



#### PRODUKT BESCHREIBUNG

Die Ultradryer HRS+ sind für die Trocknung von Druckluft und Stickstoff in einem Druckbereich bis zu 10 bar ausgelegt. Der Trocknungsprozess basiert auf der Adsorption von Wassermolekülen aus einem Gasstrom an hygroskopische Trockenmittel. Mit diesem Trocknungskonzept können Drucktaupunkte von -40°C (bei 7 bar) oder niedriger erreicht werden.

Die Regeneration des gesättigten Trockenmittels erfolgt durch die Verwendung von Umgebungsluft für die Desorption von Wasser und die Kühlung des heißen Trockenmittels ebenfalls mit Umgebungsluft. Bei diesem Konzept wird keine Druckluft für den Regenerationsprozess benötigt. Die Druckbehälter und alle Hauptprozessrohrleitungen sind aus Stahl mit Flanschverbindungen.

Ein elektrisches Steuerungssystem mit SIEMENS S7-1215C SPS und Touch-Display SIEMENS KTP700 ermöglicht die automatische Steuerung aller Phasen des Trocknungs- und Regenerationszyklus. Es umfasst das Taupunktüberwachungs- und Steuerungssystem Ultraconomy für einen energieeffizienten und zuverlässigen Betrieb.

#### HAUPTMERKMALE & VORTEILE

- **Warmregenerierende Adsorptionstrockner mit Zero-Purge Regeneration und Vakuum-Saugkühlungskonzept**

Die Nutzung der Verdichtungswärme während des Heizprozesses und die Vakuum-Saugkühlung während der Kühlphase führen zu einer energieeffizienten Regeneration des Trockenmittels ohne Druckluftverlust.

- **Inklusive Ultraconomy-Taupunktregelung**

Die Überwachung und Steuerung des Taupunkts gewährleistet die volle Ausnutzung der Trockenmittelkapazität und ist der Auslöser für den Beginn des Regenerationsprozesses. Hohe Energie- und Kosteneinsparungen sowie volle Kontrolle der Trocknungsleistung.

- **Zuverlässiger und stabiler Taupunkt auch unter schwierigen Bedingungen**

Angewandte Zykluszeiten (6 Stunden Zyklus) und spezielles Trockenmittelschichtkonzept sorgen für hohe Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit.

- **Zustandsüberwachung und Datenübertragung**

Mehrere individuelle Zustandsmeldungen, Signaleingänge/-ausgänge und Alarmkontakte sind standardmäßig verfügbar. Der Controller ist bereit für Upgrades mit weiteren Überwachungs- und Datenübertragungs-Standard-Optionen.

#### INDUSTRIES



- Industriemaschinen
- Lebensmittelverarbeitung
- Elektronik
- Automobilindustrie

