válvula de enchimento (ref. 1). Retirar o tubo da linha TP e da válvula de linha (ou do fornecedor) (ref. 4). Fechar a válvula de saída para o ar livre (ref. 2) desde que ele não desgasifique mais.



8.5 Extração

A extração consiste em transferir o azoto líquido presente no reservatório para um recipiente da gama TR por exemplo. Isso é feito usando um tubo de extração posicionado sobre a válvula de extração. Não é necessário nenhum equipamento adicional.

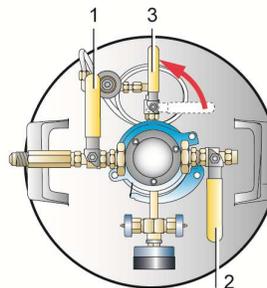
Proceder do seguinte modo:



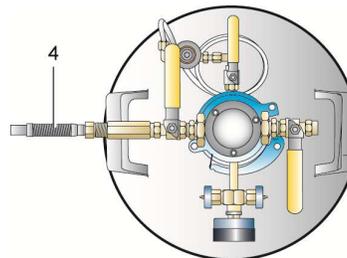
Ver as observações de segurança na alínea 8.4, na página 23.

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

- Verificar se a válvula de fuga (ref. 2) está fechada. Verificar que a válvula de enchimento/extração (ref. 1) está fechada. Abrir a válvula de saída para o ar livre (ref. 3).



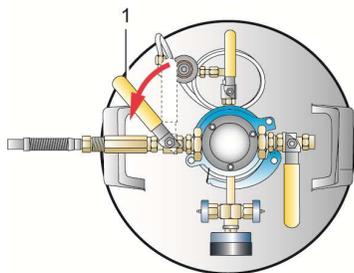
- Conectar o tubo flexível de extração (tipo 130/130 ou 130/TC – ver página 17) no final da extração (ref. 4).



- Colocar um recipiente na outra extremidade do tubo flexível de extração.



4. Mantendo o tubo flexível, abrir **progressivamente** a válvula de extração (ref. 1) para iniciar a extração controlando o débito.



Cuidado com eventuais projeções de azoto.

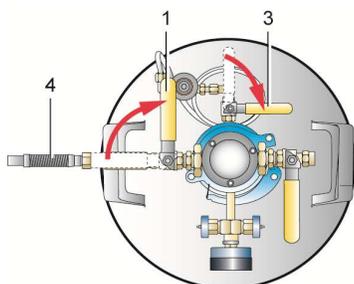


A pressão exibida pelo manómetro deve ser igual ou inferior a 0,5 bar.



Aquando da utilização, a parte elevada da cabeça de controlo poderá ficar coberta de gelo. Isso é completamente normal.

5. Quando a extração estiver concluída, feche a válvula de extração (ref. 1). Se nenhuma outra extração estiver planeada no futuro imediato, feche a válvula de pressão (ref. 3). Retirar o tubo (ref. 4).



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 Incidentes de funcionamento

9.1.1 Indicação do nível errado

Causas	Acções correctivas
Anel de ajuste do nível mal posicionado.	Regular o calibrador de nível (ver parágrafo 9.4, na página 30).
Mola deteriorada.	Alterar toda a cabeça de controlo (ver § 7.1, na página 21).

9.1.2 Funcionamento das válvulas com uma pressão inferior a 0,5 bar

Causas	Acções correctivas
Manómetro fora de serviço	Verificar o bom funcionamento do manómetro (ver §9.3.1, na página 28). Proceder à sua mudança se necessário (ver § 9.5.1, na página 31).
Válvula fora de serviço	Alterar a válvula (ver § 9.5.1, na página 31).
Corpo estranho presente sobre o assento da válvula a perturbar a estanquidade	Se o corpo estranho for gelo, aquecer a válvula com um jacto de azoto ou de ar seco até ao desaparecimento. Se for um corpo de natureza diferente, levantar a válvula com precaução e soprar o assento da válvula com azoto ou ar seco, seguidamente desapertar a válvula (ver Figura -1-1, ref. 1). Esta operação pode exigir a desmontagem da válvula (Ver §9.5.1, na página 31).



