

Composite Compressed Air Cylinders  
for Breathing Apparatus



Verbundwerkstoff-Druckgasflaschen  
für Atemschutzgeräte

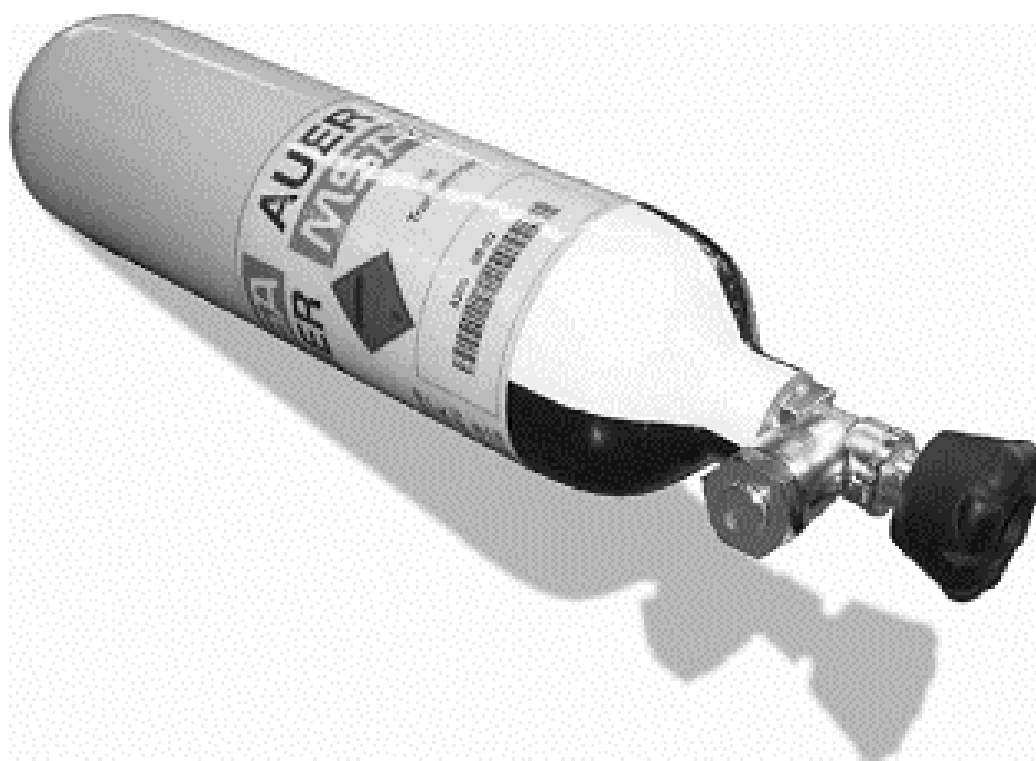
Bouteilles composites d'air comprimé  
pour appareils respiratoires

Kunststof ademluchtcilinders  
voor ademtoestel

Botellas de aire comprimido de composite para  
equipos de protección respiratoria

Bombole di aria compressa  
in composito per autorespiratori

(GB) (DE) (FR) (NL) (ES) (IT)



10051437/06

|                                 |                                                                                   | Page    |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Operating manual                |  | 3 - 12  |
| Gebrauchsanleitung              |  | 13 - 22 |
| Manuel d'utilisation            |  | 23 - 32 |
| Gebruiksaanwijzing              |  | 33 - 42 |
| Instrucciones de funcionamiento |  | 43 - 52 |
| Istruzioni per l'uso            |  | 53 - 62 |

|                                                                     | Page      |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 For Your Own Safety</b>                                        | <b>4</b>  |
| <b>2 Scope</b>                                                      | <b>4</b>  |
| <b>3 Technical Data</b>                                             | <b>4</b>  |
| <b>4 Definitions</b>                                                | <b>5</b>  |
| 4.1 Composite Cylinder with Cylinder Valve                          | 5         |
| 4.2 Composite Cylinder with Pressure Reducer Valve                  | 5         |
| 4.3 Composite Cylinder (aluminium liner)                            | 6         |
| 4.4 ALL-Composite Cylinder (synthetic liner)                        | 6         |
| <b>5 Label-Markings</b>                                             | <b>7</b>  |
| <b>6 Barcode</b>                                                    | <b>7</b>  |
| <b>7 Transponder</b>                                                | <b>7</b>  |
| <b>8 Cylinder Valves and Pressure Reducer Valves</b>                | <b>7</b>  |
| 8.1 Valve Installation                                              | 8         |
| 8.2 Valve Removal                                                   | 8         |
| <b>9 Cylinder Filling</b>                                           | <b>8</b>  |
| 9.1 Prevention of non-permissible moisture content in breathing air | 9         |
| <b>10 Testing</b>                                                   | <b>9</b>  |
| 10.1 Periodic Inspections                                           | 9         |
| 10.2 Visual Check                                                   | 9         |
| 10.3 Tightness Test                                                 | 9         |
| <b>11 Discharging</b>                                               | <b>10</b> |
| <b>12 Cleaning</b>                                                  | <b>10</b> |
| <b>13 Drying</b>                                                    | <b>10</b> |
| <b>14 Storage</b>                                                   | <b>10</b> |
| <b>15 Transport</b>                                                 | <b>11</b> |
| <b>16 Safety Instructions</b>                                       | <b>12</b> |

## 1 For Your Own Safety

---

**For your own safety please read this instruction manual before the first use.**

This manual contains important safety information regarding assembly, commissioning, use and service of MSA compressed air cylinders.

If the compressed air cylinder is used in combination with an MSA Compressed-Air Breathing Apparatus, please refer to the apparatus manual.

**The non-observance of this manual may compromise the safety of persons and goods!**

The liability of MSA is excluded if the statements contained in this manual are not followed. Warranties also as guarantees made by MSA with respect to the product are voided, if it is not used, serviced or maintained in accordance with the instructions in this manual. Choice and use are in the sole responsibility of the acting persons. The above corresponds to the terms and conditions of sale regarding the warranty and liability of MSA. It does not alter them.

## 2 Scope

---

This manual is established for qualified respiratory protection equipment users, it serves as guidance for the safe use, assembly, storage and handling of compressed air cylinders made of composite materials like:

- ALL-Composite-Cylinders (synthetic liner and carbon fibre/glass fibre/epoxy taping)
- Composite-Cylinders (aluminium liner and carbon fibre/glass fibre/epoxy taping)

The Composite Compressed Air Cylinders are applied as breathing air cylinders with a service pressure of 200 bar and 300 bar, respectively.

The compressed air cylinders are qualified for filling with breathing air.

The compressed air cylinders are manufactured and CE-marked in accordance with the requirements of the EC-Pressure Equipment Directive 97/23 EC (effective European-wide). The assembly group (compressed air cylinder and cylinder valve) is tested, certified and marked by BAM (Federal Institute for Material Testing, Germany) in accordance with the Directive 97/23 EC: „Baugruppe Atemschutz CE 0589“

**The certified compressed air cylinders are listed in the EC-Declaration of Conformity.**

## 3 Technical Data

---

| Service Pressure                                                                   | 200 bar                                                                                                                                                   | 300 bar |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Test Pressure                                                                      | 300 bar                                                                                                                                                   | 450 bar |
| Water Capacity                                                                     | see cylinder label                                                                                                                                        |         |
| Weight                                                                             |                                                                                                                                                           |         |
| Materials of compressed air cylinder with aluminium liner                          | Overwrap: carbon fibre / glass fibre / epoxy resin                                                                                                        |         |
| Materials for „ALL“-Composite cylinder with synthetic liner and aluminium elements | Overwrap: carbon fibre / glass fibre / epoxy resin<br>Cylinder bottom and top are fitted with impact protectors made of energy absorbing foamed material. |         |
| Intended application                                                               | Pressure vessels of respiratory protection appliances                                                                                                     |         |
| Certified fluids of group 2 according to Directive 97/23/EC                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Breathing air</li><li>• Non-oxidising respirable gases.</li></ul>                                                 |         |

## 4 Definitions

### 4.1 Composite Cylinder with Cylinder Valve

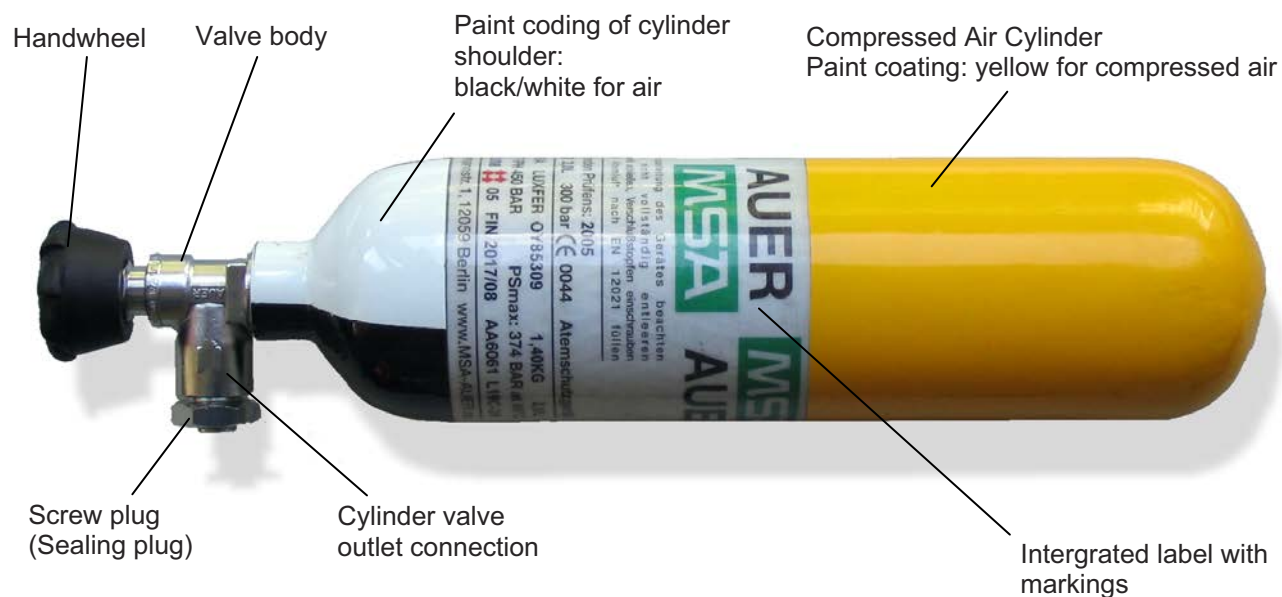


Fig 1

### 4.2 Composite Cylinder with Pressure Reducer Valve

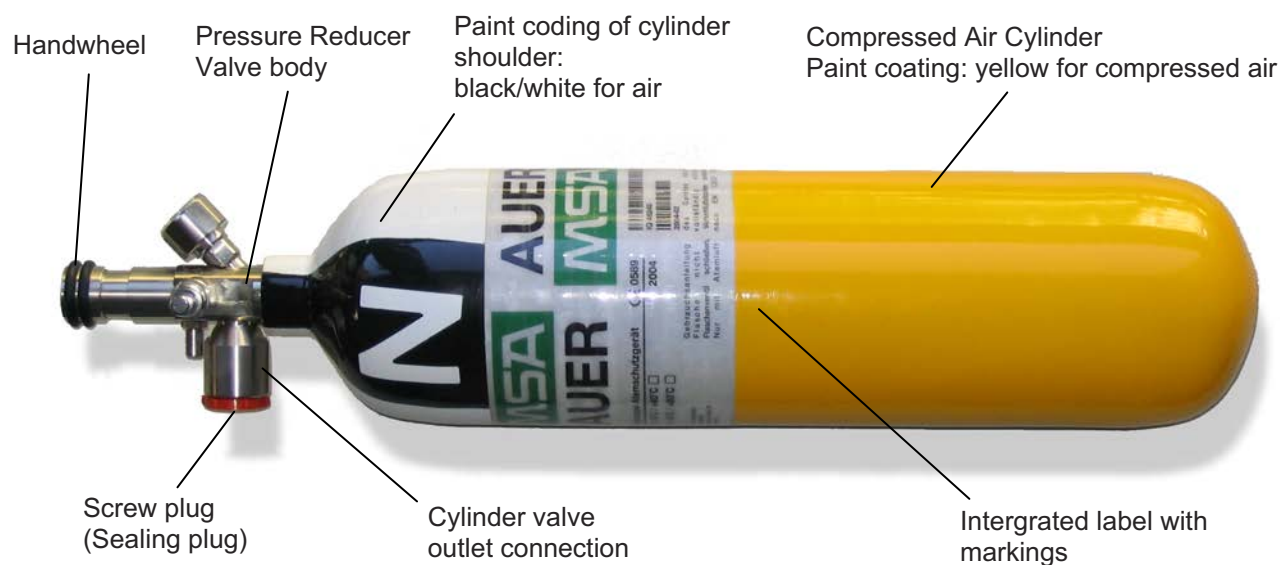
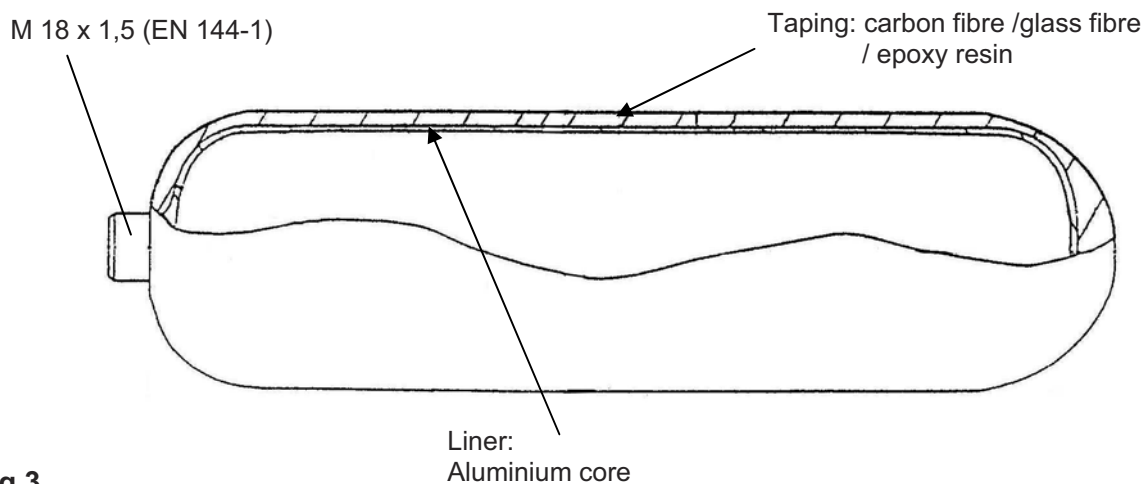


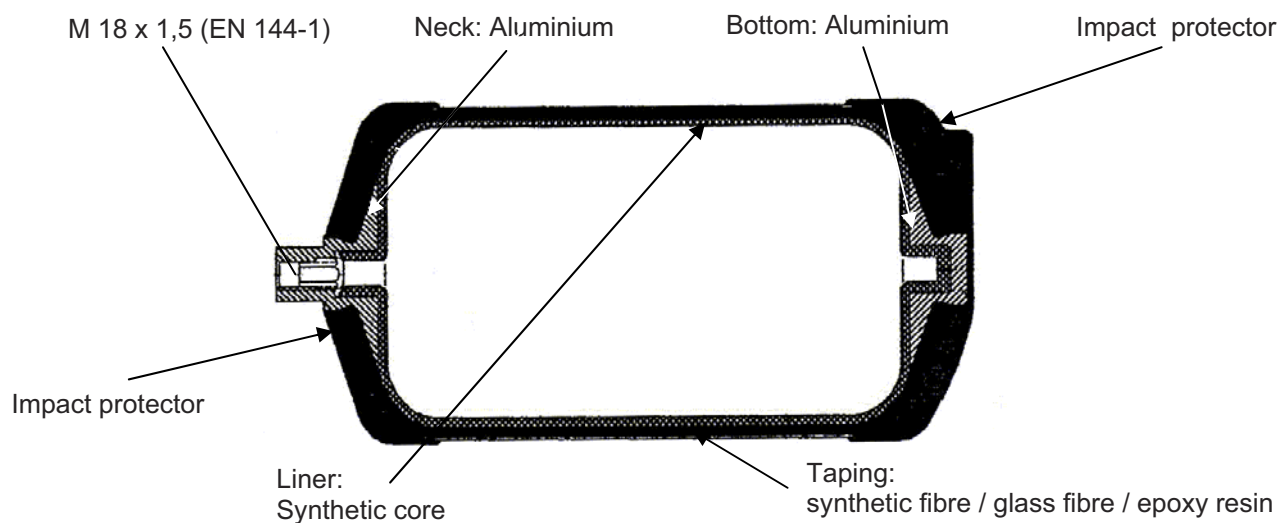
Fig 2

#### 4.3 Composite Cylinder (aluminium liner)



**Fig 3**

#### 4.4 ALL-Composite Cylinder (synthetic liner)



**Fig 4**

## 5 Label-Markings

| Markings on Label:                    | Explanation                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN144-1 M18x1,5                       | Thread identification                                                                                                                                                                                           |
| x, x kg                               | Weight of empty cylinder (without valve), kg                                                                                                                                                                    |
| V x,xL                                | Water capacity, litres                                                                                                                                                                                          |
| FP xxx bei xx°C                       | Service pressure at xx°C                                                                                                                                                                                        |
| TS-xx°C/+xx°C                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Operating temperature range (-/+), °C for assembly group (cylinder with valve)</li><li>Operating temperature range (-/+), °C for assembly group (without valve)</li></ul> |
| PS xxx bar bei xx°C                   | maximum permissible pressure at xx°C                                                                                                                                                                            |
| PT xxx bar                            | Test pressure<br>(1.5 x filling pressure)                                                                                                                                                                       |
| FIN xxxx/xx                           | Cylinder life in year and month (if cylinder life is limited)                                                                                                                                                   |
| e.g. AA 6061                          | Aluminium alloy                                                                                                                                                                                                 |
| Baugruppe Atemschutzgerät CE0589      | Marking according to Directive 97/23EC (PED) by BAM                                                                                                                                                             |
| CExxxx                                | Cylinder manufacturer marking according to Directive 97/23EC (PED)                                                                                                                                              |
| prEN 12245                            | Design standard                                                                                                                                                                                                 |
| MSA AUER                              | Manufacturer of assembled group (Cylinder and cylinder valve)                                                                                                                                                   |
| xxxx/xx                               | Periodic inspection in Year and Month                                                                                                                                                                           |
| Serial Number                         |                                                                                                                                                                                                                 |
| Barcode                               | See Section - barcode                                                                                                                                                                                           |
| Hazardous Material Symbol and UN 1002 | In conformity with GGVSE/ADR (Road and rail transport of hazardous materials, Germany and Europe)                                                                                                               |
| Name of cylinder manufacturer         |                                                                                                                                                                                                                 |

## 6 Barcode

Serial number and manufacturing date can also be read out with e.g. the MSA Barcode-Scanner (Mat.-No. 10047444). The Barcode corresponds to Code 128 (Type B).

## 7 Transponder

If the cylinders are fitted with a transponder (location visible from outside), the data can be read out with e.g. the MSA Transponder Scanner (Mat.-No. 10047797). The frequency range corresponds to 125 kHz.

## 8 Cylinder Valves and Pressure Reducer Valves

- Cylinder valves and pressure reducer valves have a parallel thread (M18x1,5) to EN 144-1.
- The valve outlet connection conforms to EN 144-2.
- The cylinder valves are tested, certified and marked by BAM (Federal Institute for Material Testing, Germany) according to the EC-Directive 1999/36/ EC: „II 0589“..
- The valve must be used exclusively for the assigned gas (breathing air to EN 12021).
- The valve hand wheels of cylinder valves are fitted with rubber caps protecting the valves from impact load. Depending on type, they simultaneously have rotational direction burrs to prevent an overtight valve closing (slip coupling).
- Cylinder valves and pressure reducer valves with flow restrictor deliver a restricted amount of compressed air only in case of a valve fracture to safely prevent the dangerous rebound. Cylinder valves carry the marking “03 D 45” on the outside body.
- All MSA cylinder valves are fitted with a water protection tube, and, depending on type, in addition with a sintered metal filter.

## 8.1 Valve Installation

### **The valves must be installed only by authorised personnel!**

To make sure that the area is free from impurities and residue, check the sealing surface and the O-ring (for flaws) before valve installation. The threads in the cylinder neck and on the valve are to be checked for damages.

Check smooth valve opening and closing.

### **Important Notice:**

During installation use only holding fixtures which are designed to prevent any damage to the composite cylinder surface and which do not exert impermissible forces! Recommendation: Clamping jaws covered with a 10 mm thick rubber layer. The compressive stress must not exceed 10 Mpa.

The cylinder valve should be tightened with a torque of 60 +20 Nm.

### **Note:**

The ALL-Composite-Cylinders (synthetic liner) have a screwed-in cone in the neck connection. **This cone must not be detached or removed!**

For valve installation to ALL-Composite-Cylinders (synthetic liner) use the spanner flat of the cylinder neck for countering. This is to prevent transfer of torque to the cylinder neck during valve tightening (see Fig 4).

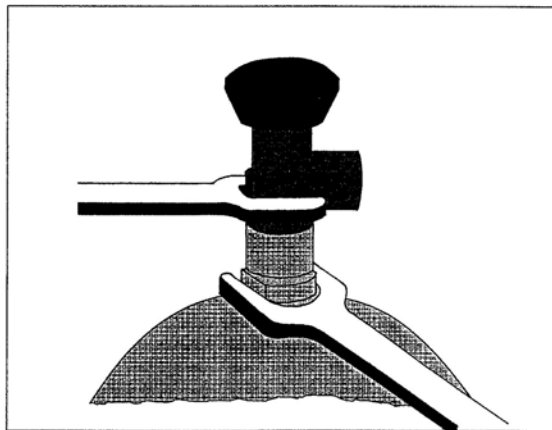


Fig 4

## 8.2 Valve Removal

### **The valve removal must be made only by authorised personnel!**

Before valve removal the cylinder must be completely empty. Observe also holding fixtures.

### **Note:**

For ALL-Composite-Cylinders (synthetic liner) use the spanner flat of the cylinder neck for countering (Fig 4).

## 9 Cylinder Filling

### **The compressed air must meet the requirements to breathing air according to EN 12021!**

The air quality can be checked with the MSA Airtester HP (Mat.-No. D3188701) and the respective MSA Detector tubes.

### **Cylinders must only be filled if**

- they comply to the Directive 97/23/EC and have a cylinder valve to Directive 1999/36/EC.
- they have the surveyor test mark and the test period indication.
- they have not exceeded the test period marked on the cylinder.
- they are free from defects which could cause any risk (see section 10.2) and if the thread connection is free from any visible humidity, and
- the two impact protectors of ALL-Composite Cylinders (with synthetic liner) are fitted (bottom and top).

### **Note:**

As a result of the air compression cylinders are getting hot during the filling cycle. Since composite materials are good insulators the heat generated takes longer to dissipate on the cylinder surface. The temperatures may reach approx. 70°C. After returning to ambient temperatures check if the maximum filling pressure is reached, if necessary, top up pressure.

After filling, the cylinders must be checked for tightness. For storage, put sealing plug into valve connection, check cylinders for pressure in regular intervals.

## **Observe!**

**For filling ALL-Composite Cylinders (synthetic liner) observe that the filling time is >3 minutes to avoid strong warming up. Occasionally rapid filling appliances are used, like the MSA Quick-Fill with filling times of approx. 60 seconds. Higher filling temperatures are resulting. Cylinders filled with such appliances must be specially checked for tightness at the next standard filling process in the depot.**

### **9.1 Prevention of non-permissible moisture content in breathing air**

- Compressed air cylinders must not be emptied (depressurised) entirely.
- The cylinder valves are to be closed immediately after use of compressed air breathing apparatus.
- Immediately after filling and after demounting from the compressed air breathing apparatus, the cylinder valves must be closed with the sealing plugs (Mat.-No.: D4073914 for 300 bar connections and D4033902 for 200 bar connections).
- Use only compressed air meeting the breathing air requirements to EN 12021.

## **10 Testing**

---

### **10.1 Periodic Inspections**

The composite cylinders are to be presented in regular intervals for the periodic inspections to a certified or appointed authority in the sense of the EC Directive 97/23. Legal basis for the periodic inspections are the national regulations!

The periodic inspection intervals are determined by the certified authority (e.g. in Germany: TÜV). In Germany the current interval for the first periodic inspection is 3 or 5 years, respectively, depending on cylinder type (see indication in manufacturers type approval or on the cylinder label, resp.). Depending on cylinder type the life is limited to 15 years or is unlimited.

Observe the national regulations in the country of use!

### **10.2 Visual Check**

- After use and before refilling check cylinders for damage (damaged cylinder, slanted cylinder valve, inclined hand wheel, leaking cylinder valve, cracks in hand wheel, damaged cylinder connection, etc.).
- Composite cylinders must be checked carefully for outside damage (abrasion, impact, dents, cuts, delamination). Depending on the damage, three categories are defined:
  - ▶ Category 1 = noncritical superficial damage (glass fibre layer), like e.g. small abrasion, small cuts, scores or scratches. Such cylinders may be used again.
  - ▶ Category 2 = damages that can be repaired, like e.g. cuts > 0,25 mm, abrasion > 0,25 mm. After repair, these cylinders must be subjected to a hydrostatic pressure test.
  - ▶ Category 3 = damage down to the carbon fibre layer. These cylinders must be taken out of service.
- Check validity of periodic inspection (e.g. TÜV).

