



Trocknung | EVERDRY® FRP

Kühlung mittels Druckluftteilstrom: Der warm-regenerierende Adsorptionstrockner EVERDRY® FRP

Standardisierte Anlagenkonzepte mit vielfältigen Variationsmöglichkeiten: So werden komplexe Aufgabenstellungen der Druckluft-trocknung großer Volumenströme besonders wirtschaftlich gelöst! Inhouse engineering für individuelle Systemlösungen!

Das klassische Konzept: Innovativ umgesetzt durch modernste Anlagentechnik

Bewährte Verfahrenstechnik, gepaart mit modernster Steuerungstechnik, stehen für die drei in sich variablen Basiskonzepte, die weltweit, in allen Klimazonen, optimalen Einsatz leisten. Die Standardbaureihen staffeln sich in je 23 Leistungsstufen von 580 bis 20.000 m³/h. Auf Kundenwunsch sind auch höhere Volumenströme realisierbar.

Beim universell und weltweit einsetzbaren EVERDRY® FRP erfolgt die Desorption im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung mit erhitzter Gebläseluft und die Kühlung mittels eines entspannten Teilstroms aus dem getrockneten Druckluftstrom.

Modell	FRP	FRA	FRL
Drucktaupunkt	-40 °C	-40 °C	-40 °C -70 °C optional

FR

› Anwendungsorientierte Lösung

- › Mehrwert durch umfassende Kompetenz
- › Gesamtkonzept statt Einzelkomponenten
- › Informativ und komfortable Touchpanel-Steuerung
- › Wartungsfreundlicher Aufbau

› Zuverlässige Prozessführung

- › Sichere Funktionsüberwachung durch Sensorik
- › Hochwertige Hochtemperaturverzinkung
- › Bewährte und wartungsfreundliche Komponenten

› Energieoptimiertes Konzept

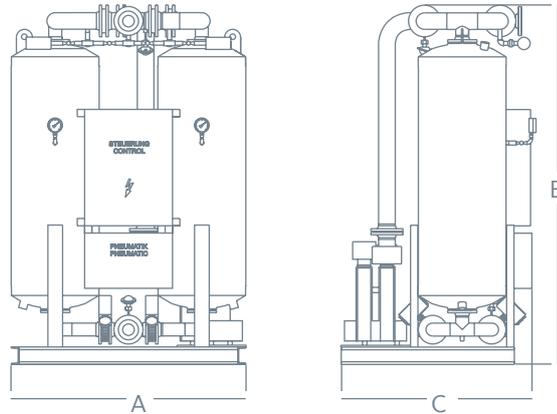
- › Vorteilhafte Einzelarmaturen
- › Energieeffiziente Taupunktsteuerung

Besser aus Verantwortung



EVERDRY® FRP: FRP 0600 – FRP 3400

- › Konzipiert für einen vollautomatischen und kontinuierlichen Betrieb
- › Desorption im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung mittels erhitzter Gebläseluft
- › Kühlung mittels entspannten Teilstromes aus dem getrockneten Druckluftstrom
- › Konzipiert für die Innenaufstellung
- › Strömungsgünstige Einzelarmaturen zur Minimierung des Druckverlustes



PURGE

EVERDRY®	FRP 0600	FRP 0750	FRP 0900	FRP 1100	FRP 1400	FRP 1700
Volumenstrom (m³/h)	580	720	880	1100	1400	1700
Anschluss PN 16 DIN 2633	DN 50	DN 50	DN 50	DN 80	DN 80	DN 80
Anschlussleistung (kW)	10,1	10,1	14,2	14,2	18	25
Maßangaben						
A (mm)	1510	1550	1600	1650	1700	1750
B (mm)	2315	2325	2390	2420	2460	2500
C (mm)	1165	1165	1185	1210	1325	1470
Gewicht (kg)	1100	1200	1300	1550	1800	2100

EVERDRY®	FRP 2000	FRP 2300	FRP 2600	FRP 2900	FRP 3400
Volumenstrom (m³/h)	2000	2300	2600	2900	3400
Anschluss PN 16 DIN 2633	DN 100				
Anschlussleistung (kW)	28	31	38,5	41,5	48
Maßangaben					
A (mm)	1800	1850	1940	1990	2200
B (mm)	2550	2595	2645	2665	2775
C (mm)	1525	1555	1780	1810	1990
Gewicht (kg)	2400	2600	2900	3100	3600