Figura -1-1 : soprar o assento da válvula

9.1.3 Funcionamento das válvulas continuamente em débito elevado

Causas	Acções correctivas
Válvula de pressurização aberta	Fechar a válvula de pressurização. Esta válvula deve sempre ser fechada quando não houver nenhuma extracção de líquido prevista para o futuro imediato.
Válvula de pressão de escape	Alterar a válvula de pressão (ver §9.5.2, na página 32).
Vácuo degradado, causando uma forte evaporação do líquido	Contactar o representante local <i>Cryopal</i> .

9.1.4 Taxa de evaporação anormalmente elevada em condições normais de temperatura e pressão

Causas	Acções correctivas
Circuito de pressão de escape	Localizar a fuga (ver § 9.3.4, na página 30). Refazer a estanquidade da conexão (ver § 9.5, página 31) ou contactar o representante local <i>Cryopal</i> .
Vácuo danificado	Contactar o representante local <i>Cryopal</i> .

9.1.5 Pressão de serviço desregulada

Causas	Acções correctivas
Ajuste do regulador de pressão.	Ajustar a pressão de serviço no regulador. Para fazer isso, levante o anel de bloqueio vermelho do regulador e gire o botão no sentido horário para aumentar a pressão interna do reservatório e no sentido contrário dos ponteiros do relógio para reduzir a pressão interna do reservatório.
	Atenção à inércia, cerca de um minuto entre a regulação e a modificação da pressão do manómetro.



Figura 1-2 : Anel de bloqueio vermelho do regulador.

9.2 Manutenção preventiva

Controlo dos elementos	Frequência (*)
Manómetro	Revisão anual
Válvulas	Revisão anual
indicador de nível	Revisão anual
Junta de impermeabilidade	Revisão anual
Impermeabilidade	Revisão anual

(*) As frequências comunicadas são dadas a título indicativo e devem ser ajustadas pelo explorador em função da utilização do recipiente.

9.3 Controlo

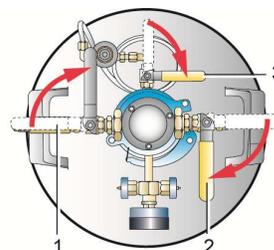
9.3.1 Controlo do manómetro

O equipamento necessário compõe-se dos seguintes elementos:

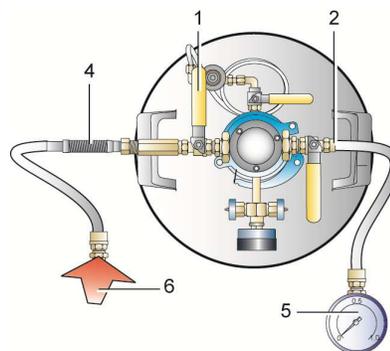
- Um manómetro calibrado usado como referência.
- Um tubo flexível.

Proceder do seguinte modo:

1. Fechar a válvula de ar (ref. 2). Fechar a válvula de enchimento/extração (ref. 1). Fechar a válvula de saída para o ar livre (ref. 3).

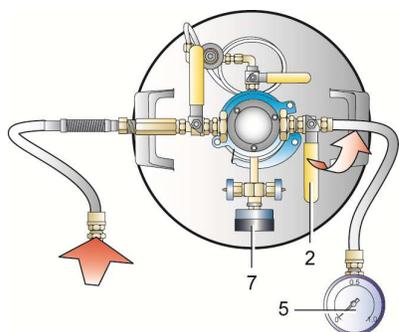


2. Conectar o manómetro padrão (ref. 5) para a conexão de ar (ref. 2) com um tubo flexível.
3. Conectar uma fonte de pressão variável (ar seco sem óleo) (ref. 6) num intervalo de 0 a 0,5 bar ao conector de enchimento (ref. 4).
4. Abrir **progressivamente** a válvula de extração (ref. 1) para aumentar a pressão no recipiente para um determinado valor.



Não aumentar a pressão para além da pressão normal admitida (ver as características técnicas na página 35).

5. Abrir a válvula de ar (ref. 2) e comparar as duas medidas dos dois manómetros (ref. 5 e 7). Vários pontos de medição podem ser feitos de 0 a 0,5 bar.

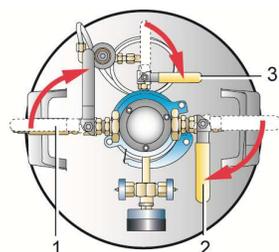


6. Se a diferença de medidas exceder 0,1 bar, é preferível mudar o manómetro (rep. 7) (ver parágrafo 9.5.1, na página31).

