

Produktdatenblatt

Atemlufttrockner DPS 10-100 BI und BM

Version: 1.4.0

Verfasser: Tassilo Tappe

Datum: 16.01.2024

Anwendungsgebiet

Die Adsorptionstrockner der Baureihe DPS 10-100 BI und BM sind für die Trocknung und Reinigung von Druckluft für Atemluftanwendungen konzipiert. Dabei steht ..BI für „Breathing Air Industrial“ also Industrie-Atemluft gemäß EN12021, und ..BM für „Breathing Air Medical“, also medizinische Atemluft gemäß Pharmacopée Européenne, wie Sie für Krankenhäuser vorgeschrieben ist.

Bei beiden Systemen werden neben der Trocknung auf einen Drucktaupunkt von -40°C auch die Bestandteile CO, CO₂, Kohlenwasserstoffe, Stickoxide und SO₂ so weit reduziert, das sie unterhalb der erlaubten Grenzwerte nach EN12021 (mit Baureihe BI) bzw. Pharmacopée Européenne (mit Baureihe BM) liegen.

Funktion

Zur Trocknung der Druckluft, und Entfernung der CO₂-Hauptbestandteile (der „Adsorption“), wird der Druckluftstrom durch einen mit Trockenmittel gefüllten Behälter geleitet. Das Trockenmittel entzieht dabei der Druckluft die Feuchtigkeit und den Hauptanteil an CO₂ Molekülen, und speichert diese in seiner Struktur bis das Trockenmittel mit Feuchtigkeit und CO₂ gesättigt ist. Das gesättigte Trockenmittel muss dann regeneriert werden, d.h. die in seiner Struktur gespeicherte Feuchtigkeit und CO₂ "entfernt" werden, bevor es wieder zur Adsorption eingesetzt werden kann.

Für einen kontinuierlichen Betrieb eines Adsorptionstrockners sind daher zwei Behälter erforderlich, die wechselweise betrieben werden - ein Behälter mit der Trocknung der Druckluft und Entfernung von CO₂ (Adsorption), der andere Behälter mit der Regeneration des Trockenmittels. Das Wechselintervall zwischen Adsorption und Regeneration beträgt bei der Baureihe DPS 10-100 bei nominalen Bedingungen 5 Minuten.

Bei der Baureihe DPS 10-100 wird für die Regeneration des Trockenmittels ein Teil der getrockneten Druckluft vom Austritt des Trockners entnommen (bei nominalen Bedingungen ca. 15% des nominalen Volumenstroms), auf Umgebungsdruck entspannt und durch den zu regenerierenden Behälter geleitet.



Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Die getrocknete, entspannte und dadurch extrem an Feuchtigkeit untersättigte Luft entzieht dem Trockenmittel die gespeicherte Feuchtigkeit und gibt diese über einen Schalldämpfer an die Umgebung ab. In dem dritten Behälter mit einer Schüttung aus Katalysatormittel und Aktivkohle wird zum einen CO in CO₂ umgewandelt, und anschließend neben SO₂ und den Stickoxyden (NO_x) von der Aktivkohle absorbiert.

Wichtig bei der Absorption ist, dass der Sauerstoffgehalt innerhalb der von der EN12021, bzw. Pharmacopee Europeene festgelegten prozentualen Toleranz bleibt.

Merkmale

Das hochwertige und speziell für diese Anwendung verwendete Trockenmittel hat eine hohe Aufnahmekapazität für Feuchtigkeit und CO₂, sowie eine lange Nutzungsdauer. Dadurch werden im Betrieb dauerhaft tiefe und stabile Drucktaupunkte und niedrige CO₂-Restwerte erreicht.

Das hochwertige Katalysatormittel und die Aktivkohle garantieren die Einhaltung der nach den Normen spezifizierten Restwerte für CO, CO₂, SO₂ Kohlenwasserstoffen und Stickoxyden (NO_x).

Die zur Umschaltung der Behälterkammern benötigten Ventile und Strömungswege sind vollständig in kompakten Ventilblöcken integriert. Durch diesen integrierten Aufbau werden aufwendige Verrohrungen vermieden und das Leckage-Potenzial minimiert. Überdurchschnittlich große Strömungsquerschnitte, erkennbar an der Höhe der Ventilplatten, minimieren die Druckverluste.

