



**Wolf GmbH & Co.KG**  
**57234 Wilnsdorf**

**Air Liquide Purchase-no.:**  
**4500023998**

**Project: ASU Kosice No.9**

**Kom.Nr. 37106**

**Dokument No. : 11437- 4-OI**

**Document:                    Operation Instruction**

**Description:                Molsieve Adsorber**

**Tag No.:                    W15001 / W15002**

**Drawing No.:            11437- 0**

	a	18.04.05	Changed totally	Strake	TB		
0	first issue	07.12.04		Strake	TB		
Status	Ausgabe	Datum	geänd.Seiten	erstellt	Abtlg.	geprüft	genehmigt

## Operating Instruction

(in accordance with Pressure Equipment Directive (PED) 97/23/EG, appendix I, Para. 3.4)

**WOLF GmbH & Co. KG, Behälter + Apparatebau**  
**Dortmunder Str. 2, D-57234 Wilnsdorf/Germany**  
**Tel.: +49(0)2739/8970-0 Fax.: +49(0)2739/8970-0**

### Pressure Equipment: „2 Molsieb Adsorbers W15001 and W15002“

**Purchaser:** Air Liquide AGS GmbH,  
 Füttingsweg 34, D-47805 Krefeld, Germany

The Pressure Equipment „Molsieb Adsorber“ may be used only for the application and for the procedure defined by the purchaser.

-Year of manufacturing: 2005  
 -Serial-No.: 25738 to 25739

#### Basic Design Data (static internal pressure):

-maximum allowable working pressure PS: 6 bar(g)  
 -allowable Temperature min./max. TS: -10/+250 °C  
 -Corrosion allowance: 3 mm (internals 1,5 mm)  
 -Joint efficiency: 0,85

#### Fatigue Design Data (cyclic internal pressure):

- Load case I Regeneration:  
 -operating temperature range: 8 - 15 °C  
 -max. pressure Pmax: 4,8 bar(g)  
 -min. pressure Pmin: 0 bar(g)  
 -Range of fluctuating pressure  $\Delta p$ : 4,8 bar  
 -Number of pressure cycles: 730 per Year  
 -Design fatigue life: 20 Years

#### - Load case II Adsorbtion:

-operating temperature range: 170 - 200 °C  
 -max. pressure Pmax: 0,15 bar(g)  
 -min. pressure Pmin: 0 bar(g)  
 -Range of fluctuating pressure  $\Delta p$ : 0,15 bar  
 -Number of pressure cycles: 730 per Year  
 -Design fatigue life: 20 Years  
 -Wind loads: acc. DIN 1055 T4

#### -Test pressure PT:

-Shop pressure test, horizontal position: 11,6 bar(g) (N2)  
 -Future pressure test, horizontal position, at top of vessel: 11,6 bar(g) (N2)  
 -Nominal capacity V: 95 500 L  
 -Contents: Air / N2 (Fluidgroup 1 acc. to art.9(2) of the PED)  
 -Empty weight of the vessel: 28 500 kg  
 - Operation weight of the vessel: 79 300 kg  
 - Test weight of the vessel: 124 000 kg  
 -Design Code: AD-2000 Rules , PED 97/23/EC  
 -Post Weld Heat Treatment PWHT: no  
 -External forces and moments on nozzle N3,N4: acc. to GENERAL ASSEMBLY DRAWING No. 11437-0  
 -External forces and moments on nozzle N7,N8: acc. to GENERAL ASSEMBLY DRAWING No. 11437-0

#### Basis of Design:

-The design acc. to AD2000 Rules and PED 97/23/EC, performed by RWTÜV, was conducted for a static internal pressure of 6 bar(g) at a temperature of 250°C.  
 -Additionally, the nozzles N3,N4 and N7,N8 have been designed acc. to WRC 107-1979/03 for the aforementioned external forces and moments.

-The fatigue analysis and the static design of stability have been performed by RWTÜV under consideration of the above mentioned fluctuating pressure range, wind , snow loads and loads resulting of earthquake.

- On the design examination by the Notified Body regarding fatigue design, it is to be taken for granted, that the surface condition, stated in the drawings, will continue during the entire fatigue life. If, for example by corrosion, an increase of the surface-roughness appears, a renewed fatigue design is to be enforced.

#### **Corrosion protection:**

- The Adsorbers have been painted with the coating system stipulated by the purchaser.