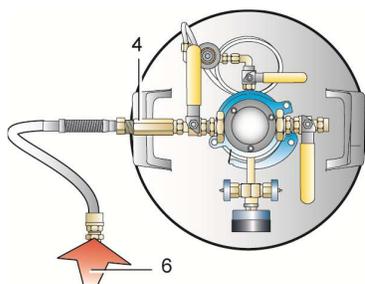
9.3.2 Controlo das válvulas

Não é necessário nenhum material se o manómetro for controlado em conformidade com o parágrafo 9.3.1, página 28. Proceder do seguinte modo:

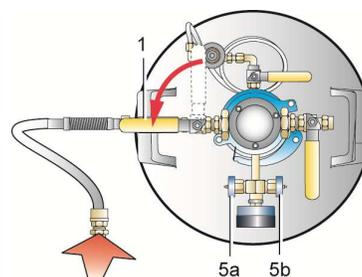
1. Fechar a válvula de ar (ref. 2). Fechar a válvula de enchimento/extração (ref. 1). Fechar a válvula de saída para o ar livre (ref. 3).



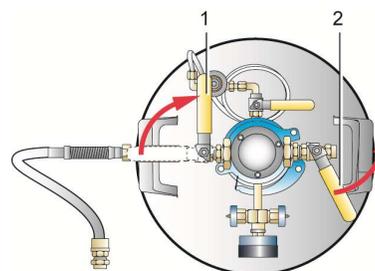
2. Conectar uma fonte de pressão variável (ar seco sem óleo) (ref. 6) num intervalo de 0 a 0,5 bar ao conector de enchimento (ref. 4).



3. Abrir a válvula de enchimento (ref. 1) e observar o valor de pressão correspondente à abertura das válvulas (rep. 5a e 5b). Alterar a válvula se a pressão não estiver entre 0,45 e 0,5 bar.

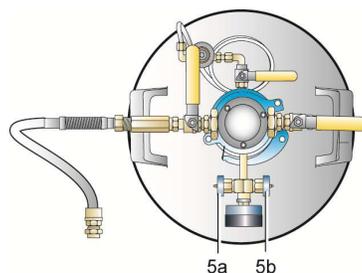


4. Diminuir lentamente a pressão no reservatório. Para fazer isso, fechar a válvula de enchimento (rep. 1) e abrir gradualmente a válvula de ar (rep. 2).



Certifique-se de que nenhuma pessoa se encontra na direcção do jacto de ar que sai da válvula de ar (rep. 2).

5. Observar o valor de pressão correspondente ao fecho das válvulas (rep. 5a e 5b). Alterar a válvula se a pressão não for inferior a 0,45 bar.



9.3.3 Controlo do indicador de nível

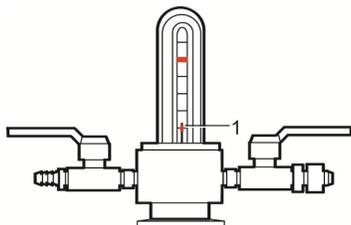
Não é necessário nenhum material se o manómetro for controlado em conformidade com o parágrafo 9.3.1, página 28. Proceder do seguinte modo:



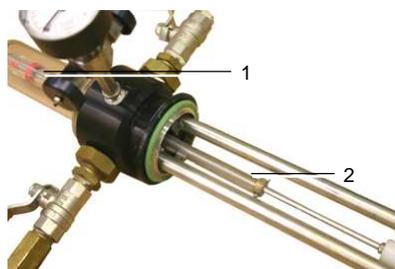
A cabeça de controlo será posicionada na vertical durante todas essas manipulações.

1. Com a cabeça ainda montada sobre o reservatório vazio, verifique que o marcador vermelho (rep. 1) está localizado na última linha de luz.

Se o marcador não corresponder a zero, então será necessário regular para zero (ver parágrafo 9.4.1, na página 30).



2. Desmontar a cabeça de comando Ver o parágrafo 7.2.
3. Uma vez tudo aquecido à temperatura ambiente, verifique se a haste (rep. 2) desliza corretamente ao longo da luz. (rep. 1).
Para fazer isso, insira a bóia com a mão e deslize o conjunto entre o último traço inferior e o último traço superior.
Se um ponto difícil impedir a circulação do conjunto, mude o conjunto.



O ajustamento do indicador de nível é tratado no parágrafo 9.4, na página 30.