**A defective compressed air cylinder must be taken out of service immediately, it is to be emptied (depressurised) in a safe area, and must be presented to a certified authority (e.g. TÜV)!**

### **10.3 Tightness Test**

The compressed air cylinder filled to service pressure and with closed valve less sealing plug is immersed into water. Air leaking from the cylinder valve outlet connection indicates a leakage in the valve between the lower shaft and the valve body. Air leaking at the cylinder neck thread indicates an insufficient packing of the cylinder valve to the cylinder. To blow out the water from the valve, put cylinder into holding fixture (use only holding fixtures which do not exert impermissible forces to the cylinder and which do not damage the cylinder surface), open cylinder valve carefully and briefly, and close again.

- Seal cylinder valve outlet connection with sealing plug (Mat.-No.: D4073914 for 300 bar connection and D4033902 for 200 bar connection), open and close again cylinder valve. Immerse cylinder with cylinder valve into water. Air leaking under the hand wheel indicates a damaged packing of the upper valve shaft.
- After tightness test dry cylinder valve (see section 13).
- If the tightness between cylinder valve and cylinder only is to be checked, the joint may alternatively be brushed with soap water. This saves drying the cylinder valve.

## 11 Discharging

---

- For discharging, put cylinder into holding fixture (use only holding fixtures which do not exert impermissible forces to the cylinder and which do not damage the cylinder surface). This is to avoid that the airflow moves the cylinder around uncontrollably!

**Note:**

The discharging causes a high noise level, use hearing protection.

- At cylinder valves the airflow can be restricted by putting a suitable sealing plug into the valve outlet connection and turning it in to the stop, then loosen the plug by one turn. The air is then discharged through the ventilation boring only.
- A still better solution is to connect the cylinder with cylinder valve to a compressor filling panel and discharge the air via the panel.
- At pressure reducer valves the airflow comes through the medium pressure connection. See instruction for use of particular device.

**Note:**

Quick discharge may cause icing of cylinder and valve.

## 12 Cleaning

---

- Seal cylinder valve outlet connection with sealing plug (Mat.-No.: D4073914 for 300 bar connection and D4033902 for 200 bar connection) to avoid that water is penetrating into the cylinder valve.
- The surface cleaning can be made with water and, if necessary, a soap additive.
- Chemical cleaning detergents and solvents **must not** be used, this may affect the impact protectors (All-composite cylinders) and the overwrap (applicable to cylinders with aluminium liner and synthetic liner)!

## 13 Drying

---

- Use or fit only dry components.
- Compressed air cylinders without valve or individual valves may be dried internally in an **air circulation drying cabinet** (for max. permissible temperature see cylinder label).
- Cylinders **must not** be dried in a **vacuum drying cabinet**, a collapse of liners is possible!
- Compressed air cylinders filled with air exceeding marginally the permissible humidity levels (breathing air to EN 12021) shall be flushed with dry compressor air meeting the requirements of EN 12021 (observe the compressor filter condition, if necessary, exchange the filters):
  1. Fill air cylinder to approx. 50% service pressure with air meeting the standard requirements, discharge air slowly to approx. 30 bar (see section 11). Avoid icing!
  2. Fill cylinder again to service pressure and discharge again slowly.
  3. Fill cylinder, cool down to room temperature, check air quality. If necessary, discharge and refill again, until the limit values are met.

## 14 Storage

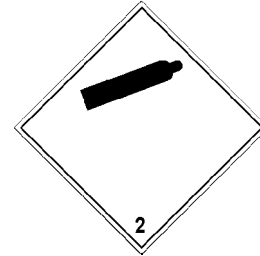
---

- Compressed air cylinders must be kept under control and be protected from mechanical load and soiling. Never let compressed air cylinders unsecured and out of control. In depot, they must be protected from falling down. If they are stored in horizontal position, they must be secured from rolling.
- Compressed air cylinders must be stored in dry atmosphere.
- The cylinder valve outlet connections must always be closed with a sealing plug matching the cylinder test pressure (see section 10.3). This avoids penetration of foreign substances into the cylinder valve and supports accident prevention, if a cylinder valve is opened unintentionally.
- Compressed air cylinders must not be stored in areas where they may be exposed to electricity (e.g. near electric welding appliances).
- Avoid sun radiation, and in particular heat exposure and UV-radiation. (see also ISO 2230 / DIN 7716 "Rubber products -- Guidelines for storage").
- Avoid storage close to corrosive agents.

## 15 Transport

---

- **Do not throw, strike, or roll compressed air cylinders.**
- **Never seize cylinders by the valve hand wheel, but by the valve housing only, otherwise there is the risk to turn the cylinder valve open unintentionally.**
- For transport in a cylinder cart the upright position (cylinder valve upturned) has proven best. This reduces the risk of valve damage by falling or lateral crashing.
- For transport on public roads compressed air cylinders filled to more than 2 bar pressure are subject to the hazardous material transport regulations of GGVSE and ADR. The compressed air cylinders or the transport package, respectively must be labelled with the hazard label No. 2.2 according to subsection 5.2.2.2 ADR (see Fig 5).



**Fig 5**

- The individual components of a hazardous material cargo must be stowed and secured on a vehicle such that they cannot shift their position to each other and to the vehicle walls (see ADR, Section 7.5.7.1).
- A particular protection of the cylinder valves with suitable packaging is required, e.g. by protective crates or – frames, since breathing air cylinders for compressed air breathing apparatus due to their design and intended use do not have protection caps nor collars (see subsection ADR 4.1.6.4).

## 16 Safety Instructions

---

The following safety instructions refer to risks arising during the entire life span of a compressed air cylinder. These risks may influence the safety of compressed air cylinders during transport, storage, assembly and commissioning, in use, while checking or testing, at disassembly and scrapping.

- The compressed air cylinder must not be subjected to strong mechanical strain!
- The packaging of compressed air cylinders (e.g. pallets , cartons, crates) for storage and transport must be designed adequately robust, to prevent damage to the compressed air cylinders. It must also be sufficiently stable to resist the conditions of transport and storage. For selection of suitable packaging methods the cylinder weight must be taken into account.
- The compressed air cylinder must not be distorted or damaged. If necessary, particular precautions must be implemented to protect the compressed air cylinder from damage.  
**Strong damage may cause the bursting of compressed air cylinders!**
- During storage the compressed air cylinder must not be exposed to direct flames, nor to high or extremely low temperatures. The permissible operating temperatures must implicitly be adhered to (see cylinder label).  
**The permissible temperature range of the assembly group – cylinder with cylinder valve – must be observed!**
- For operation of compressed air cylinders the same temperature range is applicable as that for storage. If necessary, protection against heat exposure must be used, e.g. the MSA Nomex-cylinder covers (Mat.-Nos. D4075877 or D4075878). Temperatures beyond the permissible limits may cause changes of the mechanical properties and the strength of the compressed air cylinder.  
**High and extremely low temperatures may cause the bursting of compressed air cylinders!**
- The compressed air cylinder must be protected from humidity.  
For transport and storage the cylinder connection must be sealed to avoid that humidity is entering. For storage outdoors additional protective precautions must be taken. Variations in storage temperature carry the risk of condensation water formation. For use, the compressed air cylinder must only be filled with dry gas (EN 12021). The valve of unpressurised cylinders must be closed.  
**Impermissible high humidity contents implicates the risk of freezing and breathing apparatus failure during use.**
- Observe that the max. permissible pressure (PS, see cylinder label) is not exceeded.  
**Impermissible excess pressure may cause the bursting of compressed air cylinders!**
- The cylinder valve must never be removed as long as the cylinder is pressurised. Before cylinder valve removal make sure that the compressed air cylinder is entirely empty (depressurised).  
**If the cylinder valve is removed under pressure, the air escapes explosively, components may get catapulted dangerously.**
- Do not machine the compressed air cylinder. Any inappropriate treatment by drilling, riveting, grinding etc. changes the mechanical properties of the compressed air cylinder, the wall thickness and the strength.  
**Machining like drilling, riveting, grinding may cause the bursting of compressed air cylinders!**
- The compressed air cylinder must only be used for compressed air breathing apparatus. The permissible application is declared on the cylinder. The compressed air cylinder is not certified for use under water.  
**Misuse may cause a loss of required properties and may cause bursting of compressed air cylinders!**
- The compressed air cylinder must never be scrapped in pressurised condition. Before scrapping it must be checked that the compressed air cylinder is entirely empty. Cylinders to be scrapped must be made unserviceable by drilling or sawing to prevent refilling of defective compressed air cylinders.  
**Scrapping pressurised compressed air cylinders may cause the bursting and accidents!**

|                                                                        | Seite     |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Zu Ihrer Sicherheit.....</b>                                      | <b>14</b> |
| <b>2 Anwendungsbereich .....</b>                                       | <b>14</b> |
| <b>3 Technische Daten .....</b>                                        | <b>14</b> |
| <b>4 Begriffe .....</b>                                                | <b>15</b> |
| 4.1 Druckgasflasche mit Flaschenventil.....                            | 15        |
| 4.2 Druckgasflasche mit Druckmindererventil.....                       | 15        |
| 4.3 Composite Druckgasflasche (Aluminium-Liner).....                   | 16        |
| 4.4 ALL-Composite Druckgasflasche (Kunststoff-Liner).....              | 16        |
| <b>5 Label-Kennzeichnung .....</b>                                     | <b>17</b> |
| <b>6 Bar Code.....</b>                                                 | <b>17</b> |
| <b>7 Transponder.....</b>                                              | <b>17</b> |
| <b>8 Flaschenventile und Druckmindererventile .....</b>                | <b>17</b> |
| 8.1 Ventilmontage .....                                                | 18        |
| 8.2 Ventildemontage .....                                              | 18        |
| <b>9 Befüllen von Druckgasflaschen .....</b>                           | <b>18</b> |
| 9.1 Vermeidung von unzulässig hohem Wassergehalt in der Atemluft ..... | 19        |
| <b>10 Prüfen .....</b>                                                 | <b>19</b> |
| 10.1 Wiederkehrende Prüfungen .....                                    | 19        |
| 10.2 Sichtprüfung .....                                                | 19        |
| 10.3 Dichtheit prüfen .....                                            | 20        |
| <b>11 Entleerung.....</b>                                              | <b>20</b> |
| <b>12 Reinigung.....</b>                                               | <b>20</b> |
| <b>13 Trocknung .....</b>                                              | <b>20</b> |
| <b>14 Lagerung .....</b>                                               | <b>21</b> |
| <b>15 Transport.....</b>                                               | <b>21</b> |
| <b>16 Sicherheitshinweise .....</b>                                    | <b>22</b> |

## 1 Zu Ihrer Sicherheit

### **Zu Ihrer Sicherheit lesen Sie bitte die Gebrauchsanleitung vor dem ersten Gebrauch aufmerksam durch.**

Die vorliegende Gebrauchsanleitung enthält der Sicherheit dienliche Informationen betreffend Montage, Inbetriebnahme, Benutzung und Wartung von MSA AUER Druckgasflaschen.

Bei Verwendung der Druckgasflaschen mit einem MSA AUER-Pressluftatmer, siehe entsprechende Gebrauchsanleitung für Pressluftatmer.

### **Die Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanleitung kann die Sicherheit von Personen und Gütern gefährden!**

Die von MSA AUER für dieses Produkt übernommene Garantie verfällt, wenn nicht den Angaben dieser Gebrauchsanleitung entsprochen wird. Auswahl und Einsatz unterliegen nicht dem Einfluß von MSA AUER. Die Haftung bezieht sich daher auf die gleichbleibende Qualität des Produktes. Das Vorstehende ändert nicht die Angaben über Gewährleistung in den Verkaufs- und Lieferbedingungen von MSA AUER.

## 2 Anwendungsbereich

Diese Gebrauchsanleitung dient dem entsprechend geschulten Anwender von Atemschutzgeräten als Anleitung zur sicheren Handhabung, Montage, Lagerung und Umgang von Druckgasflaschen aus Verbundmaterialien wie:

- ALL-Composite-Flaschen (Kunststoff-Liner und Kohlenstofffaser/Glasfaser/Epoxidharz-Umwicklung)
- Composite-Flaschen (Aluminium-Liner und Kohlenstofffaser/Glasfaser/Epoxidharz-Umwicklung)

Die Verbundmaterial-Druckgasflaschen werden als Atemschutzflaschen mit einem Nenndruck von 200 bar, bzw. 300 bar eingesetzt.

Diese Druckgasflaschen sind geeignet zur Befüllung mit Atemluft.

Die Druckgasflaschen sind gemäß den Anforderungen der EG Richtlinie über Druckgeräte 97/23 EG (europaweit gültig) gefertigt und mit der CE-Kennzeichnung versehen worden. Die Baugruppe (Druckgasflasche und Flaschenventil) ist von der BAM nach Richtlinie 97/23 EG geprüft, zugelassen und entsprechend gekennzeichnet: „Baugruppe Atemschutz CE 0589“

**Die zugelassenen Druckgasflaschen werden in der EG-Konformitätserklärung aufgeführt.**

## 3 Technische Daten

| Nenndruck                                                                                | 200 bar                                                                                                                                                                   | 300 bar |
|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Prüfdruck                                                                                | 300 bar                                                                                                                                                                   | 450 bar |
| Rauminhalt                                                                               | siehe Label-Kennzeichnung                                                                                                                                                 |         |
| Leergewicht                                                                              |                                                                                                                                                                           |         |
| Werkstoff für Druckgasflasche mit Aluminium-Liner                                        | Umwicklung: Kohlefaser / Glasfaser / Epoxidharz                                                                                                                           |         |
| Werkstoff für „ALL“-Composite Flasche mit Kunststoff-Liner und Aluminium-Anschlußstücken | Umwicklung: Kohlefaser / Glasfaser / Epoxidharz<br>Im Boden- und Kopfbereich der Flasche ist ein Schlagschutz aus einem energieabsorbierenden Schaum-Werkstoff angebracht |         |
| Verwendungszweck                                                                         | Druckbehälter für Atemschutzgeräte                                                                                                                                        |         |
| Zugelassene Fluide der Gruppe 2 gemäß Richtlinie 97/23/EG                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Atemluft</li><li>• Atempbare Gasgemische, die als nicht brandfördernd eingestuft sind.</li></ul>                                  |         |

## 4 Begriffe

### 4.1 Druckgasflasche mit Flaschenventil



Bild 1

### 4.2 Druckgasflasche mit Druckmindererventil

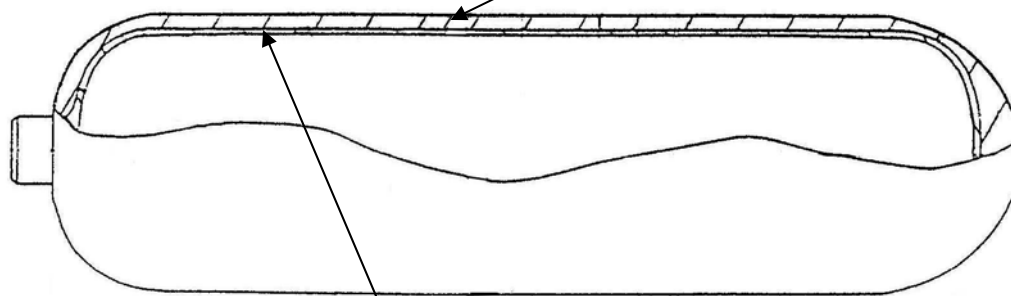


Bild 2

#### 4.3 Composite Druckgasflasche (Aluminium-Liner)

M 18 x 1,5 (EN 144-1)

Umwicklung: Kohlenstofffaser /  
Glasfaser / Epoxidharz



Liner:  
Aluminium-Kernbehälter

**Bild 3**

#### 4.4 ALL-Composite Druckgasflasche (Kunststoff-Liner)

M 18 x 1,5 (EN 144-1)

Halsstück (Aluminium)

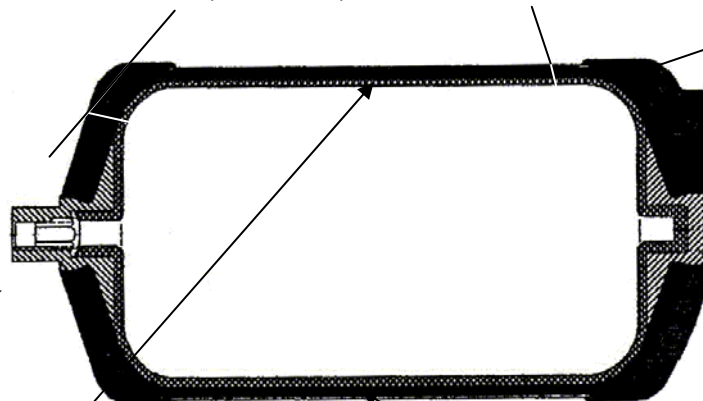
Bodenstück (Aluminium)

Schlagschutzkappe

Schlagschutzkappe

Liner:  
Kunststoff-Kernbehälter

Umwicklung:  
Kunststofffaser / Glasfaser / Epoxidharz



**Bild 4**

## 5 Label-Kennzeichnung

| Angaben auf dem Label:           | Erläuterungen                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN144-1 M18x1,5                  | Gewindebezeichnung für Einschraubstutzen                                                                                                                                                                                                 |
| x, x kg                          | Leergewicht der Druckgasflasche (ohne Ventil) in kg                                                                                                                                                                                      |
| V x,xL                           | Rauminhalt in Liter                                                                                                                                                                                                                      |
| FP xxx bei xx°C                  | Nenndruck bei xx°C                                                                                                                                                                                                                       |
| TS-xx°C/+xx°C                    | <ul style="list-style-type: none"><li>Betriebstemperaturbereich (-/+ ) in °C für die Baugruppe (Flasche mit montiertem Ventil)</li><li>Betriebstemperaturbereich (-/+ ) in °C für die Druckgasflasche (ohne montiertem Ventil)</li></ul> |
| PS xxx bar bei xx°C              | maximal zulässige Druck bei xx°C                                                                                                                                                                                                         |
| PT xxx bar                       | Prüfdruck<br>(in Abhängigkeit vom Nenndruck)                                                                                                                                                                                             |
| FIN xxxx/xx                      | Lebensdauer in Jahr und Monat (falls Lebensdauer begrenzt)                                                                                                                                                                               |
| z.B. AA 6061                     | Aluminiumlegierung                                                                                                                                                                                                                       |
| Baugruppe Atemschutzgerät CE0589 | Kennzeichnung nach Richtlinie 97/23EG (PED) durch die BAM                                                                                                                                                                                |
| CExxxx                           | Kennzeichnung nach Richtlinie 97/23EG (PED) des Flaschenherstellers                                                                                                                                                                      |
| prEN 12245                       | Auslegungsstandard                                                                                                                                                                                                                       |
| MSA AUER                         | Hersteller der montierten Baugruppe (Druckgasflasche und Flaschenventil)                                                                                                                                                                 |
| xxxx/xx                          | Wiederkehrende Prüfung in Jahr und Monat                                                                                                                                                                                                 |
| Seriennummer                     |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bar Code                         | siehe unter Pkt. Bar Code                                                                                                                                                                                                                |
| Gefahrgutsymbol und UN 1002      | entsprechend GGVSE/ADR                                                                                                                                                                                                                   |
| Name des Flaschenherstellers     |                                                                                                                                                                                                                                          |

## 6 Bar Code

Die Seriennummer und das Herstellungsdatum können z. B. mit einem MSA AUER Bar Code-Scanner (Mat.-Nr. 10047444) ausgelesen werden. Der Bar Code entspricht Code 128 (Typ B).

## 7 Transponder

Wenn die Druckgasflaschen einen Transponder besitzen (Einbauposition ist von außen erkennbar), können die Daten z. B. mit einem MSA AUER-Transponder Lesegerät (Mat.-Nr. 10047797) ausgelesen werden. Der Frequenzbereich entspricht 125 kHz.

## 8 Flaschenventile und Druckmindererventile

- Flaschenventile öffnen bzw. verschliessen die Druckgasflasche. Druckmindererventile übernehmen zusätzlich die Funktion eines Druckminderers (siehe hierzu Gebrauchsanleitung der jeweiligen Gesamtgeräte).
- Flaschenventile und Druckmindererventile haben ein zylindrisches Gewinde (M18x1,5) nach EN 144-1
- Der Ventilausgangsstutzen entspricht der EN 144-2
- Die Flaschenventile sind von der BAM nach der EG Richtlinie 1999/36/EG geprüft, zertifiziert und entsprechend gekennzeichnet: „II 0589“.
- Das Ventil ist ausschließlich für das dem Anschluß zugeordnete Gas (Atemluft nach EN12021) zu verwenden
- Die Ventilhandräder der Druckgasflaschen mit Flaschenventil sind mit Gummikappen ausgerüstet, die die Ventile gegen Stoßbelastungen schützen und je nach Ausführung auch gleichzeitig durch Drehrichtungsnoppen ein zu festes Anziehen beim Schließen der Ventile verhindern (Rutschkupplung).
- Flaschenventile bzw. Druckmindererventile mit einer Ausströmsicherung geben bei einem Ventilbruch nur eine begrenzte Menge Druckluft ab, um den gefährlichen Rückstoß sicher zu verhindern und sind außen am Flaschenventil-Gehäuse mit der Kennzeichnung: „03 D 45“ versehen.
- Alle MSA AUER Flaschenventile sind mit einem Wasserschutzrohr und je nach Ausführung zusätzlich mit einem Sinterfilter versehen.

## 8.1 Ventilmontage

### **Der Einbau eines Ventils sollte nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden!**

Vor der Ventilmontage muß der Dichtsitz und der O-Ring (auf Risse überprüfen) kontrolliert werden, so dass sichergestellt ist, daß diese Bereiche frei von Verunreinigungen bzw. Rückständen sind. Die Gewinde am Halsanschluß und am Ventil sind auf Beschädigungen zu kontrollieren.

Sauberes Öffnen und Schließen des Ventils prüfen.

### **Achtung:**

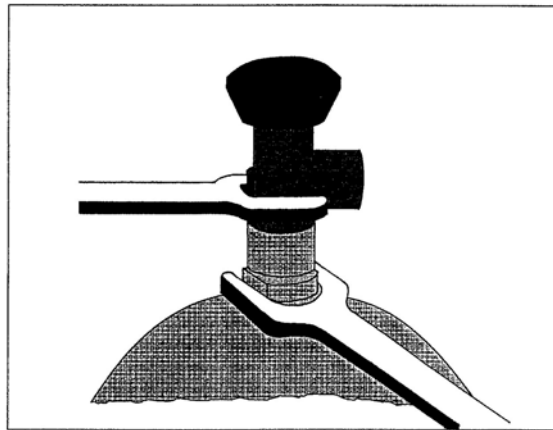
Bei der Montage der Druckgasflasche dürfen nur solche Fixierungs- und Halterungselemente verwendet werden, die keine unzulässigen Kräfte auf die Druckgasflasche ausüben und die die Oberfläche der Druckgasflasche **nicht** beschädigen! Empfehlung: Klemmbacken, die mit 10 mm starkem Gummi belegt sind. Die Druckspannung darf 10 Mpa nicht überschreiten.

Das Flaschenventil wird mit einem Drehmoment von 60 +20 Nm angezogen.

### **Hinweis:**

Bei den ALL-Composite-Flaschen (Kunststoff-Liner) befindet sich ein eingeschraubter Konus im Halsanschlusstück, **dieser Konus darf nicht gelöst oder entfernt werden!**

Auch ist bei der Ventilmontage bei ALL-Comopsite-Flaschen (Kunststoff-Liner) darauf zu achten, dass die am Halsanschlusstück vorhandenen Schlüsselflächen zum Kontern verwendet werden, um beim Festschrauben des Ventils, kein Drehmoment auf das Halsanschlusstück zu übertragen (siehe Bild 5).



**Bild 5**

## 8.2 Ventildemontage

### **Der Ausbau eines Ventils sollte nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden!**

Vor der Ventildemontage muß sichergestellt sein, daß die Druckgasflasche völlig entleert ist. Auch hier ist auf Fixierungs- und Halterungselemente zu achten!

### **Hinweis:**

Bei den ALL-Composite-Flaschen (Kunststoff-Liner) ist die am Halsanschlusstück vorhandene Schlüsselfläche zum Kontern zu verwenden (Bild 5).

## 9 Befüllen von Druckgasflaschen

### **Die Druckluft muß die Anforderungen an Atemluft nach EN 12021 erfüllen!**

Die Güte der Luft läßt sich prüfen mit dem MSA AUER Airtester HP (Mat.-Nr. D3188701) und den entsprechenden MSA AUER Prüfröhrchen.

