



## Gebrauchsanweisung

---

für die Pumpanlage

Umfüll-Sauerstoff-Hand

Modell Uh 2-T



**DRÄGERWERK LÜBECK**

G 1512.1 · 1. Ausgabe · Juli 1961

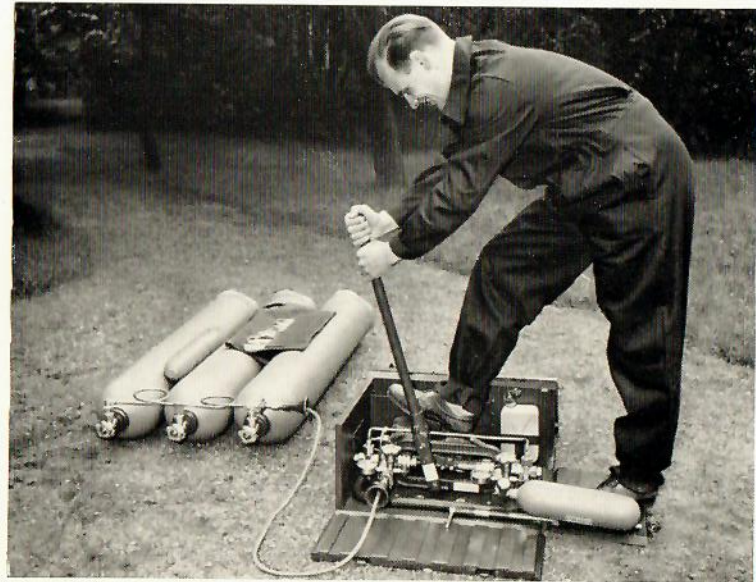


Abb. 1 Betrieb der Pumpanlage Modell Uh 2-T

21 045

Abb. 2 Betrieb der Pumpanlage Modell Uh 2-T

21 046



## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Allgemeines</b>	4
A. Verwendungszweck	4
B. Gerätekenwerte	5
1. Handumfüllpumpe	5
2. Abmessungen und Gewicht der Gesamtanlage	5
C. Lieferumfang	5
 <b>II. Beschreibung</b>	6
A. Arbeitsweise der Sauerstoffhandumfüllpumpe	6
B. Allgemeine Angaben über die Verdichtung von Sauerstoff	6
C. Technischer Aufbau der Pumpanlage	7
1. Allgemeine Beschreibung	7
2. Beschreibung der Bauteile	8
a) Handumfüllpumpe	8
b) Sauerstofftrockeneinrichtung	10
c) Sammelrohr-Hochdruckschlauchverbindung	11
d) Rahmengestell	12
e) Transportkasten	13
f) Werkzeuge und Ersatzteile	14

<b>III. Gebrauchsanweisung</b>	15
A. Maßnahmen vor Benutzung des Gerätes	15
B. Allgemeine Vorschrift für das Auffüllen von Sauerstoff-Flaschen	17
1. Überwachung der Pumpe	17
2. Ventile und Dichtringe	19
3. Pumpverfahren	19
 <b>IV. Instandsetzungsarbeiten</b>	23
1. Auswechseln der Kolbendichtung	23
2. Reinigen der Ventile	24
3. Auswechseln der Trockenpatronen	24
 <b>V. Wandmontage</b>	26



## I. ALLGEMEINES

### A. Verwendungszweck

Beim Gebrauch von Sauerstoff-Höhenatmern, Tauchgeräten, medizinischen Apparaten usw. steht man vor der Aufgabe, den verbrauchten Sauerstoff der kleinen Geräteflaschen aus großen Vorratsflaschen wieder aufzufüllen. Die naheliegende Methode, den Sauerstoff aus der Vorratsflasche durch ein druckfestes Verbindungsrohr einfach überströmen zu lassen, hat zur Folge, daß nicht der gewünschte Fülldruck von 150 atü bzw. 200 atü erreicht wird. Soll beispielsweise eine 2-Liter-Flasche nach dem Überströmverfahren aus einer 10-Liter-Vorratsflasche mit 150 atü gefüllt werden, so enthalten beide Flaschen am Ende nur 125 atü. Um den gewünschten Fülldruck von 150 oder gar 200 atü in der Geräteflasche zu erreichen, muß also der Sauerstoff durch Pumpen aus der Vorratsflasche in die Geräteflasche gefüllt werden.

Hierzu dient die Dräger-Sauerstoffumfüllanlage Modell Uh 2-T.

Diese Umfüllpumpen arbeiten als einstufige doppelt wirkende Druckpumpen. Sie sind nicht zum Verdichten eines Gases von Atmosphärendruck auf höheren Druck geeignet, sondern dienen zum Abfüllen aus Vorratsflaschen mit einem Gasdruck von mindestens 20 atü. Die Pumpen sind bis zu einem Fülldruck von 220 atü verwendbar. Um die zu leistende Arbeit möglichst gering zu halten, muß ein besonderes Pumpverfahren eingehalten werden, vergleiche III. B. 3.

## B. Gerätekennwerte

### 1. Handumfüllpumpe

Gerät	Sauerstoffhandumfüllpumpe Modell Uh 2-T
Hersteller	DRÄGERWERK LÜBECK
Saugleistung bei 90 Doppelhüben/min	2,4 l/min
Arbeitsbereich	Verhältnis zwischen Vorratsdruck mit Pumpendruck max. 1:4,25

### 2. Abmessungen und Gewicht der Gesamtanlage

Länge über alles	600 mm
Breite über alles	500 mm
Höhe über alles	300 mm
Gesamtgewicht ca.	60 kg

## C. Lieferumfang

Die Dräger-Sauerstoffumfüllanlage Uh 2-T wird mit sämtlichem notwendigen Zubehör geliefert.

1. Sauerstoffhandumfüllpumpe Uh 2	U 2539
2. Sauerstoff-Hochdrucktrockner	U 2461
3. Wasserabscheider	V 2890
4. Montagegestell	U 2537
5. Hochdruckschlauch	U 2451
6. Transportkasten	U 2538
7. Werkzeugtasche mit Inhalt	U 2577
8. Ersatzteildose, vollst.	U 2575
9. Sammelrohr	U 383
10. Schmierflasche 1 Liter	U 2579
11. Verbindungsrohre, Befestigungselemente, Fächer, Schilder	
12. Gebrauchsanweisung, Ersatzteillisten, Zusammenstellungszeichnung U 2540 A	

## II. BESCHREIBUNG

### A. Arbeitsweise der Sauerstoffhandumfüllpumpe

Der Sauerstoffvorrat wird normalerweise in Flaschen à 50 Liter mit einem max. Fülldruck von 200 atü gespeichert. Um in den Geräteflaschen mit wirtschaftlicher Pumparbeit einen Fülldruck von 200 atü zu erreichen, sind mindestens 3 Vorratsflaschen erforderlich.

Die Füllung von Sauerstoff-Geräteflaschen kann grundsätzlich nach zwei Methoden erfolgen:

- a) durch Überströmen
- b) durch Pumpen

Sind leere Flaschen oder solche mit geringem Druck aufzufüllen, so läßt man zunächst den Sauerstoff aus den Vorratsflaschen nach einem noch näher zu beschreibenden Schema bis zum Druckausgleich überströmen. Durch die Entnahme von Sauerstoff sinkt nun natürlich der Druck in den Vorratsflaschen ab. Nach erfolgtem Druckausgleich zwischen Vorrats- und Geräteflasche wird der erforderliche Fülldruck in den Geräteflaschen durch Umfüllen mit der Pumpe erreicht.

Da sich der Sauerstoff infolge der Kompression erwärmt, muß man auf 165 atü bzw. 220 atü pumpen, um nach Abkühlung der Geräteflaschen den geforderten Fülldruck von 150 bzw. 200 atü zu erhalten.