Betriebsbedingungen*	
Medium	Druckluft
Betriebsdruck	7 bar [ü]
Eintrittstemperatur	35 °C
Eintrittsfeuchte	gesättigt
Drucktaupunkt	-40 °C
Kühlluftverbrauch	durchschn. ca. 2 % bezogen auf den nominellen Volumenstrom

Einsatzgrenzen*	
Betriebsdruck	4...10 bar [ü]
Eintrittstemperatur	5...43 °C
Umgebungstemperatur	5...40 °C
Max. Gebläse-ansaugung	35 °C / 85 % r. F. 40/70 °C

Elektrischer Anschluss*	
Spannungsversorgung	3 Ph. 400 V 50 Hz
Schutzart	IP 54, gemäß IEC 529 (kein Ex-Schutz)
Ausführung	gemäß VDE / IEC
Zulässige Spannungsabweichung	+/- 10 %

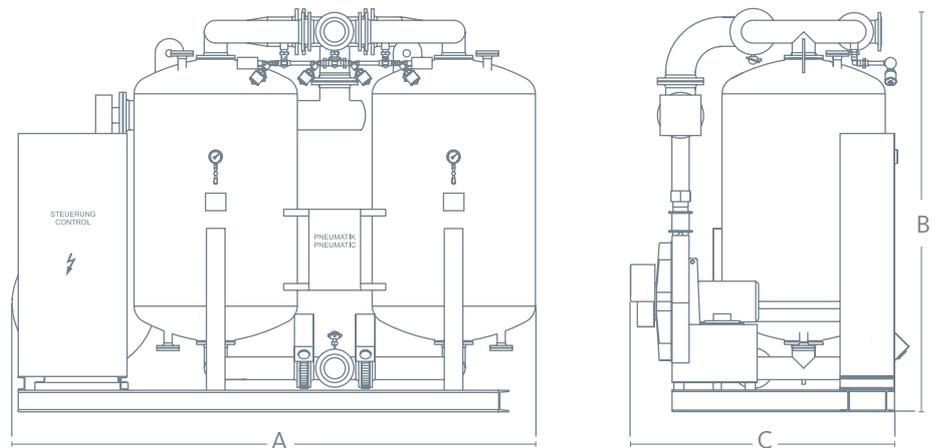
* Abweichende Bedingungen auf Anfrage

Referenzbedingungen nach DIN/ISO 7183	
Medium	Druckluft
Volumenstrom in m³/h bezogen auf	20 °C (1 bar [a])
Betriebsdruck	7 bar [ü]
Druckluft-Eintrittstemperatur	35 °C
Eintrittsfeuchte	gesättigt

EVERDRY® FRP: FRP 4200 – FRP 20000

PURGE

- › Konzipiert für einen vollautomatischen und kontinuierlichen Betrieb
- › Desorption im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung mittels erhitzter Gebläseluft
- › Kühlung mittels entspannten Teilstromes aus dem getrockneten Druckluftstrom
- › Konzipiert für die Innenaufstellung
- › Strömungsgünstige Einzelarmaturen zur Minimierung des Druckverlustes



EVERDRY®	FRP 4200	FRP 5000	FRP 6000	FRP 7000	FRP 8200	FRP 9400
Volumenstrom (m³/h)	4200	5000	6000	7000	8200	9350
Anschluss PN 16 DIN 2633	DN 150	DN 200				
Anschlussleistung (kW)	52,5	69,5	78,5	92	105,5	123
Maßangaben						
A (mm)	3355	3500	3755	3915	4335	4295
B (mm)	2860	2920	2985	3045	3130	3215
C (mm)	1935	1935	2010	2135	2265	2565
Gewicht (kg)	4700	5400	6300	7100	8500	9700

EVERDRY®	FRP 10600	FRP 12000	FRP 13500	FRP 15000	FRP 17000	FRP 20000
Volumenstrom (m³/h)	10600	12000	13500	15000	17000	20000
Anschluss PN 16 DIN 2633	DN 200	DN 200	DN 200	DN 200	DN 250	DN 250
Anschlussleistung (kW)	141	159	177	198,5	220	247
Maßangaben						
A (mm)	5000	5400	5600	5900	5600	6600
B (mm)	3400	3400	3500	3500	3650	3700
C (mm)	2700	2800	3000	3100	3500	3800
Gewicht (kg)	11800	13000	14800	16600	18800	21500