### **Es dürfen nur Druckgasflaschen gefüllt werden, die**

- der Richtlinie 97/23/EG entsprechen und mit einem Flaschenventil nach Richtlinie 1999/36/EG versehen sind
- mit dem Prüfzeichen des Sachverständigen, sowie der Angabe der Prüffrist versehen sind
- die auf der Flasche angegebene Prüffrist nicht überschritten haben
- keine Mängel aufweisen, die zu einer Gefährdung führen können (siehe Pkt. 10.2) und im Anschlußgewinde keine sichtbare Feuchtigkeit aufweisen und
- wenn an den ALL-Composite Flaschen (mit Kunststoff-Liner) beide Schlagschutzkappen (Boden- und Kopfbereich der Flasche) vorhanden sind

**Hinweis:**

Während des Füllvorganges der Druckgasflasche kommt es aufgrund der Kompression der Atemluft zu einer Erwärmung. Aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Compositematerials kommt es zu einem verzögertem Anstieg der Temperatur an der Flaschen-Oberfläche. Die Temperaturen können ca. 70°C erreichen. Nach dem Abkühlen auf Umgebungstemperatur prüfen, ob der maximale Druck erreicht ist, ggf. nachfüllen.

Die Flaschen sind nach dem Füllvorgang auf Dichtigkeit zu kontrollieren. Eingelagerte gefüllte Atemluft-Flaschen sind mit einem Verschlussstopfen zu versehen und müssen auf ihren Füllstand kontrolliert werden.

**Achtung!**

Bei den ALL-Composite Flaschen (Kunststoff-Liner) ist darauf zu achten, dass die Füllzeit >3 Minuten ist, um eine zu starke Erwärmung beim Füllvorgang zu vermeiden. In besonderen Fällen kommen Schnellfülleinrichtungen, z.B. MSA AUER Quick-Fill-Pressluftatmer mit Füllzeiten von ca. 60 Sekunden zum Einsatz. Dabei treten höhere Fülltemperaturen auf. Daher müssen diese Druckgasflaschen bei der nächsten standardmäßigen Befüllung im Depot besonders auf Dichtigkeit kontrolliert werden.

**9.1 Vermeidung von unzulässig hohem Wassergehalt in der Atemluft**

- Druckgasflaschen dürfen bei Verwendung von Pressluftatmern nicht völlig entleert (drucklos) werden.
- Flaschenventile sind unmittelbar nach Benutzung des Pressluftatmers zu schließen.
- Unmittelbar nach dem Füllen sowie nach dem Ausbau aus dem Pressluftatmer sind die Flaschen-ventile mit dem zugehörigen Verschlussstopfen (Mat.-Nr.: D4073914 für 300 bar Anschluss und D4033902 für 200 bar Anschluss) zu versehen.
- Nur Druckluft verwenden, die die Anforderungen an Atemluft nach EN 12021 erfüllt.

**10 Prüfen**

---

**10.1 Wiederkehrende Prüfungen**

Die Verbundmaterial-Druckgasflaschen sind regelmäßig einer zugelassenen oder benannten Stelle im Sinne der EG Richtlinie 97/23 für eine wiederkehrende Prüfung vorzulegen. Grundlage für die Durchführung der wiederkehrenden Prüfungen sind die nationalen Bestimmungen!

In Deutschland gilt hierfür die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Die Wiederholungsprüffrist wird von der zugelassenen Überwachungsstelle (z.B. TÜV) festgelegt. Sie beträgt derzeit je nach Flaschentyp 3 bzw. 5 Jahre für die Erstprüfung (Angabe in der Bauartzulassung des Herstellers bzw. auf dem Flaschen-label). Je nach Flaschentyp gilt eine begrenzte Lebensdauer von 15 Jahren bzw. eine unbegrenzte Lebensdauer.

In anderen Ländern sind die nationalen Bestimmungen zu beachten!

**10.2 Sichtprüfung**

- Druckgasflaschen nach Gebrauch und vor der Neubefüllung auf Schäden prüfen (beschädigte Druckgasflaschen, schiefes Flaschenventil, schräg stehendes Handrad, undichtetes Flaschenventil, Risse im Handrad, beschädigter Füllstutzen usw.).
- Composite - Flaschen sind besonders auf äußere Beschädigungen (Abrieb, Schlag, Einkerbungen, Schnitte, Delaminierung) zu kontrollieren. Je nach aufgetretener Beschädigung wird nach drei Schadenskategorien unterschieden:
  - ▶ Kategorie 1 = unkritische Schäden an der Oberfläche (Glasfaserschicht), wie z.B. kleine Abriebschäden, kleine Schnitte, Einkerbungen oder Kratzer. Diese Flaschen dürfen weiter betrieben werden.
  - ▶ Kategorie 2 = Schäden, die repariert werden können, wie z.B. Schnitte > 0,25 mm, Abrieb > 0,25 mm. Diese Flaschen müssen nach der Reparatur einer Druckprüfung unterzogen werden.
  - ▶ Kategorie 3 = Beschädigungen, die die Kohlefaserschicht erreicht haben. Diese Flaschen dürfen nicht weiterbetrieben werden.
- Gültigkeit der Sachverständigen-Prüfung (z.B. TÜV) überprüfen

**Eine Druckgasflasche, die Mängel aufweist, ist umgehend aus dem Verkehr zu ziehen, in einem gesicherten Bereich zu entleeren und einem Sachverständigen (z.B. TÜV) vorzustellen!**

### 10.3 Dichtheit prüfen

Bis Nenndruck gefüllte Druckgasflasche mit dem geschlossenen Ventil ohne Verschlussstopfen in Wasser tauchen. Aus dem Seitenstutzen ausperlende Luft deutet auf eine Undichtigkeit zwischen im Flaschenventil befindlicher Unterspindel und Ventilkörper hin. Am Flaschenhalsgewinde ausperlende Luft deutet auf eine fehlerhafte Eindichtung des Flaschenventils in der Druckgasflasche hin. Zum Ausblasen des Wassers, Flasche einspannen (nur solche Fixierungs- und Halterungselemente verwenden, die keine unzulässigen Kräfte auf die Druckgasflasche ausüben und die Oberfläche der Druckgasflasche **nicht** beschädigen) Flaschenventil vorsichtig kurz öffnen und wieder schließen.

- Flaschenventilseitenstutzen mit Verschlussstopfen (Mat.-Nr.: D4073914 für 300 bar Anschluß und D4033902 für 200 bar Anschluß) abdichten, Flaschenventil öffnen und wieder schließen. Druckgasflasche mit dem Flaschenventil ins Wasser tauchen. Unter dem Handrad ausperlende Luft deutet auf schadhafte Abdichtung der Oberspindel hin.
- Nach der Dichtheitsprüfung muß das Flaschenventil getrocknet werden (siehe Pkt. 13).
- Wenn nur die Dichtheit der Verschraubung des Flaschenventils mit der Druckgasflasche zu prüfen ist, kann man die Verschraubung auch mit Seifenwasser abpinseln. So spart man sich die Trocknung des Flaschenventils.

## 11 Entleerung

---

- **Beim Entleeren die Druckgasflasche einspannen (es dürfen nur Fixierungs- und Halterungselemente verwendet werden, die keine unzulässigen Kräfte auf die Druckgasflasche ausüben und die Oberfläche der Druckgasflasche nicht beschädigen), sie kann sonst durch den Luftstrom in unkontrollierbare Bewegung geraten!**

**Hinweis:**

**Da beim Abströmen der Druckluft aus der Druckgasflasche der Geräuschpegel sehr hoch ist, sollte ein Gehörschutz verwendet werden.**

- Bei Flaschenventilen kann man den Luftstrom drosseln, indem man vor dem Öffnen des Flaschenventils eine passende Verschlussschraube in den Flaschenventilseitenstutzen bis Anschlag hinein und dann wieder ca. eine Umdrehung zurück schraubt. So muß die Luft durch die Entlüftungsbohrung.
- Die beste Lösung bei Flaschenventilen ist jedoch das Ablassen der Luft aus der an eine Kompressorfüllleiste angeschlossenen Druckgasflasche über die Füllleiste.
- Bei Druckmindererventilen strömt die Luft aus dem Mitteldruckanschluss ab. Siehe hierzu Gebrauchsanleitung der jeweiligen Gesamtgeräte).

**Hinweis:**

Bei starker Abströmung kann Vereisung an der Druckgasflasche und am Flaschenventil auftreten.

## 12 Reinigung

---

- Seitenstutzen des Flaschenventils mit Verschlussstopfen (Mat.-Nr.: D4073914 für 300 bar Anschluß und D4033902 für 200 bar Anschluß) abdichten, damit kein Wasser ins Flaschenventil eindringen kann.
- Die Reinigung der Oberfläche kann mit Wasser und ggf. einem Seifenzusatz erfolgen.
- Chemische Reinigungsmittel oder Lösungsmittel dürfen **nicht** eingesetzt werden, da eine Beeinflussung der Schlagzuckerkappe (All-Composite Flasche) und der Wicklung (gilt für Druckgasflaschen mit Aluminium- und Kunststoff-Liner) nicht ausgeschlossen werden kann!

## 13 Trocknung

---

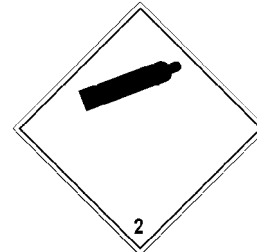
- Nur getrocknete Geräteteile einbauen, bzw. einsetzen.
- Druckgasflaschen ohne Flaschenventil und ausgebaute Flaschenventile können von innen im **Umlufttrockenschrank** (max. Temperatur siehe Label der Druckgasflasche) getrocknet werden.
- Die Trocknung der Druckgasflasche im **Vakuumtrockenschrank** ist **nicht geeignet**, da ein Kollabieren des Liners nicht ausgeschlossen werden kann!
- Druckgasflaschen, deren Füllung die zulässigen Feuchtigkeits-Grenzwerte (Atemluft nach EN12021) geringfügig überschreitet, können (evtl. nach dem Wechsel der Kompressorfilter) durch Spülen mit trockener, EN 12021 entsprechender Luft getrocknet werden:
  1. Druckgasflasche bis ca. 50% des Nenndrucks mit normgerechter Luft füllen und langsam wieder bis auf ca. 30 bar ablassen (siehe PKT. 11). Vereisung vermeiden!
  2. Druckgasflasche bis Nenndruck füllen und nochmals langsam ablassen.
  3. Druckgasflasche füllen, auf Raumtemperatur abkühlen lassen und Qualität der Luft prüfen. Ggf. nochmals ablassen und füllen, bis die Grenzwerte unterschritten werden.

## 14 Lagerung

- Druckgasflaschen unter Verschuß halten und gegen mechanische Belastung und Verschmutzung schützen. Druckgasflaschen nie ungesichert liegen lassen. Im Depot müssen Druckgasflaschen vor Herunterfallen geschützt sein. Werden die Flaschen z.B. in horizontaler Position gelagert, müssen diese gegen Wegrollen gesichert werden.
- Die Druckgasflaschen sind in trockener Atmosphäre zu lagern.
- Der Flaschenventilausgangsstutzen des Druckgasflaschenventils ist immer mit einer auf den Prüfdruck der Druckgasflasche ausgelegten Verschlussschraube (Siehe unter Pkt. 10.3) zu verschliessen. Das verhindert das Eindringen von Fremdstoffen in das Flaschenventil und hilft andererseits Unfälle zu verhüten, wenn unbeabsichtigt das Flaschenventil geöffnet wird.
- Die Druckgasflaschen dürfen nicht in Bereichen gelagert werden, wo sie Teil eines elektrischen Stromkreises werden können (z. B. in der Nähe von elektrischen Schweißgeräten)
- Sonneneinstrahlung, besondere Wärme und UV-Bestrahlung vermeiden. (Siehe hierzu auch ISO 2230 / DIN 7716 „Lagerung von Gummi und Kautschuk“)
- Die Lagerung in der Nähe von korrosiven Medien ist zu vermeiden.

## 15 Transport

- **Druckgasflaschen nicht werfen, stoßen oder rollen.**
- **Flaschen beim Herausnehmen aus dem Regal und beim Transport von Hand nie am Handrad des Ventils, sondern immer am Ventilgehäuse fassen, sonst besteht die Gefahr, daß man das Flaschenventil unbeabsichtigt öffnet.**
- Für den Transport in einem Flaschenwagen hat sich die aufrecht stehende Position (Flaschenventil nach oben) bestens bewährt. So ist die Gefahr einer Ventilbeschädigung durch Herunterfallen oder seitliches Anstoßen am geringsten.
- Druckgasflaschen, die mit mehr als 2 bar Druck gefüllt sind, unterliegen beim Transport auf öffentlichen Straßen den gefahrgutrechtlichen Bestimmungen der GGVSE, bzw. ADR. Die Druckgasflaschen, bzw. das Versandstück sind mit einem Gefahrzettel Nr. 2.2 nach Unterabschnitt 5.2.2.2 ADR zu kennzeichnen (siehe Bild 6).



**Bild 6**

- Die einzelnen Teile einer Ladung von gefährlichen Gütern müssen auf dem Fahrzeug so verstaut und gesichert werden, daß sie ihre Lage zueinander und zu den Wänden des Fahrzeuges nicht verändern können (siehe ADR, Pkt. 7.5.7.1).
- Ein besonderer Schutz der Flaschenventile durch eine geeignete Verpackung, z.B. durch Schutzkisten oder -rahmen, ist erforderlich, weil Atemluft-Flaschen für Preßluftatmer aufgrund ihrer Bauart und des Verwendungszwecks weder Schutzkappe noch Schutzkragen haben (siehe Unterabschnitt ADR 4.1.6.4).

## 16 Sicherheitshinweise

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise beziehen sich auf Gefahren, die während der gesamten Lebensdauer der Druckgasflasche auftreten können. Die Gefahren können die Sicherheit der Druckgasflaschen beim Transport, bei der Lagerung, bei der Montage und Inbetriebnahme, im Gebrauch, bei der Überprüfung, bei der Demontage und bei der Verschrottung beeinflussen.

- Die Druckgasflasche darf keinen starken mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden!
- Die Verpackung der Druckgasflaschen (z.B.: Paletten, Kartons, Kisten) während der Lagerung und des Transportes muß entsprechend robust ausgeführt werden, um Beschädigungen der Druckgasflaschen zu verhindern. Sie muß außerdem ausreichende Festigkeit aufweisen, damit sie den Bedingungen des Transportes und der Lagerung widersteht. Bei der Wahl der geeigneten Verpackung ist besonders das Eigengewicht der Druckgasflaschen zu berücksichtigen.
- Die Druckgasflasche darf in keiner Weise deformiert oder beschädigt werden. Gegebenenfalls sind spezielle Vorkehrungen zu treffen, um die Druckgasflasche vor Beschädigungen zu schützen.

**Starke Beschädigungen können zur Explosion der Druckgasflasche führen!**

- Die Druckgasflasche darf während der Lagerung keiner direkten Flammeneinwirkung und keinen hohen bzw. extrem tiefen Temperaturen ausgesetzt werden. Die Grenzen der zulässigen Betriebstemperatur müssen unbedingt eingehalten werden. (siehe Flaschenlabel)

**Der zulässige Temperaturbereich für die montierte Baugruppe, Behälter mit Flaschenventil, ist einzuhalten!.**

- Für den Betrieb der Druckgasflaschen gilt der gleiche Temperaturbereich wie für die Lagerung. Falls erforderlich müssen Schutzeinrichtungen gegen Hitzeeinwirkung installiert werden, z.B. mit MSA AUER Nomex-Schutzhüllen für Druckgasflaschen (Mat.-Nr. D4075877 oder D4075878). Temperaturen außerhalb der zulässigen Grenzwerte können eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften und der Festigkeitswerte der Druckgasflasche zur Folge haben.

**Hohe und extreme tiefe Temperaturen können zur Explosion der Druckgasflasche führen!**

- Die Druckgasflasche muß vor Feuchtigkeit geschützt werden.  
Während des Transportes und der Lagerung muß die Anschlussöffnung der Druckgasflasche verschlossen werden, um zu verhindern, daß Feuchtigkeit eindringt. Bei der Lagerung im Freien müssen zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen werden. Weiter besteht bei Temperaturschwankungen während der Lagerung die Gefahr der Kondenswasserbildung. Im Betrieb darf die Druckgasflasche nur mit trockenem Gas (EN 12021) befüllt werden. Das Ventil muß auch im drucklosen Zustand geschlossen sein.

**Bei unzulässig hohem Feuchtigkeitsgehalt besteht die Gefahr der Vereisung und des Versagens des Atemschutzgerätes im Betrieb.**

- Es ist darauf zu achten, dass der max. zulässige Druck (PS) nicht überschritten wird.

**Eine unzulässige Überschreitung des max. zulässigen Druckes kann zur Explosion der Druckgasflasche führen!**

- Das Flaschenventil der Druckgasflasche darf niemals unter Druck abmontiert werden. Vor Demontage des Flaschenventils muß überprüft werden, ob die Druckgasflasche drucklos ist.

**Bei Demontage des Anschlusses (Flaschenventil) unter Druck kann es zu explosionsartigem Ausströmen des Fluides und zu gefährlichem Wegschleudern von Teilen kommen!**

- Die Druckgasflasche darf in keiner Weise bearbeitet werden. Eine unsachgemäße Behandlung durch z.B. Bohren, Nieten, Schleifen, etc. verändert die mechanischen Eigenschaften der Druckgasflasche, die Wanddicke und die Festigkeitswerte.

**Bearbeitung z.B. durch Bohren, Nieten, Schleifen kann zur Explosion der Druckgasflasche führen!**

- Die Druckgasflasche darf nur in Atemschutzgeräten verwendet werden. Der zulässige Verwendungszweck ist auf der Druckgasflasche angegeben. Die Druckgasflasche ist nicht für die Unterwasserverwendung zugelassen.

**Eine mißbräuchliche Verwendung kann zum Verlust der erforderlichen Eigenschaften und zur Explosion der Druckgasflasche führen!**

- Die Druckgasflasche darf niemals unter Druck verschrottet werden. Bevor die Druckgasflasche verschrottet wird, muß überprüft werden, ob die Druckluft-Flasche ganz entleert wurde. Zu verschrottende Druckgasflaschen sind durch Anbohren oder Einsägen zu zerstören, um ein Wiederbefüllen der defekten Druckgasflasche auszuschließen.

**Eine Verschrottung unter Druck kann zur Explosion der Druckgasflasche führen!**

## Sommaire

|           |                                                                          |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Pour votre propre sécurité.....</b>                                   | <b>24</b> |
| <b>2</b>  | <b>Domaine d'application .....</b>                                       | <b>24</b> |
| <b>3</b>  | <b>Données techniques .....</b>                                          | <b>24</b> |
| <b>4</b>  | <b>Définitions .....</b>                                                 | <b>25</b> |
| 4.1       | Bouteilles composites avec soupape .....                                 | 25        |
| 4.2       | Bouteilles composites avec détendeur.....                                | 25        |
| 4.3       | Bouteilles composites (revêtement intérieur en aluminium) .....          | 26        |
| 4.4       | Bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique) .....      | 26        |
| <b>5</b>  | <b>Marquages sur l'étiquette .....</b>                                   | <b>27</b> |
| <b>6</b>  | <b>Code barre.....</b>                                                   | <b>27</b> |
| <b>7</b>  | <b>Transpondeur .....</b>                                                | <b>27</b> |
| <b>8</b>  | <b>Soupapes et détendeurs de bouteilles .....</b>                        | <b>27</b> |
| 8.1       | Montage des soupapes .....                                               | 28        |
| 8.2       | Démontage des soupapes .....                                             | 28        |
| <b>9</b>  | <b>Remplissage des bouteilles.....</b>                                   | <b>28</b> |
| 9.1       | Prévention de la teneur en eau non admissible dans l'air respirable..... | 29        |
| <b>10</b> | <b>Contrôles.....</b>                                                    | <b>29</b> |
| 10.1      | Contrôles périodiques .....                                              | 29        |
| 10.2      | Contrôle visuel.....                                                     | 29        |
| 10.3      | Vérification de l'étanchéité .....                                       | 29        |
| <b>11</b> | <b>Vidange.....</b>                                                      | <b>30</b> |
| <b>12</b> | <b>Nettoyage .....</b>                                                   | <b>30</b> |
| <b>13</b> | <b>Séchage.....</b>                                                      | <b>30</b> |
| <b>14</b> | <b>Stockage.....</b>                                                     | <b>30</b> |
| <b>15</b> | <b>Transport.....</b>                                                    | <b>31</b> |
| <b>16</b> | <b>Consignes de sécurité .....</b>                                       | <b>32</b> |

## 1 Pour votre propre sécurité

**Pour votre propre sécurité, veuillez lire ce manuel d'utilisation avant la première utilisation.**

Ce manuel contient des informations importantes sur la sécurité concernant l'assemblage, la mise en service, l'utilisation et l'entretien des bouteilles d'air comprimé MSA.

Si la bouteille d'air comprimé est utilisée associée à un appareil respiratoire à air comprimé MSA, veuillez vous reporter au manuel de l'appareil.

**Le non-respect du présent manuel peut compromettre la sécurité des personnes et des matériels !**

La responsabilité de MSA est exclue si les instructions incluses dans ce manuel ne sont pas respectées. Les garanties faites par MSA concernant le produit sont nulles si celui-ci n'est pas utilisé ou entretenu conformément aux instructions de ce manuel. Le choix et l'utilisation du produit incombent exclusivement aux personnes chargées de l'utiliser ou de l'entretenir. Ce qui précède correspond aux conditions de vente concernant la garantie et la responsabilité de MSA. Ce qui précède ne les modifie pas.

## 2 Domaine d'application

Ce manuel est établi pour les utilisateurs qualifiés d'équipements de protection respiratoire. Il sert de guide pour l'utilisation, l'assemblage, le stockage et la manipulation en sécurité des bouteilles d'air comprimé en matériaux composites comme :

- Les bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique et habillage fibre de carbone / fibre de verre / époxy)
- Bouteilles composites (revêtement intérieur en aluminium et habillage fibre de carbone / fibre de verre / époxy)

Les bouteilles composites d'air comprimé sont utilisées comme bouteilles d'air respirable avec une pression de service de 200 bar et 300 bar, respectivement.

Les bouteilles d'air comprimé sont qualifiées pour être remplies d'air respirable.

Les bouteilles d'air comprimé sont fabriquées et portent le marquage CE conformément aux exigences de la Directive CE sur les équipements sous pression 97/23 EC (en vigueur au niveau européen). L'ensemble équipé (bouteille d'air comprimé et soupape de bouteille) est testé, certifié et marqué par le BAM (Institut fédéral allemand de contrôle des matériaux) conformément à la Directive 97/23 EC : „Baugruppe Atemschutz CE 0589“.