### B. Allgemeine Angaben über die Verdichtung von Sauerstoff

Bei der Druckerhöhung oder Verdichtung von Gasen entsteht Wärme. Durch regelmäßiges Schmieren der Zylinder mit einem Wasser-Glyzerin-Gemisch 4 : 1 wird vermieden, daß eine thermische Schädigung der eingesetzten Kunststoffmanschetten durch übermäßige Temperaturerhöhung eintritt. Einige wichtige Bedienungsvorschriften seien vorweggenommen.

1. Wird Öl oder Fett mit Sauerstoff in Berührung gebracht, besteht Explosionsgefahr. Es ist also unter allen Umständen zu vermeiden, daß die eigentliche Umfüllpumpe mit Öl oder Fett geschmiert wird.

2. Unter Druck stehende Sauerstoff-Ventile sind langsam zu öffnen. Der aus der Vorratsbatterie herausschießende Sauerstoffstrom entwickelt beim Auffangen in einen anderen Behälter oder beim Aufprall auf die Dichtung einer Verschlußmutter eine erhebliche Wärmemenge. Beim langsamen Öffnen der Ventile tritt dagegen keine wesentliche Wärmeentwicklung ein. Alle Ventile sind mit einem Ausbrennschutz versehen.
3. Das Schmierwasser ist ein Gemisch aus Wasser : Glycerin in einem Verhältnis von 4 : 1. Notfalls kann ohne Gefahr auch mit reinem Wasser geschmiert werden. Das Verhältnis zwischen Vorratsdruck und Pumpendruck soll am Ende eines Füllvorganges 1:4,25 nicht überschreiten.

### Erklärung des Begriffes Druckverhältnis

Vorratsdruck : Pumpendruck = 1:4,25

### Beispiel:

Ist der Ausgleichsdruck zwischen Vorrats- und Geräteflasche nur 65 atü, so würde das Aufpumpen von einer 10-Liter-Flasche auf 200 atü aus einer Vorratsflasche mit 50 Liter Inhalt zu dem Verhältnis 38:200 = 1:5,26 führen.

Man pumpt deshalb, siehe Bedienungsanweisung, nur bis zum Druck der nächsten Vorratsgruppe und dann aus dieser weiter.

### C. Technischer Aufbau der Pumpanlage

#### 1. Allgemeine Beschreibung

Die unter 2. im einzelnen beschriebene Anlage eignet sich zum Umfüllen von gasförmigem Sauerstoff in Geräteflaschen und O<sub>2</sub>-Versorgungsanlagen von Flugzeugen. Das Pumpenaggregat, der Wasserabscheider, der Hochdrucktrockner und die Anschlußventile sind auf einem gemeinsamen Rohrrahmengestell befestigt.

Das Rohrrahmengestell sowie alle Zubehör- und Ersatzteile sind in einem Transportkasten, der gleichzeitig als Aufstellungsfundament dient, untergebracht.

Die Leistung der Handumfüllpumpe ist in weitem Maße abhängig vom Vorratsdruck, von der Größe der zu füllenden Geräteflaschen und von der Betriebsleistung des Bedienungspersonals.



Erfahrungsgemäß ist ein kräftiger Mann imstande, bei dreistufigem Umfüllen (Ausgangspunkt der Vorratsflasche 200 atü) in einer Stunde ca. 15 Flaschen à 2 l auf 200 atü aufzufüllen.

Zum Anschluß der Vorratsflaschen dient ein 1,5 m langer flexibler Hochdruckschlauch und ein Verbindungsrohr mit 3 Flaschenanschlüssen. Ein reichhaltiger Werkzeugsatz, ein Behälter mit Schmiermittel und eine Reihe von Ersatzteilen vervollständigen die Anlage.

Zum Transport ist die Anlage in einem Holzkasten untergebracht der gleichzeitig als Witterungsschutz dient.

Die liegende Bauart der transportablen Dräger-Handumfüllpumpe ermöglicht eine sehr raumsparende, gedrängte Bauweise.

## 2. Beschreibung der Bauteile

### a) Handumfüllpumpe

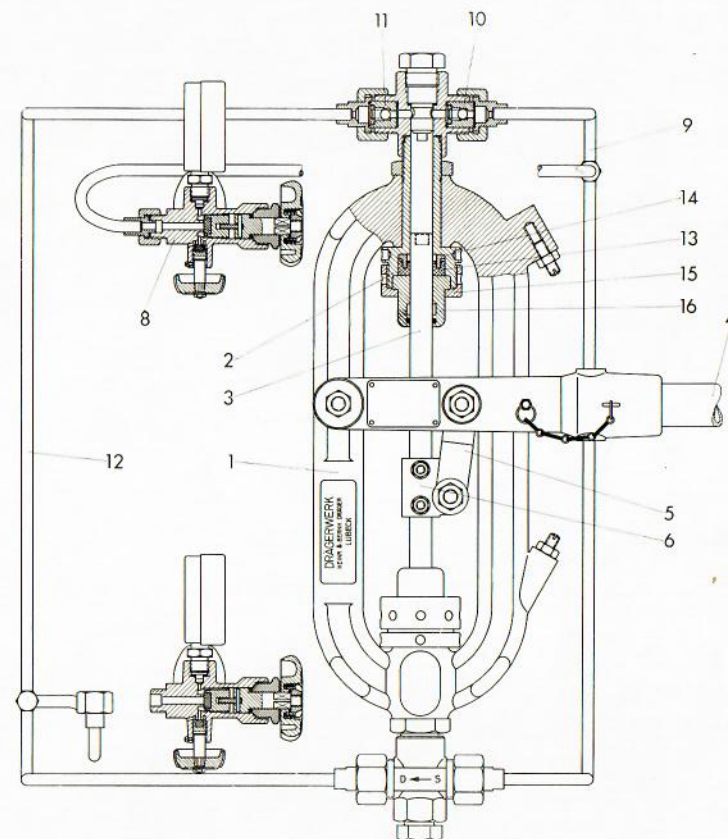
Auf der linken Seite des Rohrrahmenbügels ist die Handumfüllpumpe liegend angeordnet. Die Betätigung erfolgt über einen ausreichend dimensionierten Pumpenschwengel, der während des Transportes im Deckel gehalten ist.

Aus der Schnittzeichnung in Abbildung 3 ist der Aufbau der zweizylindrigen einfach wirkenden Handumfüllpumpe zu entnehmen.

In den Zylindern (2), die oben und unten am Rahmen (1) befestigt sind, wird die gemeinsame Kolbenstange (3) durch den Handhebel (4) und die Pleuelstange (5) mit Zugkopf (6) hin und her bewegt. Der flexible Hochdruckverbindungsschlauch (7) steht über das Sammelrohr mit den Vorratsflaschen in Verbindung und leitet über das Ventil (8), das mit Handanschluß, Entlastung und Druckmesser ausgerüstet ist, den Druck-sauerstoff in die Saugleitung (9).

Sobald der Kolben den Saughub beginnt, öffnet sich das Saugventil (10) und läßt den Sauerstoff aus der Leitung (9) in den Zylinder (2) strömen. Bei Beginn des Druckhubes schließt sich das Saugventil (10). Der Sauerstoff wird verdichtet und strömt durch das sich öffnende Druckventil (1), die Druckleitung (12) zum Wasserabscheider.

Die Zylinder (2) sind mit Kunststoffmanschetten versehen, die den auf- und abgehenden Kolben gas- und druckdicht gegenüber der Außenluft abschließen. Die Zylinderdichtungen bestehen aus einer Kunststoffmanschette (13) mit einem Nutring (14), der durch eine Zylindermutter (15) und eine Führung (16) angepreßt wird. Unter der Wirkung des Drucksauerstoffes legen sich die Lippen der Kunststoffmanschetten dichtend einerseits an die Kolbenstange und andererseits gegen die Zylinderwandung.



