



PRODUKT BESCHREIBUNG

Die Ultradryer HRS-L+ ist 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 -70°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 mit Umgebungsluft in einem geschlossenen Kreislaufsystem. Die Druckbehälter und alle Hauptprozessleitungen sind aus Stahl mit Flanschanschlüssen gefertigt.

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 Umgebungsluft-Regeneration und Kühlung im geschlossenen Kreislauf**

Die Nutzung der Kompressionswärme während des Heizprozesses und der geschlossene Kühlkreislauf führen zu einer energieeffizienten Regeneration des Trockenmittels auch bei hohen Umgebungstemperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit.

- **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**

Geschlossenes Kühlkonzept sowie angewandte Zykluszeiten (6 Stunden Zyklus) und spezielles Trockenmittelschichtkonzept sorgen für hohe Betriebssicherheit und zuverlässiges Erreichen von $<-70^{\circ}\text{C}$ Taupunkten auch bei schwierigen Betriebsbedingungen.

- **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

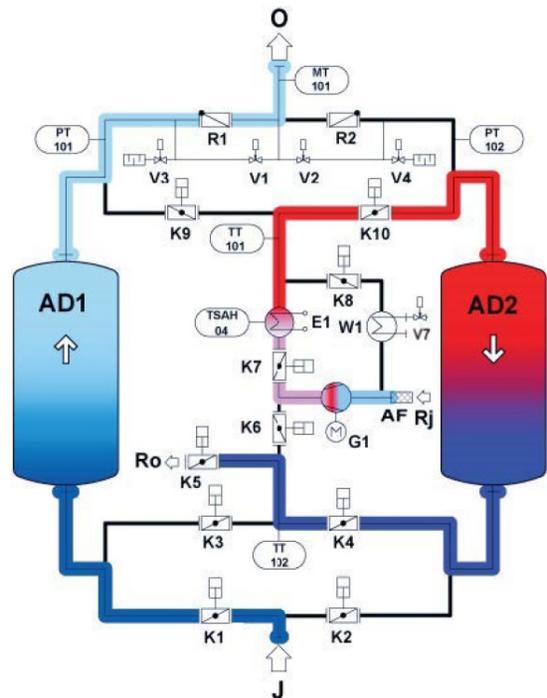
PRODUKTBESCHREIBUNG

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 die Absperrklappe K1 (K2) 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.

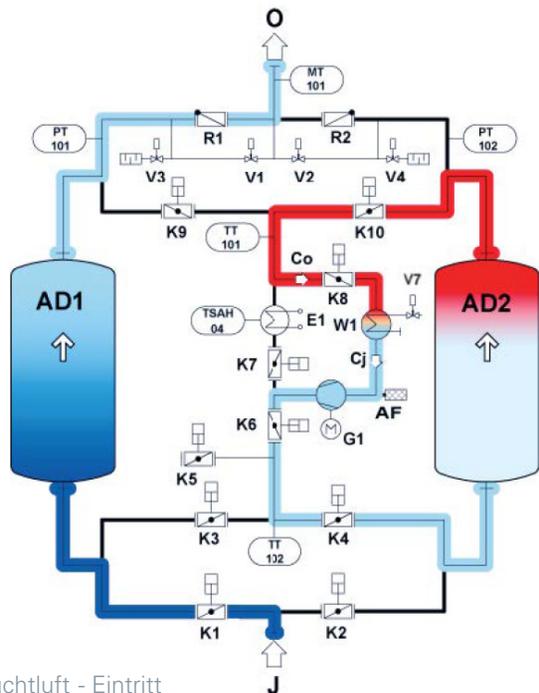
Während sich der Adsorber AD1 in der Trocknungsphase befindet, wird der Adsorber AD2 regeneriert. Dazu wird der Druck im Adsorber AD2 über das Ventil V4 (V3) abgelassen und Umgebungsluft über ein Gebläse (G1) mit Ansaugfilter AF angesaugt und durch eine elektrische Heizung (E1) erwärmt. Die Desorptionstemperatur wird über einen Temperaturtransmitter TT101 geregelt. Die Absperrklappe K7 wird geöffnet und die Absperrklappen K6 und K8 werden geschlossen. Über die Absperrklappe K10 (K9) strömt die erwärmte Luft von oben nach unten durch den Adsorber AD2 und nimmt die am Trockenmittel adsorbierten Wassermoleküle auf. Die erwärmte Luft strömt durch die Absperrklappen K4 (K3) und K5 zum Regenerationsluftausgang (Ro). Die Aufheizphase ist beendet, wenn der Sollwert am Temperaturtransmitter TT102 erreicht ist. Während der Kühlphase ist die Absperrklappe K7 geschlossen und die Absperrklappen K6 und K8 sind geöffnet. Auch das Kühlwasserventil V7 wird geöffnet. Die Kühlluft strömt nun von unten nach oben durch den Adsorber AD2 (AD1). Durch die Klappen K10 (K9) und K8 strömt die heiße Kühlluft (Co) in den Luftkühler W1, wird abgekühlt und tritt wieder in das Gebläse (G1) ein. Die Kühlphase ist beendet, wenn der Sollwert am Temperaturtransmitter TT102 erreicht ist. Am Ende des Regenerationszyklus wird der Druck im Adsorber AD2 (AD1) wieder aufgebaut, indem die Klappen K4 (K3), K6, K8, K10 (K9) geschlossen und das Ventil V2 (V1) geöffnet werden.