**Les bouteilles d'air comprimé certifiées sont indiquées dans la Déclaration de Conformité CE.**

## 3 Données techniques

| Pression de service                                                                                       | 200 bar                                                                                                                                                                                                                             | 300 bar |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Pression de test                                                                                          | 300 bar                                                                                                                                                                                                                             | 450 bar |
| Capacité en eau                                                                                           | Voir l'étiquette de la bouteille                                                                                                                                                                                                    |         |
| Poids                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| Matériaux de la bouteille d'air comprimé avec revêtement intérieur en aluminium                           | Enveloppe extérieure : fibre de carbone / fibre de verre / résine époxy                                                                                                                                                             |         |
| Matériaux de la bouteille "TOUT" Composite avec revêtement intérieur synthétique et éléments en aluminium | Enveloppe extérieure : fibre de carbone / fibre de verre / résine époxy<br>Les parties inférieures et supérieures des bouteilles sont dotées de dispositifs de protection contre les chocs en plastique expansé absorbeur d'énergie |         |
| Application prévue                                                                                        | Réservoirs sous pression des dispositifs de protection respiratoire                                                                                                                                                                 |         |
| Fluides certifiés du groupe 2 conformément à la Directive 97/23/EC                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Air respirable</li><li>• Gaz respirables non oxydants</li></ul>                                                                                                                             |         |

## 4 Définitions

### 4.1 Bouteilles composites avec soupape



Fig. 1

### 4.2 Bouteilles composites avec détendeur



Fig. 2

#### 4.3 Bouteilles composites (revêtement intérieur en aluminium)

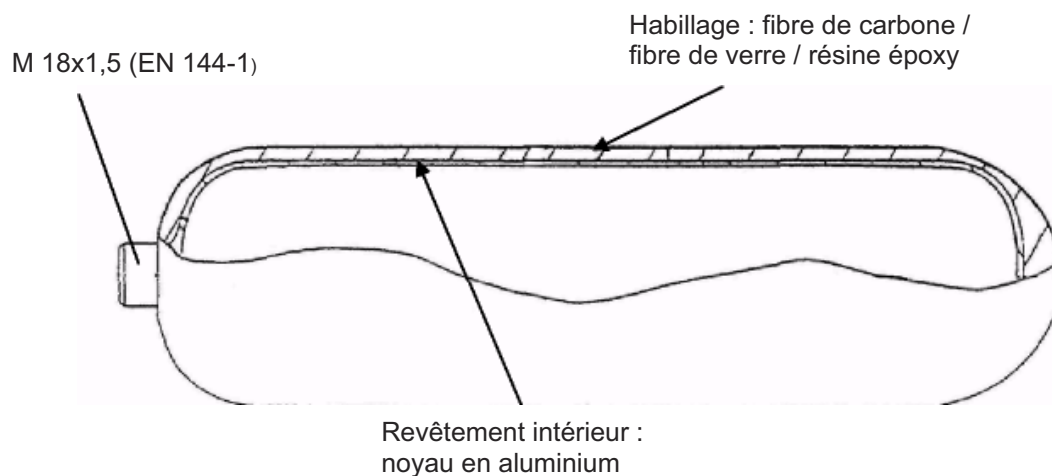


Fig. 3

#### 4.4 Bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique)

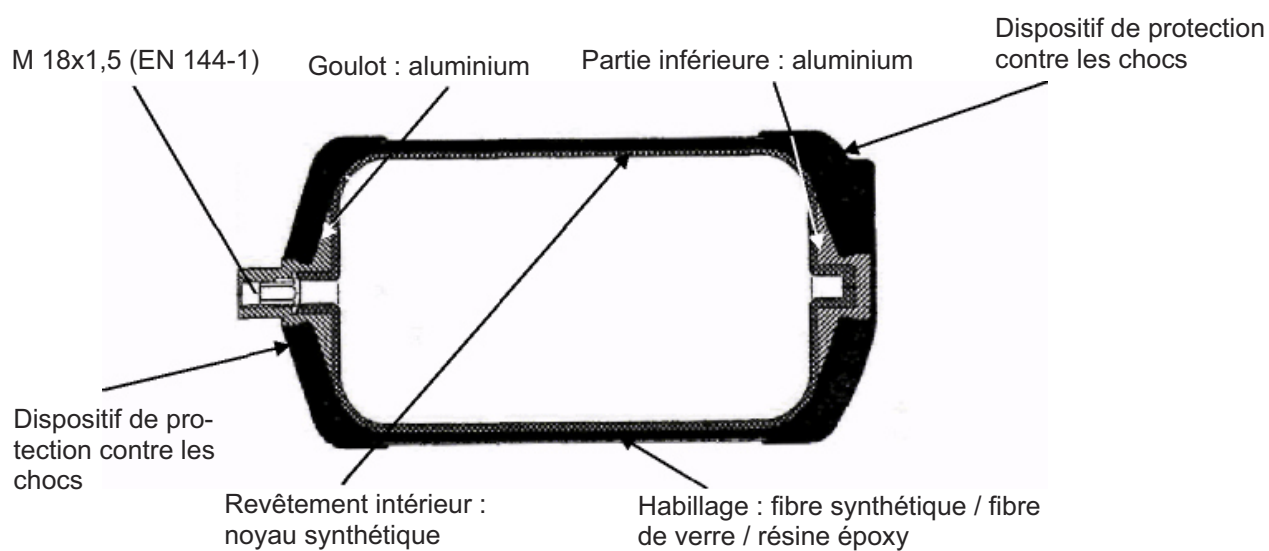


Fig. 4

## 5 Marquages sur l'étiquette

| Marquages sur l'étiquette :                 | Explication                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN144-1 M18x1,5                             | Identification du filetage                                                                                                                                                                                                                               |
| x,x kg                                      | Poids de la bouteille vide (sans soupape), en kg                                                                                                                                                                                                         |
| V: x,x l                                    | Capacité en eau, en litres                                                                                                                                                                                                                               |
| FP xxx à xx°C                               | Pression de service à xx°C                                                                                                                                                                                                                               |
| TS-xx°C/+xx°C                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Plage de température de fonctionnement (-/+), en °C pour l'ensemble équipé (bouteille avec soupape)</li> <li>Plage de température de fonctionnement (-/+), en °C pour l'ensemble équipé (sans soupape)</li> </ul> |
| PS xxx bar à xx°C                           | Pression maximum admissible à xx°C                                                                                                                                                                                                                       |
| PT xxx bar                                  | Pression de test<br>(1,5 x pression de remplissage)                                                                                                                                                                                                      |
| FINxxxx/xx                                  | Durée de vie de la bouteille en année et en mois (si la durée de vie de la bouteille est limitée)                                                                                                                                                        |
| e. g. AA 6061                               | Alliage d'aluminium                                                                                                                                                                                                                                      |
| Baugruppe Atemschutzgerät CE0589            | Marquage conformément à la Directive 97/23EC (Directive sur les équipements sous pression PED) par le BAM                                                                                                                                                |
| CExxxx                                      | Marquage du fabricant de la bouteille conformément à la Directive 97/23EC (PED)                                                                                                                                                                          |
| prEN 12245                                  | Norme de conception                                                                                                                                                                                                                                      |
| MSA AUER                                    | Fabricant de l'ensemble équipé (bouteille et soupape de bouteille)                                                                                                                                                                                       |
| xxxx/xx                                     | Contrôle périodique en année et en mois                                                                                                                                                                                                                  |
| Numéro de série                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Code barre                                  | siehe unter Pkt. Bar Code                                                                                                                                                                                                                                |
| Symbole des matières dangereuses et UN 1002 | Conformément aux normes GGVSE/ADR (transport routier et ferroviaire des matières dangereuses en Allemagne et en Europe)                                                                                                                                  |
| Nom du fabricant de la bouteille            |                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 6 Code barre

Le numéro de série et la date de fabrication peuvent également être lus avec, par exemple, le lecteur de code barre MSA (Référence 10047444). Le code barre correspond au Code 128 (Type B).

## 7 Transpondeur

Si les bouteilles sont dotées d'un transpondeur (emplacement visible depuis l'extérieur), les données peuvent être lues avec, par exemple, le lecteur de transpondeur MSA (Référence 10047797). La plage de fréquence correspond à 125 kHz.

## 8 Soupapes et détendeurs de bouteilles

- Les soupapes et les détendeurs de bouteille sont dotés d'un filetage cylindrique (M18x1, 5) conformément à la norme EN 144-1.
- Le raccord de sortie de la soupape est conforme à la norme EN 144-2.
- Les robinets de bouteille sont testés, certifiés et marqués par le BAM (Institut Fédéral pour l'essai du matériel, Allemagne), selon la directive EC-Directive 1999/36/EC : "II 0589".
- La soupape doit être utilisée exclusivement pour le gaz affecté (air respirable conformément à la norme EN 12021).
- Les volants manuels des soupapes de bouteilles sont dotés de bouchons en caoutchouc qui protègent les soupapes contre les charges dynamiques. Suivant le type, ils ont simultanément des butées de rotation afin d'empêcher une fermeture avec serrage excessif de la soupape (limiteur de couple à friction).
- Les soupapes et les détendeurs de bouteilles avec réducteur de débit délivrent une quantité restreinte d'air comprimé uniquement en cas de rupture des soupapes afin d'éviter de façon fiable des coups de bélier dangereux. Le marquage "03 D 45" est apposé sur le logement extérieur des soupapes de bouteilles.
- Toutes les soupapes de bouteilles MSA AUER sont dotées d'un tube de protection de l'eau et, suivant le type, d'un filtre en métal fritté.

## 8.1 Montage des soupapes

**Les soupapes doivent être installées uniquement par un personnel autorisé !**

Afin de vérifier l'absence d'impuretés et de résidus, vérifiez l'absence de défauts sur la surface d'étanchéité et le joint torique avant de monter les soupapes. Les filets sur le goulot de la bouteille et sur la soupape doivent être vérifiés pour s'assurer de l'absence de dommages.

**Assurez-vous de l'ouverture et de la fermeture sans à-coups des soupapes.**

**Avis important :**

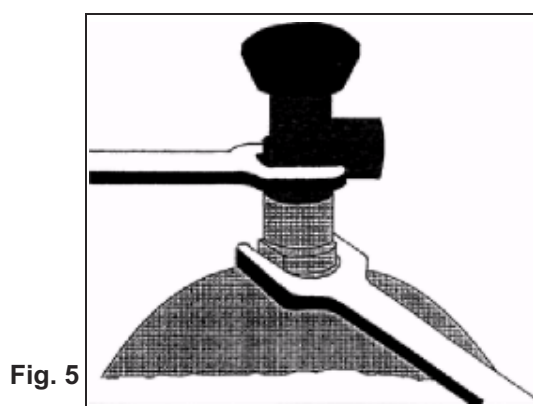
Au cours du montage, utilisez uniquement des dispositifs de maintien qui sont destinés à éviter tout dommage sur la surface de la bouteille composite et qui n'exercent pas de forces inacceptables ! Recommandation : des mors de serrage recouverts d'une couche de caoutchouc de 10 mm d'épaisseur. La contrainte de compression ne doit pas être supérieure à 10 Mpa.

La soupape de bouteille doit être serrée à un couple de 60 +20 Nm.

**Nota :**

Les bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique) sont dotées d'un cône à visser dans le raccord du goulot. **Ce cône ne doit pas être démonté ou retiré !**

Pour le montage des soupapes sur les bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique), bloquez le goulot de la bouteille à l'aide d'une clé plate. Ceci permet d'éviter le transfert de couple au goulot de la bouteille lors du serrage des soupapes (voir Fig. 5).



## 8.2 Démontage des soupapes

**Le démontage des soupapes doit être réalisé uniquement par un personnel autorisé !**

La bouteille doit être complètement vide avant de démonter les soupapes. Attention également aux dispositifs de maintien.

**Nota :**

Pour les bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique), bloquez le goulot de la bouteille à l'aide d'une clé plate. (Fig. 5).

## 9 Remplissage des bouteilles

**L'air comprimé doit satisfaire aux exigences relatives à l'air respirable conformément à la norme EN 12021 !**

La qualité de l'air peut être vérifiée à l'aide du testeur d'air HP MSA (Référence D3188701) et des tuyaux détecteurs MSA respectifs.

**Les bouteilles doivent être remplies uniquement si**

- elles sont conformes à la Directive 97/23CE et disposent d'un robinet de bouteille conforme à la Directive 1999/36/CE.
- elles portent la marque de test de l'inspecteur et la durée de validité du test.
- elles n'ont pas dépassé la durée de validité du test indiquée sur la bouteille.
- elles ne comportent pas de défaut susceptible de causer un quelconque risque (voir la section 10.2) et de trace d'humidité visible au niveau du filetage de connexion, et
- les bouteilles TOUT composites (avec revêtement intérieur synthétique) sont équipées des deux dispositifs de protection contre les chocs (en haut et en bas).

**Nota :**

À la suite de la compression de l'air, les bouteilles chauffent au cours du cycle de remplissage. Les matériaux composites étant de bons isolants, la chaleur générée est plus longue à se dissiper sur la surface de la bouteille. Les températures peuvent atteindre 70°C environ. Après le retour à la température ambiante, vérifiez si la pression de remplissage maximum est atteinte et, s'il y a lieu, augmentez la pression.

Après le remplissage, l'étanchéité des bouteilles doit être vérifiée. Pour le stockage, placez le bouchon sur le raccord de la soupape, vérifiez régulièrement la pression des bouteilles.

## Attention !

Pour le remplissage des bouteilles TOUT composites (revêtement intérieur synthétique), veillez à ce que le temps de remplissage soit >3 minutes pour éviter un fort réchauffement. Occasionnellement, des dispositifs de remplissage rapides sont utilisés, comme l'adaptateur Quick-Fill MSA avec des temps de remplissage de 60 secondes environ. Il en résulte des températures de remplissage supérieures. Les bouteilles dotées de tels dispositifs doivent faire l'objet de vérifications particulières concernant leur étanchéité lors de la procédure de remplissage standard suivante en entrepôt.

### 9.1 Prévention de la teneur en eau non admissible dans l'air respirable

- Les bouteilles d'air comprimé ne doivent pas être entièrement vidées (dépressurisées).
- Les soupapes de bouteilles doivent être fermées immédiatement après utilisation de l'appareil respiratoire à air comprimé.
- Immédiatement après le remplissage et après le démontage de l'appareil respiratoire à air comprimé, les soupapes de bouteilles doivent être fermées à l'aide des bouchons (Référence : D4073914 pour les soupapes de 300 bar et D4033902 pour les soupapes de 200 bar).
- Utilisez uniquement de l'air comprimé conforme aux exigences relatives à l'air respirable de la norme EN 12021.

## 10 Contrôles

---

### 10.1 Contrôles périodiques

Les bouteilles composites doivent être présentées à intervalles réguliers pour les contrôles périodiques à une autorité certifiée ou désignée conformément à la Directive CE 97/23. Les réglementations nationales constituent la base légale des contrôles périodiques !

Les intervalles des contrôles périodiques sont déterminés par l'autorité certifiée (par exemple, le TÜV, en Allemagne). En Allemagne, l'intervalle actuel pour le premier contrôle périodique est de 3 ou 5 ans, respectivement, suivant le type de bouteille (voir l'indication dans l'homologation de type des fabricants ou sur l'étiquette de la bouteille, respectivement). Suivant le type de bouteille, la durée de vie est limitée à 15 ans ou est illimitée.

Respectez les réglementations nationales dans le pays d'utilisation !

### 10.2 Contrôle visuel

- Après utilisation et avant de les recharger, vérifiez qu'il n'y a aucun dommage sur les bouteilles (bouteille endommagée, soupape inclinée, volant manuel en position oblique, soupape non étanche, criques sur le volant manuel, raccord endommagé de la bouteille, etc.).
- Les bouteilles composites doivent être vérifiées minutieusement afin de s'assurer de l'absence de dommages extérieurs (abrasion, impact, déformations, entailles, délaminage). Suivant le dommage, trois catégories sont définies :
  - Catégorie 1 = dommage superficiel non critique (couche de fibre de verre), comme, par exemple, une légère abrasion, de légères entailles, rayures ou éraflures. De telles bouteilles peuvent être de nouveau utilisées.
  - Catégorie 2 = dommages pouvant être réparés, comme, par exemple, des entailles > 0,25 mm, une abrasion > 0,25 mm. Après réparation, ces bouteilles doivent être soumises à un test de pression hydrostatique.
  - Catégorie 3 = dommage atteignant la couche de fibre de carbone. Ces bouteilles doivent être mises hors service.
- Vérifiez la validité du contrôle périodique (par exemple, le TÜV).

**Une bouteille d'air comprimé défectueuse doit être immédiatement mise hors service, elle doit être vidée (dépressurisée) dans une zone sécurisée et présentée à une autorité certifiée (par exemple, le TÜV) !**

### 10.3 Vérification de l'étanchéité

La bouteille d'air comprimé chargée à la pression de service, avec la soupape fermée et sans le bouchon, est immergée dans de l'eau. De l'air s'échappant du raccord de sortie de la soupape indique qu'il y a une fuite dans la soupape entre la tige inférieure et le logement de la soupape. De l'air s'échappant au niveau du filet du goulot de la bouteille indique qu'un joint de la soupape de la bouteille est défectueux. Pour purger l'eau, placez la bouteille sur un dispositif de maintien (utilisez uniquement des dispositifs de maintien qui n'exercent pas de forces inacceptables sur la bouteille et qui n'endommagent pas la surface de la bouteille), ouvrez prudemment la soupape un bref instant et refermez-la.

- Fermez le raccord de sortie de la soupape avec le bouchon (Référence : D4073914 pour les soupapes de 300 bar et D4033902 pour les soupapes de 200 bar), ouvrez et refermez la soupape. Maintenez la bouteille avec la soupape sous l'eau. De l'air sous le volant manuel indique qu'un joint de la tige supérieure est défectueux.
- Après la vérification de l'étanchéité, séchez la soupape (voir la section 13).
- Si seul l'étanchéité entre la soupape et la bouteille doit être vérifiée, il suffit d'appliquer une solution savonneuse sur la connexion. Ensuite, il n'est pas nécessaire de sécher.

## 11 Vidange

---

- Pour la vidange, placez la bouteille sur le dispositif de maintien (utilisez uniquement des dispositifs de maintien qui n'exercent pas de forces inacceptables sur la bouteille et qui n'endommagent pas la surface de la bouteille). Ceci permet d'éviter qu'un flux d'air ne déplace de manière incontrôlée la bouteille !

### Nota:

**La vidange entraîne un niveau sonore élevé, utilisez donc des protections auditives.**

- Au niveau des soupapes, le flux d'air peut être limité en vissant un bouchon adapté sur le raccord de sortie de la soupape et en le mettant en butée, puis en le desserrant d'un tour. Ainsi, l'air s'échappe uniquement à travers l'alésage de ventilation.
- Néanmoins, la meilleure solution consiste à connecter la bouteille avec la soupape à un panneau compresseur et à relâcher l'air au travers du panneau.
- Au niveau des détendeurs, le flux d'air traverse le raccord de moyenne pression. Voir les instructions d'utilisation des dispositifs particuliers.

### Nota:

Une vidange rapide peut faire geler la bouteille et la soupape.

## 12 Nettoyage

---

- Fermez le raccord de sortie de la soupape avec le bouchon (Référence : D4073914 pour les soupapes de 300 bar et D4033902 pour les soupapes de 200 bar) pour empêcher l'eau d'entrer dans la soupape.
- La surface peut être nettoyée à l'eau et, s'il y a lieu, à l'aide d'un additif pour savons.
- Les solvants et détergents chimiques **ne doivent pas** être utilisés, car ils peuvent endommager les dispositifs de protection contre les chocs (bouteilles TOUT composites) et l'enveloppe extérieure (pour les bouteilles avec revêtement intérieur en aluminium et revêtement intérieur synthétique) !

## 13 Séchage

---

- Utilisez ou assemblez uniquement des composants secs.
- Les bouteilles d'air comprimé sans soupape ou des soupapes déconnectées peuvent être séchées à l'intérieur dans un **séchoir à circulation d'air** (pour la température maximum admissible, voir l'étiquette de la bouteille).
- Les bouteilles **ne doivent pas** être séchées dans un **séchoir à vide**, un effondrement des revêtements intérieurs est possible !
- Les bouteilles d'air comprimé qui contiennent de l'air qui dépasse légèrement les niveaux d'humidité admissibles (air respirable conformément à la norme EN 12021) doivent être rincées avec de l'air de compresseur sec conforme aux exigences de la norme EN 12021 (vérifiez l'état du filtre du compresseur, et, s'il y a lieu, remplacez les filtres) :
  1. Remplissez la bouteille d'air jusqu'à 50 % environ de la pression de service avec de l'air conforme aux exigences de la norme, libérez lentement l'air jusqu'à 30 bar environ (voir la section 11). Évitez de faire geler
  2. Remplissez à nouveau la bouteille à la pression de service puis diminuez doucement la pression de nouveau.
  3. Remplissez la bouteille, laissez refroidir à la température ambiante, vérifiez la qualité de l'air. Si nécessaire, libérez de nouveau l'air puis rechargez jusqu'à ce que les valeurs limites soient atteintes.

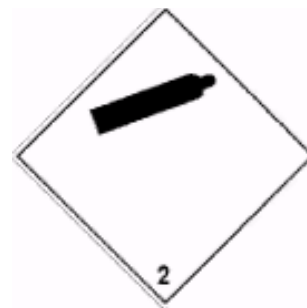
## 14 Stockage

---

- Les bouteilles d'air comprimé doivent être conservées sous contrôle et être protégées contre tout dommage mécanique et la poussière. Les bouteilles doivent toujours être en sécurité et sous contrôle. En entrepôt, elles doivent être protégées contre la chute. Si elles sont conservées en position horizontale, elles doivent être protégées contre le renversement.
- Les bouteilles d'air comprimé doivent être conservées dans une atmosphère sèche.
- Les raccords de sortie de la soupape doivent toujours être fermés avec un bouchon conçu pour la pression de test de la bouteille (voir la section 10.3). Ceci empêche un corps étranger d'entrer dans la soupape et prévient les accidents si la soupape est ouverte par inadvertance.
- Les bouteilles d'air comprimé ne doivent pas être conservées dans des zones où elles peuvent être exposées à de l'électricité (par exemple, à proximité d'appareils de soudage électrique).
- Évitez le rayonnement solaire, et en particulier l'exposition à la chaleur et au rayonnement UV. (voir également la norme ISO 2230 / DIN 7716 "Produits en caoutchouc – Consignes de stockage").
- Évitez le stockage à proximité d'agents corrosifs.

## 15 Transport

- Ne jetez pas, ne poussez pas, ne faites pas rouler les bouteilles d'air comprimé.
- Ne saisissez jamais les bouteilles par le volant manuel, mais uniquement par le logement de la soupape; autrement, la soupape risque de s'ouvrir accidentellement.
- Pour le transport sur chariot, la position verticale (soupape renversée) s'est avérée être la meilleure. De cette façon, le risque d'endommagement de la soupape causée par une chute ou des chocs latéraux est minimisé.
- Pour le transport sur les routes publiques, les bouteilles d'air comprimé chargées à une pression supérieure à 2 bar sont soumises aux réglementations relatives au transport des matières dangereuses GGVSE et ADR. Les bouteilles d'air comprimé ou l'emballage d'expédition doivent respectivement porter l'étiquette de danger numéro 2.2 conformément à la sous-section 5.2.2.2 ADR (voir Fig. 6).



**Fig. 6**

- Les pièces individuelles d'un envoi de matières dangereuses doivent être arrimées et sécurisées sur un véhicule de telle manière que leur position les unes par rapport aux autres et par rapport aux parois du véhicule ne puisse pas changer (voir ADR, Section 7.5.7.1).
- Une protection spéciale pour les soupapes des bouteilles avec un conditionnement adapté est nécessaire, par exemple, des bâtis ou des caisses de protection, car les bouteilles d'air respirable pour les appareils respiratoires à air comprimé n'ont pas de bouchon de protection ni de manchon protecteur en raison de leur conception et de leur utilisation prévue. (voir sous-section ADR 4.1.6.4).

## 16 Consignes de sécurité

Les consignes de sécurité suivantes concernent des risques survenant tout au long de la durée de vie d'une bouteille d'air comprimé. Ces risques peuvent influencer sur la sécurité des bouteilles d'air comprimé pendant le transport, le stockage, l'assemblage et la mise en service, l'utilisation, les contrôles ou les tests, le démontage et la mise au rebut.

- La bouteille d'air comprimé ne doit pas être soumise à des contraintes mécaniques fortes !
- Le conditionnement des bouteilles d'air comprimé (par exemple, des palettes, des cartons, des caisses) pour le stockage et le transport doit être suffisamment robuste pour éviter d'endommager les bouteilles d'air comprimé. Il doit également être suffisamment stable pour résister aux conditions de transport et de stockage. Le poids de la bouteille doit être pris en compte pour choisir des méthodes de conditionnement appropriées.
- La bouteille d'air comprimé ne doit pas être déformée ou endommagée. Des précautions particulières doivent être mises en œuvre si elles sont nécessaires pour éviter d'endommager la bouteille d'air comprimé.

### **Des détériorations importantes peuvent provoquer l'explosion des bouteilles d'air comprimé !**

- Au cours du stockage, la bouteille d'air comprimé ne doit pas être exposée à des flammes directes, ni à des températures élevées ou extrêmement basses. Les températures de fonctionnement admissibles doivent être totalement respectées (voir l'étiquette de la bouteille).

### **La plage de température admissible de l'ensemble équipé – bouteille avec soupape – doit être respectée !**

- Pour l'utilisation des bouteilles d'air comprimé, la même plage de température que celle pour le stockage est applicable. Une protection contre l'exposition à la chaleur doit être utilisée, si elle est nécessaire, par exemple, les couvercles de bouteilles Nomex MSA (Références D4075877 ou D4075878). Les températures au-delà des limites admissibles peuvent modifier les propriétés mécaniques et la résistance de la bouteille d'air comprimé.

### **Des températures élevées et extrêmement basses peuvent provoquer l'explosion des bouteilles d'air comprimé !**

- La bouteille d'air comprimé doit être protégée contre l'humidité.  
Pour le transport et le stockage, le raccord de la bouteille doit être fermé pour éviter l'entrée de l'humidité. Pour un stockage en extérieur, des précautions de protection supplémentaires doivent être prises. Les variations de température de stockage comportent le risque de formation d'eau de condensation. Pour l'utilisation, la bouteille d'air comprimé doit uniquement être remplie de gaz sec (EN 12021). La soupape des bouteilles non pressurisées doit être fermée.

### **Une teneur en humidité élevée non admissible comporte le risque de gel et de panne de l'appareil respiratoire en utilisation.**

- Veillez à ce que la pression maximum admissible (PS, voir l'étiquette de la bouteille) ne soit pas dépassée.

### **Une pression excessive non admissible peut provoquer l'explosion des bouteilles d'air comprimé !**

- La soupape de la bouteille ne doit jamais être retirée tant que la bouteille est sous pression. Avant de retirer la soupape de la bouteille, vérifiez que la bouteille d'air comprimé est complètement vide (dépressurisée).

### **Si la soupape de la bouteille est retirée alors qu'elle est sous pression, l'air s'échappe de manière explosive, et les pièces peuvent être dangereusement projetées.**

- N'usinez pas la bouteille d'air comprimé. Un perçage, rivetage, meulage inapproprié, etc. modifie les propriétés mécaniques de la bouteille d'air comprimé, l'épaisseur des parois et la résistance. **Une opération d'usinage comme le perçage, le rivetage, le meulage peut provoquer l'explosion des bouteilles d'air comprimé !**
- La bouteille d'air comprimé ne doit être utilisée que pour les appareils respiratoires à air comprimé. L'application admissible est indiquée sur la bouteille. La bouteille d'air comprimé n'est pas certifiée pour être utilisée sous l'eau.

### **Une mauvaise utilisation peut entraîner une perte des propriétés requises et peut provoquer l'explosion des bouteilles d'air comprimé !**

- La bouteille d'air comprimé ne doit jamais être mise au rebut en étant pressurisée. Avant de la mettre au rebut, il est impératif de vérifier que la bouteille d'air comprimé est complètement vide. Les bouteilles devant être mises au rebut doivent être rendues inutilisables en les perçant ou en les sciant afin d'empêcher la recharge des bouteilles d'air comprimé défectueuses.

