



# **Máscara Autônoma BD 2100**

## **MANUAL DE INSTRUÇÕES** **Equipamento Autônomo de Ar Respirável**

### **MSA DO BRASIL**

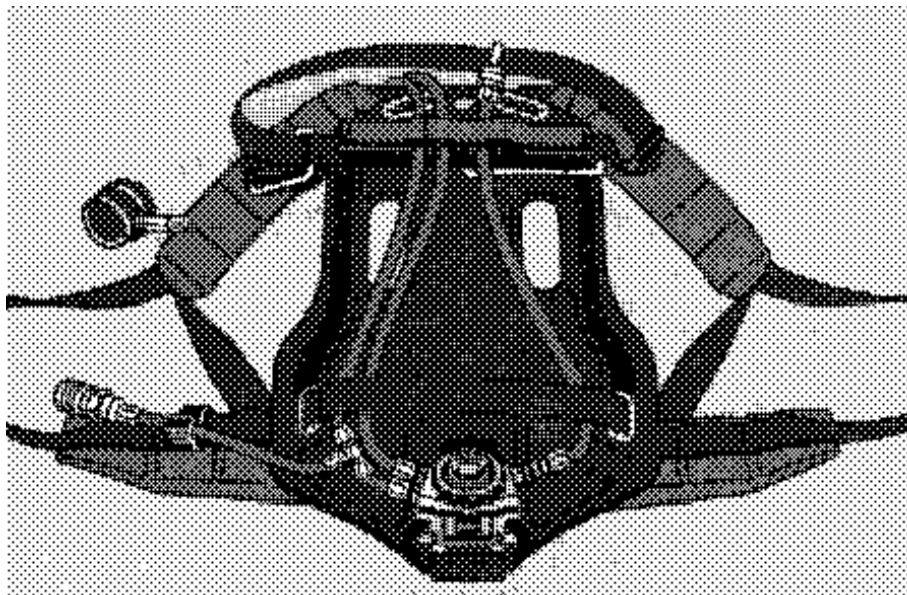
Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda.

Tel.: (11) 4070-5999 - Fax: (11) 4070-5990 / (11) 4070-5994

Equipamento sujeito à alterações sem prévio aviso

REV. 01 – 01/OUT/11

## EQUIPAMENTO BÁSICO



# Índice

|         |                                                                  |    |
|---------|------------------------------------------------------------------|----|
| 1.      | Normas de Segurança.....                                         | 4  |
| 1.1.    | Uso Correto.....                                                 | 4  |
| 1.2     | Termo de Responsabilidade.....                                   | 4  |
| 2.      | Descrição dos Grupos Construtivos .....                          | 5  |
| 2.1     | Suporte .....                                                    | 5  |
| 2.2     | Redutor de pressão com alarme sonoro.....                        | 5  |
| 2.3     | Redutor de pressão com linha de sinal de alarme estendido.....   | 6  |
| 2.4     | Redutor de pressão com dupla conexão (saída carona).....         | 7  |
| 2.5     | Cilindros de ar respirável.....                                  | 7  |
| 3.      | Dados Técnicos.....                                              | 8  |
| 3.1     | Dimensões Aproximadas.....                                       | 8  |
| 3.2     | Peso.....                                                        | 8  |
| 4.      | Uso.....                                                         | 8  |
| 4.1     | Montagem do cilindro .....                                       | 8  |
| 4.2     | Instrução de funcionamento do acoplamento de média pressão ..... | 10 |
| 4.3     | Teste rápido do equipamento .....                                | 10 |
| 4.3.1   | Vedação do equipamento .....                                     | 10 |
| 4.3.2   | Controle do alarme sonoro .....                                  | 10 |
| 4.4     | Carregando o equipamento nas costas .....                        | 11 |
| 4.5     | Colocação do Equipamento Autônomo .....                          | 12 |
| 4.6     | Colocação da Máscara Completa.....                               | 12 |
| 4.7     | Durante o Uso .....                                              | 12 |
| 4.8     | Uso da segunda conexão .....                                     | 13 |
| 4.9     | Após o uso do equipamento .....                                  | 13 |
| 5.      | Manutenção e Cuidados com o Equipamento Autônomo .....           | 14 |
| 5.1.    | Instruções de Manutenção .....                                   | 14 |
| 5.2.    | Intervalos de Manutenção .....                                   | 14 |
| 5.2.1   | Peça facial (máscara).....                                       | 15 |
| 5.2.2   | Válvula de Demanda .....                                         | 15 |
| 5.2.3   | Redutor de pressão.....                                          | 15 |
| 5.2.3.1 | Alarme Sonoro.....                                               | 15 |
| 5.2.3.2 | Anéis de vedação de alta pressão .....                           | 15 |
| 5.2.4   | Revisão geral .....                                              | 15 |
| 5.3     | Vedação das partes de alta e média pressão.....                  | 15 |
| 5.4     | Cilindros de ar respirável.....                                  | 16 |
| 5.4.1   | Enchimento .....                                                 | 16 |
| 5.4.2   | Uso.....                                                         | 16 |
| 5.4.3   | Transporte e armazenamento de cilindros .....                    | 16 |
| 5.4.4   | Inspeção visual da válvula .....                                 | 16 |
| 5.5     | Limpeza do equipamento .....                                     | 17 |
| 5.6.    | Instruções para a montagem do redutor de pressão .....           | 18 |
| 5.7.    | Verificação Visual do Funcionamento e Vedação .....              | 18 |
| 5.8.    | Armazenamento .....                                              | 18 |
| 5.9.    | Avarias .....                                                    | 18 |
| 6.      | Informações para Pedidos.....                                    | 18 |

## 1. Normas de Segurança

### 1.1. Uso Correto

O BD 2100 (a seguir descrito como equipamento autônomo) é um equipamento autônomo de ar respirável que atua independentemente da atmosfera ambiente.