Eingangsventil mit Hochdruckschlauch

Ausgangsventil mit Handanschluß und Entlastung

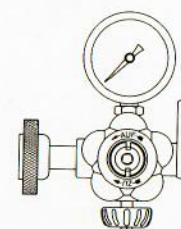
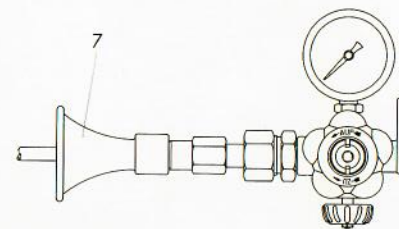


Abb. 3 Schnittzeichnung der Handumfüllpumpe

21 047



## b) Sauerstofftrockeneinrichtung

Zur Abscheidung des im Sauerstoff in flüssiger Form anfallenden Wassers ist anschließend an die Handumfüllpumpe ein wirksamer Wasserabscheider angeordnet. Einen Schnitt durch diesen Wasserabscheider zeigt die Abbildung 4.

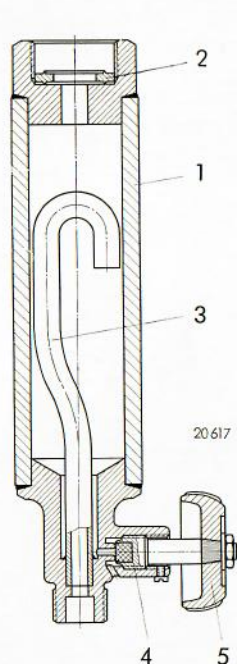


Abb. 4

Schnitt durch den  
Wasserabscheider

- 1 Rohr
- 2 Dichtung
- 3 Rohr
- 4 Spindel
- 5 Handrad

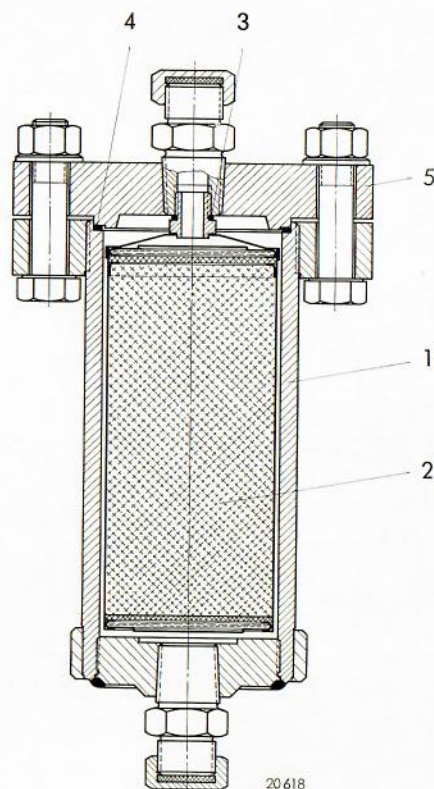


Abb. 5 Schnitt durch den Hochdrucktrockner

- 1 Patronenrohr
- 2 Trockenpatrone
- 3 Dichtung
- 4 Dichtung
- 5 Druckdeckel

Der Einbau in das Rahmengestell und der Aufbau des Abscheiders selbst erfolgen so, daß sowohl in liegender Stellung als auch bei einer Wandmontage eine gute Wasserabscheidung gewährleistet ist.

Unten am Wasserabscheider ist ein Entwässerungsventil angeordnet, das regelmäßig kurz geöffnet werden muß, dadurch wird vermieden, daß bei einer Überfüllung tropfbares Wasser in den nachgeschalteten O<sub>2</sub>-Hochdrucktrockner gelangt und dessen Leistungsfähigkeit erheblich vermindert.

Den direkt hinter dem Wasserabscheider angeordneten O<sub>2</sub>-Hochdrucktrocknern fällt die Aufgabe zu, den im Sauerstoff verbleibenden dampfförmigen Wasseranteil möglichst weit herabzusetzen. Mit den heute verfügbaren hochwertigen Trockenmitteln ist es möglich, Taupunkte zu erreichen, die sich auf  $-55^{\circ}\text{C}$  belaufen.

Das Trockenmittel — hochaktivierte K-C-Perlen — ist patroniert in die Gehäuse eingebaut. Der Aufbau eines Hochdrucktrockners mit Patrone ist der Abbildung 5 zu entnehmen.

Die Patrone ist mit einem Gewindestutzen am Deckel des Gehäuses befestigt.

Die Abdichtung Patrone-Gehäuse erfolgt mit einem Rundschnurring. Die Gehäusedeckeldichtung selbst durch einen Kupferdrahttring.

Der Trockner ist leicht zugänglich, auf der rechten Seite des Rohrrahmenbügels mit einer kräftigen Schelle befestigt, deren Oberteil als Trittplatte ausgebildet ist.

Erfahrungsgemäß ist die Trockenpatrone nach dem Umfüllen von ca. 400 Nm<sup>3</sup> Sauerstoff auszubauen und durch eine neue zu ersetzen. Das heißt, es können bis zum Austausch z. B. 1000 Flaschen à 2 Liter Inhalt auf 200 atü gefüllt werden. Es ist zu empfehlen, um den richtigen Zeitpunkt des Patronenwechsels nicht zu versäumen, ein Buch zu führen, das Auskunft über die umgefüllten Sauerstoffmengen gibt.

## c) Sammelrohr-Hochdruckschlauchverbindung

In der Regel wird der Enddruck in der Geräteflasche durch dreistufiges Umfüllen erreicht (siehe hierzu Absatz III. B. 3 »Pumpverfahren«). Zum gleichzeitigen Anschluß von 3 Vorratsflaschen dient das Sammelrohr.

Die Verbindung Sammelrohr—Umfüllpumpe wird über einen 1,5 m langen flexiblen Hochdruckschlauch vorgenommen.

Trichter an den Schlauchenden angeordnet, ergeben einen guten Knickschutz an den besonders gefährdeten Einspannstellen des Schlauches.





Abb. 6 3 Vorratsflaschen mit Sammelrohr

21 048

Während des Transportes werden die beiden Schlauchenden in zwei Schraubstutzen am Boden des Transportkastens gehalten. Der Schlauch selbst wird knickfrei im Kasten angeordnet. An gleichen Aufnahmestücken wird im Kastendeckel das Sammelrohr befestigt.

#### d) Rahmengestell

Sämtliche wichtige Bauteile der Umfüllanlage sind als eine Baueinheit in einem stabilen Rohrrahmengestell untergebracht.

Das Rohrrahmengestell ist an vier Laschen mit Schloßschrauben im Transportkasten befestigt. Diese Baueinheit kann als ganzes nach dem Lösen der Befestigungsschrauben herausgenommen werden und in Wandmontage befestigt werden.

Auf der linken Seite des Grundrahmens ist ein Versteifungsriegel mit zwei Führungsrohren befestigt.

#### e) Transportkasten

Die Pumpanlage mit Handumfüllpumpe, Trockeneinrichtung, Rohrrahmengestell sowie sämtliche zum Lieferumfang gehörenden Ausrüstungs- und Zubehörteile sind in einem Transportkasten aus Holz untergebracht. Der Transportkasten dient beim Einsatz der Pumpe gleichzeitig als Aufstellfundament; hierzu werden der Deckel, eine Stirn- und eine Seitenwand abgeklappt.

Die Standflächen der Wände sind mit einem Trittrost aus Holzleisten versehen. Der Holzkasten selbst ist aus hochwertigem, wasserfest verleimtem Spezialsperrholz hergestellt.

In einem Werkzeugfach finden die für die Wartung und Pflege der Pumpe erforderlichen Ersatzteile und Werkzeuge eine Aufnahmemöglichkeit. Auf der gleichen Seite ist der Rahmen für die Festlegung des Schmiermittelbehälters untergebracht.

Aufnahmen am Deckel und auf dem Boden des Kastens erlauben eine gute Befestigung von Sammelrohr, Hochdruckschlauch und Handhebel. In einem Rahmen auf dem Deckel sind die Gebrauchsanweisung und eine Zusammenstellungszeichnung untergebracht.