9.3.4 Controlo de estanquidade

Este controlo será realizado anualmente. O material de controlo necessário é composto dos seguintes elementos:

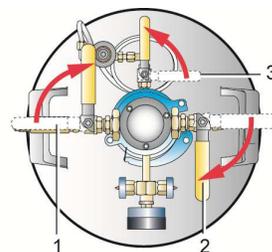
- Uma mistura de água e sabão num copo.
- Um pincel.

Proceder do seguinte modo:



A cabeça de controlo é montada sobre o reservatório e o reservatório está cheio de azoto líquido.

1. Verificar se a válvula de ar (ref. 2) e a válvula de enchimento/extração (ref. 1) estão fechadas.
Abrir a válvula de saída para o ar livre (ref. 3) e espere que o recipiente atinja uma pressão de 0,5 bar.



2. Com a ajuda de um pincel, revestir as diferentes conexões com a água e sabão. O aparecimento de bolhas é o sinal revelador de uma fuga. Se for encontrada uma fuga, refazer a estanquidade da ligação incorreta.

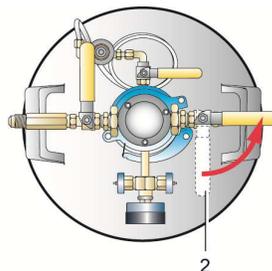
9.4 Regulação do indicador de nível

Esta regulação é necessária como resultado de uma má manipulação do material ou na sequência de montagem e desmontagem repetidas da cabeça do controlo.

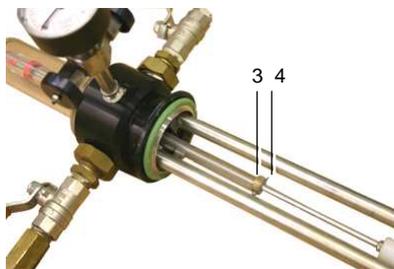
9.4.1 Ajuste da marcação a zero

Este procedimento consiste em fazer corresponder o anel vermelho da haste com a marcação zero na capa transparente. Proceder do seguinte modo:

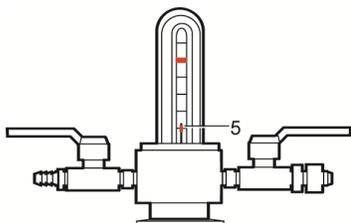
1. Abrir a válvula de ar (ref. 2) para aliviar qualquer eventual pressão.



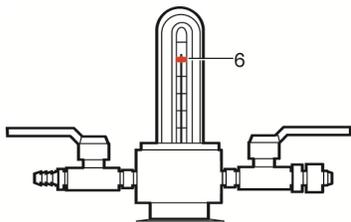
2. Desmontar a cabeça de comando (§ 7.2, página 22) e esperar que ela aqueça.
3. Com uma chave Allen 2mm, desaparafusar o parafuso sem cabeça 6 Allen (rep. 4) de forma a que o anel (rep. 3) deslize sobre a vareta.



4. Colocar o anel (rep. 3) na altura certa e reapertar o parafuso sem cabeça (rep. 4) para fixar o anel. Assim, quanto mais a mola é esticada (anel deslocado para o flutuador) mais a marca vermelha sobe (rep. 5).



A altura correcta é obtida quando a extremidade superior do índice vermelho se situa no último traço de luz (rep. 6), a cabeça de controlo em posição vertical.



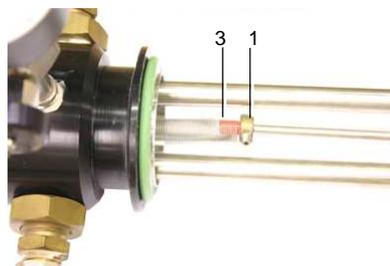
9.4.2 Ajustar a posição do anel vermelho da vareta

Este procedimento consiste em posicionar a marca vermelha na vareta. O índice vermelho pode ter deslizado sobre a vareta (rep. 1, figura acima). A sua posição normal está localizada a poucos milímetros desta vareta. Proceder do seguinte modo:

1. Desapertar o parafuso sem cabeça para soltar o anel (ref. 1) da vareta (rep. 2).



2. fazer deslizar o anel (rep. 1) para ter acesso ao índice vermelho (rep. 3) e reposicionar este último fazendo-o deslizar sobre a vareta.



3. Regular o anel conforme indicado no § 9.4.1.



Se as acções listadas acima não permitirem definir o nível a mola deve ter sido danificada por uma manipulação inadequada. É por isso necessário proceder à substituição de toda a cabeça de controlo.