O ar respirável é fornecido ao usuário a partir de cilindros de ar comprimido através de um redutor de pressão, um dispositivo dosador comandado pela respiração (consulte o Manual de Instruções da Válvula de Demanda de Ar Controlada pelos Pulmões) e uma máscara (consulte o Manual de Instruções da Máscara). O ar exalado é liberado diretamente para a atmosfera ambiente.

É indispensável que este manual de funcionamento seja lido e respeitado ao utilizar um equipamento autônomo de ar respirável. Em particular, as instruções de segurança, assim como as informações para o uso e funcionamento do equipamento têm de ser cuidadosamente lidas e respeitadas. Além disso, as normas nacionais aplicáveis no país do usuário devem ser consultadas para um uso seguro.

Qualquer uso alternativo, ou o uso fora destas especificações, será considerado uma não-conformidade. Isto também se aplica, especialmente, a alterações não autorizadas do equipamento e a trabalhos de reparos que não tenham sido realizados pela MSA ou pessoal autorizado.



**Perigo!**

Este produto é um dispositivo de proteção à vida / saúde. Tanto o uso como a manutenção inadequados podem afetar o funcionamento do equipamento e, desta forma, pôr vidas humanas em risco.

Antes de utilizá-lo deve-se verificar a operacionalidade do produto.

Este produto não deve ser disponibilizado para uso se: o teste de funcionamento não tiver sido concluído com êxito, se houver danos, se a manutenção não tiver sido realizada por parte de pessoal especializado ou se não tiverem sido utilizadas peças de substituição originais de fábrica.



**Perigo!**

Este equipamento autônomo de ar respirável é um dispositivo puramente para proteção de gás. Não se destina ao uso como equipamento de mergulho.

### 1.2 Termo de Responsabilidade

A MSA não se responsabiliza no caso de o produto ter sido utilizado de forma incorreta ou de outra forma que não aquela a que se destina. A seleção e o uso do produto são de exclusiva responsabilidade de cada indivíduo.

As garantias dadas pela MSA relativamente ao produto são anuladas caso este não seja utilizado, reparado ou mantido de acordo com as instruções constantes deste manual.

## 2. Descrição dos Grupos Construtivos

### 2.1 Suporte

O suporte consiste de uma placa de plástico ajustada ao corpo, de material antiestático, dotado de rasgos para facilitar o transporte do equipamento.

O equipamento é apoiado nas costas do usuário, através de cintos largos e almofadados. Estes cintos proporcionam um bom assentamento e uma confortável distribuição de peso do equipamento.

Na parte inferior do suporte estão o apoio do redutor de pressão e uma proteção elástica contra impacto.

Na parte superior da placa está fixada uma base do cilindro, que em conjunto com uma abraçadeira, uma fita de retenção e uma alavanca tensora.

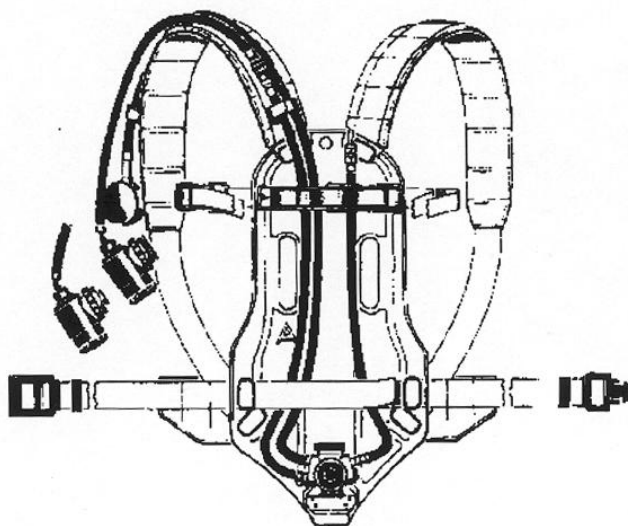


Figura 1. Suporte

### 2.2 Redutor de pressão com alarme sonoro

O redutor de pressão 500 E consiste de uma carcaça de latão. Ele é fixado na parte inferior do suporte. No redutor de pressão encontra-se uma válvula de segurança, um alarme sonoro e a tubulação do manômetro e o tubo de média pressão.

Este redutor reduz a pressão do cilindro para cerca de 7 bar e a válvula de segurança integrada possui um ajuste prévio para responder a uma pressão de cerca de 11 bar, na parte de pressão média. A válvula é ativada quando há um aumento de pressão não permitido, para evitar danos, assegurando o fornecimento contínuo de ar respirável.

O alarme sonoro está ajustado para ser acionado a partir de uma queda de pressão do cilindro à pressão de resposta, de cerca de  $55 \pm 5$  bar. Ele soa continuamente, dosando a vazão até quase o esgotamento da reserva útil de ar. O apito de aviso do alarme sonoro não exige ar externo para a produção do sinal sonoro. Dessa forma seu funcionamento está garantido mesmo à exposição de elevada umidade do ar ou ação externa de água também na faixa de temperatura ao redor do ponto de congelamento.

O manômetro encapsulado à prova d'água e de impacto é giratório, sendo conectado por uma tubulação flexível ao redutor de pressão. O manômetro está equipado com mostrador luminoso numérico fácil de ser lido.

O equipamento pode ser equipado com uma Unidade de Controle Integrada - ICU (Fig. 2). Esta ICU substitui o simples manômetro convencional dispondo, no entanto, de um indicador, além dos outros elementos eletrônicos.

A ICU é utilizada para controle e monitoramento do funcionamento adequado do aparelho, para indicação dos dados operacionais bem como para indicar e sinalizar condições de perigo. Emite igualmente um aviso no caso de detectar algum movimento estranho do usuário e fornece a possibilidade de ativação manual do alarme.

Para informações mais detalhadas consultar o Manual de Funcionamento da ICU.