Ein Hinweisschild mit besonderen Hinweisen für den Umgang mit Sauer-

Abb. 7 Pumpanlage im geöffneten Transportkasten

21 049

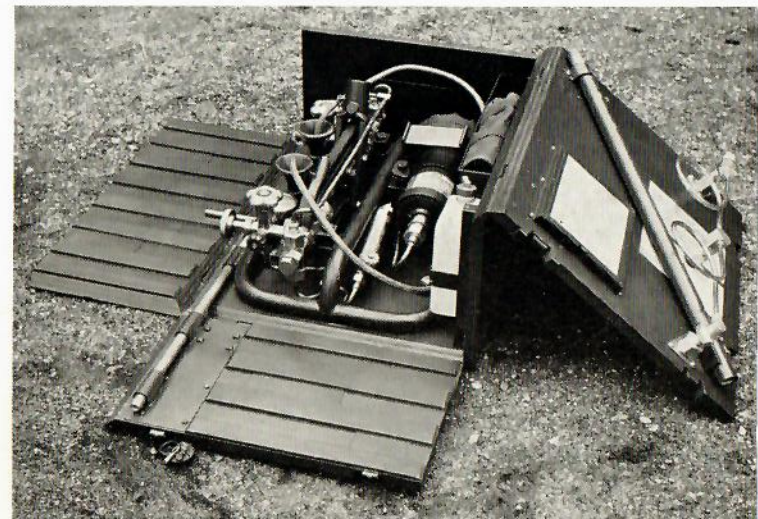






Abb. 8 Transportkasten, geschlossen

21 050

stoff und eine Kurzbedienungsanleitung im Kastendeckel ergänzen die Gebrauchsanweisung.

Die Beschlagwinkel, Beschlagschienen, Scharniere und Verschlüsse entsprechen, soweit bei diesem speziellen Transportkasten möglich, weitestgehend der VTL A-004.

Die Außenabmessungen des Kastens sind:

Länge	600 mm,
Breite	500 mm,
Höhe	300 mm.

Der Kasten ist innen und außen im Farbton 6014 lackiert.

#### f) Werkzeuge und Ersatzteile

Alle zur Pflege und Wartung der Pumpe erforderlichen Werkzeuge sind in einer Werkzeuggestasche übersichtlich untergebracht.

Die Metallteile der Werkzeuge sind durch galv. Verzinken und Passivieren gegen Korrosion weitestgehend unempfindlich gemacht.

In einer besonderen Dose sind die Ersatzteile wie: Kunststoffmanschetten, Dichtringe, Saug- und Druckventile untergebracht.

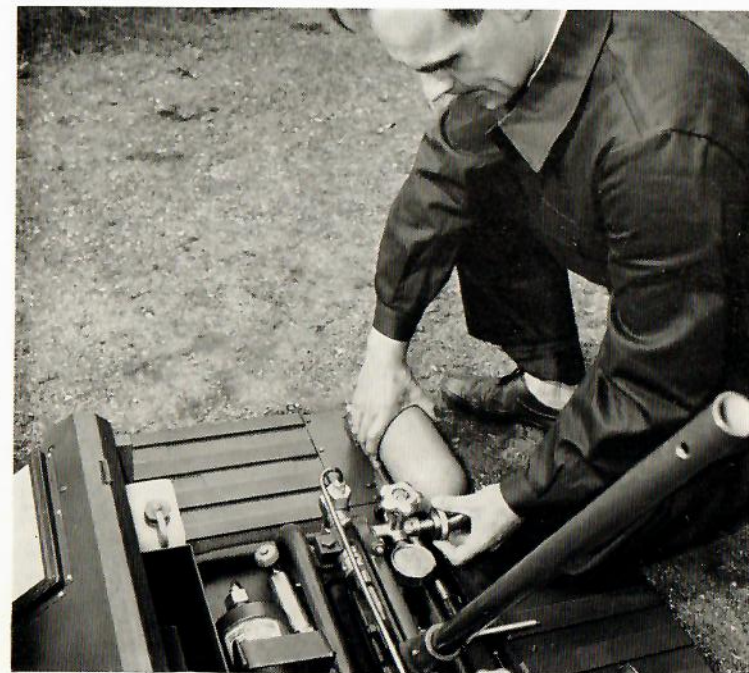
### III. GEBRAUCHSANWEISUNG

#### A. Maßnahmen vor Benutzung des Gerätes

1. Kastendeckel öffnen. Stirn- und Seitenwand, die als Trittrost dienen, abklappen. Dabei ist darauf zu achten, daß die Verschlüsselemente plan auf dem Untergrund aufliegen.
2. Riegel am Rohrrahmen in die Stirnwandaufnahme einschieben. Dadurch wird eine bessere Standfestigkeit der Anlage beim Pumpen erzielt.

Abb. 9 Handanschluß der Geräteflasche

21 051





3. Bei kaltem Wetter sollte die Pumpe in einer Garage oder Flugzeughalle untergestellt werden.

Die Temperatur soll bei Verwendung eines Wasser-Glyzerin-Gemisches höher als  $-6^{\circ}\text{C}$  sein.

Bei der Verwendung von reinem Wasser soll die Umgebungstemperatur höher als  $+2^{\circ}\text{C}$  sein.

4. Die Vorbereitung der Pumpe zum Umfüllen geschieht nach folgendem Plan:

a) Alle Ventile an der Pumpe schließen. Entlastungsventile und Ablassventil am Wasserabscheider nicht vergessen.

b) 3 Sauerstoffvorratsflaschen auslegen und durch das Sammelrohr druckdicht verbinden. Es muß selbstverständlich darauf geachtet werden, daß die Flaschen den erforderlichen Vordruck haben. Für rechtzeitigen Nachschub ist zu sorgen.

c) Das Sammelrohr und der Umfüllpumpeneingang werden mit dem flexiblen Hochdruckschlauch verbunden.

Die mit Handanschluß versehene Schlauchseite liegt dabei am Sammelrohr.

d) Mittels Handanschluß wird die zu füllende Geräteflasche am Abgangsventil der Pumpe druckdicht angeschlossen.

e) Handhebel einstecken und durch Splint sichern.

In der Abbildung 11 wird der prinzipielle Gesamtaufbau der betriebsfertigen Anlage gezeigt.

In Richtung des Sauerstoffdurchflusses finden wir folgende Bauteile:

Vorratsflaschen,  
Sammelrohr,  
Hochdruckschlauch,  
Umfüllpumpe mit Eingangsventil,  
Wasserabscheider,  
Sauerstoffhochdrucktrockner,  
Entnahmeventil a. d. Pumpe

## B. Allgemeine Vorschrift für das Auffüllen von Sauerstoff-Flaschen

### 1. Überwachung der Pumpe

Trockenlauf während des Pumpens ist unter allen Umständen zu vermeiden. Der durch Trockenlauf hervorgerufene größere Abrieb bedingt eine wesentlich kürzere Standzeit der Manschetten. Darüber hinaus besteht die Gefahr der Entzündung des trockenen Abriebes durch den hochverdichteten heißen Sauerstoff. **Es ist unter allen Umständen zu vermeiden, drucklos zu pumpen, da sonst zu viel Schmierwasser in den Wasserabscheider gelangt.** Gute Schmierung verhindert übrigens auch, daß die Saug- und Druckventile durch Abrieb undicht werden.

Wie schon wiederholt vermerkt, darf die Umfüllpumpe an den Kolben und an allen anderen von Sauerstoff berührten Teilen nur mit einem Gemisch von 4 Teilen Wasser und 1 Teil Glyzerin oder notfalls nur mit Wasser geschmiert werden, niemals aber mit Öl oder Fett wegen der damit verbundenen Explosionsgefahr.