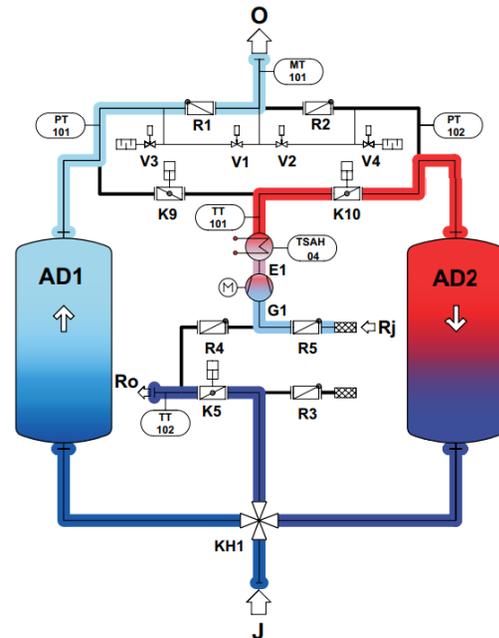
**PRODUKTBESCHREIBUNG**

Der Adsorptionstrockner besteht aus zwei Adsorberbehältern (AD1 / AD2), die mit Trockenmittel gefüllt sind. Während sich ein Adsorber in der Trocknungsphase befindet, wird der andere Adsorber regeneriert. In der Trocknungsphase tritt die Druckluft am Nasslufteintritt (J) in das Gerät ein und wird über das 4/2-Wegeventil (KH1) in den Adsorber AD1 geleitet (hier beispielhaft dargestellt). Sie durchströmt den Adsorber von unten nach oben und adsorbiert die Feuchtigkeit an dem Trockenmittel. Über ein Rückschlagventil R1 (R2) strömt sie zum Trockenluftausgang (O). Der Taupunkt wird mit dem Taupunkt-Transmitter MT101 gemessen.

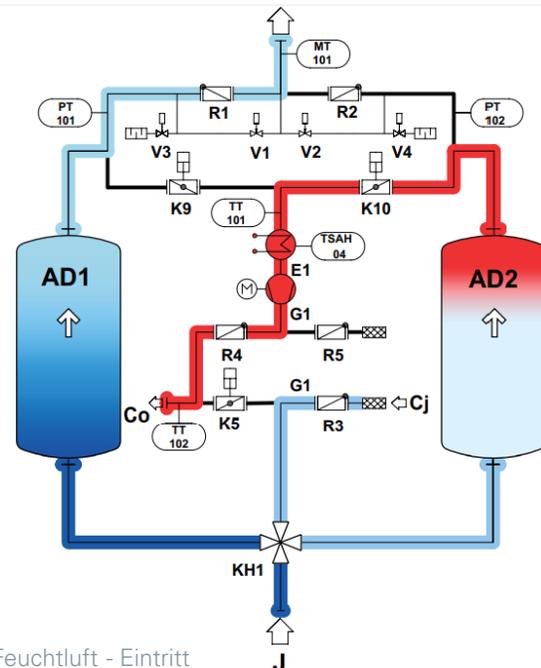
Während sich der Adsorber AD1 in der Trocknungsphase befindet, wird der Adsorber AD2 regeneriert. Dazu wird der Druck im Adsorber AD2 über das Ventil V4 (V3) abgelassen und Umgebungsluft über ein Seitenkanalgebläse (G1) und den Ansaugfilter R5 angesaugt und über eine elektrische Heizung (E1) erwärmt. Die Desorptionstemperatur wird über einen Temperaturtransmitter TT101 geregelt. Über die Absperrklappe K10 (K9) strömt die erwärmte Luft von oben nach unten durch den Adsorber AD2 und nimmt dabei die am Trockenmittel adsorbierten Wassermoleküle auf. Die erwärmte Luft strömt durch das 4/2-Wegeventil (KH1) und die Absperrklappe K5 zum Regenerationsluftausgang (Ro). Die Heizphase ist beendet, wenn der Sollwert am Temperaturtransmitter TT102 erreicht ist. Zu Beginn der Kühlphase wird die Strömungsrichtung des Gebläses umgekehrt, so dass es nun Umgebungsluft über den Ansaugfilter R3 ansaugt und die Kühlluft im Unterdruck über das 4/2-Wegeventil KH1 von unten nach oben durch den Adsorber AD2 führt. Über die Absperrklappe K10 (K9) und die abgeschaltete Heizung (E1) und das Rückschlagventil R4 verlässt die Kühlluft den Trockner am Kühlluftausgang (Co). Die Kühlphase ist beendet, wenn der Sollwert am Temperaturtransmitter TT102 erreicht ist. Am Ende des Regenerationszyklus wird der Druck im Adsorber AD2 durch Öffnen des Ventils V2 (V1) wieder aufgebaut.

Die Umschaltung der Adsorber AD1 und AD2 von Trocknung auf Regeneration oder umgekehrt wird durch die Taupunktsteuerung am Taupunktsensor MT101 ausgelöst, wenn der Taupunktgrenzwert überschritten wird.