Figura 2. Unidade de Controle Integrada

- 1 Ligação do tubo do manômetro
- 2 Manômetro
- 3 Botão de RESET
- 4 Botão de ALARME
- 5 Display

### 2.3 Redutor de pressão com linha de sinal de alarme estendido

O Equipamento Autônomo é equipado com uma tubulação de sinalização de alarme de baixa pressão (apito), e encontra-se acoplado no redutor de pressão, opcionalmente pode ser estendido através de uma tubulação, até próximo ao ouvido do usuário, podendo ser facilmente ouvido e identificado como sinal próprio de aviso (Fig. 3).

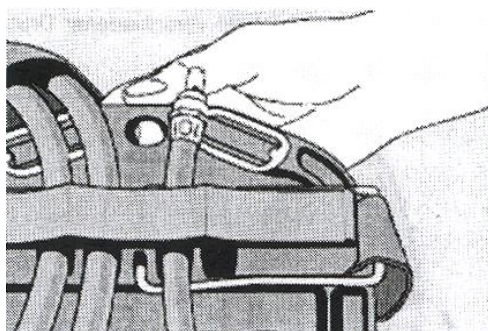


Figura 3

A tubulação de sinal do redutor de pressão 500E-S foi projetada totalmente independente da tubulação de manômetro por questões de segurança.

## 2.4 Redutor de pressão com dupla conexão (saída carona)

Ao lado esquerdo do cinto das costas encontra-se uma segunda conexão de média pressão para utilização de um segundo usuário (Fig. 4).

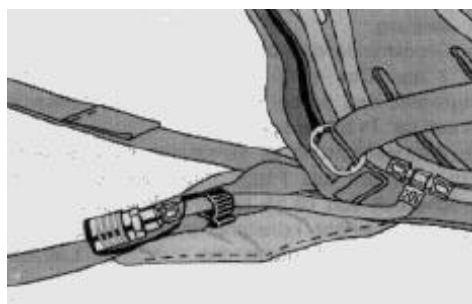


Figura 4

Com esta conexão é possível, por exemplo:

- Conectar uma segunda válvula de demanda (salvamento de emergência de outro usuário de Equipamento Autônomo).
- Conectar um conjunto carona, consistindo de uma válvula de demanda de pressão e uma peça facial para salvar pessoas.
- Empregar um niple duplo, adquirido como acessório, para ser conectado em equipamentos com mangueira de ar comprimido, por exemplo: para descontaminação após o uso. Nesse caso, acoplar o niple duplo correspondente ao código, primeiramente no acoplamento de média pressão e só após conectar no equipamento com mangueira de ar comprimido.



### Atenção!

Quando se efetua um resgate utilizando a segunda conexão deve ser considerada a redução do tempo de funcionamento provocada pelo consumo extra de ar da pessoa que está sendo resgatada.

Tendo em conta a marca existente, fazer primeiro a conexão do bocal duplo no lado do bocal menor com a segunda conexão e conectar depois o bocal comprimido à válvula de verificação com o tubo de ar comprimido.

## 2.5 Cilindros de ar respirável

Os cilindros de aço e composite (cilindros em liga de fibras de carbono) são equipamentos testados e aprovados para a correspondente pressão de serviço.

As válvulas dos cilindros roscadas nos cilindros de ar comprimido são equipamentos com roscas laterais G 5/8, padrão europeu DIN.

Os volantes manuais das válvulas são equipados com capa de borracha que protegem as válvulas contra impactos e, proporcionando também um aperto forte no fechamento das válvulas.

O ar respirado dos cilindros precisa atender a NBR 12543 – Anexo A. Uma situação de congelamento externo na válvula do cilindro, no redutor de pressão e no acoplamento é possível conforme a temperatura, porém sem importância para o funcionamento do equipamento.

### 3. Dados Técnicos

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| Pressão de serviço                   | 300 bar    |
| Pressão de resposta do alarme sonoro | 55 ± 5 bar |

#### 3.1 Dimensões Aproximadas

| Equipamento Básico BD 2100                     | Altura (mm) | Largura (mm) |
|------------------------------------------------|-------------|--------------|
| Com 1 cilindro de aço 6 litros/300 bar         | 600         | 280          |
| Com 1 cilindro de composite 6 litros/300 bar   | 600         | 280          |
| Com 1 cilindro de composite 6,8 litros/300 bar | 630         | 280          |
| Com 1 cilindro de composite 9,0 litros/300 bar | 680         | 290          |

#### 3.2 Peso

| DESIGNAÇÃO              | PESO (aproximadamente) |
|-------------------------|------------------------|
| Equipamento Básico 2100 | 3,860 kg               |

### 4. Uso



**Aviso!**

O equipamento autônomo apenas pode ser colocado em uso depois de uma manutenção e avaliação completas. Se detectar qualquer avaria ou defeito antes de seu uso, em caso algum utilize o equipamento autônomo.

Envie o equipamento a uma revisão e reparos por um centro de assistência autorizado.

Antes do primeiro uso, o aparelho deve ser preparado para o número e modelos de cilindros de ar comprimido. Posteriormente, ao efetuar a troca dos cilindros de ar comprimido com o mesmo diâmetro, deve ser aumentado ou apertado o anel da correia de tensão abrindo ou fechando a correia de tensão. Deixa de ser necessário reajustar o comprimento da correia de tensão e apertar a fita de Velcro.

#### 4.1 Montagem do cilindro

- A abraçadeira apoia-se no centro do cilindro e encontra-se em posição horizontal fechada (Fig. 5).