Die Magnetventil-Kombination (unterer Ventilblock) besteht aus 4 einzelnen, pilotgesteuerten Membranventilen. Durch die individuelle Ansteuerung der einzelnen Ventile ist ein überschneidungsfreies Umschalten und ein definierter Strömungsweg zu jeder Zeit sichergestellt. Die Mehrweg-Rückschlagventil-Kombination (oberer Ventilblock) besteht aus 2 Rückschlagventilen und ist ebenfalls in einem Leckage-freien Aluminium-Ventilblock untergebracht. Ein Schalldämpfer sorgt für wirkungsvolle Reduzierung des Expansionsgeräusches.

Die Steuerung der Ventile erfolgt bei der DPS Baureihe über eine Mikroprozessor-Steuerung vom Typ „C1“ mit 2 zeiliger Klartextanzeige und 3 Bedientasten, eingebaut in einem Kunststoffgehäuse der Schutzklasse IP65. Über die Klartextanzeige werden Betriebszustand, Störungen, Laufzeiten, Service-Meldungen etc. direkt und einfach verständlich angezeigt. Bei angeschlossenem Drucktaupunktsensor (Option H) wird zusätzlich der aktuelle Drucktaupunkt der Druckluft direkt im Display angezeigt und steht zusätzlich als 4-20mA Signal zur Verfügung.

Durch die Drucktaupunktmessung (Option H) ist ein taupunktabhängiger Betrieb des Trockners möglich. Der Adsorptionszyklus kann entsprechend der Auslastung des Trockners verlängert werden, d.h. die Häufigkeit der Umschaltung wird der Betriebssituation angepasst, der Regenerationsluftbedarf und somit die Energiekosten minimiert.

Die Steuerung bietet zudem serienmäßig einen Kompressor-Gleichlauf-Kontakt. Damit kann der Trockner synchron mit einem Kompressor betrieben und somit der Regenerationsluftbedarf nochmals verringert werden. Diese Funktion ist auch im Zusammenhang mit dem taupunktabhängigen Betrieb möglich.

Wird am Vor- und Nachfilter eine Differenzdrucküberwachung mit Alarmkontakt angebaut (Option) können die Alarmkontakte an die Steuerung angeschlossen, angezeigt und verarbeitet werden.



Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Technische Änderungen vorbehalten

Stand 16.01.2024

Aktuellste Version unter www.fstweb.de

Die Trockner sind bei der Baureihe ..BI (Industrie-Atemluft) serienmäßig mit einem Vorfilter (Feinstfilter) ausgestattet, der feste und flüssige Verunreinigungen zurückhält, und somit die Lebensdauer des Trockenmittels erhöht.

Bei der Baureihe ..BM (Medizinische Atemluft) sind serienmäßig zwei Vorfilter (Fein- + Feinstfilter) installiert, die für die Medizinische Atemluft eine noch leicht verbesserte, und vor allem höhere Absicherung gegen Verunreinigungen leistet.

Bei beiden Systemen ist serienmäßig ein Nachfilter (Feinfilter) angebaut, der möglichen Trockenmittel- und Aktivkohleabrieb zurückhält. Die Filter sind direkt am oberen Ventilblock angeflanscht und benötigen somit keinerlei Verrohrungsmaterial.

Die Atemluft-Trockner entsprechen den Anforderungen der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU und tragen teilweise (abhängig von der Baugröße) das CE Zeichen dieser europäischen Richtlinie.

Grunddaten

Baugröße	Nominaler Volumenstrom (VN)*1	Min./Max. zulässiger Betriebsüberdruck	Min./Max. zulässige Betriebstemperatur
DPS 10 BI und BM	110 m ³ /h	4 - 16 bar	+2°C - +60°C
DPS 15 BI und BM	150 m ³ /h		
DPS 20 BI und BM	200 m ³ /h		
DPS 25 BI und BM	260 m ³ /h		
DPS 30 BI und BM	320 m ³ /h		
DPS 40 BI und BM	410 m ³ /h		
DPS 60 BI und BM	590 m ³ /h		
DPS 80 BI und BM	770 m ³ /h		
DPS 100 BI und BM	1.000 m ³ /h		

*1 - bezogen auf 1 bar(a) und 20°C bei 7 bar Betriebsüberdruck, Eintrittstemperatur 35°C und Drucktaupunkt am Austritt von -40°C

Korrekturfaktoren Volumenstrom

«F1» - Betriebsüberdruck in bar (ü)

4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50	1,63	1,75	1,88	2,00	2,13

«F2» - Eintrittstemperatur in °C

25	30	35	40	45	50	55	60
1,00	1,00	1,00	0,97	0,87	0,80	0,64	0,51

Berechnung der korrigierten Volumenströme

Tatsächlicher Volumenstrom VK	Nominal erforderlicher Volumenstrom VN _{min}
$VK = VN \times F1 \times F2$	$VN_{min} = VK / F1 / F2$