Betriebsbedingungen*	
Medium	Druckluft
Betriebsdruck	7 bar [ü]
Eintrittstemperatur	35 °C
Eintrittsfeuchte	gesättigt
Drucktaupunkt	-40 °C
Kühlluftverbrauch	durchschn. ca. 2 % bezogen auf den nominellen Volumenstrom

Einsatzgrenzen*	
Betriebsdruck	4... 10 bar [ü]
Eintrittstemperatur	5... 43 °C
Umgebungstemperatur	5... 40 °C
Max. Gebläse-ansaugung	35 °C / 85 % r. F. 40/ 70 °C

Elektrischer Anschluss*	
Spannungsversorgung	3 Ph. 400 V 50 Hz
Schutzart	IP 54, gemäß IEC 529 (kein Ex-Schutz)
Ausführung	gemäß VDE / IEC
Zulässige Spannungsabweichung	+/- 10 %

* Abweichende Bedingungen auf Anfrage

Referenzbedingungen nach DIN/ISO 7183	
Medium	Druckluft
Volumenstrom in m³/h bezogen auf	20 °C (1 bar [a])
Betriebsdruck	7 bar [ü]
Druckluft-Eintrittstemperatur	35 °C
Eintrittsfeuchte	gesättigt

Warmregenerierende Adsorptionstrockner: In-house engineering für individuelle Systemlösungen



Funktionsablauf des EVERDRY® FRP

Adsorptionsphase

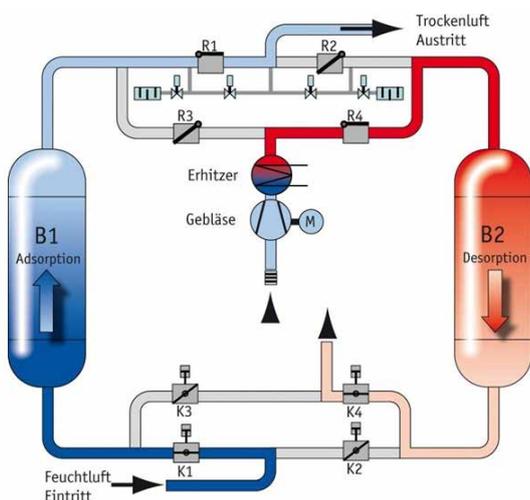
Die feuchte Druckluft strömt am Anlageneintritt und über die Armatur **K1** in den Adsorptionsbehälter **B1**. Der Strömungsverteiler bewirkt eine gleichmäßige Verteilung der feuchten Druckluft. Während des Durchströmens wird die Feuchtigkeit vom Trockenmittel aufgenommen. Die getrocknete Druckluft

gelangt über die Austrittsarmatur **R1** und dem Anlagenaustritt zu den Verbrauchsstellen. Die Beendigung des Adsorptionsprozesses erfolgt entweder zeit- oder taupunktabhängig (optional). Die Adsorption erfolgt von unten nach oben.

Desorptionsphase

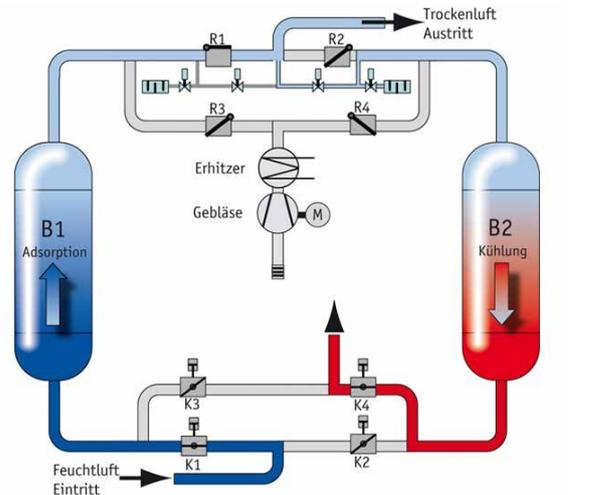
Während im Adsorptionsbehälter **B1** die Trocknung der Druckluft stattfindet, wird der zuvor mit Feuchtigkeit gesättigte Adsorptionsbehälter **B2** regeneriert. Vor Regenerationsbeginn findet im Adsorptionsbehälter **B2** eine sanfte Druckentlastung auf Atmosphärendruck statt. Die Desorption mit angesaugter Umgebungsluft. Das Regenerationsgebläse fördert die Umgebungsluft zum nachgeschalteten Erhitzer. Hier wird die Gebläseluft auf die erforderliche Desorptionstemperatur erwärmt. Durch das Regenerationsgebläse entsteht ein Temperaturzugewinn, der sich positiv auf den Leistungsbedarf des Erhitzers auswirkt. Der erhitzte Gebläseluftstrom gelangt über die Armaturen **R4** in den zu desorbierenden Adsorptionsbehälter **B2**. Die im