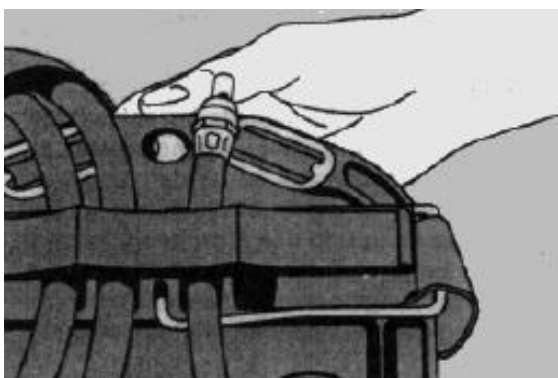


Figura 5

- A alavanca tensora da cinta da abraçadeira do cilindro deve ser colocada na posição de abertura. Afrouxar a cinta tensora correspondente ao tamanho do cilindro utilizado (Fig. 6).

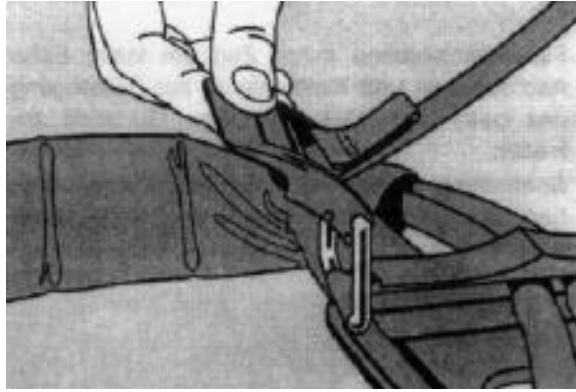


Figura 6

- Verificar se estão em perfeito estado as áreas de vedação na válvula do cilindro e o anel de vedação no bocal de alta pressão.
- Inserir o cilindro de ar respirável no seu suporte.
- Para facilidade de montagem, conectar o equipamento com o bocal de alta pressão do redutor de pressão, estando o cilindro de ar respirável em posição vertical.
- Ao apertar o parafuso da alta pressão, nas últimas voltas, o anel O'Ring estancará as aberturas e a vedação se dará por completo.
- Colocar o equipamento deitado.
- Dar a tensão prévia à abraçadeira do cilindro, deixando-a solta, estando a alavanca na vertical.

### ATENÇÃO

**Jamais aplicar tensão prévia à abraçadeira do cilindro estando a alavanca de tensão em posição vertical, aberta e ereta, pois a alavanca tensora pode não voltar mais à posição de fechamento e a abraçadeira do cilindro pode ser solta após a retirada do cilindro.**

- Colocar a alavanca tensora em posição horizontal (posição de tensão). A abraçadeira de tensão encontra-se entre ambos os cames da alavanca tensora (Fig. 7).

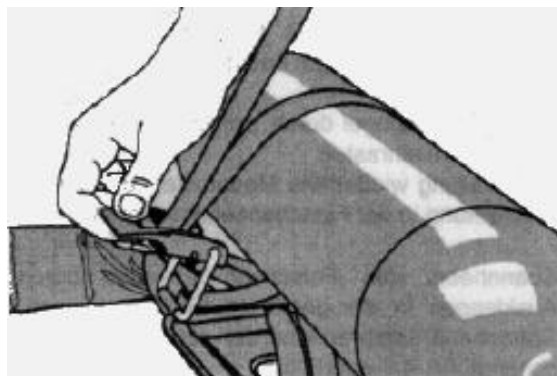


Figura 7

- Reajustar a tensão da abraçadeira do cilindro puxando a extremidade solta e ajustar o laço para fixação da ponta solta do cinto. Prender a extremidade do cinto.
- Colocar a alavanca tensora na posição de fechamento. O came de fechamento da alavanca tensora irá engatar (Fig. 8).

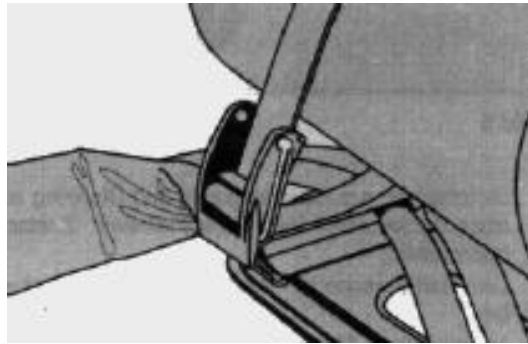


Figura 8

- Verifique se o cilindro está assentado e firme.

No caso de troca de cilindros de igual diâmetro, a alavanca tensora precisa ser colocada na posição aberta. Não é necessário soltar a tira para efetuar um ajuste no comprimento da cinta.

## 4.2 Instrução de funcionamento do acoplamento de média pressão

- **Acoplar**  
Empurrar o niple de encaixe no acoplamento até que o corpo fique saliente.
- **Desacoplar**  
Empurrar o niple de encaixe no acoplamento e simultaneamente puxar o seu corpo. O niple de encaixe pode ser retirado.

## 4.3 Teste rápido do equipamento

Efetuar teste com o dispositivo dosador comandado pela respiração (ver instrução para uso da válvula de demanda).

### 4.3.1 Vedação do equipamento

Proceder o teste rápido na sequência a seguir:

- Conectar a válvula de demanda ao acoplamento de média pressão;
- Abrir a válvula do cilindro com cerca de 2 voltas da manopla;
- Fazer a leitura do manômetro:  
- pressão mínima 270 bar em cilindros de 300 bar;
- Fechar a válvula;
- O equipamento é considerado vedado se a pressão não cair mais que 10 bar, no período de 1 minuto.

Este teste pode ser efetuado conforme ponto 4.4 (na condição carregado nas costas) (Fig. 9).



Figura 9

### 4.3.2 Controle do alarme sonoro

- Abrir rapidamente a válvula e em seguida fechar.

Ligar a função de By-Pass da válvula de demanda até que o ar comece a passar. Observar o manômetro; o sinal de aviso deve soar em  $55 \pm 5$  bar.

#### 4.4 Carregando o equipamento nas costas

- Colocar nos ombros o equipamento com as cintas completamente soltas.
- Apertar os cintos dos ombros até que o suporte se ajuste confortavelmente (Fig. 10).