9.5 Alteração dos elementos

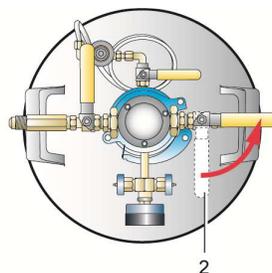


Qualquer mudança de equipamento deve ser efetuada com o recipiente vazio e trazido à temperatura ambiente.

9.5.1 Mudança do manómetro e das válvulas

Proceder do seguinte modo:

1. Abrir a válvula de ar (ref. 2) para aliviar qualquer eventual pressão.



2. Retire o manómetro e as válvulas tendo cuidado para não desapertar as outras peças da cabeça do controlo e limpar cuidadosamente os fios da rede para remover todos os vestígios da massa estanque.



3. Aplicar a fita PTFE ou massa estanque (silicone, etc.) sobre os fios da peça de reposição, tendo cuidado para não obstruir os orifícios.

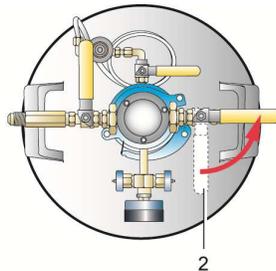


4. Aparafusar a peça dominando o aperto para não danificar os fios.
5. Efectuar um controlo de estanquidade (ver § 9.3.4, na página 30).

9.5.2 Mudança de válvulas

Proceder do seguinte modo:

1. Abrir a válvula de ar (ref. 1) para aliviar qualquer eventual pressão.



2. Desmontar a cabeça de comando (§ 7.2, página 22) e esperar que ela aqueça.
3. Montar a conexão de referência e a conexão de azoto ou a ponta canelada na nova válvula.
4. Verificar a estanquidade do conjunto de acordo com a alínea 9.3.4, na página 30.
5. Bloquear bem essas conexões da válvula para que não se desapertem ao montar ou desmontar o tubo de transferência.

6. Aparafusar o conjunto pré-fabricado acima sobre a cabeça de controlo.
7. Depois de conseguir orientar o conjunto, garantir o bloqueio graças à contraporca (ref. 1) apoiando-se na cabeça de controlo.



8. A estanquidade é realizada procedendo como indicado no parágrafo 9.3.4, na página 30.

9.6 Frequência de manutenção

Este parágrafo dirige-se às pessoas competentes, qualificadas e autorizadas a efectuar 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
<p>Degelo da cabeça de controlo Retire o gelo que se forma sobre a cabeça de controlo, com, por exemplo, um secador de cabelo. Ter cuidado com as peças em plástico (tampa, carenagem, etc.). O gelo ou água devem ser recuperados para evitar cair no dispositivo.</p>	A cada 2 semanas
<p>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</p>	A cada 5 semanas

<i>Operação</i>	<i>Frequência</i>
utilizar pó abrasivo) ou ainda com toalhetes impregnados. Para a reserva e as peças de aço inoxidável, pode utilizar 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.	

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



10. Características técnicas

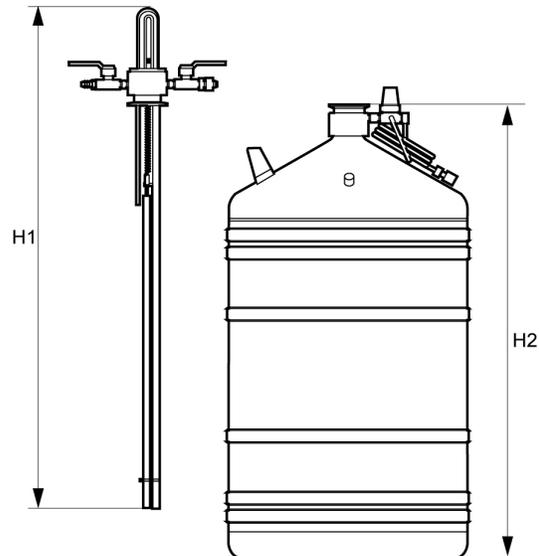
10.1 Recipiente.