**inside:** no coating

**outside:** Primer Coating 1K-Alkydharz, Zinkphosphat, DFT. 50µm (see drawing)

#### **Erection/Mounting:**

- During erection/mounting the Adsorbers may be forced only by the lifting devices intended for lifting (Lifting device items 30 acc. to drwg. no. 11437-0).

The Adsorbers are to handle, erect and fasten in such a manner that any additional forces or loads, which the operational safety can reduce, are avoided.

Any vibrations caused for example by external attachments, pipelines or valves are to avoid basically. The Adsorbers are to anchor on the foundation by 4 anchor bolts M24, which have been dimensioned by Wolf GmbH.

- The maximum foundation loads, computed by Wolf / RWTÜV within the static design of stability for operation-, test- and mounting conditions, may not be overstepped.

The security of equipment parts must be proven by the equipment manufacturer. The pipelines for nozzles N3,N4 and N7,N8 are to design and to mount in such a way that the additional loads described on drawing 11437-0 are not overstepped.

It is not allowed to carry out any welding work, heat treatment or other work on pressure retaining walls which can affect the safety of the Adsorbers.

If the Adsorbers are damaged, they are to be put out of operation instantaneously and they are to introduce to an expert who, if necessary, have to inform the Notified Body for further measures. Before start of dismantling of valves or similar attachments the overpressure is to bring down to atmospheric pressure.

#### **Putting into operation/Use/Maintenance/Inspection:**

- It is to be guaranteed that the Adsorbers are not exposed to a higher pressure than the max. allowable working pressure PS.

- The allowable fluctuating pressures  $P_{min}$  and  $P_{max}$  as well as the maximum Range of fluctuating pressure  $\Delta p$  must not be overstepped. Therefore the pressure gage have to be set to the pressure range stated on sheet 1 of this operating instruction.

The Observance of these limits has to be guaranteed by means of periodical inspections.

- The max. allowable number of pressure cycles with reference to the total design fatigue life must not be overstepped.
- The stated operating temperature range must be observed strictly.
- The external design loads on nozzles N3, N4 and N7,N8 must not be overstepped.

-Inspections in order to observe the safety-related and proper condition of the internal surfaces as well as the thicknesses of the pressure retaining parts and welding seams are to be carried out periodical. The measured wall thicknesses must not be smaller than the wall thicknesses stated in the drawings, reduced by the corrosion allowance of 3 mm. Otherwise the Adsorber is to be put out of operation instantaneously and to introduce to an expert of a Notified Body.

- The function of the safety valves and the pressure gauges is to examine periodical, but at least once a year.

-Maintenance and inspections during operation of Adsorbers are generally in the responsibility of the user or national authority. Inspection periods are laid down in the national rules (Slovak Republic). This periods to be considered by the user for future periodic tests. The method of testing (UT or RT) is to be defined also by national authority.

**-If the allowable number of pressure cycles with reference to the total design fatigue life is reached, the Adsorbers are to be undergo to an accurate inspection by the Notified Body.**

**After that inspection the Notified Body will decide whether operation may continue or not.**

- The customer is responsible for advising these instructions to the assembling, operating and maintaining personal.
- The manufacturer does not overtake the responsibility for damages caused by non-observing these instruction
- The instructions base on the manufacturer's practical and theoretical experiences. They do not release the customer from its responsibility for the operation and the security of this pressure apparatus as well as from the appropriate training for the personal

Signature: \_\_\_\_\_



Date: 18.04.05

(Strake)

## Prevádzkové pokyny

(v súlade so Smernicou o tlakových zariadeniach (PED) 97/23/EG, príloha I, par. 3.4)

**WOLF GmbH & Co. KG, Behälter + Apparatebau**  
**Dortmunder Str. 2, D-57234 Wilnsdorf/Germany**  
**Tel.: +49(0)2739/8970-0 Fax.: +49(0)2739/8970-0**

### Tlakové zariadenie: „2 adsorbéry s molekulárnym sitom W15001 a W15002“

**Kupujúci:** Air Liquide AGS GmbH,  
 Füttingsweg 34, D-47805 Krefeld, Germany

Tlakové zariadenie „adsorbér s molekulárnym sitom“ sa môže používať len pre aplikáciu a postup definovaný kupujúcim.

