

# ECOTROC® ATW-S

## Adsorptionstrockner warmregeneriert



Rev 01\_1225

Warmregeneriert durch erhitzte Gebläseluft in Gegenstromrichtung zum Adsorptionsprozess, Kühlung durch Gebläseluft



ohne Spülluft  
**Zero Purge**  
Druckluft  
verlustfrei

### Adsorptionstrocknung in Bestform

Die warmregenerierenden Adsorptionstrockner der Serie **ECOTROC® ATW-S** sind einzigartig innovativ, unschlagbar effizient und bemerkenswert zuverlässig. Zudem können sie individuell an alle Anforderungen und Gegebenheiten angepasst werden. Premium-Qualität, made in Germany.

Die Zusammensetzung und kontinuierliche Weiterentwicklung bestehender, bewährter Trocknungstechnologien sind die Grundlage der neuen **ECOTROC® ATW-S** Adsorptionstrockner. Der Einsatz modernster Steuerungen und kontinuierlich optimierte Trocknungsprozesse garantieren den technischen Vorsprung für diese neuartigen Systemlösungen, die den Markt für Adsorptionstrockner neu definieren.

### Die ECOTROC® ATW-S Plus-Effekte +++

- + High-End Anlagenbau ► hohe Leistungsreserven & Sicherheit
- + lineare Taupunkte ► konstante Druckluftqualität
- + intelligente Verfahrenslösung ► günstige Energiekosten
- + leistungsfähiges, langlebiges Trockenmittel  
► konstante, hohe Druckluftqualität
- + sehr niedriger Energieverbrauch
- + kein Spülluftbedarf: **Zero Purge**
- + Markenkomponenten ► vereinfachte Instandhaltung & hohe Betriebssicherheit
- + modulare Anlagenkonzepte ► preiseffizient
- + Taupunktsteuerung optional ► Sicherheitsplus und energiesparend
- + Sonderanlagen möglich, z. B. Edelstahlversion
- + auch für kritische Umgebungen sicher geeignet
- + intelligente Steuerung ► Verfahrenssicherheit & linearer Drucktaupunkt
- + Energiekostenreduzierung, z.B. durch Taupunktsteuerung oder Loop-Kühler
- + optional auch mit Heißdampfwärmetauscher

## Das Funktionsprinzip

Nachdem die Druckluft abgekühlt und das Kondensat entfernt wurde, verlässt sie den Kompressor in einem feuchtigkeitsgesättigten Zustand. Bei der weiteren Abkühlung der Druckluft in den nachgeschalteten Rohrleitungen bildet sich in der Regel zusätzliches Kondensat. Dies führt zu negativen Begleiterscheinungen wie Korrosion, Vereisung und in der Folge zu hohen Wartungskosten für das Druckluftsystem. Die Trocknung der Druckluft ist daher eine zwingende Voraussetzung für jede Druckluftaufbereitungsanlage. Sind niedrigere Drucktaupunkte erforderlich, werden Adsorptionstrockner eingesetzt.

In einem Adsorptionstrockner durchströmt die zu trocknende Druckluft ein Trockenmittelbett, die ihr die Feuchtigkeit durch Adsorption entzieht. Die Adsorptionskapazität des Trockenmittels ist begrenzt. Deshalb wird vor Erreichen der kritischen Belastungsgrenze auf den zweiten, alternierenden Adsorptionsbehälter umgeschaltet. Der mit Feuchtigkeit voll beladene Adsorptionsbehälter geht nach der Umschaltung in den Regenerationsprozess über. Die Regenerationszeit ist immer kürzer als die Adsorptionszeit des in Betrieb befindlichen Behälters, so dass die kontinuierliche Versorgung der Verbrauchsstelle mit getrockneter Druckluft jederzeit gewährleistet ist.

## Adsorption – Regeneration – Kühlen – Umschalten

In der Adsorptionsphase wird die mit Feuchtigkeit gesättigte Druckluft von unten nach oben durch das Trockenmittelbett geleitet. Während die Druckluft den Behälter durchströmt, wird die Feuchtigkeit vom Trockenmittel adsorbiert, sodass am Austritt getrocknete Druckluft zur Verfügung steht. Ein Großteil der Feuchtigkeit wird dabei im unteren Drittel des Behälters – der „Nasszone“ – adsorbiert.