Die anderen beweglichen Lagerstellen sollen häufig mit gutem Öl geschmiert werden. Es ist jedoch unter allen Umständen zu vermeiden, daß irgendwelche Ölreste an den Kolben gelangen. Alle Schmierstellen, die mit Öl geschmiert werden müssen, sind durch roten Farbanstrich gekennzeichnet.

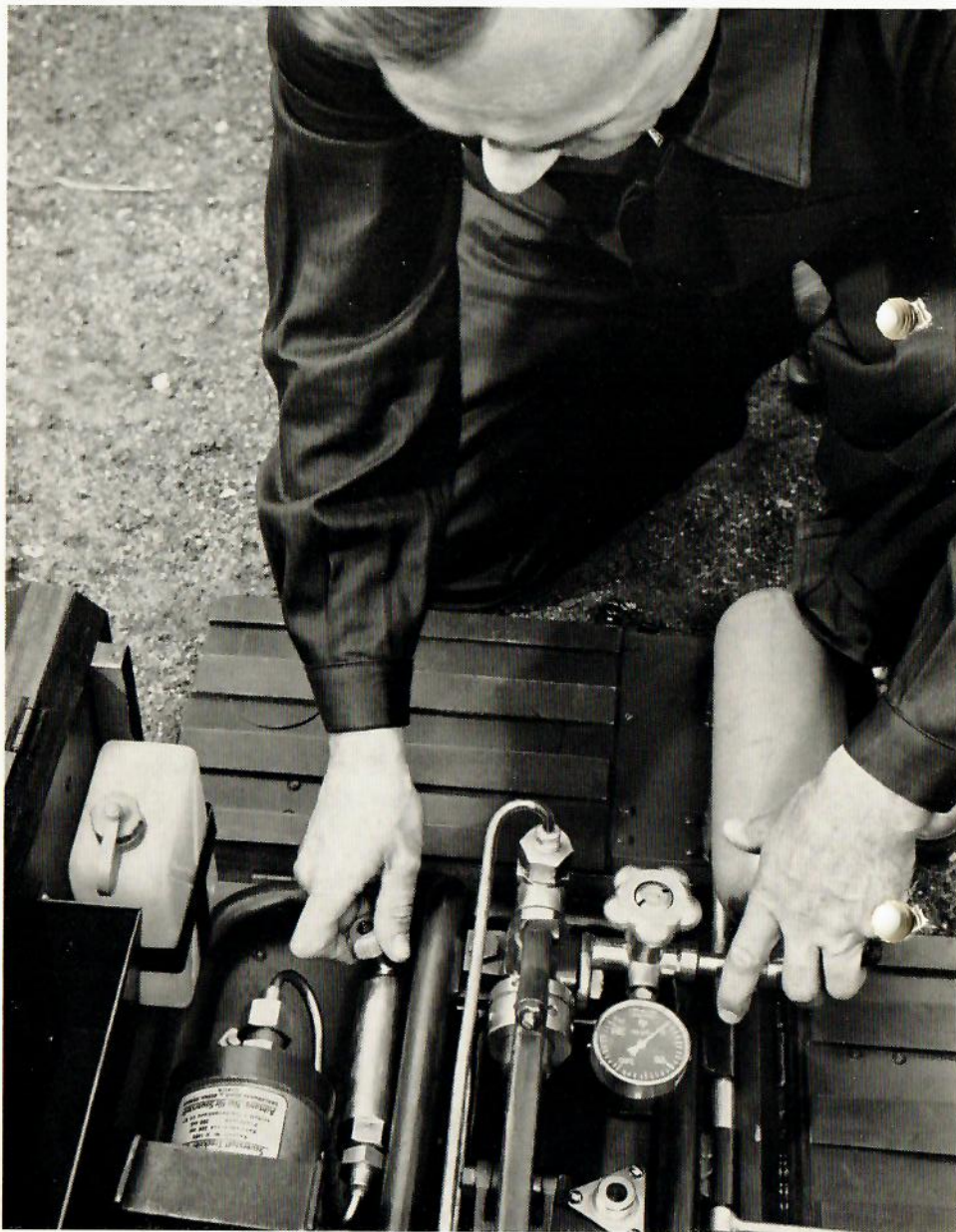
Die ordnungsgemäße Arbeit der Pumpe bei jedem Hub muß am Füllmanometer feststellbar sein, insbesondere dann, wenn die Geräteflasche nicht sehr groß ist und vor allem zu Beginn des Pumpens. Steigt beispielsweise der Manometerzeiger nicht an, so ist damit zu rechnen, daß das Saugventil undicht ist oder feststeht; steigt der Zeiger an, fällt jedoch sofort wieder ab, so liegt derselbe Fehler beim Druckventil vor. Es ist dann häufig nur erforderlich, einen leichten Schlag mit einem Holzhammer gegen den Ventilkörper zu führen, um das feststehende Ventil zu lösen. Hat dies keinen Erfolg, so kann ein Durchblasen der Pumpe bei geöffnetem Füllventil helfen. Ist aber auch diese Maßnahme erfolglos, so müssen Ventile und Rohrleitungen gereinigt werden.

Es empfiehlt sich, gelegentlich die Pumpenmanometer durch ein Kontrollmanometer, das nur für diese gelegentliche Kontrolle zu benutzen ist, zu überprüfen. Eine evtl. Abweichung der Pumpenmanometer, deren Anzeige vom wahren Wert stark abweichen, sind dem Drägerwerk zur Nachregulierung einzuschicken.

Abb. 10 Entwässern des Wasserabscheiders

21 052 ►





## 2. Ventile und Dichtringe

Sämtliche Ventile dürfen nicht ruckartig geöffnet werden, damit eine zu große Strömungsgeschwindigkeit des herausschießenden Drucksauerstoffes in den Rohrleitungen und Ventilen vermieden wird. Durch diese hohe Strömungsgeschwindigkeit würde eine zu starke Erhitzung auftreten und auch die Manometer würden darunter leiden. Die Ventile dürfen auch nicht mit zu großer Kraft geschlossen werden, da sonst der Weißmetallpflock der Ventilspindel zerstört wird. Das leichte Dichten dieses Pfropfens ist durch einen einfachen Versuch festzustellen: Man taucht den Flaschenkopf einer kleinen Geräteflasche nach dem Auffüllen in Wasser und beobachtet, ob Gasblasen auftreten. Beim Schließen der Vorrats- und Geräteflaschen ist auf den guten Zustand der Dichtungsringe zu achten. Sie sind durch das häufige Wechseln der Flaschen naturgemäß starkem Verschleiß ausgesetzt. Es ist daher vorteilhaft, die Dichtringe rechtzeitig zu erneuern, bevor eine Undichtigkeit während des Gebrauchs eintritt und den Pumpvorgang verzögert. Die Geräteflaschen oder Füllanschlüsse der Flugzeuge sind sofort nach dem Füllen durch die Verschlußmutter fest zu schließen, damit nicht durch zufälliges oder unbefugtes Drehen an den Ventilen Sauerstoff verlorengeht.

## 3. Pumpverfahren

In jeder Umfüllstation sollte zweckmäßig eine volle Vorratsflasche be-

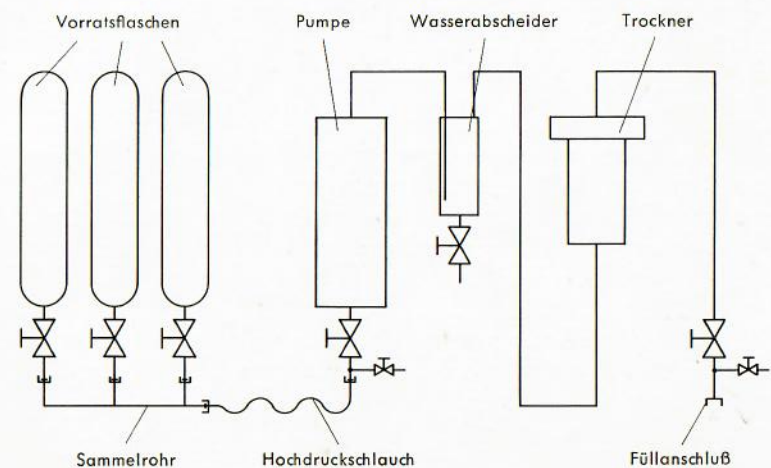


Abb. 11 Schaltplan Uh 2-T

21053



reistehen, damit im regulären Pumpbetrieb keine Unterbrechung eintritt, wenn die Vorratsflasche Nr. 1 leer geworden ist.