### **La mise au rebut des bouteilles d'air comprimé pressurisées peut provoquer une explosion et des accidents !**

## Inhoud

|           |                                                                  |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Voor uw eigen veiligheid.....</b>                             | <b>34</b> |
| <b>2</b>  | <b>Doelstelling .....</b>                                        | <b>34</b> |
| <b>3</b>  | <b>Technische gegevens .....</b>                                 | <b>34</b> |
| <b>4</b>  | <b>Omschrijvingen .....</b>                                      | <b>35</b> |
| 4.1       | Kunststof cilinder met cilinderafsluiter.....                    | 35        |
| 4.2       | Kunststof cilinder met reduceerafsluiter .....                   | 35        |
| 4.3       | Kunststof cilinder (aluminium voering) .....                     | 36        |
| 4.4       | Volkunststof cilinder (synthetische voering).....                | 36        |
| <b>5</b>  | <b>Labelmarkeringen.....</b>                                     | <b>37</b> |
| <b>6</b>  | <b>Streepjescode .....</b>                                       | <b>37</b> |
| <b>7</b>  | <b>Transponder.....</b>                                          | <b>37</b> |
| <b>8</b>  | <b>Cilinderafsluiters en reduceerafsluiters .....</b>            | <b>37</b> |
| 8.1       | Afsluiter installeren .....                                      | 38        |
| 8.2       | Afsluiter verwijderen .....                                      | 38        |
| <b>9</b>  | <b>Cilinder vullen .....</b>                                     | <b>38</b> |
| 9.1       | Voorkoming van een ontoelaatbaar vochtgehalte in ademlucht ..... | 39        |
| <b>10</b> | <b>Testen .....</b>                                              | <b>39</b> |
| 10.1      | Periodieke inspecties .....                                      | 39        |
| 10.2      | Visuele controle.....                                            | 39        |
| 10.3      | Dichtheidstest.....                                              | 40        |
| <b>11</b> | <b>Leeg laten lopen .....</b>                                    | <b>40</b> |
| <b>12</b> | <b>Schoonmaken .....</b>                                         | <b>40</b> |
| <b>13</b> | <b>Drogen .....</b>                                              | <b>40</b> |
| <b>14</b> | <b>Opslag .....</b>                                              | <b>41</b> |
| <b>15</b> | <b>Transport.....</b>                                            | <b>41</b> |
| <b>16</b> | <b>Veiligheidsvoorschriften.....</b>                             | <b>42</b> |

## 1 Voor uw eigen veiligheid

**Lees voor uw eigen veiligheid deze handleiding voor het eerste gebruik.**

Deze handleiding bevat belangrijke veiligheidsinformatie betreffende de aansluiting, activering, het gebruik en onderhoud van MSA-ademluchtcilinders.

Indien de ademluchtcilinder wordt gebruikt in combinatie met een MSA-ademtoestel, zie dan de handleiding voor het toestel.

**Veronachtzaming van deze handleiding kan de veiligheid van personen en goederen in gevaar brengen!**

De aansprakelijkheid van MSA wordt opgeheven indien de instructies in deze handleiding niet worden opgevolgd. Waarborgen en garanties verstrekt door MSA met betrekking tot het product, vervallen, indien het niet wordt gebruikt, gerepareerd of onderhouden in overeenstemming met de instructies in deze handleiding. Keuze en gebruik zijn voor de volledige verantwoording van de personen betrokken bij het gebruik. Het bovenstaande komt overeen met de verkoopcondities betreffende de waarborgen en aansprakelijkheid van MSA. Deze worden hierdoor niet gewijzigd.

## 2 Doelstelling

Deze handleiding is opgesteld voor gekwalificeerde gebruikers van adembeschermingsapparatuur en dient als leidraad voor een veilig gebruik, assembleren, opslag en omgang met ademluchtcilinders van kunststof materialen zoals:

- Volkunststof cilinders (synthetische voering en koolstofvezel/glasvezel/epoxy tape)
- Kunststof cilinders (aluminium voering en koolstofvezel/glasvezel/epoxy tape)

De kunststof ademluchtcilinders worden gebruikt als ademluchtcilinders met een gebruiksdruk van respectievelijk 200 bar en 300 bar.

De ademluchtcilinders zijn gekwalificeerd voor vulling met ademlucht.

De ademluchtcilinders worden gefabriceerd en met CE gemarkeerd in overeenstemming met de eisen van de EG-richtlijn voor drukapparatuur 97/23 EG (van kracht in heel Europa). De samengestelde groep (ademluchtcilinder en cilinderafsluiter) is getest, gecertificeerd en gemarkeerd door BAM (Federaal Instituut voor Materiaaltesten in Duitsland) in overeenstemming met de richtlijn 97/23 EG: „Baugruppe Atemschutz CE 0589”

**De gecertificeerde ademluchtcilinders zijn opgenomen in de EG-conformiteitsverklaring.**

## 3 Technische gegevens

| Gebruiksdruk                                                                          | 200 bar                                                                                                                                               | 300 bar |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Testdruk                                                                              | 300 bar                                                                                                                                               | 450 bar |
| Watercapaciteit                                                                       | zie label van cilinder                                                                                                                                |         |
| Gewicht                                                                               |                                                                                                                                                       |         |
| Materialen van ademluchtcilinder met aluminium voering                                | Omwikkeling: Koolstofvezel/glasvezel/epoxyhars                                                                                                        |         |
| Materialen voor volkunststof cilinder met synthetische voering en aluminium elementen | Omwikkeling: Koolstofvezel/glasvezel/epoxyhars<br>Cilinderbodem en -bovenkant zijn uitgerust met schokdempers van energieabsorberend schuimmateriaal. |         |
| Beoogde toepassing                                                                    | Drukvaten van ademluchttoestellen                                                                                                                     |         |
| Gecertificeerde vloeistoffen van groep 2 conform richtlijn 97/23/EG                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Ademlucht</li><li>• Niet-oxiderende inadembare gassen.</li></ul>                                              |         |

## 4 Omschrijvingen

### 4.1 Kunststof cilinder met cilinderafsluiter



Fig. 1

### 4.2 Kunststof cilinder met reduceerafsluiter



Fig. 2

#### 4.3 Kunststof cilinder (aluminium voering)

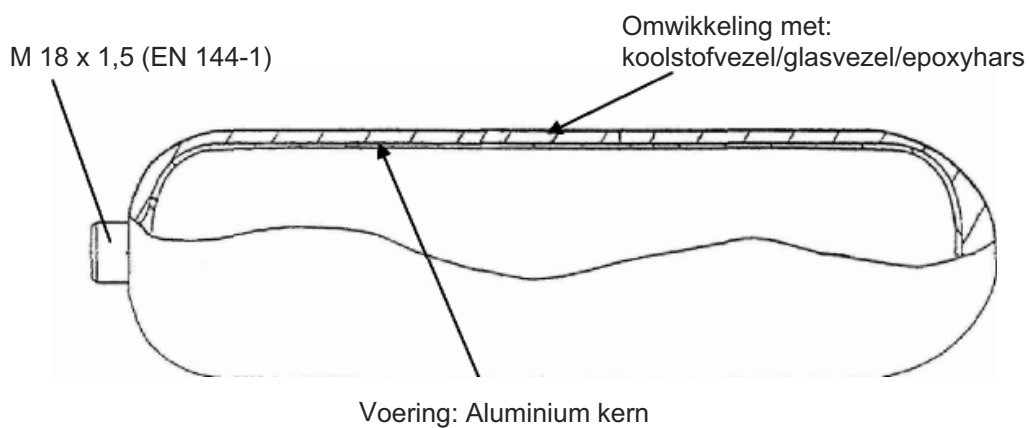


Fig. 3

#### 4.4 Volkunststof cilinder (synthetische voering)

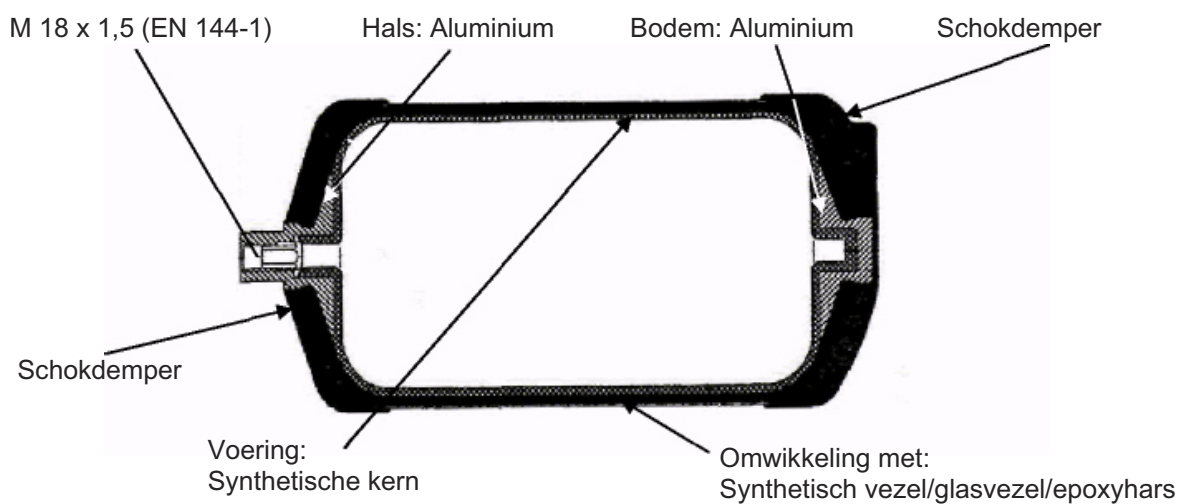


Fig. 4

## 5 Labelmarkeringen

| Markeringen op label:                       | Toelichting                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN144-1 M18x1,5                             | Identificatie van schroefdraad                                                                                                                                                                                                    |
| x,x kg                                      | Gewicht van lege cilinder (zonder afsluiter), kg                                                                                                                                                                                  |
| V: x,x l                                    | Watercapaciteit, liter                                                                                                                                                                                                            |
| FP xxx bij xx °C                            | Gebruiksdruk bij xx °C                                                                                                                                                                                                            |
| TS-xx°C/+xx °C                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Gebruikstemperatuurbereik (-/+), °C voor samengestelde groep (cilinder met afsluiter)</li><li>• Gebruikstemperatuurbereik (-/+), °C voor samengestelde groep (zonder afsluiter)</li></ul> |
| PS xxx bar bij xx °C                        | toelaatbare maximumdruk bij xx °C                                                                                                                                                                                                 |
| PT xxx bar                                  | Testdruk (1. 5 x vuldruk)                                                                                                                                                                                                         |
| FINxxxx/xx                                  | Gebruiksduur cilinder in jaren en maanden (indien gebruiksduur van cilinder beperkt is)                                                                                                                                           |
| bijv. AA 6061                               | Aluminium legering                                                                                                                                                                                                                |
| Productrange Ademapparatuur CE0589          | Markering conform richtlijn 97/23 EG (PED) door BAM                                                                                                                                                                               |
| CExxxx                                      | Markering cilinderfabrikant conform richtlijn 97/23 EG (PED)                                                                                                                                                                      |
| prEN 12245                                  | Designstandaard                                                                                                                                                                                                                   |
| MSA AUER                                    | Fabrikant van samengestelde groep (cilinder en cilinderafsluiter)                                                                                                                                                                 |
| xxxx/xx                                     | Periodieke inspectie in jaar en maand                                                                                                                                                                                             |
| Serienummer                                 |                                                                                                                                                                                                                                   |
| Streepjescode                               | Zie sectie - streepjescode                                                                                                                                                                                                        |
| Symbool voor gevaarlijke stoffen en UN 1002 | Conform GGVSE/ADR (weg- en railtransport van gevaarlijke stoffen, Duitsland en Europa)                                                                                                                                            |
| Naam van cilinderfabrikant                  |                                                                                                                                                                                                                                   |

## 6 Streepjescode

Serienummer en productiedatum kunnen ook worden uitgelezen met bijv. de MSA streepjescodescanner (art.-nr. 10047444). De streepjescode correspondeert met code 128 (type B).

## 7 Transponder

Indien de cilinders zijn uitgerust met een transponder (lokatie zichtbaar vanaf buitenkant), kunnen de gegevens worden uitgelezen met bijv. de MSA transponderscanner (art.nr. 10047797). Het frequentiebereik correspondeert met 125 kHz.

## 8 Cilinderafsluiters en reduceerafsluiters

- Cilinderafsluiters en reduceerafsluiters hebben een parallelle schroefdraad (M 18x1,5) conform EN 144-1.
- De uitlaataansluiting van de afsluiter is conform EN 144-2.
- De cilinderafsluiters zijn getest, gecertificeerd en met "II 0589" gemarkeerd volgens de EG-richtlijn 1999/36/ EG door BAM.
- De afsluiter mag uitsluitend worden gebruikt voor het aangegeven gas (ademplucht volgens EN 12021).
- De handwielen van de cilinderafsluiters zijn uitgerust met rubberen doppen die de afsluiters beschermen tegen stootbelasting. Afhankelijk van het type hebben deze gelijktijdig draairichtingstoppen om een te vaste afdichting van een afsluiter te voorkomen (slipkoppeling).
- Cilinderafsluiters en reduceerafsluiters met doorstromingsweerstand leveren slechts een beperkte hoeveelheid perslucht als een afsluiter is gebarsten, om een gevaarlijke terugslag op een veilige manier te voorkomen. Cilinderafsluiters voeren de markering "03 D 45" op de buitenkant van het corpus.
- Alle MSA cilinderafsluiters zijn uitgerust met een afschermhuis tegen water en, afhankelijk van het type, bovendien met een sintermetaalfilter.

## 8.1 Afsluiter installeren

### **De afsluiters mogen uitsluitend worden geïnstalleerd door bevoegd personeel!**

Om te kunnen waarborgen dat het gebied vrij is van verontreinigingen en residuen, dient het oppervlak van de afdichting en de O-ring (voor fouten) te worden gecontroleerd alvorens de afsluiter te installeren. Controleer of de schroefdraden in de cilinderhals en op de afsluiter niet beschadigd zijn. Controleer of de afsluiter soepel kan worden geopend en gesloten.

### **Belangrijke opmerking:**

Gebruik tijdens de installatie alleen spanklemmen die zijn ontwikkeld om schade aan het oppervlak van de kunststof cilinder te voorkomen en welke geen ontoelaatbare krachten uitoefenen! Aanbeveling: Klembekken, bedekt met een 10 mm dikke rubberlaag. De drukspanning mag maximaal 10 Mpa zijn. De cilinderafsluiter moet worden vastgedraaid met een draaimoment van 60 +20 Nm.

### **Opmerking:**

De volkunststof cilinders (synthetische voering) hebben een ingeschroefde kegel in de halsverbinding. **Deze kegel mag niet worden gedemonteerd of verwijderd!**

Gebruik voor de installatie van de afsluiter bij volkunststof cilinders (synthetische voering) de steeksleutel plat op de cilinderhals voor tegendruk. Hierdoor wordt tijdens het vastdraaien van de afsluiter een overbrenging van het draaimoment naar de cilinderhals voorkomen (zie fig. 4).

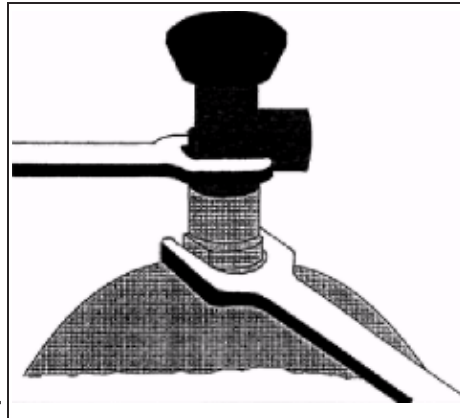


Fig. 4

## 8.2 Afsluiter verwijderen

### **De afsluiter mag uitsluitend worden verwijderd door bevoegd personeel!**

Alvorens de afsluiter te verwijderen, moet de cilinder volledig leeg zijn. Zie toe op de spanklemmen.

### **Opmerking:**

Gebruik bij volkunststof cilinders (synthetische voering) de steeksleutel plat op de cilinderhals voor tegendruk (fig. 4).

## 9 Cilinder vullen

### **De perslucht moet voldoen aan de eisen voor ademplucht conform EN 12021!**

De luchtkwaliteit kan worden gecontroleerd met de MSA-luchttester HP (art.nr. D3188701) en de respectievelijke MSA-detectorbuisjes.

### **Cilinders mogen uitsluitend worden gevuld indien**

- Deze voldoen aan de richtlijn 97/23 EG en een cilinderafsluiter hebben conform richtlijn 1999/36/ EG.
- Deze het testmerk hebben van de inspectie en een indicatie van de testperiode.
- Deze niet de op de cilinder aangegeven testperiode hebben overschreden.
- Deze vrij van defecten zijn die een risico zouden kunnen veroorzaken (zie sectie 10.2), en indien de schroefdraadverbinding vrij is van zichtbaar vocht, en
- de twee schokdempers van de volkunststof cilinders (met synthetische voering) zijn gemonteerd (bodem en top).

**Opmerking:**

Als resultaat van het samenpersen van lucht worden de ademluchtcilinders heet tijdens de vulcyclus. Omdat kunststof materialen goede isolatoren zijn, duurt het langer om de opgewekte warmte aan het oppervlak van de cilinder af te geven. De temperaturen kunnen ca. 70°C bereiken. Nadat de omgevingstemperatuur weer is bereikt, moet worden gecontroleerd of de maximale vuldruk is bereikt, anders moet verder worden bijgevuld tot de druk is bereikt.

Controleer de cilinders na het vullen op dichtheid. Voor opslag, draai de afdichtingsplug in de aansluiting van de afsluiter en controleer regelmatig de druk van de cilinders.

**Attentie!**

**Houd er voor het vullen van volkunststof cilinders (synthetische voering) rekening mee dat de vultijd >3 minuten bedraagt om sterke opwarming te voorkomen. Soms worden snelle vulapparatuur gebruikt, zoals de MSA Quick-Fill met vultijden van ca. 60 seconden. Hogere vultemperaturen zijn het gevolg. Met dergelijke apparatuur gevulde cilinders moeten speciaal op dichtheid worden gecontroleerd bij het volgende normale vulproces in het depot.**

## 9.1 Voorkoming van een ontoelaatbaar vochtgehalte in ademlucht

- Ademluchtcilinders mogen niet volledig worden gelegeerd (drukloos gemaakt).
- De cilinderafsluiters moeten worden dichtgedraaid, onmiddellijk na het gebruik van de ademtoestellen.
- Onmiddellijk na het vullen en na demontage van het ademluchttoestel, moeten de cilinderafsluiters worden gesloten met de afdichtingspluggen (art.nr.: D4073914 voor 300 bar aansluitingen en D4033902 voor 200 bar aansluitingen).
- Gebruik uitsluitend perslucht die voldoet aan de eisen voor ademlucht conform EN 12021.

## 10 Testen

---

### 10.1 Periodieke inspecties

De kunststof cilinders moeten regelmatig voor een periodieke inspectie worden aangeboden bij een gecertificeerde of aangestelde instantie in de zin van de EG-richtlijn 97/23. De legale basis voor de periodieke inspecties zijn de nationale voorschriften!

De periodieke inspectie-intervallen worden vastgesteld door de gecertificeerde instantie (bijv. in Duitsland: TÜV). In Duitsland is het huidige interval voor de eerste periodieke inspectie respectievelijk 3 of 5 jaar, afhankelijk van het cilindertype (zie indicatie in de typegoedkeuring van de fabrikant of op het label van de cilinder.). Afhankelijk van het cilindertype is de gebruiksduur beperkt tot 15 jaar of is deze onbeperkt. Houd u aan de nationale voorschriften in het land van gebruik!

### 10.2 Visuele controle

- Controleer na gebruik en voor het bijvullen of de cilinders beschadigd zijn (beschadigde cilinder, scheve cilinderafsluiter, hellend handwiel, lekkende cilinderafsluiter, barstjes in handwiel, beschadigde cilinderverbinding, etc.).
- Kunststof cilinders moeten zorgvuldig worden gecontroleerd op uitwendige beschadiging (slijtage, stoten, deuken, scheuren en delaminatie). Afhankelijk van de beschadiging worden drie categorieën omschreven:
  - Categorie 1 = niet-kritische oppervlakkige beschadiging (glasvezellaag), zoals bijv. kleine schuurplekken, kleine sneden, groeven of krassen. Zulke cilinders kunnen weer worden gebruikt.
  - Categorie 2 = beschadigingen die kunnen worden gerepareerd, zoals bijv. sneden > 0,25 mm, schuurplekken > 0,25 mm. Na reparatie moeten deze cilinders worden onderworpen aan een hydrostatische druktest.
  - Categorie 3 = beschadiging tot in de koolstofvezellaag. Deze cilinders moeten buiten bedrijf worden gesteld.
- Controleer de geldigheid van de periodieke inspectie (bijv. TÜV).

**Een defecte ademluchtcilinder moet onmiddellijk buiten bedrijf worden gesteld, moet in een veilige omgeving worden gelegeerd (drukloos gemaakt) en moet aan een gecertificeerde autoriteit (bijv. TÜV) worden aangeboden!**

### 10.3 Dichtheidstest

De ademluchtcilinder die tot de gebruiksdruk is gevuld en een gesloten afsluiter zonder afdichtingsplug heeft, wordt in water ondergedompeld. Lucht lekkend uit de uitlaataansluiting van de cilinderafsluiter wijst op een lekkage in de afsluiter tussen de onderas en het corpus van de afsluiter. Lucht lekkend bij de schroefdraad van de cilinderhals wijst op onvoldoende pakking tussen de cilinderafsluiter en de cilinder. Om het water uit de afsluiter te blazen, zet u de cilinder in de spanklem (gebruik alleen spanklemmen die geen ontoelaatbare krachten op de cilinder uitoefenen en het cilinderoppervlak niet beschadigen), opent u de cilinderafsluiter voorzichtig en kort, en sluit u deze weer.

- Dicht de uitlaataansluiting van de cilinderafsluiter af met een afdichtingsplug (art.nr.: D4073914 voor 300 bar aansluiting en D4033902 voor 200 bar aansluiting), open en sluit de cilinderafsluiter opnieuw. Dompel de cilinder met cilinderafsluiter onder in water. Lucht lekkend onder het handwiel wijst op een beschadigde pakking van de bovenas van de afsluiter.
- Droog de cilinderafsluiter na de dichtheidstest (zie sectie 13).
- Indien alleen de dichtheid tussen de cilinderafsluiter en cilinder hoeft te worden gecontroleerd, kan de naad ook met zeepsop worden ingesmeerd. Dan hoeft de cilinderafsluiter niet te worden gedroogd.

## 11 Leeg laten lopen

---

- **Zet de cilinder in de spanklem om deze leeg te laten lopen (gebruik alleen spanklemmen die geen ontoelaatbare krachten op de cilinder uitoefenen en het cilinderoppervlak niet beschadigen). Dit voorkomt dat de cilinder op een oncontroleerbare manier door de luchtstroom wordt verplaatst!**

### Opmerking:

Gebruik gehoorbescherming, omdat tijdens het leeglopen veel geluid wordt geproduceerd.

- Bij cilinderafsluiters kan de luchtstroom worden beperkt door een geschikte afdichtingsplug in de uitlaataansluiting van de afsluiter te zetten, deze naar de stop naar binnen te draaien en dan de plug met één slag los te draaien. De lucht ontsnapt dan alleen via de ventilatieopening.
- Een nog betere oplossing is de cilinder met cilinderafsluiter aan te sluiten op een compressorvulpaneel en de lucht via het paneel te laten ontsnappen.
- Bij reduceerafsluiters gaat de luchtstroom door de middendrukaansluiting. Zie instructie voor gebruik van specifieke apparatuur.

### Opmerking:

Een snelle ontluchting kan ijsvorming op cilinder en afsluiter veroorzaken.

## 12 Schoonmaken

---

- Dicht de uitlaataansluiting van de cilinderafsluiter af met een afdichtingsplug (art.nr.: D4073914 voor 300 bar aansluiting en D4033902 voor 200 bar aansluiting) om te voorkomen dat er water via de cilinderafsluiter binnendringt.
- Het oppervlak kan worden schoongemaakt met water en zo nodig een zeepadditief.
- Chemische reinigings- en oplosmiddelen mogen niet worden gebruikt, omdat deze de schokdempers (Volkunststof cilinders) en de omwikkeling (bij cilinders met aluminium voering en synthetische voering) kunnen aantasten!

## 13 Drogen

---

- Gebruik of monteer alleen droge componenten.
- Ademluchtcilinders zonder afsluiter of de afzonderlijke afsluiters kunnen inwendig worden gedroogd in een droogkast met luchtcirculatie (zie cilinderlabel voor max. toelaatbare temperatuur).
- Cilinders mogen niet worden gedroogd in een vacuümdroogkast; de voeringen kunnen dan inzakken!
- Ademluchtcilinders, gevuld met lucht die marginaal de toelaatbare vochtigheidswaarden overschrijdt (ademplucht conform EN 12021), moeten worden schoongespoeld met droge perslucht die voldoet aan de eisen van EN 12021 (let op de toestand van het compressorfilter en vervang de filters zo nodig):
  1. Vul de luchtcilinder tot ca. 50% van de gebruiksdruk met lucht die voldoet aan de standardeisen, laat langzaam lucht ontsnappen tot ca. 30 bar (zie sectie 11). Voorkom ijsvorming!
  2. Vul de cilinder opnieuw tot de gebruiksdruk en laat deze weer langzaam leeglopen.
  3. Vul de cilinder; laat deze afkoelen tot kamertemperatuur en controleer de luchtkwaliteit. Zo nodig opnieuw laten leeglopen en bijvullen, tot de grenswaarden zijn bereikt.