Parallel zur Adsorptionsphase läuft auf dem zweiten Behälter die Regenerationsphase ab, um die zuvor hier bereits adsorbierte Feuchtigkeit wieder zu entfernen und das Trockenmittelbett wieder in einen adsorptionsbereiten Zustand zu versetzen.

In der Regenerationsphase wird Umgebungsluft durch ein Gebläse angesaugt und im nachgeschalteten Erhitzer aufgeheizt. Diese Heißluft wird – im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung – von oben in den Trockenmittelbehälter geleitet. Ein wesentlicher Vorteil des ATW-S: Auf diesem Weg wird besonders das obere Drittel des Trockenmittelbetts äußerst effektiv ausgeheizt. Dieser Bereich ist besonders wichtig für zuverlässig tiefe Drucktaupunkte.

Das Trockenmittelbett wird kontinuierlich erhitzt, die im Bett gebundene Feuchtigkeit verdampft und über den Regenerationsaustritt an die Atmosphäre abgeblasen. Zur Überwachung der Regenerationsphase wird die Temperatur der an die Atmosphäre abgeblasenen Regenerationsluft überwacht. Bei Erreichen einer definierten Temperaturschwelle kann der Erhitzer abgeschaltet werden. Die im Trockenmittelbett gebundene Feuchtigkeit ist nun vollständig desorbiert. Das Trockenmittelbett hat sich infolge der Regeneration auf weit über 100 °C erhitzt. Bevor das Trockenmittel wieder in der Lage ist, in der Adsorptionsphase Feuchtigkeit aufzunehmen muss es daher heruntergekühlt werden.

Aus diesem Grund wird in der an die Regenerationsphase anschließenden Kühlphase die Drehrichtung des Gebläses umgekehrt. Nun „saugt“ das Gebläse Umgebungsluft von unten nach oben (im Gleichstrom zur Adsorptionsrichtung) durch das Trockenmittelbett. Die Umkehr der Drehrichtung ist für die Prozesssicherheit von elementarer Bedeutung: Auf diesem Weg gerät die in der Umgebungsluft unweigerlich enthaltene Feuchtigkeit in der Kühlphase zunächst unten im Behälter in Kontakt mit dem Trockenmittel. Der obere Teil des Trockenmittelbetts wird somit nicht schon in der Kühlphase durch Umgebungsfeuchtigkeit belegt und steht in der Adsorptionsphase direkt von Anfang an mit maximaler Performance zur Verfügung.

Nach erfolgter Abkühlung – wieder überwacht durch die Temperatur der Kühlluft – schaltet der Trockner in die Druckaufbauphase. Nun wird der Druck der zuvor regenerierten Seite dem Betriebsdruck angepasst. Ist dies abgeschlossen kann der Trockner auf den frisch regenerierten Behälter umschalten. Der zuvor mit Feuchtigkeit beladene Behälter wird entlastet und es beginnt hier die Regenerationsphase.

