



## Persluchtkoeldroger Boreas Variopulse

# De intelligente persluchtkoeldroger: Boreas

## Waarom moet perslucht gedroogd worden?

► Perslucht is een onmisbare energievorm binnen alle industriële vakgebieden. Perslucht moet gezuiverd zijn van water, olie en vuildelen om te voorkomen dat uitval van pneumatiek uitmondt in productiestilstand. Perslucht wordt opgewekt door een compressor die omgevingslucht comprimeert tot de juiste overdruk. Deze omgevingslucht bevat vervuilingen, vuildelen en altijd water in de vorm van waterdamp, die bij compressie spontaan condenseert in de perslucht. Dit vrije water kan vervolgens leiden tot uitval van pneumatiek (roest, bevroering, ophoping van vuil) en daarmee bijdragen aan enorme stilstandverliezen die eigenlijk te voorkomen zijn.



DV 1800 AP

## Hoe functioneert de Boreas?

► Om te perslucht te drogen wordt de perslucht in de koeldroger eerst voorgekoeld in een lucht/lucht warmtewisselaar. Dit voorcoelen gebeurt in tegenstroom met de uitgaande, gekoelde persluchtstroom, waardoor deze eerste fase geen extra energie kost. Verdere koeling tot het gewenste dauwpunt vindt plaats in de tweede koelmiddel/lucht warmtewisselaar, die wordt gekoeld door een koudemiddelcircuit. Vrijgekomen water wordt tijdens het gehele koelproces afgevangen en afgevoerd door een automatische condensataaftap. Voordat de perslucht het perslucht-net ingaat wordt het nog voor-verwarmd in de lucht/lucht warmtewisselaar, in tegenstroom met de ingaande lucht, om zodoende de relatieve vochtigheid verder te verlagen.

## Variopulse: Technische voorsprong in regelsystemen voor drogers

► De micro-processor gestuurde regeling meet op continue basis data zoals koeltemperatuur, druk van het koudemiddel, omgevingstemperatuur en droger-specifieke parameters. Op basis van deze gegevens wordt de huidige droger status bepaald. Afhankelijk van de belasting van de droger zal de Variopulse regeling via een frequentie omvormer de koelcompressor of de zuiggasdrukregeling aansturen voor optimalisatie van het koelproces. Bij een erg lage belasting zal de koelcompressor zelfs intermitterend worden geschakeld. Door haar thermo-accumulerende functie zal de warmtewisselaar snel wisselende belastingen kunnen opvangen en dauwpuntpieken kunnen voorkomen. Dit resulteert in een constant drukdauwpunt van 3°C.

# Variopulse

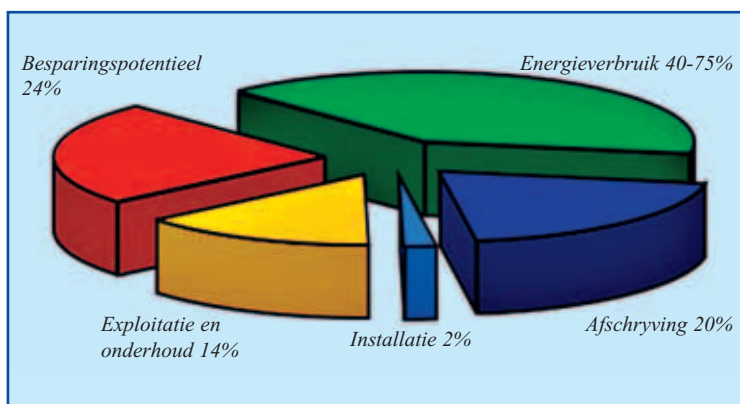
## Frequentie omvormer of zuiggasdrukregeling – twee methoden met één doel: energiebesparing

▶ Bij de Boreas Variopulse DV 1800 AP tot DV 2800 AP wordt de prestatie van de droger gereguleerd in het deelbelastinggebied door middel van een zuiggasregeling. Deze regeling smooft de zuigzijde van de koelcompressor zodanig dat alleen een klein deel van het koudemiddel via een bypass naar de koelcompressor wordt geleid. Deze comprimeert dan dus veel minder koudemiddel dan bij vollast en verbruikt daardoor aanzienlijk minder energie.

▶ De Boreas variopulse drogers type DV 3500 AP tot DV 28500 WP bezitten een frequentie omvormer om de prestatie van de droger te reguleren. Door middel van dit systeem wordt continu de snelheid van één van de koelcompressoren geregeld.

▶ Door deze twee regelconcepten en de Variopulse regeling kan het energieverbruik lineair worden teruggeregeld tot ca 90% bij nullast.