Trockenmittel aufgenommene Feuchtigkeit verdampft und wird vom Gebläseluftstrom über die Armatur **K4** in die Atmosphäre geleitet. Die Desorption erfolgt energetisch optimiert im Gegenstromverfahren. Hierdurch gelangt die Feuchtigkeit auf dem kürzesten Weg aus dem Adsorptionsbehälter in die Atmosphäre. Die erhitzte Gebläseluft kühlt beim Durchströmen des Adsorptionsbehälters **B2** durch das Verdampfen des Wassers ab. Die Austrittstemperatur der Desorptionsluft ist daher nicht viel höher als die Verdampfungstemperatur (ca. 40 – 60°C). Durch den Desorptionsprozess nimmt die Feuchtigkeit im Trockenmittelbett ab. Bei abnehmender Feuchtigkeit steigt die Austrittstemperatur der Desorptionsluft an. Die Beendigung der Desorptionsphase erfolgt bei Erreichen der erforderlichen Verfahrenstemperatur. Die Desorption erfolgt im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung von oben nach unten.



Kühlphase

Um nach der Umschaltung Temperatur- und Taupunktspitzen zu vermeiden, wird die nach der Desorptionsphase im Trockenmittel gespeicherte Wärme mittels entspannten Trockenluftteilstromes abgeführt. Die Kühlung erfolgt im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung von oben nach unten. Durch die Verwendung von getrockneter Druckluft für die Kühlphase wird eine Vorbelastung des Trockenmittels vermieden. Der Einsatz von getrockneter Luft für die Kühlung führt zu einer Nachdesorption im Trockenmittel und bewirkt eine Qualitätsverbesserung der Regeneration. Die Beendigung der Kühlphase erfolgt bei Erreichen der erforderlichen Verfahrenstemperatur. Nach Beendigung der Kühlphase schließt die Regenerationsklappe **K4**. Anschließend erfolgt ein langsamer Druckaufbau im regenerierten Adsorptionsbehälter **B2**. Die integrierten Drucktransmitter überwachen den ordnungsgemäßen Druckaufbau. Erst wenn beide Behälter den gleichen Betriebsdruck haben, beginnt die nächste Phase (Standby). Die Kühlung erfolgt im Gegenstrom zur Adsorptionsrichtung von oben nach unten.



Standby – Phase

In der Standby Phase steht der frisch regenerierte Behälter bei geschlossener Eintrittsarmatur (hier **K2**) unter Betriebsdruck. Während dieser Zeit wird der Standby Behälter über das geöffnete Druckaufbauventil unter Druck gehalten. Wenn die Adsorptionsphase über eine taupunktabhängige Steuerung (Option) überwacht und beendet wird, hängt die Dauer der Standby-Phase vom Beladungszustand des Adsorptionsbehälters (hier **B1**) ab. Erst bei Erreichen der Trockenmittel-Durchbruchskapazität (Anstieg des Drucktaupunktes) wird der Umschaltprozess eingeleitet. Wird die Anlage im Modus „zeitabhängige Umschaltung“ betrieben, erfolgt die Einleitung des Umschaltprozesses nach Ablauf der eingestellten Zykluszeit.

Parallelphase

Bevor der Umschaltvorgang der Adsorptionsbehälter (hier von **B1** auf **B2**) erfolgt, werden diese durch Öffnen der Eintrittsarmatur (hier **K2**) in Parallelfunktion geschaltet. Für ca. 5 – 15 Minuten (individuell einstellbar) strömt die Druckluft über beide Adsorptionsbehälter.