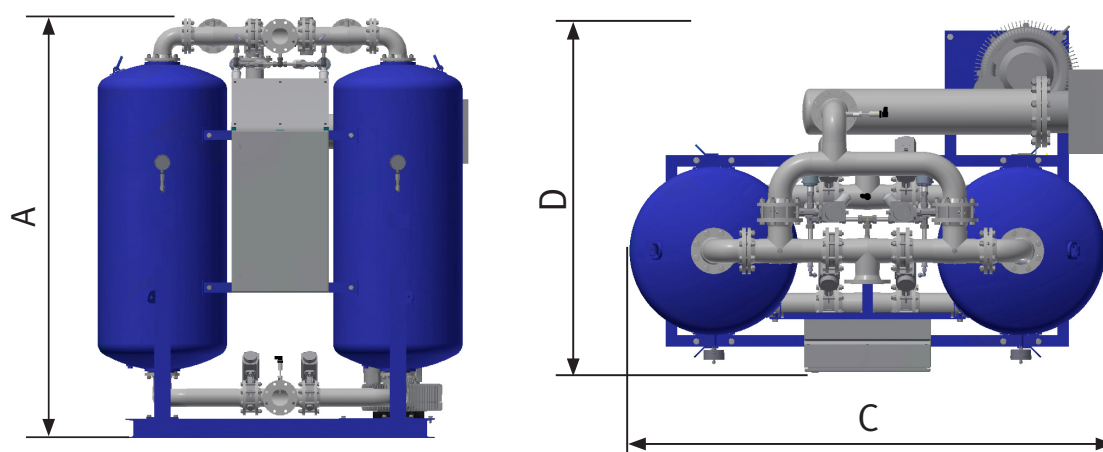
## Leistungsdaten und Abmessungen

| Typ       | Leistung* |      | Abmessungen (mm) |      |      | Anschluss | Gewicht |
|-----------|-----------|------|------------------|------|------|-----------|---------|
|           | m³/h      | cfm  | A                | C    | D    |           |         |
| ATW-S0040 | 400       | 236  | 2260             | 1750 | 1030 | DN 50     | 1.200   |
| ATW-S0070 | 700       | 412  | 2310             | 1860 | 1180 | DN 50     | 1.400   |
| ATW-S0100 | 1000      | 589  | 2390             | 1920 | 1280 | DN 80     | 1.500   |
| ATW-S0140 | 1400      | 825  | 2420             | 1920 | 1320 | DN 80     | 1.900   |
| ATW-S0170 | 1700      | 1001 | 2480             | 2120 | 1450 | DN 80     | 2.300   |
| ATW-S0200 | 2000      | 1178 | 2550             | 2180 | 1480 | DN 80     | 2.800   |
| ATW-S0250 | 2500      | 1473 | 2640             | 2400 | 1520 | DN 100    | 3.400   |
| ATW-S0300 | 3000      | 1767 | 2630             | 2500 | 1580 | DN 100    | 3.600   |
| ATW-S0350 | 3500      | 2062 | 2790             | 2750 | 1900 | DN 100    | 4.000   |
| ATW-S0400 | 4000      | 2356 | 2890             | 2800 | 1990 | DN 150    | 4.800   |
| ATW-S0500 | 5000      | 2945 | 2870             | 2910 | 2040 | DN 150    | 5.600   |
| ATW-S0600 | 6000      | 3534 | 3000             | 3400 | 2350 | DN 150    | 6.300   |
| ATW-S0700 | 7000      | 4123 | 3000             | 3500 | 2280 | DN 150    | 7.200   |
| ATW-S0820 | 8200      | 4830 | 3100             | 3600 | 2500 | DN 150    | 8.000   |
| ATW-S0950 | 9500      | 5596 | 3300             | 3800 | 2600 | DN 200    | 9.000   |

\* bezogen auf 1 bar (abs.) und 20°C bei 7 bar ü Betriebsdruck, 35°C Eingangstemperatur  
 \*\* Isolierung inklusive Behälterkopf und Heizung

Flanschanschluss nach ANSI B16.5 auf Anfrage

## Maßzeichnungen



| Spezifikationen     |  |
|---------------------|--|
| Drucktaupunkt (DTP) | -40 °C   |
| Medium              | Druckluft  |
| Betriebsdruck (min) | 4 bar ü  |
| Betriebsdruck (max) | 11 bar ü (ATW-S 0040 ... 0300)   10 bar ü (ATW-S0350 ... 0950) |
| Farbausführung      | blau RAL 5010  |
| Anschluss           | DIN EN 1092-1 Typ 11 (DIN 2633)                                |

### Korrekturfaktoren ATW-S

| Eingangstemperatur<br>°C | Arbeitsdruck<br>bar ü |         |        |        |       |      |      |
|--------------------------|-----------------------|---------|--------|--------|-------|------|------|
|                          | 4                     | 5       | 6      | 7      | 8     | 9    | 10   |
| 30                       | 0,71                  | 0,86    | 1,00   | 1,15   | 1,18  | 1,25 | 1,37 |
| 35                       | 0,62                  | 0,75    | 0,87   | 1,00   | 1,12  | 1,25 | 1,37 |
| 40                       | 0,38                  | 0,53    | 0,67   | 0,82   | 0,92  | 1,07 | 1,21 |
| 43                       | ---                   | 0,33*** | 0,45** | 0,54** | 0,61* | 0,72 | 0,80 |