- rok výroby: 2005  
 - výrobné číslo: 25738 až 25739

#### Základné parametre (statický vnútorný tlak):

-min./max. povolený pracovný tlak (PS): 6 barov (g)  
 -min./max. povolená teplota (TS): -10/+250 °C  
 -povolená korózia: 3 mm (vnútorná 1,5 mm)  
 -spojová účinnosť: 0,85

#### Únavové údaje (cyklický vnútorný tlak):

##### **- Prípád zaťaženia I - Regenerácia:**

-rozsah prevádzkovej teploty: 8 - 15 °C  
 -max. tlak P<sub>max</sub>: 4,8 bar(g)  
 -min. tlak P<sub>min</sub>: 0 bar(g)  
 -rozsah kolísajúceho tlaku Δp: 4,8 bar  
 -počet tlakových cyklov: 730 za rok  
 -únavová životnosť: 20 rokov

##### **- Prípád zaťaženia II - Adsorpcia:**

-rozsah prevádzkovej teploty: 170 - 200 °C  
 -max. tlak P<sub>max</sub>: 0,15 bar(g)  
 -min. tlak P<sub>min</sub>: 0 bar(g)  
 -rozsah kolísajúceho tlaku Δp: 0,15 bar  
 -počet tlakových cyklov: 730 za rok  
 -únavová životnosť: 20 rokov  
 -odolnosť voči vetru: podľa DIN 1055 T4

##### **- Tlaková skúška (PT):**

- dielenská tlaková skúška, horizontálna poloha: 11,6 barov (g) (N2)  
 - skúška budúceho tlaku, horiz. poloha, na vrchu nádoby: 11,6 barov (g) (N2)  
 - nominálna kapacita (V): 95 500 L  
 -obsah: vzduch / N2 (kvapalná skupina 1 podľa čl. 9(2) PED)

-hmotnosť prázdnej nádoby: 28 500 kg  
 -prevádzková hmotnosť nádoby: 79 300 kg  
 -skúšobná hmotnosť nádoby: 124 000 kg  
 -konštrukčný kód: AD-2000-pravidlá, PED 97/23/EC

-tepelná úprava po zváraní (PWHT): žiadna  
 -vonkajšie tlaky a momenty na prípojke N3,N4: podľa VŠEOBECNÉHO ZOSTAVNÉHO VÝKRESU č. 11437-0  
 - vonkajšie tlaky a momenty na prípojke N7,N8: podľa VŠEOBECNÉHO ZOSTAVNÉHO VÝKRESU č. 11437-0

#### Konštrukčný základ:

- Konštrukcia podľa pravidiel AD2000 a PED 97/23/EC, realizovaná RWTÜV, bola navrhnutá pre statický vnútorný tlak 6 barov (g) pri teplote 250°C.  
 - Okrem toho, prípojky N3,N4 a N7,N8 boli navrhnuté podľa WRC 107-1979/03 na vyššie uvedené vonkajšie sily a momenty.

-Únavovú analýzu a statickú stabilitu konštrukcie vykonala RWTÜV, berúc do úvahy vyššie uvedený rozsah kolísajúceho tlaku, vietor, zaťaženie snehom a zaťaženia vyplývajúce zo zemetrasenia.

- Pri kontrole únavovej životnosti konštrukcie príslušným schvaľovacím orgánom je nutné brať do úvahy, že uvedená únavová životnosť platí, pokiaľ stav povrchu určený vo výkresoch bude zachovaný počas celej únavovej životnosti.
- Ak sa napríklad v dôsledku korózie objaví zvýšená drsnosť povrchu, je nutné únavovú životnosť prepočítať.

### **Ochrana pred koróziou:**

- Adsorbéry boli natreté náterovým systémom schváleným kupujúcim.
- vnútri:** bez náteru
- zvonka:** základný náter 1K-Alkydharz, zinkovo-fosfátový, hrúbka suchého filmu 80µm (viď výkres)