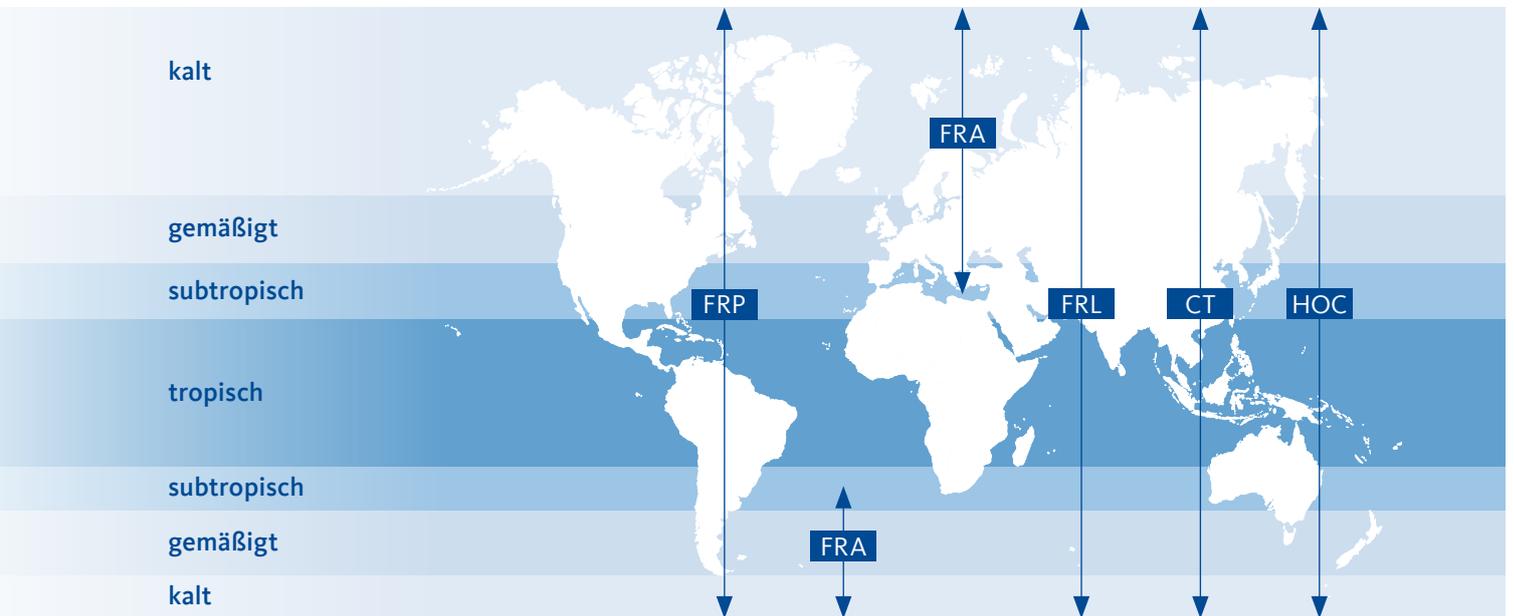
Umschaltvorgang

Nach Beendigung der Parallelphase erfolgt die Umschaltung auf den regenerierten Adsorptionsbehälter (hier **B2**) in folgenden Schritten:

- › Schließen der Eintrittsarmatur (hier **K1**) am beladenen Adsorptionsbehälter (hier **B1**)
- › Schließen des Druckaufbauventils
- › Öffnen des Druckentlastungsventils für den zu regenerierenden Adsorptionsbehälter (hier **B1**)
- › Öffnen der Regenerationsarmatur (hier **K5**)
- › Einschalten des Gebläses und des Erhitzers

Nun befindet sich der mit Feuchtigkeit gesättigte Behälter **B1** in der Desorptionsphase, während der Adsorptionsbehälter **B2** die Trocknung der Druckluft übernimmt.

Der warmregenerierende Adsorptionstrockner: Weltweit zu Hause.



Haben **Sie** noch weitere Fragen zur optimalen Aufbereitung Ihrer Druckluft?

Dann haben wir die Antworten! Und passende Lösungen rund um die Aufbereitungskette. Wir freuen uns, von Ihnen zu hören und Ihnen unsere Produkte aus den Bereichen Kondensatauf-

bereitung, Filtration, Trocknung, Messtechnik und Prozesstechnik sowie unsere umfangreichen Serviceleistungen vorzustellen.

Visit us on



BEKO TECHNOLOGIES GMBH
Im Taubental 7 | D-41468 Neuss

Tel. +49 2131 988 - 1000
info@beko-technologies.com
www.beko-technologies.de