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 Umgebungsluft-Regeneration und Kühlung im geschlossenen Kreislauf	Nutzung der Kompressionswärme während des Heizprozesses und der geschlossene Kühlkreislauf führen zu einer energieeffizienten Regeneration des Trockenmittels auch bei hohen Umgebungstemperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit.
Ultraconomy-Taupunktsteuerung	Überwachung und Steuerung des Taupunkts gewährleisten die volle Ausnutzung der Trockenmittelkapazität. Hohe Energie- und Kosteneinsparungsmöglichkeiten sowie volle Kontrolle der Trocknungsleistung.
Geschlossenes Kühlkonzept sowie angewandte Zykluszeiten (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
12 Trocknergrößen vom 1000 bis zu 8750 m ³ /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.
Ventilstellungssteuerung inkl. Alarmmeldungsanzeige und Störungsmanagementkonzept	Ventilstellungssteuerung 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
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
Kühlwasser Ein/Aus-Ventil inbegriffen	Das Kühlwasser wird nur während der Kühlphase verbraucht. Dadurch wird während des Regenerationsprozesses Kühlenergie eingespart.

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 ³ /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 (Größen 0375-2750) 10 bar (Größen 3500-8750) Auslegungstemperatur: -10°C / 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: -10°C / 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

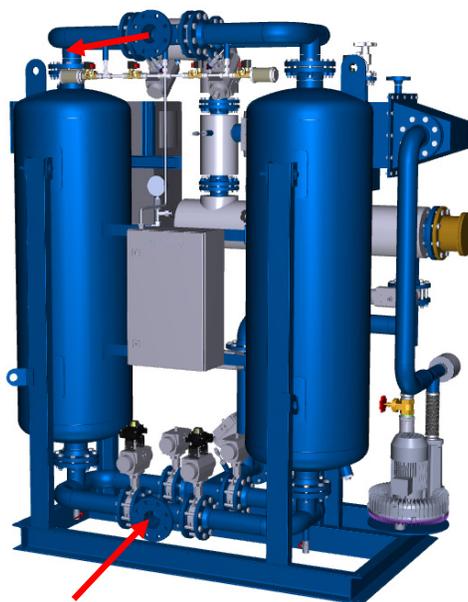
Standardbedingungen

Drucktaupunkt	-70°C (-40°C)
Betriebsdruck	7 bar
Eintrittstemperatur	25°C (35°C)
Eintrittsfeuchte	100% gesättigt

Einsatzgrenzen

Medium	Druckluft / Stickstoff
Betriebsdruck	4 – 10 bar
Eintrittstemperatur	5 – 30°C (5 - 35°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-L 1000 - 8750:
Einlass und Auslass auf der Trocknerrückseite