## De energiekosten komen binnen korte tijd boven de investeringskosten uit



## Het multifunctionele display

- ▶ Huidig drukdauwpunt
- ▶ Status normaal/zomer/automatisch
- ▶ Energieverbruik in relatie tot de levensduur
- ▶ Storingsmeldingen
- ▶ Foutmeldingen geheugen
- ▶ Verlopen service intervals
- ▶ status condensataaftap
- ▶ Bedrijfsuren
- ▶ Koelcompressor aan/uit
- ▶ Huidig energieverbruik



## Kenmerken en voordelen

- ▶ Variopulse regeling standaard
- ▶ Permanent verlicht multifunctioneel display
- ▶ Constant drukdauwpunt zonder dauwpuntpieken
- ▶ Belastingafhankelijk energieverbruik, vermindering tot 90% in relatie tot het energieverbruik
- ▶ Aluminium warmtewisselaar
- ▶ Elektronisch, niveau-gestuurde condensataaftap
- ▶ CAN-BUS interface voor het monitoren op afstand of om de data op te halen met behulp van een laptop.
- ▶ Display in te stellen op °C of °F
- ▶ Geen energieverspillende hot gas by-pass regeling
- ▶ Hoge overbeladingscapaciteit door toepassing van het milieu-vriendelijke koudemiddel R134a.

# De intelligente persluchtkoeldroger: Boreas

## Aluminium warmtewisselaar



- ▶ Ruim bemeten 'high performance' lucht/lucht en koudemiddel/lucht warmtewisselaars.
- ▶ Geïntegreerde condensaatafscheiding
- ▶ Ongevoelig voor vervuiling

door ruim bemeten doorstroomkanalen.

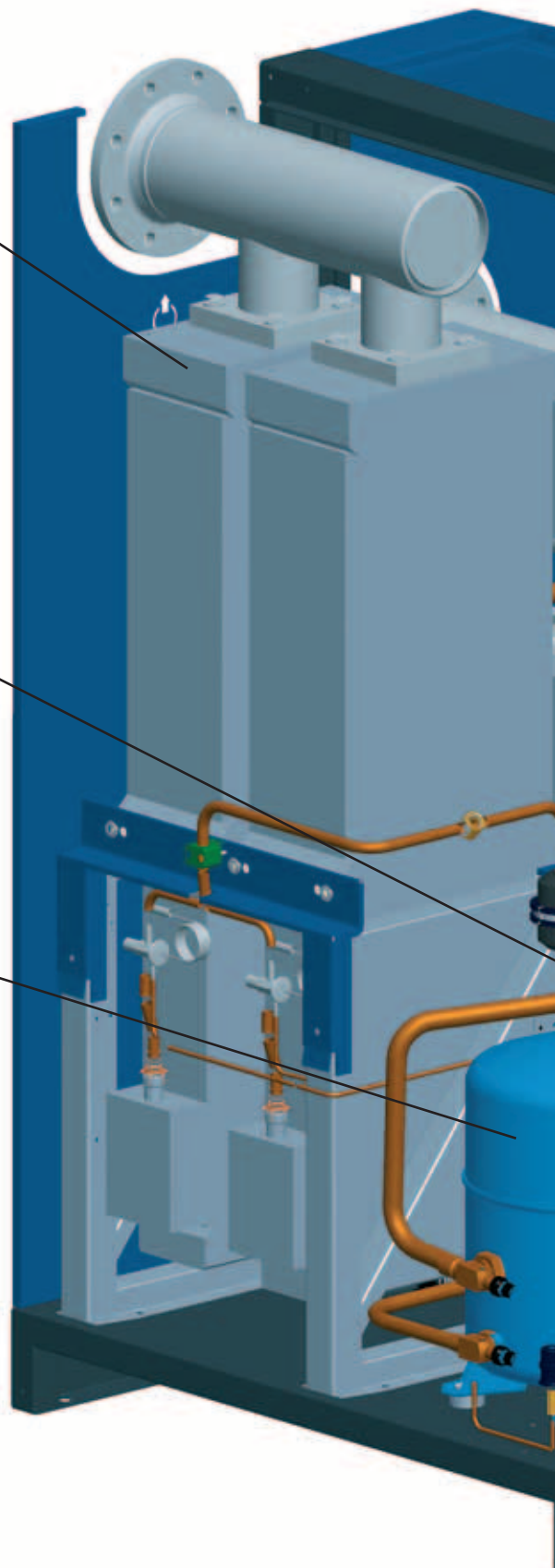
- ▶ Lage drukval
- ▶ Ongevoelig voor corrosie door het gebruik van speciaal geprepareerd Aluminium dat al tientallen jaren in gebruik en getest is.

## R134a koudemiddel

- ▶ De Boreas variopulse is standaard uitgerust met het R134a koudemiddel. Met een ozon afbreukfactor van 0, verliest dit koudemiddel bijvoorbeeld minder energie bij hoge omgevingstemperaturen dan andere koudemiddelen. Dit leidt tot een substantiële vermindering van de kans op uitval van de machine.