	Unidade	TP 35	TP 60	TP 100
Capacidade total	Litros	35	60	99
Capacidade útil	Litros	35	60	98
Pressão relativa máxima de serviço	Bar	0,5	0,5	0,5
Autonomia estática	Dia	35	60	75
Peso vazio sem cabeça de controlo	Kg	17,6	24	31
Peso vazio com cabeça de controlo	Kg	19,8	26,4	33,5
Peso cheio de azoto com cabeça de controlo	Kg	48	74,5	113,5
Taxa de evaporação diária				
Com tampa isoladora	Litro/dia	0,7	0,7	0,7
Com cabeça de comando	Litro/dia	1	1	1,3
Tempo de pressurização (1)				
Recipiente ½ cheio	mn e s	3 mn 50	4 mn	5 mn
Recipiente ¼ cheio		8 mn	8 mn	10 mn
Débito (2)	l/mn	2,4	3,5	5,2
Temperatura ambiente (3)	°C	20	20	20
Temperatura de armazenamento	°C	<50	<50	<50
Dimensões (H1 e H2)	mm	853/668	1080/896	1213/1029
Altura interna total	mm	580	815	945
Diâmetro exterior	mm	468	468	510

(1) de 0 a 0,5 bar, Pressão aberta

(2) máximo a P = 0,5 bar (3) temperatura de funcionamento sem incidência directa da luz solar

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



10.2 Cabeça de comando

Dados	Características principais
Nível de azoto:	Medida pelo indicador de nível mecânico (flutuador).
Pressão azoto	Manómetro (graduação de 0 a 1,6 bares).
Regulador	Integrado.
Segurança	2 válvulas calibradas a 0,5 bar.
Válvulas manuais	Reabastecimento/extração. Colocação ao ar/demasiado cheios.

11. Peças principais e acessórios

11.1 Recipiente.

Componente	Referências antigas (não utilizar)	Referências comerciais
Torneira de pressurização	1900190	ACC-TP-6
Regulador 0,07 – 0,7 bar	1900136	ACC-TP-5

11.2 Cabeça de comando

Componente	Referências antigas (não utilizar)	Referências comerciais
Cabeça de comando completa para <i>TP35</i>	NH95809	ACC-ALU-6
Cabeça de comando completa para <i>TP60</i>	NH92960	ACC-ALU-10
Cabeça de comando completa para <i>TP100</i>	NH92961	ACC-ALU-11
Válvula de extração/ Válvula de ventilação	1900212	ACC-TP-7
Manómetro	1400097	ACC-TP-23
Válvula 0,5 bar.	3H100518	ACC-TP-18
Anel de centragem DN 50 com junta	2400001	ACC-ALU-14
Junta para o anel de centragem	0500064	ACC-ALU-16
Proteção azoto líquido	4H95717	ACC-TP-16
Capa de proteção de nível	3H38252	ACC-TP-10
Luz de nível	4H38253	ACC-TP-11
Traço de nível TP35	4H92705-3	ACC-TP-12
Traço de nível TP60	4H92705-1	ACC-TP-13
Traço de nível TP100	4H92705-2	ACC-TP-14
Junta de nível	0500211	ACC-TP-4

11.3 Acessórios

Componente	Referências antigas (não utilizar)	Referências comerciais
Cotovelo com antiporoso	NH92915	ACC-TP-17
Antiporoso	0700007	ACC-ALU-12
Conjunto duas válvulas de extração TP	NH97785	ACC-TP-21
Cana		
Cana de extração TC -FLEX DN10 180/180 NL	NH93877-NL	ACC-FLTC-1
Cana de extração TC + Brise jet 180/180 NL	NH93878-NL	ACC-FLTC-2
Corrimão		
Corrimão para TP35, TP60 e TP100	3H92628	ACC-ALU-21
Tubos Flexíveis		
Tubo Flexível DN 10-130TC para azoto, comprimento 800mm	FL180TCNLF08	ACC-FL180TCNL-08
Tubo Flexível DN 10-130-130 para azoto, comprimento 1100mm	FL180180NLF11	ACC- FL180180NL-11
Tubo Flexível DN 16-600-130 para azoto, comprimento 1.500mm	FL630TCNLF15	ACC-FL630TCNL-15
Tubo Flexível DN 16-600-130 para azoto, comprimento 2.200mm	FL630180NLF22	ACC- FL630180NL-22
Tampa isolante		
Tampa isolante	NH31387	ACC-TP-19
Bases com rodas ajustáveis		
Bases com rodas ajustáveis padrão	NH104576	ACC-ALU-29
Bases com rodas ajustáveis não magnéticas	NH104581	ACC-ALU-31
Conjunto de fixação (3 unidades)	NH104708	ACC-ALU-32