Trocknungs- und Heizphase



Trocknungs- und Kühlungsphase



- J = Feuchtluft - Eintritt
- O = Trockenluft - Austritt
- Rj = Desorptionsluft - Eintritt
- Ro = Desorptionsluft - Austritt
- Cj = Kühlluft - Eintritt
- Co = Kühlluft - Austritt

## PRODUKTBESCHREIBUNG

MERKMALE	VORTEILE
Warmregenerierende Adsorptionstrockner mit Zero-Purge Regeneration und Vakuum-Saugkühlungskonzept	Nutzung der Kompressionswärme beim Aufheizen und Teilvakuum-Saugkühlung in der Kühlphase führen zu einer energieeffizienten Regeneration des Trockenmittels ohne Druckverlust.
Ultraconomy-Taupunktsteuerung	Überwachung und Steuerung des Taupunkts gewährleisten die volle Ausnutzung der Trockenmittelkapazität. Hohe Energie- und Kosteneinsparungsmöglichkeiten sowie volle Kontrolle der Trocknungsleistung.
6-Stunden-Zyklus und spezielles Trockenmittelschichtkonzept	Zuverlässige und stabile Taupunktleistung auch unter schwierigen Bedingungen
Geschweißte Stahlbehälter und geflanschte Hauptrohrleitungen	Robuste, langlebige, leckagesichere und servicefreundliche Konstruktion
10 Trocknergrößen bis zu 2750 m <sup>3</sup> /h Nenndurchflussleistung	Große Auswahl an Trocknerdurchflussmengen und Anschlussgrößen für entsprechende Benutzeranforderungen
Speicherprogrammierbare Steuerung Simatic S7-1215C	Steuerung bereit für Industrie 4.0 und verschiedene Konnektivitätsoptionen. Möglichkeiten zur Überwachung von Trocknerzustand und -leistung
Touchdisplay KTP700	Hoher Bedienungskomfort durch selbsterklärendes Menü. Anzeige aller Betriebsdaten inkl. Taupunkt und Funktionsstatus sowie Alarm- und Servicemeldungen im Hauptmenü gewährleistet hohe Betriebssicherheit.
Umschaltüberwachung inkl. Alarmmeldungsanzeige und Störungsmanagementkonzept	Umschaltüberwachung an Hauptumschaltventilen für zuverlässigen und sicheren Betrieb
230 V AC Stromversorgung für bis zu 4 Kondensatableiter inklusive	Keine externe Stromversorgung erforderlich; geringerer Installationsaufwand und geringere Kosten.
4 x Kondensatableiter- Alarmeingänge und zusätzlich 4 x individuelle Alarmeingänge enthalten	Verbesserte Überwachung der Leistung des Druckluftsystems einschließlich individueller Alarmmeldungen.
Optionale Trockengaskühlung	Trockengaskühlung einstellbar bei extremen Betriebs- und/oder Umgebungsbedingungen für zuverlässigen und stabilen Taupunkt.
Schaltschrankkühlung	Lüfter, Thermostat und Filter für die Kühlung des Schaltkastens sind im Lieferumfang enthalten und gewährleisten einen sicheren Betrieb auch bei schwierigen Umgebungstemperaturen.
Kennzeichnung von einzelnen Kabeladern	Einfache Identifizierung der Kabelverbindung für die Fehlersuche oder den Austausch von elektrischen Komponenten.
Hochtemperaturbeständiger Lack	Langlebiger Korrosionsschutz

## PRODUKTBESCHREIBUNG

Zusätzlich zu den Merkmalen, die bereits in der Standardkonfiguration des Trockners enthalten sind, gibt es eine Reihe von definierten Standardoptionen.