### **Zdvíhanie/Montáž:**

- Na zdvíhanie/montáž adsorbérov sa môžu používať iba zdvíhacie zariadenia určené na zdvíhanie (zdvíhacie zariadenie - položka 30 na výkrese č. 11437-0).
- Pri manipulácii, dvíhaní a upínaní adsorbérov treba predísť akýmkoľvek dodatočným silám alebo zaťaženiam, ktoré by mohli znížiť prevádzkovú bezpečnosť.
- Treba predísť akýmkoľvek vibráciám spôsobeným napríklad externým príslušenstvom, potrubím alebo ventilmi.
- Adsorbéry sa k základni upevňujú 4-mi kotviacimi skrutkami M24, ktoré nadimenzovala firma Wolf GmbH.
- Maximálne zaťaženie základne vypočítané firmou Wolf / RWTÜV v rámci návrhu statickej stability pre prevádzkové, skúšobné a montážne podmienky nesmie byť prekročené.
- Bezpečnosť dielčích zariadení musí byť osvedčená ich výrobcom. Potrubia pre prípojky N3,N4 a N7,N8 musia byť skonštruované a nainštalované tak, aby nedošlo k prekročeniu dodatočných zaťažení uvedených na výkrese č. 11437-0.
- Na stenách pod tlakom nie je dovolené vykonávať žiadne zväčškové práce, tepelnú úpravu, ani iné práce, ktoré by mohli negatívne ovplyvniť bezpečnosť adsorbérov.
- Ak dôjde k poškodeniu adsorbérov, je nutné ich okamžite odstaviť z prevádzky a zavolať odborníka, ktorý, ak je to nutné, informuje príslušný schvaľovací orgán ohľadom ďalších opatrení.
- Pred demontážou ventilov alebo podobného príslušenstva sa musí pretlak znížiť na úroveň atmosférického tlaku.

### **Uvedenie do prevádzky, používanie, údržba a kontrola:**

- Treba zabezpečiť, aby adsorbéry neboli vystavené tlaku prevyšujúcemu maximálny povolený pracovný tlak PS.
- Povolené kolísajúce tlaky  $P_{min}$  a  $P_{max}$  ani maximálny rozsah kolísania tlaku  $\Delta p$  sa nesmú prekročiť. Preto musí byť tlakomer nastavený na tlakový rozsah uvedený na 1. strane týchto prevádzkových pokynov.
- Dodržiavanie týchto limitov musí byť zabezpečené pravidelnými kontrolami.
- Max. povolený počet tlakových cyklov čo sa týka celkovej únavovej životnosti sa nesmie prekročiť.
- Predpísaný rozsah prevádzkovej teploty sa musí prísne dodržiavať.
- Vonkajšie konštrukčné zaťaženie na prípojkách N3, N4 a N7,N8 sa nesmie prekročiť.
- Pravidelne sa musí kontrolovať dodržiavanie bezpečnostných opatrení, stav vnútorných povrchov a hrúbka častí a zvarov pod tlakom. Nameraná hrúbka stien nesmie byť menšia ako hrúbka stien stanovená vo výkresoch znížená o povolenú koróziu 3 mm. Inak treba adsorbér okamžite odstaviť z prevádzky a informovať odborníka príslušného schvaľovacieho orgánu.
- Funkcia bezpečnostných ventilov a tlakomerov sa musí pravidelne kontrolovať, najmenej raz za rok.
- Za údržbu a kontroly adsorbérov počas prevádzky je vo všeobecnosti zodpovedný užívateľ alebo príslušný štátny orgán. Intervaly kontrol sú stanovené štátnymi predpismi (Slovenskej republiky). S týmito intervalmi musí užívateľ uvažovať pre budúce pravidelné skúšky. Skúšobnú metódu (ultrazvukovú alebo rádiografickú) určuje príslušný štátny orgán.
- Ak sa dosiahne povolený počet tlakových cyklov čo sa týka celkovej únavovej životnosti, adsorbéry musia podstúpiť podrobnú kontrolu príslušným schvaľovacím orgánom.
- Po tejto kontrole príslušný schvaľovací orgán rozhodne, či sa môže alebo nemôže pokračovať v prevádzke.

- Zákazník je zodpovedný za oboznámenie montážneho, obslužného a údržbárskeho personálu o týchto pokynoch.

-Výrobca nepreberá zodpovednosť za škody spôsobené nedodržaním týchto pokynov.  
-Tieto pokyny sú založené na praktických a teoretických skúsenostiach výrobcu. Nezavádzajú zákazníka zodpovednosti za prevádzku a bezpečnosť tohto tlakového zariadenia ani zodpovedajúce vyškolenie personálu.

Podpis:

(Strake)

Dátum: 18.04.05