Figura 10

- Fechar o cinto encaixando as duas partes da fivela de fechamento (Fig. 11). A tecla de abertura da fivela aponta para o lado do corpo.

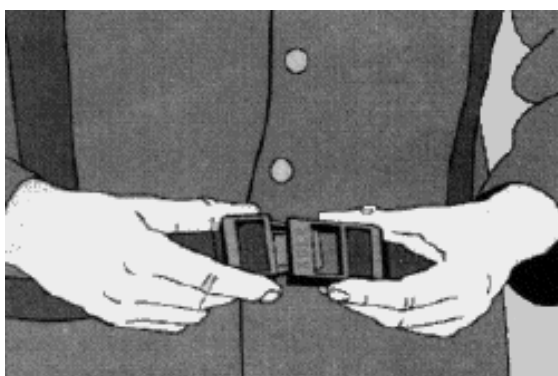


Figura 11

- Pegar as pontas do cinto com ambas as mãos e puxar até ficar firme (Fig. 12). Empurrar o suporte do cinto para a direita e para a esquerda, fixando ambas as extremidades.

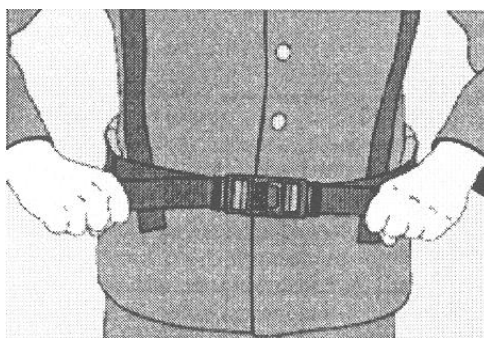


Figura 12

- Ajustar os cintos dos ombros até ser atingida a desejada distribuição de peso entre os ombros e as costas.
- Passar em volta do pescoço a conexão de respiração (vide instrução de uso do equipamento).
- Conectar a válvula na máscara, ajustar a aranha e realizar o teste de vedação. Teste do apoio da palma da mão (Fig. 13). Vide também Instrução para Uso da Máscara.



Figura 13

- Abrir a válvula cerca de duas voltas (Fig. 14).

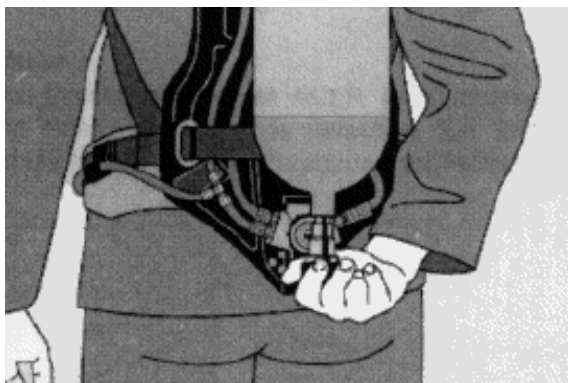


Figura 14

#### 4.5 Colocação do Equipamento Autônomo

- (1) Verifique se nenhum dos componentes do equipamento autônomo apresenta defeitos ou avarias.
- (2) Coloque o aparelho de respiração com as correias dos ombros completamente esticadas.
- (3) Aperte o cinto e as pontas soltas.
- (4) Aperte as correias dos ombros até a placa posterior ficar confortável.
- (5) Ajuste as correias dos ombros para alcançar uma distribuição confortável do peso entre as correias dos ombros e o cinto.
- (6) Caso necessário, ligue a válvula de demanda ao acoplamento de média pressão (consultar o Manual de Instruções da Válvula de Demanda).

#### 4.6 Colocação da Máscara Completa

- (1) Coloque a máscara completa e verifique a adaptação ao rosto (teste da palma) (consultar o Manual de Instruções da Peça Facial Inteira).
- (2) Abra a válvula do cilindro na totalidade.
- (3) Ligue a válvula de demanda à máscara inteira (consultar o Manual de Instruções da Válvula de Demanda).
- (4) O equipamento autônomo está pronto para uso.

#### 4.7 Durante o Uso

- (1) Verifique regularmente a vedação da máscara completa ao rosto e a válvula de demanda, voltando a apertar, se necessário, assim como a entrada de ar no manômetro.
- (2) Abandone imediatamente a área se soar o sinal de aviso.



Independentemente do sinal de aviso, pode ser necessário retirá-la antes do tempo; o início da evacuação depende dos valores indicados no manômetro.



**Perigo!**  
O sinal de aviso soa quando a entrada de ar nos cilindros de ar comprimido é reduzida. Nestes casos, abandone imediatamente a área, existe o perigo de falta de ar.

## 4.8 Uso da segunda conexão

- (1) Anexar o tubo de média pressão da válvula de demanda do segundo usuário, até ouvir o acoplamento fixando-se.



### Aviso!

Ao resgatar pessoas com o conjunto de resgate através de uma segunda conexão, é consumido mais ar.

Assim, o tempo de revisão é consideravelmente reduzido. Tenha sempre isto em mente quando utilizar o aparelho.

## 4.9 Após o uso do equipamento

### Remoção do equipamento

- Retirar a peça facial (vide instrução de uso da máscara).
- Fechar a válvula do equipamento. Ligar a função By-Pass da válvula de demanda até a saída de ar, desse modo o equipamento fica sem pressão.
- Apertar a tecla de abertura do fechamento do cinto abdominal e abrir a fivela (Fig. 15).



Figura 15

- Soltar os cintos dos ombros, levantando as fivelas metálicas (Fig. 16).



Figura 16

- Retirar o equipamento cuidadosamente.



### Perigo!

Não jogue o equipamento autônomo. Isso pode danificar a válvula e o ar comprimido restante pode sair repentinamente.

Esta reação pode provocar, ao usuário ou a terceiros, acidentes mortais.