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 afecta 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, excepto disposição contrária escrita, o comprador renuncia a qualquer acção 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

- 1**
 - 130 TC, 17
 - 130/130, 17
- A**
 - Acessórios, 38
 - Base com rodas, 38
 - Cabeça de comando, 37
 - Corrimão, 38
 - Recipiente, 37
 - Tampa, 38
 - Tubos flexíveis, 38
 - Armazenamento
 - Recipiente, 23
- B**
 - Bar, 15, 16
 - base com rodas
 - Vista geral, 16
 - Base com rodas
 - Acessórios, 38
 - Travão de pé, 16
- C**
 - Cabeça de comando
 - Acessórios, 37
 - Peças destacadas, 37
 - Cabeça de comando, 16
 - Características, 36
 - Cabeça de controlo
 - Colocação, 21
 - Degelo, 32
 - Desmontagem, 22
 - Características
 - Cabeça de comando., 36
 - Recipiente, 35
 - Colar de fixação, 16
 - Componentes, 13
 - Controlo
 - Impermeabilidade, 30
 - Indicador de nível, 29
 - Manómetro, 28
 - Válvulas, 29
 - Copyright, 2
- Correio Eletrónico:, 2
- Corrimão, 17
 - Acessórios, 38
- D**
 - Defeito, 8
 - Degelo da cabeça de controlo, 32
 - Descrição, 15
 - Desembalar, 19
 - Deslocação, 23
 - Destruição, 9
 - DN50, 15
- E**
 - EIS, 8
 - Elementos entregues., 11
 - Equipamento
 - Destruição, 9
 - Estrutura do manual, 5
- F**
 - Flange de cabeça, 15
 - Folheto informativo, 11
 - Frequência de manutenção, 32
 - Função, 13
- G**
 - Garantia, 39
 - Generalidades, 13
- H**
 - http, 2
- I**
 - Impermeabilidade
 - Controlo, 30
 - indicador de nível, 16
 - Indicador de nível
 - Controlo, 29
 - Instalação
 - Segurança, 19
 - Inter parede, 15
- K**
 - kPa, 16
- L**
 - Leitura rápida, 5
 - Limites de responsabilidade, 39
 - Limpeza, 32
- M**
 - Manómetro, 16
 - Controlo, 28
 - Troca, 31
 - Troca, 31
 - Válvulas, 29
 - Manual
 - Estrutura, 5
 - Leitor, 5
 - Leitura rápida, 5
 - Objetivo, 5
 - Utilização, 5
 - Manutenção, 27, 28, 32
 - Marcação vermelha
 - Regulação, 31
 - Marcação zero
 - Regulação, 30
 - Marcas citadas, 5
 - Montagem dos elementos, 21
 - Mudança
 - Válvula, 32
- N**
 - Nível, 16
 - Nível errado, 27
- P**
 - Página Web, 2
 - Página web Cryopal, 2
 - Peças destacadas
 - cabeça de comando, 37
 - Pega, 15
 - Pressão incorreta, 28
 - Pressão interna, 15
 - Pressão máxima, 16

Pressurização, 15
Princípio, 13

R

Recipiente
Acessórios, 37
Armazenamento, 23
Características, 35
Deslocação, 23
Enchimento, 23
Evaporação, 27
Extração, 25
Limpeza, 32
Manipulação, 23
Manutenção, 27
Pressão incorreta, 28
Utilização, 25
Recipiente., 15
Regulação
 Marcação vermelha, 31
 Marcação zero, 30
Regulador, 15

S

Segurança
 Azoto líquido, 8
 Operadores, 7
Segurança geral, 7
Símbolos, 7
Sistema de Pressurização, 15
Sobreprensão interna, 16

T

Tampa, 15
 Acessórios, 38
Travão de pé, 16
Tubo de extração, 25
Tubos flexíveis
 Acessórios, 38
Tubos Flexíveis de
 transferência, 17

U

Utilização, 23

V

Vácuo, 15
Válvula
 Alimentador, 17
 Colocação ao ar livre, 16
 Defeito, 27
 Demasiado cheia, 16
 Enchimento, 16
 Extração, 16, 17
 Fecho, 13
 Mudança, 32
 Pressurização., 15, 27
 Regulação, 13
 Troca, 31
 Troca, 31
Válvula de bombeamento, 25
Válvula de segurança, 16
Válvula de vácuo, 15

W

Web:, 2
www, 2





cryopAL

www.cryopal.com