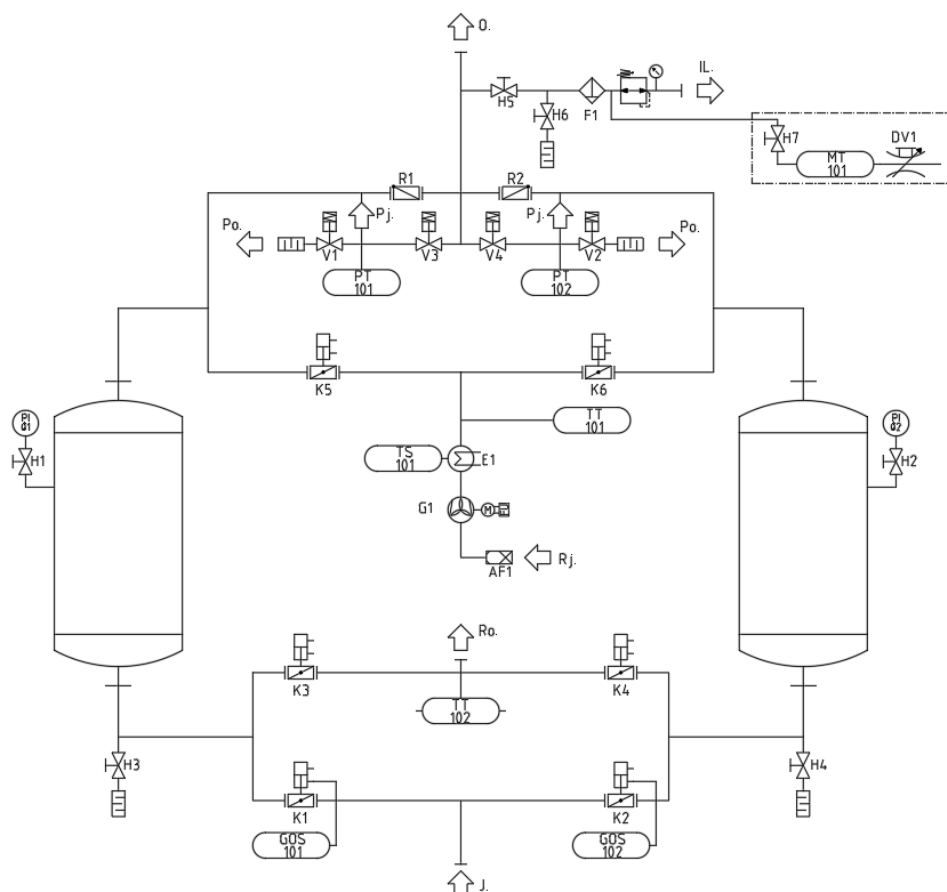
\* PDP -30 °C, \*\* PDP -25 °C, \*\*\* PDP -20 °C

Multiplizieren Sie bitte die Leistung des Trockners mit dem Korrekturfaktor in der oberen Tabelle und Sie erhalten die korrigierte Leistung.

### Beispiel zur Bestimmung der Trocknergröße:

Eintrittsvolumenstrom  $V_{eff}$ : 2.000 m³/h  
 Betriebsdruck: 7 bar ü  $V_{corr} = V_{eff} / K_1 = (2.000 \text{ m}^3/\text{h}) / 0,82$   
 Eintrittstemperatur: 40 °C  $V_{corr} = 2.439 \text{ m}^3/\text{h}$   
 erforderlicher DTP: -40 °C  
 Korrekturfaktor  $K_1$ : 0,82 gewählte Trocknergröße: ATW-S 250

### R&I Schema



| Einsatzbereich                  |  |                      |                      |                      |                      |
|---------------------------------|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Aufstellungsort</b>          | Innenaufstellung in nicht-aggressiver Atmosphäre   |                      |                      |                      |                      |
| <b>Umgebungsfeuchte max.</b>    | 25% r.F.<br>bei 40°C   | 37% r.F.<br>bei 35°C | 50% r.F.<br>bei 30°C | 70% r.F.<br>bei 25°C | 90% r.F.<br>bei 20°C |
| <b>Umgebungstemperatur max.</b> | 35°C für Ansaugluft zur Regeneration; sonst 50°C   |                      |                      |                      |                      |
| <b>Umgebungstemperatur min.</b> | 1,5°C; bei Temperaturen < 15°C bzw. bei Zugluft ist eine Isolierung des Trockners erforderlich |                      |                      |                      |                      |
| <b>Betriebsdruck</b>            | 4 bis 11 bar ü   |                      |                      |                      |                      |
| <b>Durchflussmedium</b>         | Druckluft und Stickstoff   |                      |                      |                      |                      |
| <b>Drucktaupunkt</b>            | -20°C bis -40°C (bei Loop-Version -70°C)   |                      |                      |                      |                      |