VK : Tatsächliche Volumenstromleistung umgerechnet auf Betriebsbedingungen

VN_{min}: Nominal erforderlicher Volumenstrom berechnet aus den Betriebsbedingungen und dem tatsächlichen Volumenstrom

Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Technische Änderungen vorbehalten

Stand 16.01.2024

Aktuellste Version unter www.fstweb.de

Geforderte Restwerte nach EN12021 / Garantierte Restwerte nach DPS..BI

Verunreinigung	Geforderte Restwerte nach EN12021	Restwerte nach DPS..BI *2
Wassergehalt (H2O)	max. 50mg/m ³ bei atmosphärischem Druck (entspr. bei 10 bar(ü) einem Drucktaupunkt von -25°C)	Drucktaupunkt -40°C (bei Betriebsdruck 10 bar(ü) = 10,6 mg/m ³)
Schmierstoffe (Öle)	< 0,5 mg/m ³	< 0,003 mg/m ³
Kohlendioxid (CO2)	< 500 ppm (< 500 ml/m ³)	< 150 ppm (< 150 ml/m ³)
Kohlenmonoxid (CO)	< 15 ppm (< 15 ml/m ³)	< 2 ppm (< 2 ml/m ³)
Sauerstoffgehalt	21 ± 1 Vol. %	20,9 ± 0,2 Vol. %

Geforderte Restwerte nach Pharmacopee / Garantierte Restwerte nach DPS..BM

Verunreinigung	Geforderte Restwerte nach Pharmacopee	Restwerte nach DPS..BM *2
Wassergehalt (H2O)	67 ppm bei atmosphärischem Druck (entspr. bei 10 bar(ü) einem Drucktaupunkt von -23°C)	Drucktaupunkt -40°C (bei 10 bar(ü) Betriebsdruck = 11ppm bezogen auf atmosphärischem Druck)
Schmierstoffe (Öle)	< 0,1 mg/m ³	< 0,003 mg/m ³
Kohlendioxid (CO2)	< 500 ppm (< 500 ml/m ³)	< 150 ppm (< 150 ml/m ³)
Kohlenmonoxid (CO)	< 5 ppm (< 5 ml/m ³)	< 2 ppm (< 2 ml/m ³)
Stickstoffdioxid (NO2)	< 2 ppm (< 2 ml/m ³)	< 1 ppm (< 1 ml/m ³)
Stickstoffmonoxid (NO)	< 2 ppm (< 2 ml/m ³)	< 2 ppm (< 2 ml/m ³)
Stickoxide (NOx)	< 1 ppm (< 1 ml/m ³)	< 1 ppm (< 1 ml/m ³)
Schwefeldioxid (SO2)	< 0,1 ppm (< 0,1 ml/m ³)	< 0,1 ppm (< 0,1 ml/m ³)
Sauerstoffgehalt	20,9 ± 0,5 Vol. %	20,9 ± 0,2 Vol. %

*2 – Um die Austritts-Restwerte zu garantieren, sind für CO2, CO, und dem Sauerstoffgehalt Eintrittswerte zu berücksichtigen, wie Sie in unserer Standard-Umgebung ohne erhöhte Industriebelastung vorkommen (CO2 : 300-600 ppm, CO< 20 ppm , O2 : 20,942%)

Wartungsregeln

	Wartungsintervall und Wartungsarbeiten
Alle Baugrößen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wöchentlich: <ul style="list-style-type: none"> - Differenzdruck am Vor- und Nachfilter kontrollieren - Funktion des Kondensatableiters am Vorfilter prüfen ■ Jährlich: <ul style="list-style-type: none"> - Filterelemente am Vor- und Nachfilter wechseln - Expansions-Schalldämpfer prüfen, ggf. reinigen oder erneuern - Taupunktsensor kalibrieren (Option H, im Austausch-Verfahren möglich) ■ Alle 2 Jahre: <ul style="list-style-type: none"> - Aktivkohle und Katalysator (3. Behälter) erneuern *3 dabei Strömungsverteiler und Dichtungen ebenfalls erneuern. - Pilotventile und Membranen der Haupt- und Expansionsventile erneuern ■ Alle 4 Jahre <ul style="list-style-type: none"> - Trockenmittel in Behälter 1& 2 (Aktiviertes Alugel, Typ F200), Demister, Dichtungen, Strömungsverteiler und Rückschlagventile erneuern. - Magnetspulen erneuern ■ Alle 5 / 10 Jahre <ul style="list-style-type: none"> - Innere Prüfung: alle 5 Jahre - Festigkeitsprüfung: alle 10 Jahre <p>Prüffristen und – zuständigkeiten sind der aktuellen Ausgabe der Betriebssicherheitsverordnung [BetrSichV] zu entnehmen.</p>
	<p>*3 – Trockenmittel, Reiniger und Aktivkohle sind gemäß Europäischem Abfallschlüssel zu entsorgen. Dabei ist zu berücksichtigen dass eine Ölkontamination vorliegen kann.</p>

Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Technische Änderungen vorbehalten

Stand 16.01.2024

Aktuellste Version unter www.fstweb.de

Produktspezifische Kennwerte

Kennwerte	
Drucktaupunkte	siehe Seite 4
Elektrischer Anschluss	230V 50/60 Hz, alternativ 115V 50/60Hz bzw. 24VDC
Leistungsaufnahme	< 50 Watt
Schutzklasse	IP 65 (Nema 4)
Ventilschaltleistung (je Ventil)	< 35 VA

Werkstoffe

Bauteil	
Behälter, Stellfüße	Stahl (P265GH, ST37.0, St35.8), Stahl
Beschichtung	Außen: Sandgestrahlt SA2,5 (ISO8501); 1-Komponenten Grundierung auf Alkydharzbasis ca. 40µm Schichtdicke (z.B. DuPont Primer PercoTop 021 oder ähnliche) und 2-Komponenten Acrylharz-Decklack ; ca. 40µm Schichtdicke (z.B. DuPont PercoTop 9600 2K MS, oder ähnliche)
Siebboden	Edelstahl
Rohrverbindungen	Stahl, verzinkt (Pressfittings)
Ventilblock-Gehäuse	Aluminium
Ventilkörper, Ventilsitze	Ms58, verstärkter Kunststoff
Dichtwerkstoffe	HNBR
Schrauben	5.6, verzinkt (an den Ventilblöcken 8.8 V2A)
Trockenmittelfüllung	Behälter 1&2 : F200 (Aktiviertes Aluminiumgel) Behälter 3 : Carulite (Katalysator) und Aktivkohle
Angebaute Vor- und Nachfilter	siehe Produktdatenblätter Filtergehäuse und Filterelemente

Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Technische Änderungen vorbehalten

Stand 16.01.2024

Aktuellste Version unter www.fstweb.de

Anschlüsse, Abmessungen und Gewichte (inkl. Vor- und Nachfilter)

DPS..BI

Baugröße	Anschluss	Filtergröße	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
DPS 10 BI	G 1	FCA 110	1460 mm	955 mm	515 mm	173 kg
DPS 15 BI	G 1	FCA 110	1700 mm	955 mm	515 mm	195 kg
DPS 20 BI	G 1	FCA 110	1720 mm	955 mm	515 mm	250 kg
DPS 25 BI	G 1	FCA 110	1735 mm	955 mm	515 mm	300 kg
DPS 30 BI	G 1 1/2	FCA 115	1830 mm	1130 mm	555 mm	350 kg
DPS 40 BI	G 1 1/2	FCA 120	1840 mm	1140 mm	570 mm	395 kg
DPS 60 BI	G 1 1/2	FCA 130	1870 mm	1200 mm	600 mm	525 kg
DPS 80 BI	G 2	FCA 140	2045 mm	1470 mm	715 mm	630 kg
DPS 100 BI	G 2	FCA 140	2060 mm	1520 mm	750 mm	740 kg

DPS..BM

Baugröße	Anschluss	Filtergröße	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht
DPS 10 BM	G 1	FCA 110	1460 mm	1085 mm	515 mm	178 kg
DPS 15 BM	G 1	FCA 110	1700 mm	1085 mm	515 mm	200 kg
DPS 20 BM	G 1	FCA 110	1720 mm	1085 mm	515 mm	255 kg
DPS 25 BM	G 1	FCA 110	1735 mm	1085 mm	515 mm	305 kg
DPS 30 BM	G 1 1/2	FCA 115	1830 mm	1260 mm	555 mm	355 kg
DPS 40 BM	G 1 1/2	FCA 120	1840 mm	1270 mm	570 mm	400 kg
DPS 60 BM	G 1 1/2	FCA 130	1870 mm	1330mm	600 mm	532 kg
DPS 80 BM	G 2	FCA 140	2045 mm	1635 mm	715 mm	640 kg
DPS 100 BM	G 2	FCA 140	2060 mm	1685 mm	750 mm	750 kg