Durch ein 3stufiges Pumpverfahren, d. h. durch Füllen aus 3 Vorratsgruppen bzw. -flaschen, wird ein günstiger Liefergrad erreicht, und zu große Druckunterschiede mit dem damit verbundenen vergrößerten Arbeitsaufwand werden vermieden. Die Abbildung 11 zeigt den Schaltplan der Uh 2-T. Aus ihm können die Funktionen der einzelnen Armaturen ohne weiteres entnommen werden.

Bei der nachfolgenden Beschreibung des Pumpverfahrens wird davon ausgegangen, daß in allen 3 Vorratsgruppen zunächst ein Druck von 200 atü zur Verfügung steht. Wenn es erforderlich ist, fast 100%ig trockenen Sauerstoff zu füllen, muß bis 50 atü Fülldruck durch Überströmen gefüllt und dann erst gepumpt werden.

Der Arbeitsvorgang ist dabei folgender:

Die Pumpe ist entsprechend III. A. 4. a)–e) vorbereitet.

1. Zylinderschmierstellen mit einem Glyzerin-Wasser-Gemisch 4 : 1 schmieren. Notfalls mit reinem Wasser.

Abb. 12 Schmieren der Handumfüllpumpe mit Glyzerin-Wasser-Gemisch

21 054



## 2. Füllvorgang „Überströmen“.

Vorratsventil langsam (1) öffnen (Druckstufe beachten),  
Zuströmventil (2) an der Pumpe langsam öffnen,  
Abgangsventil (3) an der Pumpe langsam öffnen,  
Flaschenventil (4) langsam öffnen.  
Sauerstoff strömt hörbar über.

## 3. Füllvorgang „Handpumpen“.

Ventile öffnen wie unter 2.  
Pumpen durch Hin- und Herbewegen des Handhebels  
(siehe bes. Pumpverfahren,  
Fülldruck max. 220 atü),  
Flaschenventil (4) schließen,  
Abgangsventil (3) schließen,  
Entlastungsventil (5) kurz öffnen und wieder schließen,  
Geräteflaschen abnehmen. Neue Flaschen anschließen.

Vor dem Abschießen der Sammelleitung und des Hochdruckschlauches sind die Vorratsflaschen zu schließen und die gesamte Anlage zu entlasten.

Das Pumpverfahren selbst erfolgt stufenweise, wie anschließend näher erläutert wird.

1. Zunächst läßt man den Sauerstoff aus der Vorratsflasche 1 in die Geräteflasche überströmen. Infolge der Kompression erwärmt sich die Geräteflasche. Nach kurzer Zeit gleicht sich der Druck in der Vorratsflasche und in der Geräteflasche aus, wobei der Druckmesser einen Druck von z. B. 175 atü anzeigt.
2. Durch Handpumpen wird nun die Druckdifferenz bis zum gewünschten Fülldruck durch Pumpen ausgeglichen. Beträgt dieser 200 atü, so wird auf 210 atü gefüllt (bei 150 auf 160 atü). Es wird stets etwas mehr Druck gegeben, weil sich das Gas beim Füllen erwärmt und mit erfolgreicher Abkühlung auf die Umgebungstemperatur an Druck verliert.
3. Bei Erreichen des Fülldruckes wird das Abgangsventil an der Pumpe geschlossen und das Flaschenventil und der Geräteflaschenanschluß entlastet.

Die Geräteflasche kann nun abgenommen werden und durch eine leere ersetzt werden.

Bei weiteren Füllvorgängen wird in gleicher Weise verfahren, bis der Vorratsdruck in Vorratsflasche 1 unter 140 gesunken ist. Nun wird die Vorratsgruppe 2 mit herangezogen. Der Füllvorgang ist dann folgender:



1. Überströmen aus Vorratsgruppe 1
2. Pumpen aus Vorratsgruppe 1 bis ca. 155 atü (bei 210 Enddruck)
3. Überströmen aus Vorratsgruppe 2
4. Pumpen aus Vorratsgruppe 2 bis zur Erreichung des Enddruckes.

Ist nach weiteren Füllvorgängen der Druck in Vorratsgruppe 1 bis auf 70 atü in Vorratsgruppe 2 bis auf 140 atü abgesunken, dann wird auch die 3. Vorratsgruppe herangezogen und nunmehr aus jeder der 3 Gruppen in entsprechenden Stufen bis zum Erreichen des Enddruckes gefüllt. Von jetzt ab wird 3stufig weitergearbeitet, und damit ist der Normalzustand hergestellt. Es ist immer darauf zu achten, daß bis 50 atü Fülldruck die Pumpe nicht benutzt werden soll, sondern nur durch Überströmen zu füllen ist. Da der Vorratsdruck bis 20 atü ausgenutzt werden soll, kann aus der 1. Gruppe allein nicht auf 50 atü gefüllt werden. Es ist also die 2. Gruppe mit heranzuziehen.

Der Einfachheit halber füllt man daher nach folgendem Schema:

1. Überströmen aus Gruppe 1 nur auf 20 atü, auch wenn der Vorratsdruck noch höher sein sollte.
2. Überströmen aus Gruppe 2 nur auf 50 atü, auch wenn hier der Vorratsdruck höher ist.
3. Pumpen aus Gruppe 1 auf 85 atü.
4. Pumpen aus Gruppe 2 auf 145 atü.
5. Pumpen aus Gruppe 3 auf 210 atü.

Es ist selbstverständlich, daß die vorhergehende Gruppe geschlossen werden muß, bevor die nächste Gruppe geöffnet wird.

Die bei vorstehendem Schema beim Pumpen auftretenden größten Druckunterschiede und größten Druckverhältnisse sind folgende:

Stufe	Vorratsdruck- bereich at	Fülldruck- bereich at	größtes Druck- verhältnis	größter Druck- unterschied at
1	70—20	50—85	4,25	65
2	140—70	85—145	2,07	75
3	200—140	145—210	1,5	65

Der Restinhalt von 20 atü, der aus dem Pumpvorgang ausgeschiedenen Vorratsflasche Nr. 1 kann noch weiter ausgenutzt werden, indem man ihn zum Füllen ganz leerer Geräteflaschen mittels Umfüllstutzen oder zum „Spülen“ solcher Geräteflaschen verwendet, die atmosphärische Luft enthielten. Zu diesem Zweck werden die Flaschen bis auf 10 atü mit Sauerstoff gefüllt; der Inhalt, der dann aus  $\frac{1}{10}$  Luft und  $\frac{9}{10}$  Sauerstoff besteht, wird sofort wieder abgeblasen. Bei dem nun erneut folgenden Füllen auf 10 atü enthält die Flasche dann nur noch  $\frac{1}{100}$  Luft und  $\frac{99}{100}$  Sauerstoff. Dieser Spülvorgang ist notwendig, um die Reinheit des Sauerstoffes, die bekanntlich für Atemzwecke möglichst über 99 % betragen soll, nicht herabzudrücken. Geräteflaschen, deren Inhalt ganz verbraucht ist, sollten also nie mit offenem Ventil liegengelassen werden, da sonst atmosphärische Luft hineingelangen kann.