OPTIONEN	BESCHREIBUNG UND VORTEILE
ENERSAVE Konzept	Das optimierte Konzept der Trockenmittelschüttung ermöglicht eine niedrigere Regenerationstemperatur und bietet zusätzliche Energieeinsparungsmöglichkeiten in einem Bereich von 10-14% weniger durchschnittlichem Stromverbrauch (bei Nenndurchfluss und -bedingungen).
Isolierung der Adsorberbehälter und Rohrleitungen	Die Isolierung des Erhitzergehäuses ist bereits in der Standardkonfiguration enthalten. Weitere Optionen zur Isolierung des Adsorberbehälters und der oberen und unteren Rohrleitungen sind optional erhältlich, um Wärmeenergie zu sparen und vor heißen Oberflächen zu schützen.
Wochenend-STOP-Modus	Absperrung des Luftstroms über den Taupunktsensor und zusätzlicher Ausgang am Steuergerät zum Schließen eines dem Trockner nachgeschalteten Absperrventils, wenn die Steuerung ausgeschaltet wird. Trockner bleibt während der Abschaltzeit (z.B. Wochenende) unter Druck.
Differenzdrucküberwachung	Differenzdrucktransmitter zur Überwachung des Differenzdrucks vom Eingang des Trockners (oder der Vorfilter) zum Ausgang des Trockners (oder der Nachfilter). Kontrolle des Trockner- und Filterzustands. Die Daten werden an der Steuerung angezeigt. Alarm-Sollwert und Anzeige möglich.
Durchflussüberwachung	Durchflussmessgerät zur Überwachung des Durchflussbedarfs und des Verbrauchs am Trocknerauslass. Kann mit der Energieüberwachungsoption kombiniert werden.
Energieüberwachung und-management	Energiemanagement 1 ohne Durchflussüberwachung: Messung von Spannung, Strom und Leistungsaufnahme pro Stunde. Energiemanagement 2 mit Durchflussüberwachung: Messung der Spannung, des Stroms und des Stromverbrauchs pro Stunde und pro m <sup>3</sup> /h. Kontinuierliche Anzeige des Stromverbrauchs
Optionen für Datenkommunikation	Option 1: Kommunikationsprozessor für MODBUS TCP/IP Option 2: MODBUS RTU-Modul Option 3: Profibus-Modul Datenverbindung zum Anwendernetzwerk zur vollständigen Überwachung des Trocknerstatus, der Service- und Alarmmeldungen und der Sensordaten
MMC-Karte	Sicherungsspeicher für Original-Trocknerprogramm
Seemäßige Verpackung	Verpackungsmöglichkeit für besondere Transport-/Lagerbedingungen
Weitere Optionen auf Anfrage	Individuelle Trocknerkonfiguration nach Kundenwunsch und maßgeschneiderte Lösungen, auch für andere Industriegase auf Anfrage erhältlich

## PRODUKTBESCHREIBUNG

## TECHNISCHE DATEN

## Adsorptionsbehälter

Material des Druckbehälters	Kohlenstoffstahl
Auslegungsdaten	Auslegungsdruck: 11 bar Auslegungstemperatur: 230°C
Auslegung, Herstellung und Prüfung	Gemäß EN 13445
Abnahme	Gemäß PED 2014/68/EU
Strömungsverteiler	Edelstahl

## Rohrleitung

Auslegungsdaten	Flanschdruckstufe: PN16 Auslegungsdruck: 10 bar Auslegungstemperatur: 230°C
Rohrleitungsmaterial	Kohlenstoffstahl
Auslegung, Herstellung und Prüfung	Gemäß AD 2000
Abnahme	Gemäß PED 2014/68/EU

## Elektrische Steuerung

Auslegung	Gemäß VDE / IEC
Stromversorgung	3 Phasen / 400 V – 50 Hz
Steuerspannung	24 V DC / 230 V AC – 50 Hz
SPS	Siemens S7-1200 mit CPU 1215C
Touch Display	KTP 700
Schutzklasse	IP 54, gemäß IEC/EN 60529
Steuerschrank	Kohlenstoffstahl, pulverbeschichtet, RAL 7035
Potentialfreier Alarmkontakt	Inbegriffen
Hauptschalter	Inbegriffen
Fernbediener On/Off Kontakt	Inbegriffen

## PRODUKTBESCHREIBUNG

## TECHNISCHE DATEN

## Standardbedingungen

Drucktaupunkt	-40°C
Betriebsdruck	7 bar
Eintrittstemperatur	35°C
Eintrittsfeuchte	100% gesättigt