Einstufung nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU (DGRL) für Fluidgruppe 2

Baugröße	Volumen	Kategorie
DPS 10 BI und BM	21,0 Liter	II
DPS 15 BI und BM	26,0 Liter	II
DPS 20 BI und BM	34,5 Liter	II
DPS 25 BI und BM	44,5 Liter	II
DPS 30 BI und BM	55,6 Liter	II
DPS 40 BI und BM	71,0 Liter	III
DPS 60 BI und BM	101,0 Liter	III
DPS 80 BI und BM	132,0 Liter	III
DPS 100 BI und BM	175,0 Liter	III

Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Technische Änderungen vorbehalten

Stand 16.01.2024

Aktuellste Version unter www.fstweb.de

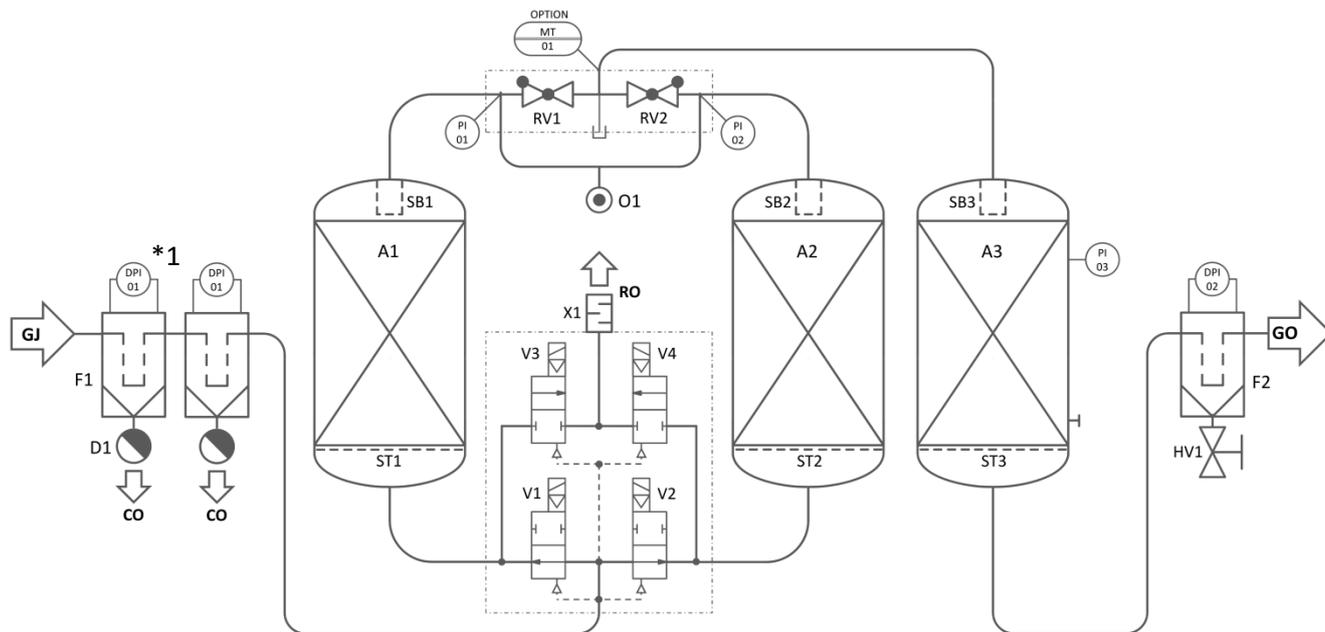
Sonstige Richtlinien

Baugröße	EMV-Richtlinie 2014/30/EU	Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
Alle Baugrößen	<p>Prüfumfang Steuerung, Magnetventile und Taupunktmessung</p> <p>Störaussendung :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 55011:2009 / A1:2010 (Grenzwertklasse : B) ■ EN 61000-3-2:2014 ■ EN 61000-3-3:2013 <p>Störfestigkeit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ EN 61000-6-2:2005 / AC:2005 	<ul style="list-style-type: none"> ■ EN 60204-1:2006 / A1:2009 ■ EN60730-1:2011 	findet keine Anwendung

Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Fließschema (PID)