\* bezogen auf 1 bar (abs.) 20°C bei 7 bar ü Betriebsdruck

| Weitere Daten                        |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>Spannungsversorgung</b>           | 400V / 50Hz (andere Optionen auf Anfrage)  |
| <b>Schutzart</b>                     | IP 54  |
| <b>Motoren</b>                       | Motoren der Seitenkanalverdichter sind nach DIN EN 60034 / DIN IEC34-1, IE3, Wärmeklasse F gebaut. Spannungstoleranz 10% |
| <b>Drucksensoren</b>                 | 2-Leiter-Technik, Messbereich 0-16 bar, Ausgangssignal 4-20 mA   |
| <b>Temperatursensoren</b>            | PT 1000 Klasse A: Messbereich -50°C +250°C   |
| <b>Druck-Taupunktsensoren (Opt.)</b> | 2-Leiter-Technik, Messbereich -100 - +20°C, Ausgangssignal 4-20 mA   |

| Technische Merkmale |  |
|---------------------|--|
| •                   | Regeneration mittels erhitzter Umgebungsluft im Gegenstrom zur Adsorption  |
| •                   | Kühlung mittels angesaugter Umgebungsluft im Gleichstrom zur Adsorption  |
| •                   | Kein Spülluftbedarf – Zero Purge   |
| •                   | Entspricht der Richtlinie 2014/68/EU über Druckgeräte.   |
| •                   | Die Trockner der Baureihe ECOTROC® ATW-S werden der Konformitätsbewertung gemäß der DGRL 2014/68/EU unterzogen.  |
| •                   | Die folgenden Normen und Herstellungsverfahren wurden bei der Produktion zugrunde gelegt:<br>DIN EN ISO 12100, DIN EN 1050, DIN EN 50081, DIN EN 50082, DIN EN 60204, DIN EN ISO 9001:2015 (umfassendes Qualitätsmanagement),<br>2014/68/EU (Druckgeräte Richtlinie), TRB (Technische Richtlinien Druckbehälter),<br>GSG (Gerätesicherheitsgesetz), 9. GSGV (9. Verordnung zur Gerätesicherheit), 2006/42/EG |

| Zulassungen für Druckgeräte              |   |
|--|---|
| <b>EU</b>                                | Zulassung für Fluidgruppe 2 nach Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU, Modul H1 (Kategorie IV) |
| Qualitätssicherung                       |   |
| <b>Entwicklung/Herstellung</b>           | DIN EN ISO 9001   |
| Luftreinheitsklasse nach ISO 8573-1:2010 |   |
| <b>Festpartikel</b>                      | -   |
| <b>Feuchte (gasförmig)</b>               | Klasse 3 (DTP -25°C), Klasse 2 (DTP -40°C), opt. Klasse 1 (DTP -70°C)                       |
| <b>Gesamtöl</b>                          | -   |



### Die Steuerung

Die wärmeregenerierten Adsorptionstrockner der Baureihe **ECOTROC® ATW-S** sind mit einer SPS vom Typ Siemens SIMATIC S7 1200 mit 7“-Touchpanel ausgestattet, die einen einfachen Zugriff auf Status, Einstellungen, Alarmmeldungen und Diagnoseinformationen der Trocknungsanlage ermöglicht.

Der Zugriff auf das Touchpanel zeichnet sich durch eine fortschrittliche, benutzerfreundliche Menüführung aus. Das Panel zeigt den aktuellen Betriebszustand mit allen relevanten Betriebsparametern an, wie z. B. Betriebsdruck in jedem Behälter, Betriebstemperaturen im Regenerationsprozess und Drucktaupunkt am Ausgang der Anlage. Die Betriebsparameter können von autorisiertem Personal nach Eingabe eines Schlüssels für den Zugriff auf das Servicemenü angepasst werden.

Verschiedene Zusatzfunktionen können aktiviert werden, ohne dass eine Änderung des SPS-Programms erforderlich ist. Zu Diagnosezwecken werden alle aufgetretenen Alarm- und Warnmeldungen aufgelistet und gespeichert, zugänglich im Menü. Auch Trendkurven von Temperaturen und Taupunkt



sind für den zurückliegenden Zeitraum bis zu 24 Stunden verfügbar.

Optional ist auch eine übergeordnete Steuerung für den rollierenden Betrieb mehrerer Trockner verfügbar.