### Remoção dos cilindros de ar comprimido

- Coloque o equipamento autônomo na posição horizontal com o cilindro virado para cima.
- Dobrar o grampo de tensão para cima até a correia do cilindro e, caso necessário, apertar a ligação de Velcro e a correia.



Para substituir cilindros de ar comprimido com o mesmo diâmetro, é necessário apenas abrir o grampo de tensão.

- Feche a válvula do cilindro, liberte o ar do aparelho com a válvula de demanda.

## 5. Manutenção e Cuidados com o Equipamento Autônomo

### 5.1. Instruções de Manutenção

Este produto deve ser regularmente verificado e reparado por especialistas. Têm de ser mantidos os registros de inspeções e reparos. Utilize sempre peças originais da MSA.

Reparos e manutenção devem ser realizados apenas por centros de assistência autorizados ou pela MSA. Alterações nos dispositivos ou componentes não são autorizadas e podem resultar na perda do estado de aprovação.

A MSA é responsável apenas pela manutenção e reparos realizados pela MSA.

Não utilize solventes orgânicos tais como álcool, "aguarrás" (solvente), petróleo, etc.

Ao secar/lavar, não exceda a temperatura máxima permitida de 60°C.



A MSA recomenda os seguintes intervalos de manutenção. Se necessário, e dependendo do uso, os intervalos de manutenção podem ser ainda mais curtos do que os indicados.

Respeite as leis e normas nacionais!

Em caso de dúvida, contate o representante local da MSA.

### 5.2. Intervalos de Manutenção

| Componente                                             | Trabalho a realizar                                     | Antes do uso | Após o uso | Semestralmente   | Anual            | A cada 6 anos    |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------|------------|------------------|------------------|------------------|
| Equipamento autónomo completo                          | Limpeza                                                 |              | X          |                  | X                |                  |
|                                                        | Verificação visual, funcionamento e vedação             | X            | X          | X                |                  |                  |
|                                                        | Verificação pelo usuário                                | X            |            | X <sup>(1)</sup> | X <sup>(2)</sup> |                  |
| Equipamento autónomo sem cilindro e válvula de demanda | Vistoria                                                |              |            |                  |                  | X                |
| Redutor de pressão                                     | Verificação dispositivo alarme                          | X            |            | X                |                  |                  |
|                                                        | Troca anéis vedação alta pressão                        |              |            |                  | X                |                  |
|                                                        | Revisão geral                                           |              |            |                  |                  | X <sup>(4)</sup> |
| Peças de média e alta pressão                          | Vedação                                                 | X            |            | X                |                  |                  |
| Cilindro de ar comprimido com válvula                  | Verificação pressão enchimento                          | X            |            |                  |                  |                  |
|                                                        | Válvula cilindro                                        | X            |            |                  |                  |                  |
|                                                        | Teste de perito técnico                                 |              |            |                  |                  | X <sup>(3)</sup> |
| Válvula de demanda                                     | Consulte os manuais de instruções da válvula de demanda |              |            |                  |                  |                  |
| Peça facial                                            | Consulte os manuais de instruções das peças faciais     |              |            |                  |                  |                  |

<sup>1)</sup> Para equipamentos que se encontram permanentemente em uso.

<sup>2)</sup> Para equipamentos de reserva.

<sup>3)</sup> Cilindros de composite atualmente a cada 2 anos.

<sup>4)</sup> Somente pelo fabricante.

Os componentes de borracha estão sujeitos a um envelhecimento a ritmos variáveis e, de acordo com as condições legais, devem ser verificados e substituídos com intervalos regulares.

### 5.2.1 Peça facial (máscara)

Vide instrução de uso da máscara.

### 5.2.2 Válvula de Demanda

Vide instrução de uso da válvula de demanda.

### 5.2.3 Redutor de pressão

#### 5.2.3.1 Alarme Sonoro

- Abrir válvula do cilindro. A pressão do cilindro no manômetro deve indicar no mínimo 120 bar.
- Fechar novamente a válvula do cilindro.
- Ligar a função By-Pass da válvula de demanda e ir liberando a passagem do ar, observar o manômetro, o sinal de aviso deve soar em  $55 \pm 5$  bar.

#### 5.2.3.2 Anéis de vedação de alta pressão

Inspecionar o estado das gaxetas redondas na conexão dos cilindros e, eventualmente, na peça T (controle visual) (Fig. 17). Trocar o mais tardar após 12 meses.

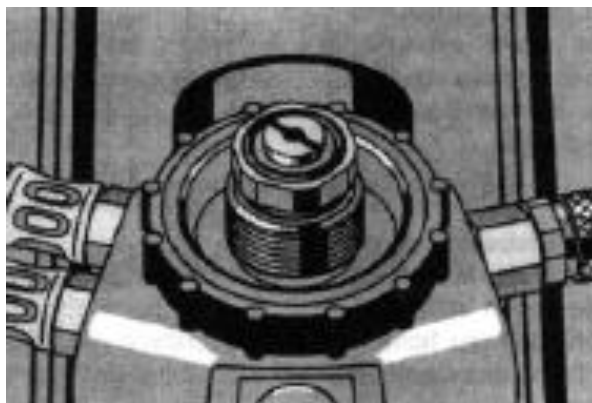


Figura 17

### 5.2.4 Revisão geral

A revisão geral depois de decorridos seis anos ou o conserto em defeitos de funcionamento, somente deve ser efetuado pelo fabricante ou pessoa autorizada pela MSA. Todas as peças de borracha ou desgastadas devem ser trocadas. Em seguida deverá ser feita nova ajustagem e o equipamento deverá ser lacrado.

#### Observação:

O redutor de pressão do Equipamento Autônomo está provido de lacres. A retirada destes lacres pode comprometer o funcionamento do equipamento.