*1 : 2.ter Vorfilter nur bei DPS..BM

- A 1+2** Trocknerbehälter
- A 3** Reinigerbehälter
- F** Filter
- V** Ventil
- HV** Handabsperrventil
- RV** Rückschlagventil
- SB** Siebkorb
- ST** Siebboden
- X** Expansionsschalldämpfer
- D** Kondensatableiter
- O** Lochblende / Reg.Gas-Düse
- PI** Manometer
- DPI** Differenzdruckmanometer
- MT** Drucktaupunkttransmitter

- GJ** Gas-Eintritt
- GO** Gas-Austritt
- RO** Regenerationsgas-Austritt
- CO** Kondensat-Austritt

Produktdatenblatt

Adsorptionstrockner DPS 10-100 BI & BM

Zubehör



Die **Umschaltsteuerung DA-CM1-230** ermöglicht die Steuerung von zwei redundanten Drucklufttrocknern in einem Druckluftsystem. Die Trockner werden wechselweise durch automatische Umschaltung betrieben. Alle Trockner, die einen «Fern-Start/Stop-Kontakt» oder «Kompressor-Gleichlaufkontakt» besitzen, können ohne jegliche weitere Modifikationen direkt an die Umschaltsteuerung angeschlossen werden.

Gleichzeitig steuert die Umschaltsteuerung alle erforderlichen Absperrorgane (nicht im Lieferumfang enthalten), um den jeweiligen Trocknerstrang abzusperrern bzw. für den Durchfluss freizugeben (z.B. Magnetventile oder Klappen mit Stell-Antrieb mit 230V AC Versorgungsspannung).

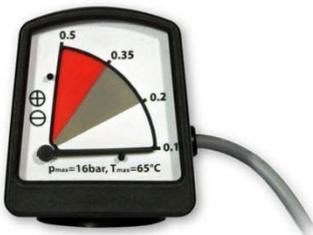
Zusätzlich können weitere Eingangssignale in die Sammelstörmeldung des jeweiligen Trockners mit eingebunden werden. Neben der Spannungsversorgung stehen für jeden Trockner Alarm-Eingänge für Kondensatableiter, Differenzdruckmanometer, etc. zur Verfügung.

Das **GSM Modul DA-ETR-107** ist eine einfach nachrüstbare Erweiterung für alle Trockner mit Alarmkontakt. Im Alarm-Fall sendet das GSM Modul eine SMS-Nachricht an bis zu 6 Empfänger oder, falls vom Provider unterstützt, eine Email-Nachricht. In der Nachricht können auf Wunsch die Trocknerbezeichnung und Serien-Nummer mit übertragen werden.

Die Programmierung des GSM Moduls erfolgt mit einem handelsüblichen Mobiltelefon. Geschützt ist das GSM Modul dabei durch den PIN Code der im Modul eingesetzten, eigenen SIM-Karte (nicht im Lieferumfang enthalten). Das GSM Modul arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 5-32V DC. Eine interne Pufferbatterie sichert bis zu 120 Stunden die Funktion bei Spannungsausfall. Das GSM Modul hat eine eingebaute Antenne, bei schwachem Signal-Empfang kann zusätzlich eine externe Antenne angeschlossen werden.



Eine **Anfahrvorrichtung (Mindestdruckventil) DA-VPM-...** schützt den Trockner vor einer Überlastung durch zu hohe Strömungsgeschwindigkeiten während der Druckaufbauphase im Druckluftnetz. Bei Nennweiten G ½ – G2 ½ (DA-VPM-B../16) ausgeführt als federbelastete Eckventile, die erst bei einem Betriebsüberdruck von 3 bis 5 bar öffnen (Standard 3,5 bar). Bei Nennweiten DN80 – DN250 (DA-VPM-F../11) als Drosselklappen, deren Antrieb direkt vom Betriebsüberdruck gesteuert ab 3 bar die Klappe öffnet (voller Durchgang bei 4 bar). Sonderversionen mit einstellbarem Öffnungsdruck und Betriebsüberdrücke bis 450 bar sind auf Anfrage erhältlich.



Differenzdruckmanometer FAD01C mit potentialfreiem Alarmkontakt ermöglichen die Einbindung der Differenzdrucküberwachung des Vor- und Nachfilters in die Sammelstörmeldung des Trockners. Um Fehlmeldungen durch Anfahr Situationen oder kurzzeitige Spitzen zu vermeiden, bieten die Trocknersteuerungen die Möglichkeit eine Verzögerungszeit zu definieren. Der Alarm wird dann nur aktiviert, wenn ein zu hoher Differenzdruck über die gesamte festgelegte Zeit ansteht.

... und vieles mehr. Fragen Sie uns.