## 14 Opslag

Ademluchtcilinders moeten onder controle worden gehouden en worden beschermd tegen mechanische belasting en verontreiniging. Laat een ademluchtcilinder nooit onbeveiligd en onbewaakt achter. In een depot moeten deze worden beschermd tegen omvallen. Indien deze in een horizontale stand worden opgeslagen, moeten ze tegen weggrollen worden beveiligd.

- Ademluchtcilinders moeten in een droge atmosfeer worden opgeslagen.
- De uitlaataansluitingen van de cilinderafsluiters moeten altijd worden afgesloten met een afdichtingsplug die past bij de testdruk van de cilinder (zie sectie 10.3). Dit voorkomt dat er vreemde stoffen in de cilinderafsluiter binnendringen, en voorkomt ongevallen als een cilinderafsluiter per ongeluk wordt geopend.
- Ademluchtcilinders mogen niet worden opgeslagen in een omgeving, waarin deze kunnen worden blootgesteld aan elektriciteit (bijv. bij elektrische lasapparatuur).
- Voorkom zonnestraling en vooral blootstelling aan hitte en UV-straling. (zie ook ISO 2230/DIN 7716 "Rubberen producten - richtlijnen voor opslag").
- Voorkom blootstelling aan corrosieve middelen tijdens de opslag.

## 15 Transport

- Nooit met ademluchtcilinders gooien, stoten of rollen.
- Pak cilinders nooit vast bij het handwiel van de afsluiter, maar alleen bij het corpus, omdat de cilinderafsluiter anders per ongeluk kan worden geopend.
- Bij transport in een cilinderwagentje is een verticale stand (cilinderafsluiter naar boven) het beste. Dit vermindert het risico dat de afsluiter door vallen of zijdelings botsen wordt beschadigd.
- Bij het transport over openbare wegen gelden voor ademluchtcilinders met meer dan 2 bar druk de transportvoorschriften voor gevaarlijke stoffen van de GGVSE en ADR. De ademluchtcilinders of het transportpakket moeten worden gelabeld met het gevarenlabel nr. 2.2 volgens paragraaf 5.2.2.2 ADR (zie fig. 5).

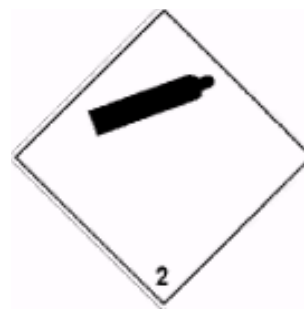


Fig. 5

- De afzonderlijke componenten van een vracht gevaarlijke stoffen moeten zodanig op een voertuig worden verstouwd en vastgezet dat deze niet ten opzichte van elkaar en de wanden van het voertuig kunnen verschuiven (zie ADR, sectie 7.5.7.1).
- Een speciale bescherming van de cilinderafsluiters met geschikt verpakkingsmateriaal is vereist, bijv. in beschermende kisten of frames, omdat ademluchtcilinders voor ademluchttoestellen vanwege hun ontwerp en beoogde gebruik geen beschermkappen of kragen hebben (zie paragraaf ADR 4.1.6.4).

## 16 Veiligheidsvoorschriften

De onderstaande veiligheidsvoorschriften hebben betrekking op risico's die zich gedurende de hele gebruiksduur van een ademluchtcilinder kunnen voordoen. Deze risico's kunnen de veiligheid van ademluchtcilinders beïnvloeden tijdens transport, opslag, assembleren en activering, bij gebruik, tijdens controles of testen, bij demontage en sloop.

- De ademluchtcilinder mag niet worden onderworpen aan sterke mechanische belasting!
- De verpakking van ademluchtcilinders (bijv. pallets, dozen, kisten) voor opslag en transport moet voldoende solide zijn om schade aan de ademluchtcilinders te voorkomen. Het moet ook voldoende stabiel zijn om bestand te zijn tegen de condities van transport en opslag. Bij een selectie van geschikte verpakkingsmethoden moet rekening worden gehouden met het gewicht van de cilinder.
- De ademluchtcilinder mag niet worden verwrongen of beschadigd. Zo nodig moeten speciale voorzorgsmaatregelen worden genomen om de ademluchtcilinder tegen beschadiging te beschermen.  
**Door ernstige beschadiging kunnen ademluchtcilinders barsten!**
- Tijdens de opslag mag de ademluchtcilinder niet worden blootgesteld aan open vuur of aan hoge of extreem lage temperaturen. De toelaatbare gebruikstemperaturen moeten impliciet worden aangehouden (zie cilinderlabel).  
**Het toelaatbare temperatuurbereik van de samengestelde groep - cilinder met cilinderafsluiter - moet in acht worden genomen!**
- Voor het gebruik van ademluchtcilinders geldt hetzelfde temperatuurbereik als voor de opslag. Zo nodig moet er bescherming tegen blootstelling aan hitte worden gebruikt, bijv. de MSA Nomex-cilinderhoezen (art.nr. D4075877 of D4075878). Temperaturen buiten de toelaatbare limieten kunnen veranderingen van de mechanische eigenschappen en de kracht van de ademluchtcilinder veroorzaken.  
**Door hoge en extreem lage temperaturen kunnen ademluchtcilinders barsten!**
- De ademluchtcilinder moet worden beschermd tegen vocht.  
Bij transport en opslag moet de cilinderverbinding worden afgedicht om binnendringend vocht te vermijden. Bij opslag buitenshuis moeten er extra beschermende voorzorgsmaatregelen worden genomen. Door variaties in de opslagtemperatuur kan er condenswater worden gevormd. Voor gebruik mag de ademluchtcilinder alleen met droog gas worden gevuld (EN 12021). De afsluiter van drukloos gemaakte cilinders moet gesloten zijn.  
**Een ontoelaatbaar hoog vochtigheidsgehalte impliceert het risico van bevriezen en een weigerend ademluchttoestel tijdens het gebruik.**
- Let erop dat de max. toelaatbare druk (PS, zie cilinderlabel) niet wordt overschreden.  
**Door ontoelaatbare overdruk kunnen ademluchtcilinders barsten!**
- De cilinderafsluiter mag nooit worden verwijderd, zolang de cilinder onder druk staat. Alvorens de cilinderafsluiter te verwijderen, moet u controleren of de ademluchtcilinder helemaal leeg (drukloos gemaakt) is.  
**Indien de cilinderafsluiter onder druk wordt verwijderd, zal de lucht explosief ontsnappen en kunnen componenten gevaarlijk worden weggeslingerd.**
- Bewerk de ademluchtcilinder niet machinaal. Door een ongeschikte behandeling zoals boren, vastklinken, slijpen, etc. kunnen de mechanische eigenschappen van de ademluchtcilinder, de dikte van de wand en de sterkte worden veranderd.  
**Door machinale bewerkingen zoals boren, vastklinken en slijpen kunnen ademluchtcilinders barsten!**
- De ademluchtcilinder mag uitsluitend worden gebruikt voor ademluchttoestellen. De toelaatbare toepassing staat vermeld op de cilinder. De ademluchtcilinder is niet gecertificeerd voor gebruik onder water.  
**Door misbruik kunnen de vereiste eigenschappen verloren gaan en kunnen ademluchtcilinders barsten!**
- De ademluchtcilinder mag nooit tot schroot worden verwerkt, terwijl deze onder druk staat. Alvorens de ademluchtcilinder te slopen, moet worden gecontroleerd of deze helemaal leeg is. Te slopen cilinders moeten door boren of zagen onbruikbaar worden gemaakt om te voorkomen dat defecte ademluchtcilinders kunnen worden bijgevuld.  
**Door onder druk staande ademluchtcilinders te slopen, kunnen deze exploderen en ongelukken veroorzaken!**

|                                                                                  | Página    |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Para su propia seguridad.....</b>                                           | <b>44</b> |
| <b>2 Alcance.....</b>                                                            | <b>44</b> |
| <b>3 Datos técnicos .....</b>                                                    | <b>44</b> |
| <b>4 Definiciones .....</b>                                                      | <b>45</b> |
| 4.1 Botella de composite con válvula de botella .....                            | 45        |
| 4.2 Botella de composite con válvula del reductor de presión.....                | 45        |
| 4.3 Botella de composite (camisa de aluminio) .....                              | 46        |
| 4.4 Botella de todo composite (camisa sintética).....                            | 46        |
| <b>5 Marcas de la etiqueta .....</b>                                             | <b>47</b> |
| <b>6 Código de barras .....</b>                                                  | <b>47</b> |
| <b>7 Transpondedor .....</b>                                                     | <b>47</b> |
| <b>8 Válvulas de botella y válvulas con reductor de presión .....</b>            | <b>47</b> |
| 8.1 Instalación de la válvula .....                                              | 48        |
| 8.2 Desmontaje de la válvula .....                                               | 48        |
| <b>9 Llenado de la botella .....</b>                                             | <b>48</b> |
| 9.1 Prevención de un contenido inadmisible de humedad en el aire respirable..... | 49        |
| <b>10 Comprobación .....</b>                                                     | <b>49</b> |
| 10.1 Inspecciones periódicas.....                                                | 49        |
| 10.2 Comprobación visual.....                                                    | 49        |
| 10.3 Prueba de estanqueidad .....                                                | 50        |
| <b>11 Descarga .....</b>                                                         | <b>50</b> |
| <b>12 Limpieza .....</b>                                                         | <b>50</b> |
| <b>13 Secado.....</b>                                                            | <b>50</b> |
| <b>14 Almacenamiento.....</b>                                                    | <b>51</b> |
| <b>15 Transporte.....</b>                                                        | <b>51</b> |
| <b>16 Instrucciones de seguridad .....</b>                                       | <b>52</b> |

## 1 Para su propia seguridad

**Para su propia seguridad, lea este manual de instrucciones antes del primer uso.**

Este manual contiene información de seguridad importante relativa al montaje, puesta en funcionamiento, uso y mantenimiento de las botellas de aire comprimido de MSA.

Si la botella de aire comprimido se utiliza en combinación con un equipo de protección respiratoria de aire comprimido de MSA, consulte el manual del equipo.

**La inobservancia del presente manual puede poner en riesgo la seguridad de personas y bienes.**

Queda excluida toda responsabilidad de MSA en caso de incumplimiento de las disposiciones indicadas en este manual. Las garantías ofrecidas por MSA con respecto al producto quedarán sin efecto si no se utiliza, se cuida o se realiza el mantenimiento de acuerdo con las instrucciones descritas en este manual. La elección y el uso son responsabilidad exclusiva de quienes lo utilizan. Lo expuesto anteriormente corresponde a los términos y condiciones de venta relativas a la garantía y responsabilidad de MSA. No los modifica.

## 2 Alcance

Este manual está dirigido a usuarios cualificados de un equipo de protección respiratoria. Sirve como guía para un uso, montaje, almacenamiento y manipulación seguros de botellas de aire comprimido fabricadas de materiales composite como:

- Botellas de todo composite (camisa sintética y revestimiento con fibra de carbono/fibra de vidrio/epoxi)
- Botellas de composite (camisa de aluminio y revestimiento con fibra de carbono/fibra de vidrio/epoxi)

Las botellas de aire comprimido de composite se utilizan como botellas de aire respirable con una presión de servicio de 200 bar y de 300 bar.

Las botellas de aire comprimido son aptas para el llenado con aire respirable.

Las botellas de aire comprimido están fabricadas de conformidad con los requisitos de la Directiva europea de equipos a presión 97/23 CE (vigente en toda Europa) y cuentan con marcado CE. El conjunto de montaje (botella de aire comprimido y válvula de la botella) está probado, certificado y homologado por BAM (Instituto federal de ensayos de material, Alemania) de conformidad con la Directiva 97/23 CE: "Baugruppe Atemschutz CE 0589"

**Las botellas de aire comprimido certificadas se enumeran en la declaración de conformidad CE.**

## 3 Datos técnicos

| Presión de servicio                                                                     | 200 bar                                                                                                                                                                                                                  | 300 bar |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Presión de prueba                                                                       | 300 bar                                                                                                                                                                                                                  | 450 bar |
| Capacidad de agua                                                                       | Véase la etiqueta de la botella                                                                                                                                                                                          |         |
| Peso                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |         |
| Materiales de la botella de aire comprimido con camisa de aluminio                      | Revestimiento: fibra de carbono / fibra de vidrio / resina epoxi                                                                                                                                                         |         |
| Materiales de la botella de todo composite con camisa sintética y elementos de aluminio | Revestimiento: fibra de carbono / fibra de vidrio / resina epoxi<br>Las partes inferior y superior de la botella están dotadas de protectores contra impactos fabricados con material acolchado amortiguador de energía. |         |
| Aplicación prevista                                                                     | Recipientes a presión para equipos de protección respiratoria                                                                                                                                                            |         |
| Fluidos certificados del grupo 2 conformes a la Directiva 97/23/CE                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aire respirable</li><li>• Gases respirables no oxidantes.</li></ul>                                                                                                              |         |

## 4 Definiciones

### 4.1 Botella de composite con válvula de botella



Fig. 1

### 4.2 Botella de composite con válvula del reductor de presión

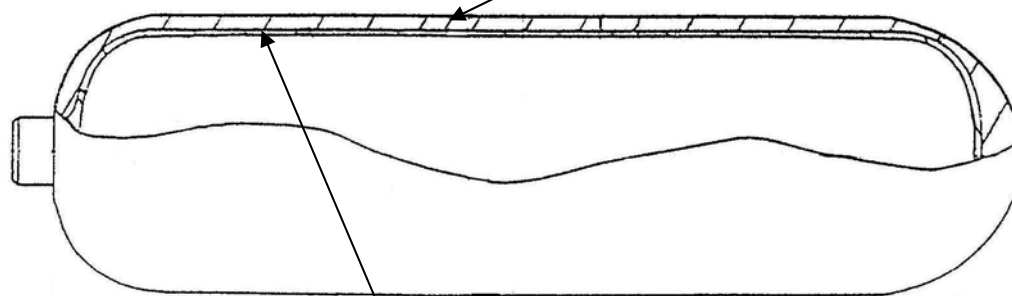


Fig. 2

#### 4.3 Botella de composite (camisa de aluminio)

M 18 x 1,5 (EN 144-1)

Revestimiento: fibra de carbono /  
fibra de vidrio / resina epoxi



Interior:  
camisa de aluminio

Fig. 3

#### 4.4 Botella de todo composite (camisa sintética)

M 18 x 1,5 (EN 144-1)

Ojivo: aluminio

Parte inferior: aluminio

Protector contra impactos

Protector contra impac-  
tos

Interior:  
camisa sintética

Revestimiento:  
fibra de carbono / fibra de vidrio /  
resina epoxi

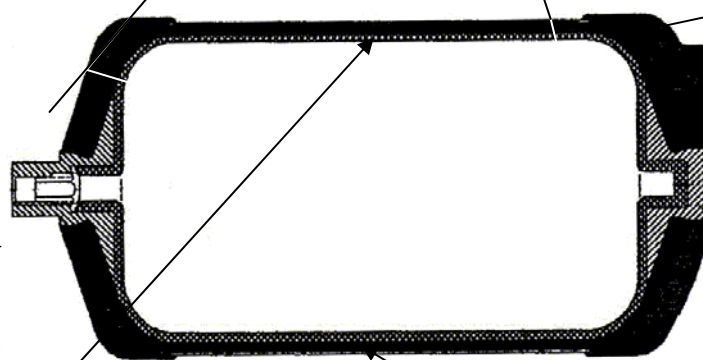


Fig. 4

## 5 Marcas de la etiqueta

| Marcas en la etiqueta:                   | Explicación                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN144-1 M18x1,5                          | Identificación de la rosca                                                                                                                                                                                                                      |
| x, x kg                                  | Peso de la botella vacía (sin válvula), kg                                                                                                                                                                                                      |
| V x,xL                                   | Capacidad de agua, litros                                                                                                                                                                                                                       |
| FP xxx bei xx°C                          | Presión de servicio a xx °C                                                                                                                                                                                                                     |
| TS-xx°C/+xx°C                            | <ul style="list-style-type: none"><li>Rango de temperatura de funcionamiento (-/+), °C para conjunto de montaje (botella con válvula)</li><li>Rango de temperatura de funcionamiento (-/+), °C para conjunto de montaje (sin válvula)</li></ul> |
| PS xxx bar bei xx°C                      | Presión máxima permitida a xx °C                                                                                                                                                                                                                |
| PT xxx bar                               | Presión de prueba<br>(1,5 x presión de llenado)                                                                                                                                                                                                 |
| FIN xxxx/xx                              | Vida útil de la botella en año y mes (si la vida útil de la botella estuviera limitada)                                                                                                                                                         |
| e.g. AA 6061                             | Aleación de aluminio                                                                                                                                                                                                                            |
| Baugruppe Atemschutzgerät CE0589         | Marca conforme a la Directiva 97/23 CE (equipos a presión) por BAM                                                                                                                                                                              |
| CExxxx                                   | Marcado del fabricante de la botella conforme a la Directiva 97/23 CE (equipos a presión)                                                                                                                                                       |
| prEN 12245                               | Norma de diseño                                                                                                                                                                                                                                 |
| MSA AUER                                 | Fabricante del conjunto montado (botella y válvula de la botella)                                                                                                                                                                               |
| xxxx/xx                                  | Inspección periódica en año y mes                                                                                                                                                                                                               |
| Número de serie                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Código de barras                         | Véase el apartado Código de barras                                                                                                                                                                                                              |
| Símbolo de mercancía peligrosa y UN 1002 | De conformidad con GGVSE/ADR (transporte por carretera y ferrocarril de mercancías peligrosas, Alemania y Europa)                                                                                                                               |
| Nombre del fabricante de la botella      |                                                                                                                                                                                                                                                 |

## 6 Código de barras

El número de serie y la fecha de fabricación también pueden leerse, p. ej., con el lector de códigos de barras de MSA (n.º de ref. 10047444). El código de barras corresponde a 128 (tipo B).

## 7 Transpondedor

Si las botellas están dotadas de un transpondedor (ubicación visible desde el exterior), los datos pueden leerse, p. ej., con el lector de transpondedor de MSA (n.º de ref. 10047797). El rango de frecuencia es de 125 kHz.

## 8 Válvulas de botella y válvulas con reductor de presión

- Las válvulas de las botellas y las válvulas con reductor de presión disponen de una rosca paralela (M18x1,5) según EN 144-1.
- La conexión de salida de la válvula cumple con la norma EN 144-2.
- Las válvulas de las botellas están probadas, certificadas y homologadas por BAM (Instituto federal de ensayos de material, Alemania) de conformidad con la Directiva europea 1999/36/CE: "II 0589"..
- La válvula debe utilizarse exclusivamente para el gas asignado (aire respirable de conformidad con EN 12021).
- Los mandos de las válvulas de las botellas cuentan con reuibrimiento de goma para proteger las válvulas frente de impacto. En función del tipo, también el mando incorpora elementos para evitar un apriete excesivo al cerrar la válvula (acoplamiento deslizante).
- Las válvulas de las botellas y las válvulas con reductor de presión si incluyen limitador de flujo suministran una cantidad limitada de aire comprimido, solo en caso de rotura de la válvula, para evitar de modo seguro una reacción peligrosa. Las válvulas de las botellas llevan la marca "03 D 45" en la parte exterior del cuerpo.
- Todas las válvulas de las botellas de MSA disponen de un tubo de protección contra el agua y, en función del tipo, también de un filtro de metal sinterizado.

## 8.1 Instalación de la válvula

### ¡Las válvulas deben instalarse exclusivamente por personal autorizado!

Para asegurarse de que la zona esté libre de suciedad y residuos, compruebe la superficie de sellado y la junta tórica (para descartar defectos) antes de instalar la válvula. Compruebe posibles daños en las roscas del cuello de la botella y de la válvula.

Abra y cierre suavemente la válvula.

### Aviso importante:

Durante la instalación, utilice únicamente soportes de sujeción diseñados para evitar daños en la superficie de la botella de composite y que no ejerzan fuerzas inadmisibles. Recomendación: mordazas de fijación cubiertas con una capa de goma de 10 mm de espesor. La tensión de compresión no debe exceder los 10 Mpa.

La válvula de la botella debe remsamblarse con un par de apriete de 60 +20 Nm.

### Nota:

Las botellas de todo composite (camisa sintética) tienen un cono roscado en la conexión del cuello. ¡Este cono no **debe quitarse ni eliminarse!**

Para instalar la válvula en botellas de todo composite (camisa sintética), utilice una llave en la parte plana del cuello de la botella para sujetar. De este modo se evita transferir el par de apriete al cuello de la botella durante el ensamblaje de la válvula (véase la fig. 4).

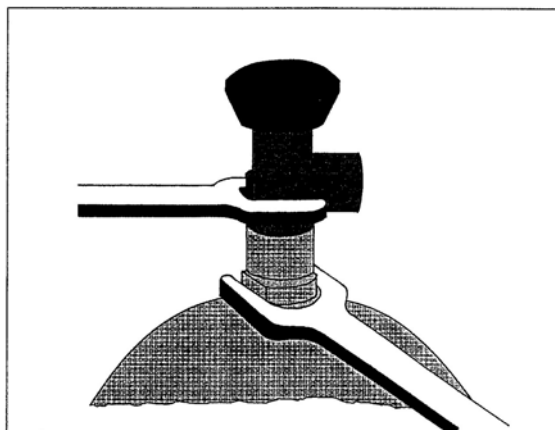


Fig. 4

## 8.2 Desmontaje de la válvula

### ¡La válvula debe desmontarse exclusivamente por personal autorizado!

Antes de desmontar la válvula, la botella debe estar completamente vacía. Observe también los soportes de sujeción.

### Nota:

Para las botellas de todo composite (camisa sintética), utilice la llave en la parte plana del cuello de la botella para sujetar (fig. 4).

## 9 Llenado de la botella

### ¡El aire comprimido debe cumplir los requisitos de aire respirable de la norma EN 12021!

La calidad del aire debe comprobarse con el Airtester HP de MSA (n.º de ref. D3188701) y los tubos detectores de MSA correspondientes.

### Las botellas solo deben llenarse si

- cumplen las exigencias de la Directiva 97/23/CE y disponen de una válvula de botella conforme a la Directiva 1999/36/CE.
- cuentan con la marca de prueba de contraste y con la indicación del período de inspección y de la revisión visual.
- no se han excedido el periodo de inspección ni la revisión visual indicados en la etiqueta de la botella.
- no presentan ningún defecto que pudiera causar algún riesgo (véase el apartado 10.2) y si la conexión roscada está exenta de humedad visible, y
- están montados los dos protectores contra impactos de las botellas de todo composite (con camisa sintética) (en la parte superior e inferior).

**Nota:**

Como consecuencia de la compresión del aire, las botellas se calientan durante el ciclo de llenado. Puesto que los materiales composite son buenos aislantes, el calor generado tardará más en disiparse de la superficie de la botella. La temperatura puede alcanzar aprox. los 70 °C. Después de recobrar la temperatura ambiente, compruebe si se ha alcanzado la presión máxima de llenado y, si fuera necesario, incremente la presión.

Después del llenado es preciso comprobar la estanqueidad de las botellas. Para el almacenamiento, coloque el tapón de sellado en la conexión de la válvula y compruebe regularmente la presión de la botella.

**¡Observar!**

**Para llenar las botellas de todo composite (con camisa sintética), tenga en cuenta que el tiempo de llenado sea >3 minutos para evitar un calentamiento excesivo. En ocasiones pueden utilizarse dispositivos de llenado rápido como el Quick-Fill de MSA con tiempos de llenado de aprox. 60 segundos. Como consecuencia se alcanzan temperaturas en el llenado superiores. En las botellas llenadas con este tipo de dispositivos debe comprobarse con especial atención la estanqueidad durante el siguiente proceso de llenado estándar en el taller.**

**9.1 Prevención de un contenido inadmisibles de humedad en el aire respirable**

- Las botellas de aire comprimido no deben vaciarse (despresurizarse) por completo.
- Las válvulas de las botellas deben cerrarse de inmediato después de utilizar el equipo de protección respiratoria de aire comprimido.
- Inmediatamente después del llenado y después de desmontar las botellas del equipo de protección respiratoria de aire comprimido, las válvulas de las botellas deben cerrarse con los tapones de sellado (n.º de ref.: D4073914 para conexiones de 300 bar y D4033902 para conexiones de 200 bar).
- Utilice únicamente aire comprimido que cumpla los requisitos de aire respirable según la norma EN 12021.

**10 Comprobación**

---

**10.1 Inspecciones periódicas**

Las botellas de composite deben llevarse regularmente a un organismo certificado o nombrado a los efectos de la Directiva CE 97/23 con el objetivo de someterse a las inspecciones periódicas. El fundamento jurídico para dichas inspecciones periódicas son las regulaciones nacionales.