## Einsatzgrenzen

Medium	Druckluft / Stickstoff
Betriebsdruck	4 – 10 bar
Eintrittstemperatur	5 – 40°C
Umgebungstemperatur	5 – 40°C
Maximale Temperatur / Luftfeuchtigkeit Bedingungen Gebläse	35°C / 45% r.H. to 30°C / 60% r.H.
Installation	Im innen Bereich

## EINLASS / AUSLASS ANSCHLUSSRICHTUNG



HRS 0375 - 0850: Auf der Trocknervorderseite



HRS 1000 - 2750: Auf der Trocknerrückseite

## PRODUKTBESCHREIBUNG

Technische Daten				
HRS	Nennvolumenstrom (1 bar, 20°C) m <sup>3</sup> /h <sup>1)</sup>	Rohranschluss- größe	Installierte Leistung kW	Differenzdruck mbar <sup>2)</sup>
0375	375	DN50	7,8	110
0550	550	DN50	11,5	100
0650	650	DN50	11,5	120
0850	850	DN50	14,5	150
1000	1000	DN80	14,5	110
1350	1350	DN80	20,0	180
1650	1650	DN80	24,0	170
1950	1950	DN100	32,5	120
2250	2250	DN100	32,5	140
2750	2750	DN100	38,0	180

<sup>1)</sup>Nenndurchfluss bei 7 bar, 35°C; <sup>2)</sup>bei Nenndurchfluss

## ABMESSUNGEN

Typ	Drucktau- punkt (PDP)	Eintritts- temp.	Betriebsüberdruck (bar)						
			4	5	6	7	8	9	10
			Korrekturfaktoren (f)						
HRS	-40°C	30°C	0,72	0,92	1,09	1,25	1,36	1,45	1,51
		35°C	0,55	0,70	0,86	1,00	1,12	1,12	1,37
		40°C	0,33	0,45	0,58	0,71	0,82	0,92	1,03

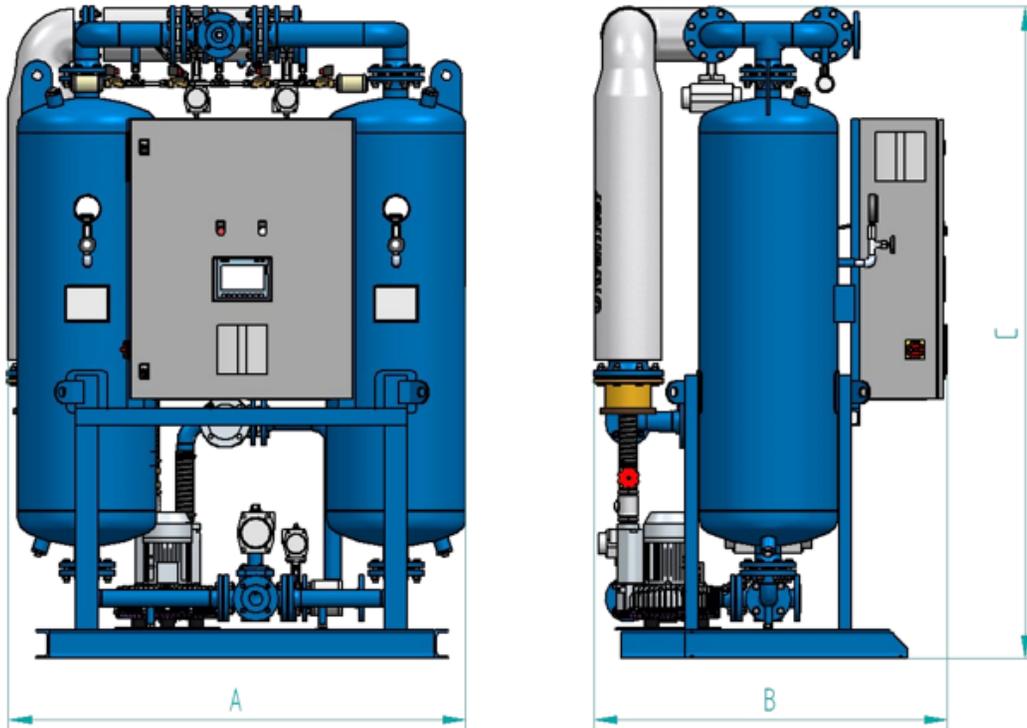
## Beispiel:

Volumenstrom  $V_{nom} = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$ , Eintrittstemperatur = 40°C, Betriebsdruck = 6 bar,  
PDP=- 40°C

$$V_{corr} = \frac{V_{nom}}{f} = \frac{1000 \text{ m}^3/\text{h}}{0,58} = 1724 \text{ m}^3/\text{h}$$

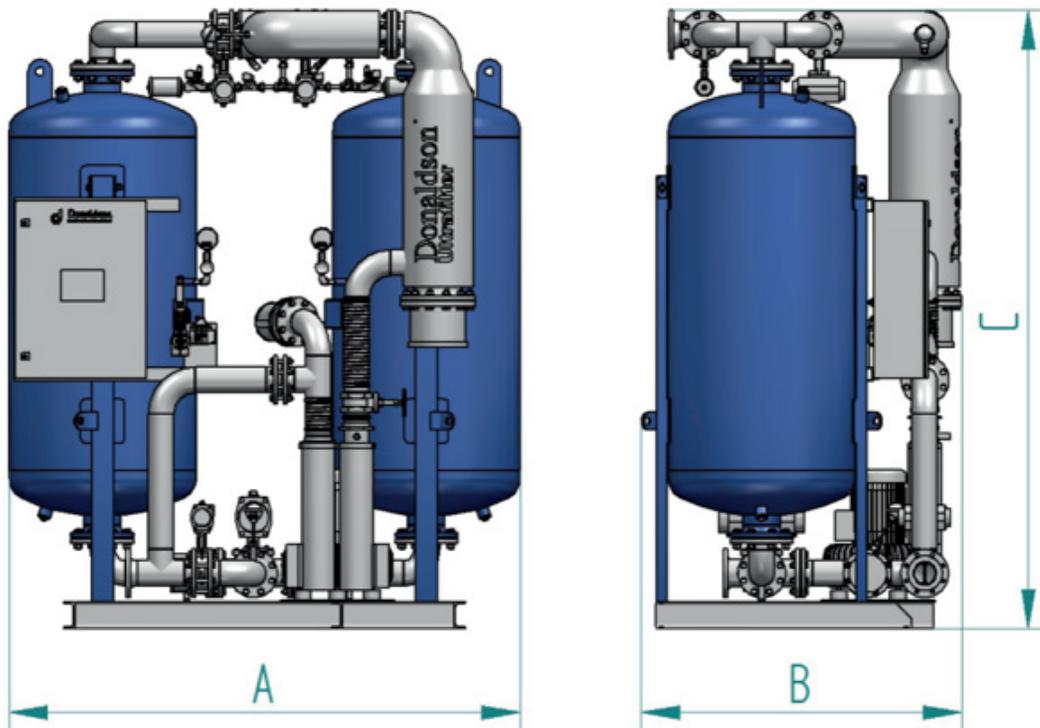
Berechnete Trocknergröße = HRS 1950

## ABMESSUNGEN / GEWICHTE



HRS	Flansch- verbindung	Gewicht kg	A mm	B mm	C mm
0375	DN50	830	1362	1125	2115
0550	DN50	1010	1484	1150	2337
0650	DN50	1190	1523	1173	2255
0850	DN50	1350	1610	1271	2323

## ABMESSUNGEN / GEWICHTE



HRS	Flansch- verbindung	Gewicht kg	A mm	B mm	C mm
1000	DN80	1540	1860	1069	2458
1350	DN80	1750	1935	1149	2576
1650	DN80	2010	2010	1192	2628
1950	DN100	2400	2105	1309	2713
2250	DN100	2590	2180	1334	2733
2750	DN100	3050	2330	1457	2783