PRODUKTBESCHREIBUNG

Technische Daten				
HRS-L	Nennvolumenstrom (1 bar, 20°C) m ³ /h ¹⁾	Rohranschluss- größe	Installierte Leistung kW	Differenzdruck mbar ²⁾
1000	1000	DN	18,5	110
1350	1350	DN	24,0	180
1650	1650	DN	28,0	170
1950	1950	DN	32,5	120
2250	2250	DN	38,0	140
2750	2750	DN	42,5	180
3500	3500	DN	52,5	100
4000	4000	DN	67,5	80
5000	5000	DN	71,0	90
6000	6000	DN	86,0	100
7000	7000	DN	95,0	120
8750	8750	DN	115,0	80

¹⁾ Nenndurchfluss bei 7 bar, 35°C; ²⁾ bei Nenndurchfluss

SIZING

Typ	Drucktaupunkt (PDP)	Eintrittstemp.	Betriebsüberdruck (bar)						
			4	5	6	7	8	9	10
			Korrekturfaktoren (f)						
HRS-L	-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	1,25	1,37
		40°C	0,33	0,45	0,58	0,71	0,82	0,92	1,03
	-70°C	20°C	0,79	0,92	1,09	1,14	1,22	1,34	1,45
		25°C	---	0,88	0,97	1,10	1,18	1,30	1,42
		30°C	---	---	0,86	1,00	1,12	1,25	1,35

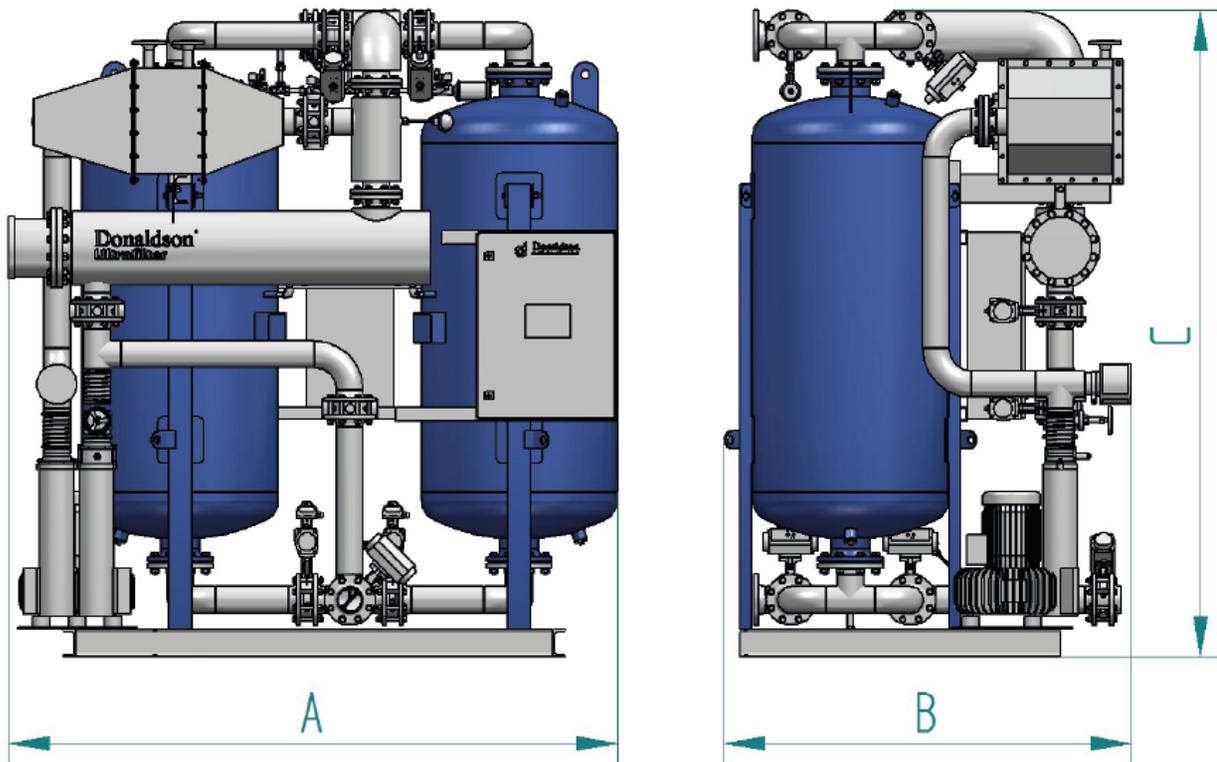
Beispiel:

Volumenstrom $V_{nom} = 4000 \text{ m}^3/\text{h}$, Eintrittstemperatur = 20°C, Betriebsdruck = 8 bar, PDP = -70°C

$$V_{corr} = \frac{V_{nom}}{f} = \frac{4000 \text{ m}^3/\text{h}}{1,22} = 3279 \text{ m}^3/\text{h}$$

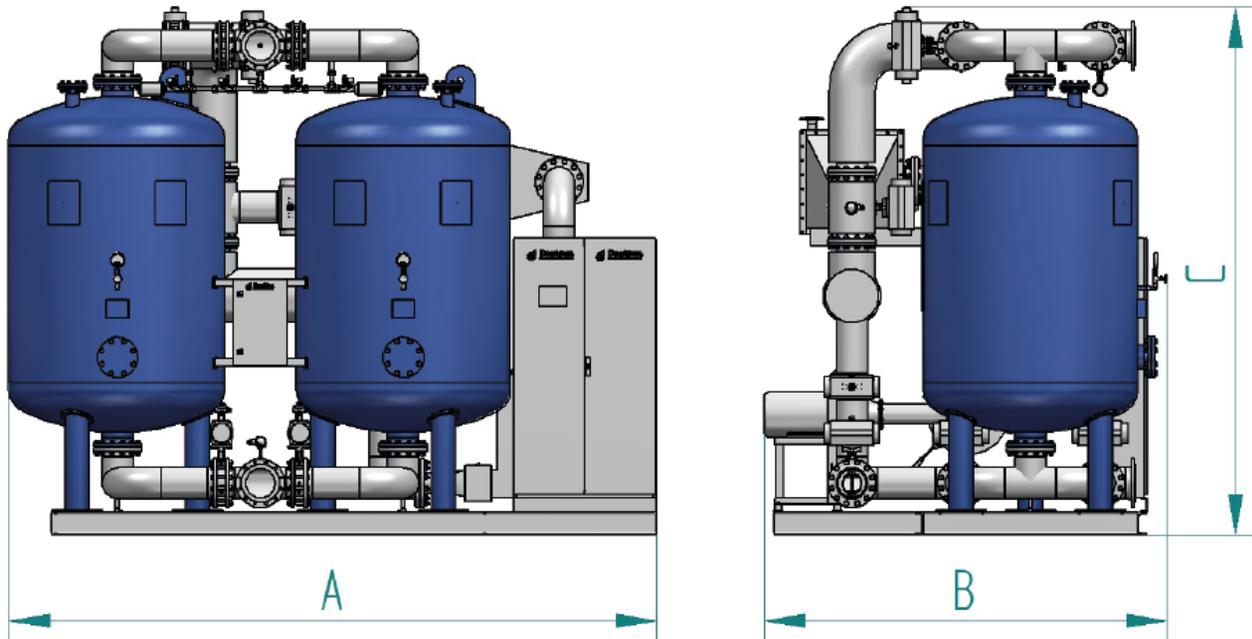
Berechnete Trocknergröße = HRS-L 3500

ABMESSUNGEN / GEWICHTE



HRS-L	Flansch- verbindung	Gewicht kg	A mm	B mm	C mm
1000	DN80	1640	2291	1284	2460
1350	DN80	1850	2360	1442	2576
1650	DN80	2130	2450	1504	2628
1950	DN100	2570	2500	1630	2738
2250	DN100	2720	2518	1675	2758
2750	DN100	3200	2708	1765	2834

ABMESSUNGEN / GEWICHTE



HRS-L	Flansch- verbindung	Gewicht kg	A mm	B mm	C mm
3500	DN100	3990	3663	1988	2998
4000	DN150	4850	3699	2013	3207
5000	DN150	5990	3914	2281	3310
6000	DN150	6900	4056	2381	3185
7000	DN150	7480	4256	2481	3247
8750	DN200	10050	4520	2813	3660