Los intervalos para las inspecciones periódicas están determinados por el organismo certificado (p. ej., en Alemania: TÜV). En Alemania, el intervalo actual para la primera inspección periódica es de 3 o 5 años dependiendo del tipo de botella (véase la indicación en la homologación de tipo del fabricante o en la etiqueta de la botella). En función del tipo de botella, la vida útil está limitada a 15 años o es ilimitada.

Observe las regulaciones nacionales del país de uso.

**10.2 Comprobación visual**

- Después del uso y antes de rellenarlas, compruebe si las botellas presentan daños (botella dañada, válvula de la botella ladeada, mando inclinado, fugas en la válvula de la botella, grietas en el mando, conexión de la botella dañada, etc.).
- Las botellas de composite deben comprobarse cuidadosamente para descartar daños exteriores (abrasión, impacto, mellas, cortes, delaminación). Existen tres categorías definidas en función del daño:
  - ▶ Categoría 1 = daño superficial no crítico (capa de fibra de vidrio), p. ej., leve abrasión, cortes pequeños, marcas o arañazos. Estas botellas pueden utilizarse de nuevo.
  - ▶ Categoría 2 = daños que pueden repararse, p. ej., cortes > 0,25 mm, abrasión > 0,25 mm. Después de la reparación, estas botellas deben someterse a una prueba de presión hidrostática.
  - ▶ Categoría 3 = daño que alcanza la capa de fibra de carbono. Estas botellas deben ponerse fuera de servicio.
- Compruebe la validez de la inspección periódica (p. ej., TÜV).

**Una botella de aire comprimido defectuosa debe ponerse fuera de servicio de inmediato, debe vaciarse (despresurizarse) en una zona segura y llevarse a un organismo certificado (p. ej., TÜV).**

### 10.3 Prueba de estanqueidad

La botella de aire comprimido llenada a la presión de servicio y con la válvula cerrada sin tapón de sellado se sumerge en agua. La salida de aire por la conexión de salida de la válvula de la botella indica una fuga en la válvula entre el vástago y el asiento en el cuerpo de la válvula. La salida de aire por la rosca del cuello de la botella indica un acople insuficiente de la válvula a la botella. Para expulsar el agua de la válvula, coloque la botella en el soporte de sujeción (utilice exclusivamente soportes de sujeción que no ejerzan fuerzas inadmisibles sobre la botella y que no dañen la superficie de la misma), abra la válvula de la botella cuidadosa y brevemente y ciérrela de nuevo.

- Selle la conexión de salida de la válvula de la botella con un tapón de sellado (n.º de ref.: D4073914 para conexión de 300 bar y D4033902 para conexión de 200 bar) y abra y cierre de nuevo la válvula de la botella. Sumerja en agua la botella con la válvula montada. La salida de aire debajo del mando indica una junta de estanqueidad dañada en el vástago de la válvula.
- Después de la prueba de estanqueidad, seque la válvula de la botella (véase el apartado 13).
- De forma alternativa, si solo fuera preciso comprobar la estanqueidad entre la válvula y la botella, la unión puede impregnarse con agua con jabonosa. De este modo no será necesario secar la válvula de la botella.

## 11 Descarga

---

- **Para la descarga, coloque la botella en el soporte de sujeción (utilice exclusivamente soportes de sujeción que no ejerzan fuerzas inadmisibles sobre la botella y que no dañen la superficie de la misma). De este modo se evitará que el jet de escape de aire mueva la botella de forma descontrolada.**

**Nota:**

**La descarga provoca un nivel de ruido elevado; utilice protección auditiva.**

- En las válvulas de las botellas es posible limitar el flujo de aire colocando un tapón de sellado adecuado en la conexión de salida de la válvula, girándolo hasta el tope y, seguidamente, soltándolo una vuelta. Ahora, el aire saldrá solo a través del orificio de ventilación.
- Una solución aún mejor es conectar la botella con la válvula a una rampa de llenado del compresor y descargar el aire a través de la rampa.
- En las válvulas con reductor de presión, el flujo de aire pasa a través de la conexión a presión media. Véanse las instrucciones de uso de este equipo en particular.

**Nota:**

Una descarga rápida puede provocar la formación de hielo en la botella y en la válvula.

## 12 Limpieza

---

- Selle la conexión de salida de la válvula de la botella con un tapón de sellado (n.º de ref.: D4073914 para conexión de 300 bar y D4033902 para conexión de 200 bar) con el fin de evitar que penetre agua en la válvula de la botella.
- La superficie puede limpiarse con agua y, si fuera necesario, agregando jabón.
- **No** utilice detergentes de limpieza químicos ni disolventes puesto que pueden atacar los protectores contra impactos (botellas de todo composite) y el recubrimiento (aplicable a botellas con camisa de aluminio y camisa sintética).

## 13 Secado

---

- Utilice y monte exclusivamente componentes secos.

El interior de las botellas de aire comprimido sin válvula o válvulas individuales puede secarse en una **estufa de secado con recirculación de aire** (consulte en la etiqueta de la botella la temperatura máx. admisible).

- **No** seque las botellas en una **cabina de secado por vacío**, puesto que los revestimientos podrían colapsar.
- Las botellas de aire comprimido llenadas con aire que excede ligeramente los niveles de humedad permitidos (aire respirable conforme a EN 12021) deben enjuagarse con aire seco suministrado con un compresor que cumpla los requisitos de la norma EN 12021 (verifique el estado del filtro del compresor y, si fuera necesario, sustituya los filtros):
  1. Llène la botella de aire a aprox. el 50% de la presión de servicio con aire que cumpla los requisitos estándar y descargue el aire lentamente hasta aprox. 30 bar (véase el apartado 11). ¡Impida que se forme hielo!
  2. Llène de nuevo la botella hasta la presión de servicio y descárguela lentamente.
  3. Llène la botella, deje que se enfríe a temperatura ambiente y compruebe la calidad del aire. Si fuera necesario, descargue y llénela de nuevo hasta que se obtengan los valores límite.

## 14 Almacenamiento

- Las botellas de aire comprimido deben mantenerse bajo control y protegerse de cargas mecánicas y de la suciedad. No deje nunca botellas de aire comprimido sin asegurar ni fuera de control. En el almacén deben protegerse para evitar que caigan. Si se almacenan en posición horizontal, deben asegurarse para evitar que rueden.
- Las botellas de aire comprimido deben almacenarse en una atmósfera seca.
- Las conexiones de salida de la válvula de la botella deben cerrarse siempre con un tapón de sellado adecuado para la presión de prueba de la botella (véase el apartado 10.3). De este modo se impide que penetren sustancias extrañas en la válvula de la botella y se evitan accidentes si la válvula de la botella se abriera involuntariamente.
- Las botellas de aire comprimido no deben almacenarse en zonas en las que puedan estar expuestas a descargas eléctricas (p. ej., cerca de equipos de soldadura eléctrica).
- Evite la radiación solar, en particular, la exposición al calor y la radiación UV (véase también la norma ISO 2230 / DIN 7716 "Elastómeros. Guía para el almacenamiento").
- Evite el almacenamiento junto a productos corrosivos.

## 15 Transporte

- **No dejar caer, golpear ni hacer rodar las botellas de aire comprimido.**
- **No agarre nunca las botellas por el mando de la válvula, sino exclusivamente por el cuerpo de la válvula ya que, de lo contrario, existe el riesgo de abrir la válvula involuntariamente.**
- Para el transporte en una carretilla, coloque las botellas en posición vertical (válvula de la botella hacia abajo). De este modo se reduce el riesgo de que la válvula resulte dañada al caer o golpearse lateralmente.
- Para el transporte en vías públicas, las botellas de aire comprimido llenadas a una presión superior a 2 bar están sujetas a las regulaciones de transporte de mercancías peligrosas de GGVSE y ADR. Las botellas de aire comprimido o, en su defecto, el embalaje de transporte deben estar etiquetados con la etiqueta de peligro n.º 2.2 conforme al subapartado 5.2.2.2 ADR (véase la fig. 5).
- Los componentes individuales de un transporte de mercancías peligrosas deben alojarse y asegurarse en un vehículo de modo que no puedan moverse ni chocar contra las paredes del vehículo (véase ADR, apartado 7.5.7.1).
- Se precisa una protección especial de las válvulas de las botellas con un embalaje adecuado, p. ej., mediante cajas de protección o bastidores, puesto que las botellas de aire respirable para equipos de protección respiratoria de aire comprimido no disponen de caperuzas de protección ni de collarines debido a su diseño y uso previsto (véase el subapartado ADR 4.1.6.4).

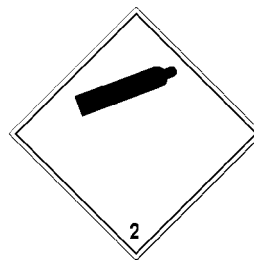


Fig. 5

## 16 Instrucciones de seguridad

Las siguientes instrucciones de seguridad hacen referencia a riesgos surgidos durante toda la vida útil de una botella de aire comprimido. Estos riesgos pueden afectar a la seguridad de las botellas de aire comprimido durante el transporte, el almacenamiento, el montaje y la puesta en funcionamiento, el uso, la comprobación o prueba, el desmontaje y la eliminación.

- Las botellas de aire comprimido no deben someterse a una tensión mecánica excesiva.
- El embalaje de las botellas de aire comprimido (p. ej., palés, cajas de cartón o madera) para el almacenamiento y el transporte debe ser suficientemente resistente para evitar que las botellas de aire comprimido resulten dañadas. También debe ser suficientemente estable para resistir las condiciones de transporte y almacenamiento. Para seleccionar los métodos de embalaje adecuados, es preciso tener en cuenta el peso de la botella.
- La botella de aire comprimido no debe estar deformada ni dañada. Si fuera necesario, tome precauciones especiales para proteger la botella de aire comprimido contra los daños.

**¡Un daño intenso puede provocar la explosión de las botellas de aire comprimido!**

- Durante el almacenamiento, las botellas de aire comprimido no deben estar expuestas a llamas directas ni a temperaturas altas o extremadamente bajas. Deben respetarse en todo caso las temperaturas de funcionamiento permitidas (véase la etiqueta de la botella).

**¡Observe el rango de temperatura admisible del conjunto de montaje (botella con válvula)!**

- Para el funcionamiento de las botellas de aire comprimido se aplica el mismo rango de temperatura que para el almacenamiento. Si fuera necesario, utilice una protección contra la exposición al calor, p. ej., las fundas para botellas de nomex de MSA (n.º de ref. D4075877 o D4075878). Unas temperaturas inferiores a los límites admisibles pueden originar cambios en las propiedades mecánicas y la resistencia de las botellas de aire comprimido.

**¡Unas temperaturas altas o extremadamente bajas pueden provocar la explosión de las botellas de aire comprimido!**

- Las botellas de aire comprimido deben estar protegidas contra la humedad.  
Para el transporte y el almacenamiento, selle la conexión de las botellas para evitar que penetre humedad. Para el almacenamiento a la intemperie deben tomarse medidas de protección adicionales. Los cambios en la temperatura de almacenamiento conllevan el riesgo de formación de agua condensada. Para el uso, las botellas de aire comprimido deben llenarse exclusivamente con gas seco (EN 12021). La válvula de botellas despresurizadas debe estar cerrada.

**Un contenido de humedad inadmisiblemente elevado implica el riesgo de congelación y de fallo del equipo de protección respiratoria durante el uso.**

- Compruebe que no se excede la presión máx. admisible (PS, véase la etiqueta de la botella).

**¡Un exceso de presión inadmisible puede provocar el estallido de las botellas de aire comprimido!**

- La válvula no debe desmontarse nunca mientras la botella esté presurizada. Antes de retirar la válvula de la botella, asegúrese de que la botella de aire comprimido esté completamente vacía (despresurizada).

**Si la válvula se retira bajo presión, el aire escapa violentamente y los componentes pueden salir despedidos peligrosamente.**

- No someta las botellas de aire comprimido a procesos de mecanizado. Cualquier tratamiento inapropiado de perforación, remachado, rectificado, etc. modifica las propiedades mecánicas de las botellas de aire comprimido, el grosor de la pared y la resistencia.

**¡Los procesos de mecanizado como la perforación, el remachado o el rectificado pueden provocar el estallido de las botellas de aire comprimido!**

- La botella de aire comprimido debe utilizarse únicamente para equipos de protección respiratoria de aire comprimido. La aplicación admisible está indicada en la botella. La botella de aire comprimido no está homologada para su uso debajo del agua.

**¡El uso indebido puede originar la pérdida de las propiedades requeridas y el estallido de las botellas de aire comprimido!**

- La botella de aire comprimido nunca debe desecharse en estado presurizado. Antes de desecharse, asegúrese de que la botella de aire comprimido esté completamente vacía. Las botellas que vayan a desecharse deben inutilizarse perforándolas o serrándolas con el fin de evitar la recarga de botellas de aire comprimido defectuosas.

**¡La eliminación de botellas de aire comprimido presurizadas puede originar el estallido de las mismas y accidentes!**

|                                                                                   | Pagina    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Per la sicurezza.....</b>                                                    | <b>54</b> |
| <b>2 Ambito di applicazione.....</b>                                              | <b>54</b> |
| <b>3 Dati tecnici .....</b>                                                       | <b>54</b> |
| <b>4 Definizioni .....</b>                                                        | <b>55</b> |
| 4.1 Bombola in composito con valvola della bombola .....                          | 55        |
| 4.2 Bombola in composito con valvola-riduttore di pressione.....                  | 55        |
| 4.3 Bombola in composito (anima interna in alluminio) .....                       | 56        |
| 4.4 Bombola INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico) .....           | 56        |
| <b>5 Etichette/marchi.....</b>                                                    | <b>57</b> |
| <b>6 Codice a barre.....</b>                                                      | <b>57</b> |
| <b>7 Transponder.....</b>                                                         | <b>57</b> |
| <b>8 Valvole delle bombole e valvole-riduttore di pressione .....</b>             | <b>57</b> |
| 8.1 Installazione della valvola .....                                             | 58        |
| 8.2 Rimozione della valvola .....                                                 | 58        |
| <b>9 Riempimento della bombola.....</b>                                           | <b>58</b> |
| 9.1 Evitare concentrazioni di umidità non consentite per l'aria respirabile ..... | 59        |
| <b>10 Prove .....</b>                                                             | <b>59</b> |
| 10.1 Ispezioni periodiche.....                                                    | 59        |
| 10.2 Controllo visivo .....                                                       | 59        |
| 10.3 Prova di tenuta .....                                                        | 60        |
| <b>11 Svuotamento.....</b>                                                        | <b>60</b> |
| <b>12 Pulizia .....</b>                                                           | <b>60</b> |
| <b>13 Asciugatura.....</b>                                                        | <b>60</b> |
| <b>14 Conservazione .....</b>                                                     | <b>61</b> |
| <b>15 Trasporto.....</b>                                                          | <b>61</b> |
| <b>16 Istruzioni di sicurezza .....</b>                                           | <b>62</b> |

## 1 Per la sicurezza

**Per motivi di sicurezza si consiglia di leggere il presente manuale di istruzioni prima del primo utilizzo.**

Il presente manuale contiene importanti informazioni di sicurezza riguardanti il montaggio, la messa in servizio, l'uso e la manutenzione delle bombole di aria compressa MSA.

Se la bombola di aria compressa viene usata insieme a un autorespiratore ad aria compressa MSA, consultare il manuale dell'autorespiratore.

**Il mancato rispetto delle istruzioni fornite nel presente manuale può compromettere la sicurezza delle persone e degli oggetti.**

Si esclude ogni responsabilità di MSA in caso di mancato rispetto delle indicazioni riportate nel presente manuale. Anche le garanzie sul prodotto offerte da MSA perderanno validità se il prodotto non viene usato, controllato e sottoposto a manutenzione come indicato nelle istruzioni riportate nel presente manuale. La scelta e l'uso del prodotto sono di esclusiva responsabilità degli interessati. Quanto riportato sopra corrisponde ai termini e alle condizioni di vendita riguardanti la garanzia e la responsabilità di MSA. Non costituisce una modifica degli stessi.

## 2 Ambito di applicazione

Il presente manuale è destinato a utenti qualificati dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie e funge da guida per l'utilizzo, il montaggio, la conservazione e la movimentazione in sicurezza delle bombole di aria compressa in materiali compositi, come:

- Bombole INTERAMENTE in composito (rivestimento interno sintetico e rivestimento esterno in fibra di carbonio / fibra di vetro / resina epossidica)
- Bombole in composito (rivestimento interno in alluminio e rivestimento esterno in fibra di carbonio / fibra di vetro / resina epossidica)

Le bombole di aria compressa in composito vengono utilizzate come bombole per aria respirabile, con una pressione di servizio rispettivamente di 200 bar e 300 bar.

Le bombole di aria compressa sono idonee al riempimento con aria respirabile.

Le bombole di aria compressa vengono prodotte e marchiate CE in conformità ai requisiti della direttiva CE sulle attrezzature a pressione (97/23/CE), in vigore a livello europeo. L'insieme (bombola di aria compressa e valvola della bombola) è collaudato, certificato e marchiato dal BAM (Istituto federale per le prove sui materiali, Germania) in conformità alla direttiva 97/23/CE: "Baugruppe Atemschutz CE 0589"

**Le bombole di aria compressa certificate sono elencate nella Dichiarazione di conformità CE.**

## 3 Dati tecnici

| Pressione di servizio                                                                                 | 200 bar                                                                                                                                                                                                    | 300 bar |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Pressione di prova                                                                                    | 300 bar                                                                                                                                                                                                    | 450 bar |
| Capacità acqua                                                                                        | Vedere etichetta bombola                                                                                                                                                                                   |         |
| Peso                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                            |         |
| Materiali bombola di aria compressa con anima interna in alluminio                                    | Involucro esterno: fibra di carbonio / fibra di vetro / resina epossidica                                                                                                                                  |         |
| Materiali per bombola "INTERAMENTE" in composito con anima interna sintetica ed elementi in alluminio | Involucro esterno: fibra di carbonio / fibra di vetro / resina epossidica<br>La base e la sommità della bombola sono dotati di protezioni antiurto realizzate in materiale espanso assorbitore di energia. |         |
| Applicazione prevista                                                                                 | Recipienti a pressione per apparecchi per la protezione delle vie respiratorie                                                                                                                             |         |
| Fluidi certificati del gruppo 2 in conformità alla direttiva 97/23/CE                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aria respirabile</li><li>• Gas respirabili non ossidanti</li></ul>                                                                                                 |         |

## 4 Definizioni

### 4.1 Bombola in composito con valvola della bombola



Fig. 1

### 4.2 Bombola in composito con valvola-riduttore di pressione



Fig. 2

#### 4.3 Bombola in composito (anima interna in alluminio)

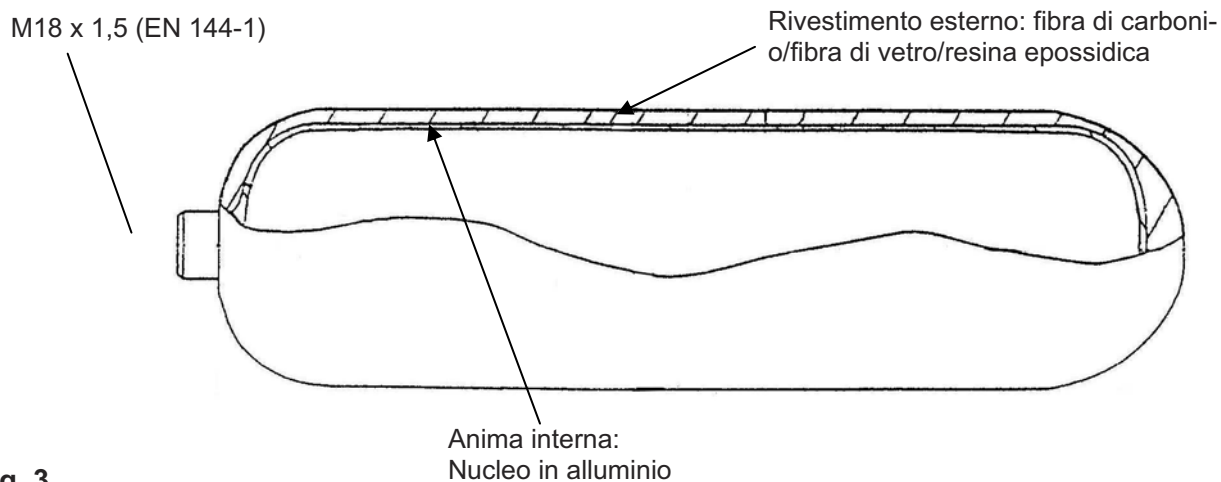


Fig. 3

#### 4.4 Bombola INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico)

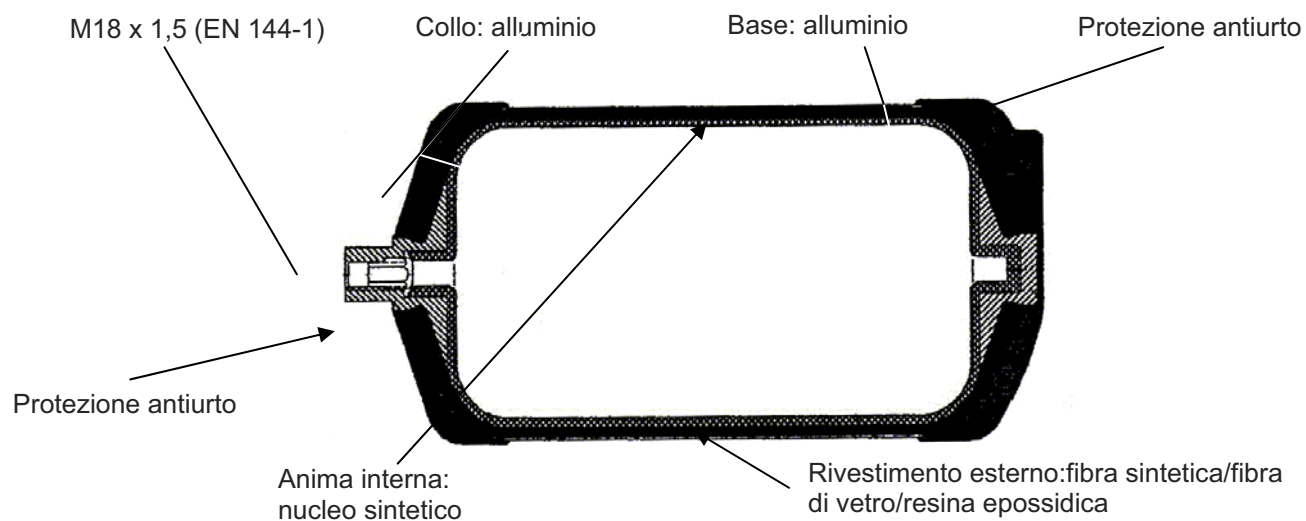


Fig. 4

## 5 Etichette/marchi

| Marchi sull'etichetta:                 | Spiegazione                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EN144-1 M18x1,5                        | Identificazione filettatura                                                                                                                                                                                         |
| x, x kg                                | Peso della bombola vuota (senza valvola), kg                                                                                                                                                                        |
| V x,xL                                 | Capacità acqua, litri                                                                                                                                                                                               |
| FP xxx bei xx°C                        | Pressione di servizio a xx °C                                                                                                                                                                                       |
| TS-xx°C/+xx°C                          | <ul style="list-style-type: none"><li>Intervallo temperature operative (- / +), °C per l'assieme (bombola con valvola)</li><li>Intervallo temperature operative (- / +), °C per l'assieme (senza valvola)</li></ul> |
| PS xxx bar bei xx°C                    | Pressione massima consentita a xx °C                                                                                                                                                                                |
| PT xxx bar                             | Pressione di prova<br>(1,5 x pressione di riempimento)                                                                                                                                                              |
| FIN xxxx/xx                            | Durata utile della bombola, anno e mese (se la durata utile della bombola è limitata)                                                                                                                               |
| Ad esempio AA 6061                     | Lega di alluminio                                                                                                                                                                                                   |
| Baugruppe Atemschutzgerät CE0589       | Marcatura ai sensi della direttiva 97/23/CE (PED) da parte di BAM                                                                                                                                                   |
| CExxxx                                 | Marcatura del produttore della bombola ai sensi della Direttiva 97/23/CE (PED)                                                                                                                                      |
| EN 12245                               | Norma di riferimento                                                                                                                                                                                                |
| MSA AUER                               | Produttore del gruppo assemblato (bombola e valvola della bombola)                                                                                                                                                  |
| xxxx/xx                                | Ispezione periodica, anno e mese                                                                                                                                                                                    |
| Numero di serie                        |                                                                                                                                                                                                                     |
| Codice a barre                         | Consultare la sezione Codice a barre                                                                                                                                                                                |
| Simbolo materiali pericolosi e UN 1002 | In conformità alla normativa GGVSE/ADR (Trasporto stradale o ferroviario di materiali pericolosi, Germania ed Europa)                                                                                               |
| Nome del produttore della bombola      |                                                                                                                                                                                                                     |

## 6 Codice a barre

Il numero di serie e la data di produzione possono essere letti anche, ad esempio, con lo scanner per codici a barre MSA (codice 10047444). Il codice a barre corrisponde al codice 128 (tipo B).