## IV. INSTANDSETZUNGSARBEITEN

### 1. Auswechseln der Kolbendichtung

Nachdem die Umfüllpumpe drucklos gemacht wurde, muß zunächst der Kolben herausgenommen werden. Nach dem Lösen beider Zylindermuttern wird die Verschlußschraube am Ventilgehäuse herausgeschraubt

Abb. 13 Auswechseln der Kolbendichtung

21 055





und der Kolbenzieher durch das offene Ventilgehäuse in die Kolbenstange eingeschraubt; diese wird nach Entfernung der Kegelstifte im Kreuzkopf herausgezogen. Die unbrauchbar gewordene Kolbendichtung ist durch eine neue zu ersetzen. Ein Nachziehen der Zylindermuttern ist nicht erforderlich. Auf richtigen Einbau ist zu achten.

## 2. Reinigen der Ventile

Sollten die Saug- und Druckventile durch Abrieb der Kolbendichtung oder durch unsauberen Sauerstoff verschmiert sein und nicht mehr ordentlich schließen, so müssen sie gereinigt werden. Nachdem die Überwurfmutter der Verbindungsrohre gelöst sind, werden die Ventile herausgenommen. Sie werden sorgfältig mit reinem Benzin gewaschen und anschließend getrocknet.

Beim Wiedereinsetzen der Ventile ist auf richtige Lage zu achten. Beim Einsetzen der Ventile ist das Einlegen je eines Dichtringes oberhalb und unterhalb der Ventilkörper nicht zu vergessen! Beschädigte Ventile sind durch neue zu ersetzen.

## 3. Auswechseln der Trockenpatronen

Der Wechsel der Patrone im Sauerstoffhochdrucktrockner hat nach dem Durchgang von  $400 \text{ Nm}^3$  Sauerstoff zu erfolgen. Es wird empfohlen, um den richtigen Zeitpunkt des Patronenwechsels nicht zu versäumen, ein Buch zu führen, das Auskunft über die umgefüllte Sauerstoffmenge gibt. Der Ausbau der Trockenpatrone geschieht folgendermaßen:

Nachdem die Verbindungsleitungen gelöst sind, nimmt man zweckmäßigerweise das Trockengehäuse aus dem Halteblock heraus. Der Trockner wird dann in einen Schraubstock eingespannt, und mit Hilfe eines Ringschlüssels löst man die Deckelverschraubung. Nach dem Abnehmen des Deckels kann die Patrone herausgeschraubt werden. Beim Einbau der neuen Patrone ist darauf zu achten, daß auf dem Anschlußbund der Rundschnurring vorhanden ist. Vor dem Aufsetzen des Deckels ist ein neuer Weichkupferdichtring einzulegen. Mit dem Ringschlüssel werden die Deckelschrauben gleichmäßig übers Kreuz festgezogen. Nach dem Einsetzen des Trocknergehäuses in den Aufnahmeblock werden die Verbindungsleitungen wieder angeschlossen.

Abb. 14 Wandmontage der Pumpanlage

21 056 ►





## V. WANDMONTAGE

Die Handumfüllpumpe Modell Uh 2-T wird normalerweise im Transportkasten betrieben.

Es besteht jedoch die Möglichkeit einer Wandmontage. Dazu werden an den 4 Befestigungslappen des Rohrrahmengestelles die Muttern gelöst und die betriebsfertige Pumpeneinheit kann als Ganzes aus dem Transportkasten herausgenommen werden.

Die Wandbefestigung erfolgt entsprechend der Abbildung. Das Lochbild des Rohrrahmens sowie die günstige Höhenanordnung zeigt die Skizze nach Abbildung 15.

Der Haltekorb für den Schmiermittelbehälter ist an der dafür vorgesehenen Lasche unten rechts am Rohrrahmen zu befestigen.

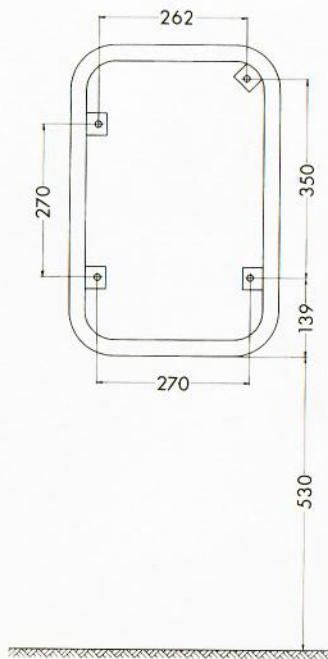


Abb. 15 Skizze der Wandmontage 21 057

Ersatzteile für Transp. Handumfüllpumpe  
mit Trockeneinrichtung Uh 2-T

1 - 162g	<u>Transp. Handumfüllpumpe mit Trockeneinrichtung</u>	U 2540
1 - 16	<u>Transportkasten</u>	U 2538
1	Transportkasten	-----
2	Kastenverschluß-Unterteil	RM 7093
3	Gegenblech	RM 7092
4	Senkschraube M 5 x 22 DIN 63, St	-----
5	Kastenverschluß-Oberteil	RM 7090.
6	Senkschraube M 5 x 20 DIN 63, St	-----
7	Scheibenmutter M 5 VG 5716, St	-----
8	Tischband	U 2578
9	Scheibenmutter M 5 VG 5716, St	-----
10	Senkschraube M 5 x 22 DIN 63, St	-----
11	Griff	RM 7086
12	Gegenblech	RM 7087
13	Senkschraube M 6 x 25 DIN 63, St	-----
14	Gegenplatte mit Buchse	U 2625
15	Sechskantmutter M 5 DIN 934, St	-----
16	Senkschraube M 5 x 30 DIN 63, St	-----
17	Haltebolzen	U 2587
18	Senkholzschraube 5 x 20 DIN 97, St	-----
19	Schlüsselring	R 18324
20	Patentkette Nr. 1011. 50 lg.	Ch 5524
21	Splint 3 x 25 DIN 94, St	-----
22	Schild	U 2573
23	Schild	U 2574
24	Halbrundholzschraube 2 x 7 DIN 96, St	-----
25	Schelle	U 2249



26	Halbrundholzschraube 5 x 20 DIN 96, St	-----
27	BleCHFach	U 2588
28	Halbrundholzschraube 3 x 15 DIN 96, St	-----
29	Rahmen für Inhaltsverzeichnis	U 2155
30	Halbrundniet 2 x 5 DIN 660, St	-----
31	Schutzscheibe	U 2156
32	Inhaltsverzeichnis	U 2582
33	Montageplatte	M 5205
34	Halbrundholzschraube 5 x 15 DIN 96, St	-----
35	Seitenfach	U 2589
36	Halbrundholzschraube 4 x 20 DIN 96, St	-----
37 - 41	<u>Montagegestell</u>	U 2537
37	Montagegestell	-----
38	Spannbügel mit Fußraste	U 2628
39	Federring B 10 DIN 127, St	-----
40	Sechskantschraube M 10 x 22 DIN 931, St	-----
41	Riegel	U 2627
42 a - i	<u>Wasserabscheider</u>	V 2890
42 a	Rohr	V 1598
42 b	Lötstutzen	V 2892
42 c	T-Stück	V 2891
42 d	Dichtring	D 1577
42 e	Spindel, vollst.	V 1337
42 f	Handrad	A 10169
42 g	Scheibe B 5 DIN 137, Federstahl	-----
42 h	Flache Sechskantmutter B M 5 DIN 439, Ms	-----
42 i	Zylinderschraube M 2 x 4 DIN 84, Ms	-----
43 a - e	<u>Trockner-Zuströmleitung</u>	U 2583
43 a	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 240 lg.	-----
43 b	Lötbund	D 8178
43 c	Anschlußmutter	D 1946