### ATENÇÃO

Os redutores de pressão aprovados precisam estar lacrados. Os aparelhos, cujos lacres originais da MSA tenham sido abertos ou não mais existam, não têm mais a garantia de que estejam prontos para uso ou correspondam ao padrão de aprovação.

A MSA somente pode responder por uma manutenção no equipamento, feita em perfeita ordem, e consequentemente pela plena aptidão para uso, se o redutor de pressão tiver recebido manutenção pela MSA e novamente sido lacrado. Nesse caso, os redutores de pressão devem estar providos de lacres originais MSA.

### 5.3 Vedação das partes de alta e média pressão

- Abrir a válvula. A pressão do cilindro precisa ser, no mínimo, 270 bar em cilindros de 300 bar.
- Fechar a válvula. A pressão não deve cair mais de 10 bar no período de 1 minuto.

## **5.4 Cilindros de ar respirável**

### **5.4.1 Enchimento**

Conforme NBR 12543 – Anexo A, os cilindros de ar respirável somente devem ser cheios com ar para respiração.

Os cilindros cheios devem ser inspecionados, após resfriamento à temperatura ambiente, devendo ser verificado se foi atingida a pressão máxima. Eventualmente deve-se completar o enchimento.

Somente devem ser cheios os cilindros de ar respirável que:

- Tenham sido aprovados como Equipamento Autônomo.
- Sejam providos de uma válvula de cilindro.
- Possuam a data de teste e sinais do teste hidrostático, bem como do prazo de teste.
- O prazo de teste indicado no cilindro não tenha sido ultrapassado.
- Não apresentem defeitos que possam levar a uma periculosidade (por exemplo: válvula defeituosa).
- Na rosca de conexão não apresente umidade visível.

Os cilindros totalmente vazios (sem pressão) precisam ser secos. Esta providência é necessária, pois não se deve excluir a hipótese de que cilindros de ar respirável contenham um teor de água inadmissivelmente alto. A secagem pode ser feita, por exemplo, enchendo-se duas vezes no mínimo (até a pressão admissível de enchimento) com ar seco de compressor e em seguida soltando-o. Logo após se soltar o ar não deve ocorrer nenhum congelamento na válvula em função do frio gerado pela descompressão.

### **5.4.2 Uso**

Os cilindros de ar respirável são à prova de impacto para fins de transporte e de armazenamento.

Para evitar-se um teor inadmissível de água no ar a ser respirado, observar o seguinte:

- Os cilindros de ar respirável em uso com Equipamentos Autônomos não devem ser totalmente esvaziados (sem pressão);
- As válvulas dos cilindros devem ser fechadas imediatamente após o uso do Equipamento Autônomo;
- Após a desmontagem dos cilindros, as válvulas devem ser fechadas com os tampões de fechamento (sendo bem fechadas);
- Imediatamente após o enchimento, as válvulas devem ser fechadas com os tampões de fechamento (sendo bem fechadas);
- Em seguida, eventualmente, deve-se lacrar a válvula.

### **5.4.3 Transporte e armazenamento de cilindros**

Os cilindros de ar respirável devem ser transportados de preferência na vertical com a válvula voltada para cima.

No transporte manual, o cilindro deve ser carregado, de preferência, com as duas mãos, devendo-se pegar na carcaça da válvula e não na manopla.

Para armazenamento, os cilindros devem ser colocados de maneira a não tombar ou modificar sua posição.

### **5.4.4 Inspeção visual da válvula**

A válvula precisa ser controlada mediante inspeção visual quanto a danos, por exemplo:

- Carcaça da válvula danificada
- Manopla danificada
- Carcaça da válvula torta
- Fuso torto da válvula (reconhecível se a manopla estiver torta)

## 5.5 Limpeza do equipamento

Limpar cuidadosamente as partes do equipamento que estiverem sujas, após o uso. Sendo necessário, limpar o suporte com água morna. A rosca do redutor de alta pressão (conexão do cilindro) deve permanecer seca. Não mergulhar o redutor de pressão em água. Eliminar a umidade residual por meio de secagem no máximo a 60°C. Para isto soltar o parafuso de fixação.

Para limpeza, não utilizar nenhum solvente, tais como: álcool, benzina, etc. Em se tratando de sujeira muito intensa, todas as cintas do Equipamento Autônomo, inclusive as guarnições, podem ser lavadas a uma temperatura de 40°C em máquina de lavar. No caso de fechos de velcro deve-se lavar primeiramente as fitas almofadadas.

### Pré-limpeza

- (1) Abra completamente a válvula do cilindro montado.
- (2) Remova a sujeira maior do equipamento autônomo com uma mangueira. Recomendamos o uso de um detergente suave.
- (3) Feche a válvula do cilindro, liberte o ar do equipamento utilizando a válvula de demanda.

### Limpeza, pouca sujeira

- (1) Remova o cilindro de ar comprimido.
- (2) Limpe o equipamento autônomo manualmente utilizando uma escova com cerdas macias, um pano úmido ou algo semelhante.
- (3) Seque completamente o equipamento num compartimento de secagem a uma temperatura máxima de 60°C.

### Limpeza, muita sujeira

- (1) Remova o cilindro de ar comprimido.
- (2) Desligue a válvula de demanda da linha de média pressão.
- (3) Abra o suporte da linha e desaperte as proteções dos ombros.



As correias de transporte e o cinto do equipamento autônomo são apertados na placa posterior com fivelas metálicas. Para remover as correias, puxar ligeiramente para cima as fivelas, rodar e empurrá-las para fora das ranhuras da placa posterior.

- (4) Deslize as proteções dos ombros para a posição mais baixa das ranhuras das guias laterais da placa posterior deslizante, incline um pouco os botões para fora e tire as proteções das ranhuras das guias.
- (5) Desaperte as proteções dos ombros e o cinto da placa posterior.
- (6) Pressione a cavilha de retenção do tubo para baixo e de forma inclinada, e retire-a.
- (7) Faça o mesmo no outro lado da placa posterior.
- (8) Retire a linha de média pressão, a linha de sinal e o indicador do manômetro da guia existente na placa posterior.
- (9) Empurre o eixo do suporte do redutor de pressão
- (10) Remova o redutor de pressão da placa posterior. Não force a mola de retenção.