## 7 Transponder

Se le bombole sono dotate di un transponder (posizione visibile dall'esterno), è possibile leggere i dati, ad esempio, con lo scanner per transponder MSA (codice 10047797). La gamma di frequenza corrisponde a 125 kHz.

## 8 Valvole delle bombole e valvole-riduttore di pressione

- Le valvole delle bombole e le valvole-riduttore di pressione hanno una filettatura cilindrica (M18 x 1,5) conforme alla norma EN 144-1.
- Il raccordo di uscita della valvola è conforme alla norma EN 144-2.
- Le valvole delle bombole sono collaudate, certificate e marchiate dal BAM (Istituto federale per le prove sui materiali, Germania) in conformità alla direttiva 1999/36/CE: "TI 0589".
- La valvola deve essere utilizzata esclusivamente per il gas assegnato (aria respirabile in conformità a EN 12021).
- Le manopole delle valvole delle bombole sono dotate di tappi in gomma che proteggono le valvole dagli impatti. A seconda del tipo, presentano degli arresti per evitare un serraggio eccessivo della valvola (accoppiamento inefficace).
- In caso di rottura della valvola, le valvole e le valvole-riduttore di pressione con limitatore di flusso consentono di erogare solo una quantità limitata di aria per evitare un pericoloso contraccolpo. Le valvole delle bombole sono marchiate "03 D 45" sul corpo esterno.
- Tutte le valvole per bombole MSA sono dotate di un pescante anti-acqua e, alcuni tipi, anche di un filtro sinterizzato.

## 8.1 Installazione della valvola

### **Le valvole devono essere installate solo da personale autorizzato!**

Per assicurarsi che l'area sia priva di impurità e residui, controllare la superficie di tenuta e l'O-ring (per verificare che non presenti difetti) prima di installare la valvola. Controllare che le filettature sul collo della bombola e della valvola non siano danneggiate.

Controllare che la valvola si apra e si chiuda in modo fluido.

### **Avviso importante:**

Durante l'installazione, usare solo supporti di fissaggio progettati specificamente per evitare danni alla superficie in composito della bombola e non esercitare forze eccessive. Raccomandazione: Ganasce di serraggio ricoperte con uno strato di gomma da 10 mm di spessore. La sollecitazione dovuta alla compressione non deve essere superiore a 10 Mpa.

La valvola della bombola deve essere serrata a una coppia di  $60 \pm 20$  Nm.

### **Nota:**

Le bombole INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico) hanno un cono avvitato nel raccordo del collo.

**Questo cono non deve essere staccato o rimosso.**

Per l'installazione della valvola sulle bombole INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico) utilizzare la chiave piatta prevista per il collo della bombola per esercitare contrasto durante il serraggio. In questo modo si evita di trasferire coppia al collo della bombola durante il serraggio della valvola (osservare Fig. 4).

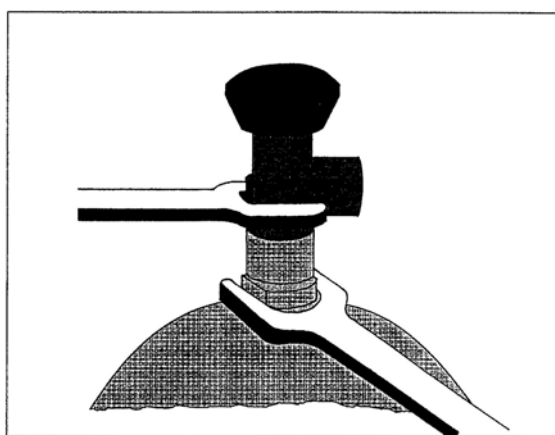


Fig. 4

## 8.2 Rimozione della valvola

### **Le valvole devono essere rimosse solo da personale autorizzato!**

Prima di rimuovere la valvola, la bombola deve essere completamente vuota. Utilizzare anche i supporti di fissaggio.

### **Nota:**

Per le bombole INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico) utilizzare la chiave piatta prevista per il collo della bombola per esercitare contrasto durante il serraggio. (Fig 4).

## 9 Riempimento della bombola

**L'aria compressa deve essere conforme ai requisiti per l'aria respirabile stabiliti nella norma EN 12021.**

È possibile controllare la qualità dell'aria con l'unità MSA Airtester HP (codice D3188701) e le rispettive fiale rivelatrici MSA.

### **Le bombole devono essere riempite solo se:**

- Sono conformi alla direttiva 97/23/CE e hanno una valvola conforme alla direttiva 1999/36/CE
- Riportano il marchio di collaudo del supervisore e su di esse è indicato il periodo del collaudo
- Non hanno superato il periodo di collaudo riportato sulla bombola
- Sono prive di difetti che potrebbero determinare possibili rischi (consultare il paragrafo 10.2) e se la filettatura del raccordo è priva di umidità visibile
- Le due protezioni antiurto delle bombole INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico) sono installate (alla base e alla sommità)

**Nota:**

A causa della compressione dell'aria, durante il ciclo di riempimento le bombole si scaldano. Poiché i materiali compositi hanno buone proprietà isolanti, la dissipazione del calore generato sulla superficie della bombola richiede più tempo. Le temperature possono raggiungere all'incirca i 70 °C. Quando le bombole sono di nuovo a temperatura ambiente, controllare se è stata raggiunta la pressione massima di riempimento e, se necessario, provvedere affinché venga raggiunta.

Dopo il riempimento, le bombole devono essere sottoposte alla prova di tenuta. Per la conservazione, posizionare il tappo di tenuta sul raccordo della valvola; controllare la pressione delle bombole a intervalli regolari.

**Attenzione!**

**Per il riempimento delle bombole INTERAMENTE in composito (anima interna in sintetico) fare in modo che il tempo di riempimento sia superiore a 3 minuti per evitare il surriscaldamento. A volte si utilizzano dispositivi di riempimento rapido, come l'unità Quick-Fill di MSA, con tempi di riempimento di circa 60 secondi. In questi casi si raggiungono temperature di riempimento superiori. Le bombole riempite con tali apparecchi devono essere sottoposte a prove di tenuta speciali in occasione della successiva procedura di riempimento standard presso il deposito.**

**9.1 Evitare concentrazioni di umidità non consentite per l'aria respirabile**

- Le bombole di aria compressa non devono mai essere svuotate (depressurizzate) completamente.
- Le valvole delle bombole devono essere chiuse immediatamente dopo l'uso dell'autorespiratore.
- Subito dopo il riempimento e dopo la separazione dall'autorespiratore, le valvole delle bombole devono essere chiuse con i tappi di tenuta (codice D4073914 per i raccordi a 300 bar e D4033902 per i raccordi a 200 bar).
- Utilizzare solo aria compressa conforme ai requisiti per l'aria respirabile ai sensi della norma EN 12021.

**10 Prove**

---

**10.1 Ispezioni periodiche**

Le bombole in composito devono essere sottoposte a controlli periodici a intervalli regolari, a cura di un'autorità certificata o autorizzata ai sensi della direttiva 97/23/CE. I controlli periodici sono imposti dalle normative nazionali.

Gli intervalli delle ispezioni periodiche sono stabiliti dall'autorità di certificazione (ad esempio, in Germania: TÜV). In Germania, l'intervallo per la prima ispezione periodica è rispettivamente di 3 o 5 anni a seconda del tipo di bombola (consultare l'indicazione sull'omologazione dei produttori o sull'etichetta della bombola, rispettivamente). A seconda del tipo di bombola, la durata utile può essere limitata a 15 anni oppure illimitata.

Rispettare le norme nazionali in vigore nel paese di utilizzo.

**10.2 Controllo visivo**

- Dopo l'uso e prima del riempimento, verificare che le bombole non presentino danni (bombola danneggiata, valvola della bombola piegata, manopola inclinata, valvola della bombola che perde, crepe nella manopola, raccordo della bombola danneggiato e così via).
- Le bombole in composito devono essere controllate con cura per individuare eventuali danni esterni (abrasioni, urti, ammaccature, tagli, delaminazione). A seconda del danno, si definiscono tre categorie:
  - ▶ Categoria 1 = danni superficiali non critici (strato di fibra di vetro), come piccole abrasioni, piccoli tagli, lievi incisioni o graffi. Tali bombole possono essere riutilizzate.
  - ▶ Categoria 2 = danni che possono essere riparati, come tagli superiori a 0,25 mm, abrasione superiore a 0,25 mm. Dopo la riparazione, queste bombole devono essere sottoposte a una prova di pressione idrostatica.
  - ▶ Categoria 3 = danni che coinvolgono lo strato di fibra di carbonio. La bombola deve essere messa fuori servizio.
- Controllare la validità dell'ispezione periodica (ad esempio, TÜV).

**Le bombole di aria compressa difettose devono essere messe immediatamente fuori servizio, devono essere svuotate (depressurizzate) in una zona sicura e devono essere consegnate a un ente certificato (ad esempio, TÜV).**

### 10.3 Prova di tenuta

La bombola di aria compressa riempita alla pressione di servizio e con la valvola chiusa, senza tappo di tenuta, viene immersa nell'acqua. Eventuali perdite d'aria dal raccordo di uscita della valvola della bombola indicano la presenza di una perdita nella valvola, tra il vano inferiore e il corpo della valvola. Eventuali perdite d'aria all'altezza della filettatura sul collo della bombola indicano un serraggio insufficiente della valvola sulla bombola. Per espellere l'acqua dalla valvola, posizionare la bombola sul supporto di fissaggio (utilizzare solo supporti che non esercitino forze eccessive sulla bombola e che non danneggino la superficie della bombola), aprire brevemente e con cautela la valvola della bombola, quindi richiuderla.

- Sigillare il raccordo di uscita della valvola della bombola con un tappo di tenuta (codice D4073914 per i raccordi a 300 bar e D4033902 per i raccordi a 200 bar), quindi aprire e richiudere la valvola della bombola. Immergere la bombola, con la valvola, nell'acqua. Eventuali perdite d'aria sotto la manopola indicano una tenuta non corretta dell'asta superiore della valvola.
- Dopo la prova di tenuta, asciugare la valvola della bombola (consultare la sezione 13).
- Se solo la tenuta tra la valvola della bombola e la bombola è da controllare, in alternativa si può spazzolare la giunzione con acqua e sapone. In questo modo si evita l'essiccazione della valvola della bombola.

## 11 Svuotamento

- **Per lo svuotamento, posizionare la bombola sul supporto di fissaggio (utilizzare solo supporti che non esercitino forze eccessive sulla bombola e che non danneggino la superficie della bombola). Questa operazione evita che il flusso d'aria sposti la bombola in modo incontrollato.**

**Nota:**

**Lo svuotamento provoca molto rumore: indossare protezioni per l'udito.**

- È possibile limitare il flusso d'aria all'altezza della valvola collocando un tappo di tenuta idoneo sul raccordo di uscita della valvola e ruotandolo fino all'arresto, per poi allentare il tappo di un giro. L'aria verrà così scaricata solo attraverso il foro di ventilazione.
- Una soluzione ancora migliore consiste nel collegare la bombola con la valvola al pannello di riempimento di un compressore e scaricare l'aria attraverso il pannello.
- Il flusso d'aria raggiunge la valvola-riduttore di pressione attraverso il collegamento a media pressione. Consultare le istruzioni per l'uso del dispositivo specifico.

**Nota:**

Lo svuotamento rapido può causare la formazione di ghiaccio sulla bombola e sulla valvola.

## 12 Pulizia

- Sigillare il raccordo di uscita della valvola della bombola con un tappo di tenuta (codice D4073914 per i raccordi a 300 bar e D4033902 per i raccordi a 200 bar), per evitare che l'acqua penetri nella valvola della bombola.
- La superficie si può pulire con acqua e, se necessario, una soluzione di sapone.
- **Non** utilizzare detergenti chimici e solventi, poiché possono danneggiare le protezioni antiurto (bombole interamente in composito) e l'involucro esterno (bombole con anima interna in alluminio e anima interna in sintetico).

## 13 Asciugatura

- Utilizzare e montare solo componenti asciutti.
- Le parti interne delle bombole di aria compressa senza valvola o delle singole valvole possono essere asciugate in un **armadio di essiccazione a circolazione d'aria** (per la temperatura massima consentita consultare l'etichetta sulla bombola).
- Le bombole **non** devono essere asciugate in un **armadio di essiccazione a vuoto**, poiché i rivestimenti interni potrebbero cedere.
- Le bombole di aria compressa riempite con aria che supera i livelli di umidità consentiti (aria respirabile conforme alla norma EN 12021) devono essere asciugate con aria compressa asciutta conforme ai requisiti della norma EN 12021 (osservare le condizioni del filtro del compressore e, se necessario, cambiare i filtri):
  1. Riempire la bombola fino a circa il 50% della pressione di servizio con aria conforme ai requisiti standard, scaricare l'aria lentamente a circa 30 bar (consultare la sezione 11). Evitare la formazione di ghiaccio.
  2. Riempire di nuovo la bombola alla pressione di servizio e scaricarla di nuovo lentamente.
  3. Riempire la bombola, lasciarla raffreddare fino alla temperatura ambiente, controllare la qualità dell'aria. Se necessario, scaricare e riempire di nuovo, fino a quando l'aria rispetta i valori limite.

## 14 Conservazione

- Le bombole di aria compressa devono essere tenute sotto controllo e devono essere protette dalle sollecitazioni meccaniche e dalla sporcizia. Non lasciare mai le bombole di aria compressa in luoghi non sicuri e fuori controllo. Nei depositi, devono essere protette da possibili cadute. Se vengono conservate in posizione orizzontale, devono essere fissate per impedire il rotolamento.
- Le bombole di aria compressa devono essere conservate in un ambiente asciutto.
- I raccordi di uscita delle valvole devono essere sempre chiusi con un tappo di tenuta corrispondente alla pressione di collaudo della bombola (consultare il paragrafo 10.3). In questo modo si evita la penetrazione di sostanze estranee nella valvola della bombola e si contribuisce alla prevenzione di infortuni nel caso in cui la valvola di una bombola venga aperta accidentalmente.
- Le bombole di aria compressa non devono essere conservate in aree in cui possano essere esposte all'elettricità (ad esempio, in prossimità di apparecchi per saldatura ad arco).
- Evitare i raggi solari diretti e in particolare l'esposizione al calore e ai raggi UV (consultare anche le norme ISO 2230 / DIN 7716 "Prodotti di gomma - Linee guida per la conservazione").
- Non conservare vicino ad agenti corrosivi.

## 15 Trasporto

- **Non lanciare, colpire o far rotolare le bombole di aria compressa.**
- **Non afferrare mai le bombole dalla manopola della valvola; afferrarle solo dall'alloggiamento esterno della valvola, per non rischiare di aprire accidentalmente la valvola.**
- Per il trasporto in un carrello per bombole, si è riscontrato che la posizione verticale (valvola della bombola capovolta) è la migliore. Consente di ridurre il rischio di danneggiamento della valvola in caso di cadute o impatti laterali.

- Per quanto riguarda il trasporto su strada pubblica, le bombole di aria compressa con una pressione superiore a 2 bar sono soggette alle norme GGVSE e ADR sul trasporto dei materiali pericolosi. Le bombole di aria compressa o l'imballo di trasporto devono essere contrassegnati con l'etichetta di pericolo 2.2, ai sensi della sottosezione 5.2.2.2 ADR (osservare la Fig. 5).

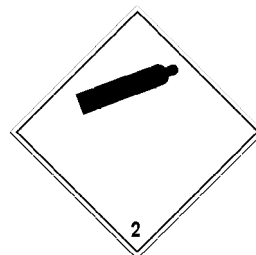


Fig. 5

- I singoli componenti di un carico di materiale pericoloso devono essere sistemati e fissati su un veicolo in modo che non si possano muovere l'uno rispetto all'altro e rispetto alle pareti del veicolo (consultare ADR, sezione 7.5.7.1).
- È necessario utilizzare una protezione particolare per le valvole delle bombole, con imballo adeguato, ad esempio gabbie (o telai) di protezione, poiché le bombole di aria respirabile per autorespiratori ad aria compressa, a causa della loro progettazione e destinazione d'uso, non sono provviste di tappi o collari di protezione (consultare la sottosezione ADR 4.1.6.4).

## 16 Istruzioni di sicurezza

Le seguenti istruzioni di sicurezza riguardano i rischi che possono sorgere durante l'intero ciclo di vita di una bombola di aria compressa. Questi rischi possono compromettere la sicurezza delle bombole di aria compressa durante il trasporto, la conservazione, il montaggio e la messa in servizio, l'utilizzo, le operazioni di controllo o collaudo, lo smontaggio e la demolizione.

- Le bombole ad aria compressa non devono essere sottoposte a forti sollecitazioni meccaniche.
- L'imballaggio delle bombole di aria compressa (ad esempio in pallet, cartoni, casse) per la conservazione e il trasporto deve essere realizzato in modo adeguatamente robusto, per evitare di danneggiare le bombole. Deve inoltre essere sufficientemente stabile per resistere alle condizioni di trasporto e di conservazione. Per scegliere i metodi di imballaggio adeguati, è necessario considerare il peso della bombola.
- La bombola di aria compressa non deve essere distorta né danneggiata. Se necessario, si devono adottare precauzioni particolari per proteggere la bombola da possibili danni.

**Danni intensi possono provocare l'esplosione delle bombole di aria compressa.**

- Durante la conservazione, la bombola di aria compressa non deve essere esposta a fiamme dirette, né a temperature estremamente alte o basse. È necessario rispettare sempre le temperature operative consentite (vedere etichetta sulla bombola).

**Rispettare la temperatura consentita per l'insieme (bombola con relativa valvola).**

- Per l'utilizzo delle bombole di aria compressa, fare riferimento allo stesso intervallo di temperatura consentito per la conservazione. Se necessario, utilizzare le opportune protezioni contro l'esposizione al calore, ad esempio, le coperture per bombole Nomex MSA (codice D4075877 o D4075878). Le temperature superiori ai limiti consentiti possono alterare le proprietà meccaniche e la resistenza della bombola.

**Le temperature troppo alte o estremamente basse possono causare l'esplosione delle bombole di aria compressa.**

- Le bombole di aria compressa devono essere protette dall'umidità.  
Per il trasporto e la conservazione, il raccordo della bombola deve essere sigillato per evitare l'ingresso di umidità. Per la conservazione all'esterno si devono adottare ulteriori precauzioni di protezione. Le variazioni di temperatura durante la conservazione possono provocare formazione di condensa. Per l'utilizzo, la bombola di aria compressa deve essere riempita esclusivamente con gas asciutto (EN 12021). La valvola delle bombole non pressurizzate deve essere chiusa.

**Una concentrazione eccessiva di umidità comporta il rischio di congelamento e di guasto all'autorespiratore durante l'uso.**

- Verificare che la pressione massima consentita (PS, vedere etichetta sulla bombola) non venga superata.

**Una pressione eccessiva può causare l'esplosione delle bombole di aria compressa!**

- La valvola della bombola non deve mai essere rimossa, mentre la bombola è pressurizzata. Prima di rimuovere la valvola, verificare che la bombola di aria compressa sia completamente vuota (depressurizzata).

**Se la valvola della bombola viene rimossa mentre la bombola è sotto pressione, l'aria fuoriesce all'improvviso e i componenti potrebbero essere espulsi violentemente e in modo pericoloso.**

- Non eseguire lavorazioni con utensili sulle bombole dell'aria compressa. Qualsiasi trattamento inappropriato (foratura, rivettatura, rettifica e così via) altera le proprietà meccaniche della bombola, lo spessore della parete e la sua resistenza.

**Le lavorazioni meccaniche come la foratura, la rivettatura o la rettifica possono causare l'esplosione delle bombole di aria compressa!**

- Le bombole di aria compressa devono essere utilizzate solo con gli autorespiratori ad aria compressa. Le applicazioni consentite sono indicate sulla bombola. Le bombole di aria compressa non sono omologate per l'uso subacqueo.

**L'uso improprio può causare la perdita delle proprietà della bombola e può provocare l'esplosione.**

- Le bombole di aria compressa non devono mai essere smaltite mentre sono sotto pressione. Prima di smaltire una bombola di aria compressa è necessario verificare che sia completamente vuota. Le bombole da smaltire devono essere rese inutilizzabili mediante foratura o taglio, per evitare che una bombola difettosa venga riempita di nuovo.

**Lo smaltimento di una bombola di aria compressa ancora pressurizzata può causare esplosioni e incidenti!**

## Notes

# MSA in Europe

[ [www.MSAsafety.com](http://www.MSAsafety.com) ]

## Northern Europe

### Netherlands

#### MSA Nederland

Kernweg 20  
1627 LH Hoorn  
Phone +31 [229] 25 03 03  
Fax +31 [229] 21 13 40  
[info.nl@MSAsafety.com](mailto:info.nl@MSAsafety.com)

### Belgium

#### MSA Belgium N.V.

Duwijckstraat 17  
2500 Lier  
Phone +32 [3] 491 91 50  
Fax +32 [3] 491 91 51  
[info.be@MSAsafety.com](mailto:info.be@MSAsafety.com)

### Great Britain

#### MSA (Britain) Limited

Lochard House  
Linnet Way  
Strathclyde Business Park  
BELLSHILL ML4 3RA  
Scotland  
Phone +44 [16 98] 57 33 57  
Fax +44 [16 98] 74 01 41  
[info.gb@MSAsafety.com](mailto:info.gb@MSAsafety.com)

### Sweden

#### MSA NORDIC

Kopparbergsgatan 29  
214 44 Malmö  
Phone +46 [40] 699 07 70  
Fax +46 [40] 699 07 77  
[info.se@MSAsafety.com](mailto:info.se@MSAsafety.com)

### MSA SORDIN

Rörläggarvägen 8  
33153 Värnamo  
Phone +46 [370] 69 35 50  
Fax +46 [370] 69 35 55  
[info.se@MSAsafety.com](mailto:info.se@MSAsafety.com)

## Southern Europe

### France

#### MSA GALLET

Zone Industrielle Sud  
01400 Châtillon sur  
Chalaronne  
Phone +33 [474] 55 01 55  
Fax +33 [474] 55 47 99  
[info.fr@MSAsafety.com](mailto:info.fr@MSAsafety.com)

### Italy

#### MSA Italiana S.p.A.

Via Po 13/17  
20089 Rozzano [MI]  
Phone +39 [02] 89 217 1  
Fax +39 [02] 82 59 228  
[info.it@MSAsafety.com](mailto:info.it@MSAsafety.com)

### Spain

#### MSA Española, S.A.U.

Narcís Monturiol, 7  
Pol. Ind. del Sudoeste  
08960 Sant-Just Desvern  
[Barcelona]  
Phone +34 [93] 372 51 62  
Fax +34 [93] 372 66 57  
[info.es@MSAsafety.com](mailto:info.es@MSAsafety.com)

## Eastern Europe

### Poland

#### MSA Safety Poland Sp. z o.o.

Ul. Wschodnia 5A  
05-090 Raszyn k/Warszawy  
Phone +48 [22] 711 50 00  
Fax +48 [22] 711 50 19  
[info.pl@MSAsafety.com](mailto:info.pl@MSAsafety.com)

### Czech republic

#### MSA Safety Czech s.r.o.

Dolnojircanska 270/22b  
142 00 Praha 4 - Kamyk  
Phone +420 241440 537  
Fax +420 241440 537  
[info.cz@MSAsafety.com](mailto:info.cz@MSAsafety.com)

### Hungary

#### MSA Safety Hungaria

Francia út 10  
1143 Budapest  
Phone +36 [1] 251 34 88  
Fax +36 [1] 251 46 51  
[info.hu@MSAsafety.com](mailto:info.hu@MSAsafety.com)

### Romania

#### MSA Safety Romania S.R.L.

Str. Virgil Madgearu, Nr. 5  
Ap. 2, Sector 1  
014135 Bucuresti  
Phone +40 [21] 232 62 45  
Fax +40 [21] 232 87 23  
[info.ro@MSAsafety.com](mailto:info.ro@MSAsafety.com)

### Russia

#### MSA Safety Russia

Походный проезд д.14.  
125373 Москва  
Phone +7 [495] 921 1370  
Fax +7 [495] 921 1368  
[info.ru@MSAsafety.com](mailto:info.ru@MSAsafety.com)

## Central Europe

### Germany

#### MSA AUER GmbH

Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 0  
Fax +49 [30] 68 86 15 17  
[info.de@MSAsafety.com](mailto:info.de@MSAsafety.com)

### Austria

#### MSA AUER Austria

Vertriebs GmbH  
Modecenterstrasse 22  
MGC Office 4, Top 601  
1030 Wien  
Phone +43 [0] 1 / 796 04 96  
Fax +43 [0] 1 / 796 04 96 - 20  
[info.at@MSAsafety.com](mailto:info.at@MSAsafety.com)

### Switzerland

#### MSA Schweiz

Eichweg 6  
8154 Oberglatt  
Phone +41 [43] 255 89 00  
Fax +41 [43] 255 99 90  
[info.ch@MSAsafety.com](mailto:info.ch@MSAsafety.com)

## European

### International Sales

[Africa, Asia, Australia, Latin  
America, Middle East]

### MSA Europe

Thiemannstrasse 1  
12059 Berlin  
Phone +49 [30] 68 86 0  
Fax +49 [30] 68 86 15 58  
[info.de@MSAsafety.com](mailto:info.de@MSAsafety.com)