43 d	Anschlußstutzen	U 264
43 e	Dichtring	U 1405
44 - 52	<u>Hochdrucktrockner für Sauerstoff</u>	U 2461
44	Gehäuse	U 2730
45	Trockenpatrone für Sauerstoff	Ch 97
46	O-Ring	U 2727
47	Druckdeckel	U 2731
48	Dichtkapsel	D 5907
49	Gewindestutzen	U 1824
50	Dichtkapsel	D 5907
51	Gewindestutzen	U 1824
52	Zylinderschraube M 16 x 40 DIN 912	-----
53 a - g	<u>Trockner-Abströmleitung</u>	U 2584
53 a	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 950 lg.	-----
53 b	Anschlußmutter	D 1946
53 c	Anschlußstutzen	U 264
53 d	Dichtring	U 1405
53 e	Überwurfmutter	U 1516
53 f	Anschlußstutzen	U 219
53 g	Dichtring	U 698
54	Korb	U 2559
55	Senkschraube M 5 x 25 DIN 87, St	-----
56 - 59	<u>Schmierflasche 1 l</u>	U 2579
56	Schmierflasche 1 l	U 2617
57 - 59	<u>Spritzrohr, vollst.</u>	U 2618
57	Schlitzmutter	U 1613
58	Schraubverschluß	U 2619
59	Spritzrohr, vollst.	U 1615
60	Flachrundschrabe M 10 x 40 DIN 603, St	-----
61	Scheibe 10,5 DIN 125, St	-----



62	Sechskantmutter M 10 DIN 934, St	-----
63 - 121	<u>Handumfüllpumpe Uh 2</u>	U 2539
63	Rahmen	U 104
64	Zylinder	U 1737
65	Nutring	U 1735
66	Nutringmanschette	U 1760
67	Führung	U 1762
68	Zylindermutter	U 1734
69	O-Ring	U 1761
70	Kolbenstange	U 106
71	Sechskantmutter BR 3/4"	U 1679
72	Ventilgehäuse	U 1214
73	Dichtring	U 1942
74	Ventil	U 1193
75	Dichtring	U 1245
76	Ventilgehäuseschraube	U 1177
77 a - h	<u>Druckrohr</u>	U 2567
77 a	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 640 lg.	-----
77 b	Anschlußmutter	D 1946
77 c	Lötstutzen	U 271
77 d	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 190 lg.	-----
77 e	T-Stück	D 8493
77 f	Überwurfmutter	U 1516
77 g	Anschlußstutzen	U 219
77 h	Dichtring	U 698
78 a - g	<u>Saugrohr</u>	U 2566
78 a	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 640 lg	-----
78 b	Anschlußmutter	D 1946
78 c	Lötstutzen	U 271
78 d	T-Stück	D 8493



78 e	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 190 lg.	-----
78 f	Anschlußstutzen	U 219
78 g	Überwurfmutter	U 1516
78 h	Dichtring	U 698
79	Gewindestift M 8 x 25 DIN 551, St	-----
80	Sechskantmutter M 8 DIN 934, St	-----
81	Firmenschild	U 1994
82	Typenschild	U 2586
83	Kerbnagel 2 x 5 DIN 1476	-----
84	Hebel	U 2536
85	Gabel	U 2542
86	Druckstück	U 628
87	Pleuelstange	U 2572
88	Zugkopf	U 2571
89	Buchse	U 116
90	Stiftschraube M 10 x 55 DIN 939, St	-----
91	Sechskantmutter M 10 DIN 934, St	-----
92 - 94	<u>Kegelstifte, vollst.</u>	U 2501
92	Kegelstift 6 x 50 DIN 258, St gekürzt	-----
93	Scheibe 6,4 DIN 125, St	-----
94	Sechskantmutter M 6 DIN 934, St	-----
95	Sechskantmutter M 10 DIN 934, St	-----
96	Stiftschraube M 10 x 65 DIN 939, St	-----
97 - 100	<u>Kette, vollst.</u>	U 2569
97	Anschlußglied	U 2556
98	Schlüsselring	R 18324
99	Patentkette Nr. 1022, Ms 4 Glieder	-----
100	Splint 6 x 50 DIN 94, St	-----
101 - 117	<u>Ventil</u>	V 3817
101	Anschlußstutzen	D 10745

102	Ventilgehäuse	V 3814
103 - 110	<u>Satz Ventiltteile für 5 mm Ventil</u>	D 8025/1
103	Untere Spindel, vollst.	V 1216
104	Obere Spindel, vollst.	D 4427
105	Dichtring	D 8033
106	Kopfschraube	D 8032
107	Gleitring	D 4762
108	Handrad	D 3951
109	Feder	D 1612
110	Federmutter	D 3959
111	Halbrundschraube M 3 x 4 DIN 86, Ms	-----
112	Spindel, vollst.	V 1337/1
113	Handrad	A 10169
114	Scheibe B 5 DIN 137, Federstahl	-----
115	Flache Sechskantmutter B M 5 DIN 439, Ms	-----
116	Dichtring	D 10409
117	Manometer	DC 6K 103
102 - 120	<u>Füllventil</u>	V 3815
118	Rundschnurring	R 18074
119	Anschlußstutzen	V 3199
120	Handrad	R 17643
121	Sechskantschraube M 12 x 18 DIN 933, St	-----
122	Sechskantschraube M 12 x 55 DIN 931, St	-----
123	Scheibe 13 DIN 125, St	-----
124	Sechskantmutter M 12 DIN 934, St	-----
125 - 140a	<u>Ersatzteildose, vollst.</u>	U 2575
125	Dose	M 10147
126	Lochscheibe (Schaumstoff)	U 2463
127	Scheibe	U 2462
128	Ventil	U 1193



129	Nutringmanschette	U 1760
130	Dose	R 19364
131	Scheibe	U 2474
132	Dichtring 17,5 Ø x 12,5 Ø x 1,5	D 8033
133	Gleitring 26,5 Ø x 12 Ø x 0,5	D 4762
134	Dichtring 14,5 Ø x 12 Ø x 1,5	U 698
135	Dichtring 11 Ø x 5,2 Ø x 2,7	D 10409
136	Dichtring 22 Ø x 18 Ø x 3	U 1405
137	Dichtring 18 Ø x 13 Ø x 1	U 1942
138	Rundschnurring	R 18074
139	Dichtring 20 Ø x 16,5 Ø x 1	U 1245
140	O-Ring	U 1761
140 a	Dichtring 18 Ø x 11,5 Ø x 2	D 4742
141 - 153	<u>Werkzeugtasche mit Inhalt</u>	U 2577
141	Werkzeugtasche	U 2106
142	Gabelschraubenzieher	V 2014
143	Einfachschraubenschlüssel SW 19-DIN 894	-----
144	Hakenschlüssel	U 1236
145	Schlüssel SW 34	U 596
146	Griff für Kolbenstangeausbau	UK 162
147	Einfachschraubenschlüssel SW 10 DIN 894	-----
148	Doppelschraubenschlüssel SW 14 x 17 DIN 895	-----
149	Schlüssel SW 36	U 1241
150	Stiftschlüssel	U 155
151	Doppelschraubenschlüssel SW 22 x 27 DIN 895	-----
152	Doppelschraubenschlüssel SW 30 x 32	D 3385
153	Sechskantstiftschlüssel SW 14 DIN 911	-----
154 - 161	<u>Hochdruckschlauch, vollst.</u>	U 2451
154	Hochdruckschlauch	U 2447
155	Anschlußmutter	D 1946

156	Anschlußstutzen	D 10908
157	Dichtring	U 1405
158	Siebeinsatz	D 2316
159	Rundschnurring	R 18074
160	Anschlußstutzen	D 12162
161	Handrad	U 2053
162 a - g	<u>Sammelrohr für 3 Flaschen für Sauerstoff</u>	U 383
162 a	Endstück R 3/4"	U 1572
162 b	Anschlußmutter	D 6023
162 c	Cu-Rohr 8 x 1,5; $\approx$ 630 lg.	-----
162 d	Dichtring	D 4742
162 e	T-Stück	U 1593
162 f	Anschlußstutzen	D 8191
162 g	Winkelstück	D 9070