Não retire o clipe em U nem as mangueiras depois de ter retirado o redutor de pressão.

- (11) Coloque a placa posterior deslizante na posição menor, empurre o bloqueio e retire a placa deslizante.
- (12) Lave a placa posterior e a correia do cilindro a uma temperatura máx. de 60°C.
- (13) Lave o conjunto de tiras numa máquina de lavar adequada a uma temperatura máxima de 60°C.
- (14) Lave os tubos, o redutor de pressão e o manômetro à mão, de preferência. Caso se pretenda lavar com água corrente: pressurize o redutor de pressão e vede o sinal de aviso (com um tubo flexível, p. ex.)



#### Atenção!

O redutor de pressão deve ser pressurizado caso seja submergido em água. Certifique-se de que não entre água nos orifícios de média e alta pressão.

- (15) Elimine qualquer tipo de umidade existente no redutor de pressão
- (16) Seque completamente todos os componentes do equipamento autônomo num compartimento de secagem a uma temperatura máx. de 60°C.

## 5.6. Instruções para a montagem do redutor de pressão

Ao montar o redutor de pressão na placa posterior certifique-se de que os tubos se encontram corretamente colocados.

O comprimento dos tubos entre a cavilha de paragem na zona superior da placa posterior e o redutor de pressão deve ser de 350 mm.

## 5.7. Verificação Visual do Funcionamento e Vedação

- (1) Verifique visualmente as juntas de alta pressão.
- (2) Ligue o cilindro de ar comprimido à placa posterior.
- (3) Verifique se nenhuma das peças do equipamento autônomo contém defeitos ou avarias visíveis, tais como o conjunto de tiras mal colocado, cilindros de ar comprimido soltos, tubos mal colocados, etc.
- (4) Abra a válvula do cilindro e verifique a pressão de funcionamento no conjunto de manômetro. O valor de pressão para cilindros de 300 bar deve ser mínimo de 270 bar.
- (5) Feche a válvula do cilindro.
  - Após 60 segundos, a queda de pressão no manômetro não deve exceder 10 bar.
- (6) Verifique o alarme sonoro (apito sinalizador).

## 5.8. Armazenamento

Guarde em local seco, isento de poeiras e sujeira, a cerca de 20°C. Proteja o equipamento da luz direta do sol. Evite inclinações, quedas ou deslizamentos.

## 5.9. Avarias

Em caso de avaria no equipamento autônomo, este tem de ser verificado e reparado por uma pessoa ou centro de assistência autorizado pela MSA.

## 6. Informações para Pedidos

| Descrição                                                               | P/N    |
|-------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Equipamento Básico</b>                                               |        |
| Equipamento Básico 2100 (não é vendido separadamente, consulte a MSA)   | 217661 |
| Máscara Autônoma BD 2100 com cilindro de aço - 6 litros/300 bar         | 218384 |
| Máscara Autônoma BD 2100 com cilindro de composite - 6,8 litros/300 bar | 218383 |
| Máscara Autônoma BD 2100 com cilindro de composite - 9 litros/300 bar   | 217183 |
| <b>Acessórios</b>                                                       |        |
| Válvula de demanda LA96 (com mangueira e engate)                        | 215618 |
| Válvula de demanda LA96 (sem mangueira e engate)                        | 217782 |
| Válvula de demanda AutoMaXX (com mangueira e engate)                    | 216403 |
| Peça Facial 3S-PS                                                       | 215620 |
| Peça Facial Ultra Elite                                                 | 216423 |
| Mala de transporte                                                      | 217847 |





#### **ARGENTINA**

Compañía MSA de Argentina S.A.  
Av. Belgrano 2470 (B1611DVQ)  
Don Torcuato, Tigre, Pcia. De Buenos Aires  
Argentina  
Teléfono: (5411) 4727-4600 – Fax: (5411) 4727-4500  
[ventas.argentina@msanet.com](mailto:ventas.argentina@msanet.com)

#### **CHILE**

MSA de Chile Ltda.  
Domingo Arteaga 600  
Macul – Santiago  
Chile  
Teléfono: (562) 947-5700 – Fax: (562) 947-5777  
[msa@msa.cl](mailto:msa@msa.cl)

#### **PERU**

MSA del Peru S.A.C  
Los Telares 139  
Urb. Vulcano, Ate. Lima 3 – Lima  
Peru  
Teléfono: (511) 618-0900  
RUC: 20100066867  
[ventas.peru@msanet.com](mailto:ventas.peru@msanet.com)

#### **BRASIL**

MSA do Brasil Equipamentos e Instrumentos de Segurança Ltda.  
Av. Roberto Gordon, 138  
Diadema – São Paulo – 09990-901  
Brasil  
CNPJ: 45.655.461/0001-30  
Tel.: (11) 4070-5999 – Fax: (11) 4070-5990 / (11) 4070-5994  
[vendas@msanet.com.br](mailto:vendas@msanet.com.br)  
[www.msanet.com.br](http://www.msanet.com.br)  
Indústria Brasileira

#### **COLÔMBIA**

MSA de Colômbia Ltda – Comsacol Ltda  
Terminal Terrestre de Carga de Bogotá  
Km 3.5 Autopista Medellín  
Costado Sur, Etapa 2  
Bodegas 18/34, COTA – Cundinamarca  
Colombia  
Teléfono: (571) 841-5802 / 841-5820 – Fax: Ext. 110  
[ventas.colombia@msanet.com](mailto:ventas.colombia@msanet.com)  
[www.msa-colombia.com](http://www.msa-colombia.com)

Web. MSA: [www.msanet.com](http://www.msanet.com)