## Zuiger koelcompressor

- ▶ Met toelaatbare temperaturen van +2° tot +50°C (atmosferische lucht of koelwater), bieden de zuiger koelcompressoren die worden toegepast in de Boreas Variopulse voordelen boven de vaak toegepaste scroll compressoren. Vanwege het ontwerp bieden scroll compressoren alleen een optimale efficiency in een klein bereik. Dit in tegenstelling tot zuigercompressoren die een uitstekende efficiency bieden over een substantieel groter bereik. Dit leidt tot een laag dauwpunt bij overbelasting of een lager energieverbruik bij deelbelasting in vergelijking tot scroll compressoren.

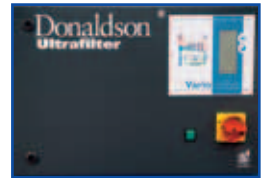


# Variopulse



## Elektrische schakelkast met geïntegreerd display

- ▶ Compacte elektrische schakelkast met alle bedienpanelen aan de voorzijde.
- ▶ Permanent verlicht display die alle relevante informatie toont.



## Frequentie omvormers

- ▶ De toegepaste frequentie omvormer regelt de prestatie door de snelheid van de koelcompressor te reguleren (DV 3500 AP tot 28500 WP).
- ▶ In de kleinere Boreas koeldrogers wordt de prestatie geregeld door een magneetklep in de zuiggasregeling in de zuigzijde van de koelcompressor in plaats van door een frequentie omvormer (DV 1800 AP tot 2800 AP).

## Elektronisch, niveaugestuurde condensataaftap

- ▶ Alle Boreas Variopulse koeldrogers zijn uitgerust met een elektronisch, niveaugestuurde condensataaftap. Het onnodige verlies van perslucht van perslucht wordt hiermee voorkomen.

## High Performance condensers

- ▶ De gehele Boreas range is leverbaar met zowel water-gekoelde platencondensers of luchtgekoelde condensers.

## Koudemiddelcircuit

- ▶ Voornamelijk hoge kwaliteit koperen leiding. Op plaatsen die bloot staan aan trillingen zijn roestvrijstalen leidingen toegepast om de levensduur van het product te verlengen.

CE/CE0045

# Boreas Variopulse DV 1800 AP tot DV 28500

Technische gegevens										
Omkastng	Type	Doorstroming	Doorstroming	Drukval	Elektrische aansluiting	Energieverbruik kW			Koelluchtverbruik	Koelwaterverbruik
		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /min	bar	3~/50Hz	100% Piekbelasting	50% Deelbelasting	0% Nullast	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
0	DV 1800 AP	1800	30,0	0,12	400 V	3,1	1,7	0,4	4800	(1,0)
	DV 2000 AP	2000	33,3	0,14	400 V	3,2	1,9	0,4	4800	(1,1)
	DV 2300 AP	2300	38,3	0,19	400 V	3,4	2,0	0,4	4800	(1,3)
	DV 2800 AP	2800	46,6	0,24	400 V	4,3	2,5	0,6	5200	(1,6)
1	DV 3500 AP	3500	58,3	0,11	400 V	6,9	4,0	0,8	9600	(2,0)
	DV 4300 AP	4300	71,6	0,16	400 V	7,1	4,1	0,9	9600	(2,5)
	DV 5500 AP	5500	91,6	0,24	400 V	10,8	6,2	1,4	10400	(2,9)
2	DV 7000 WP	7000	116,6	0,19	400 V	12,6	7,1	1,5	(19200)	4,0
	DV 8750 WP	8750	145,8	0,17	400 V	15,3	8,6	2,0	(19200)	5,2
	DV 10500 WP	10500	175,0	0,22	400 V	17,3	9,7	2,1	(20800)	6,4
3	DV 12500 WP	12500	208,3	0,22	400 V	21,9	12,1	2,7	(23000)	7,5
	DV 14250 WP	14250	237,5	0,20	400 V	23,9	13,3	3,0	(23000)	8,5
Twin	DV 17500 WP	17500	291,6	0,17	400 V	30,6	17,3	3,8	(38400)	10,4
	DV 21000 WP	21000	350,0	0,22	400 V	34,6	19,6	4,4	(41600)	12,8
	DV 25000 WP	25000	416,6	0,22	400 V	43,8	24,3	5,5	(46000)	15,0
	DV 28500 WP	28500	475,0	0,20	400 V	47,8	26,6	6,0	(46000)	17,0

## Ontwerp

De doorstroming is gerelateerd aan de zuigzijde van de compressor (+20°C, 1 bar) bij een persluchtintredetemperatuur +35°C, werkdruk 7 bar(o), omgevingstemperatuur +25°C, drukdauwpunt +3°C, gemeten aan de uitrede van de droger conform DIN ISO 7183, energieverbruik bij +25°C omgevingstemperatuur/koelwatertemperatuur.

Werkdruk	min. 2 bar(o) max. 16 bar(o)	Intredetemperatuur	max. +70 °C
----------	------------------------------	--------------------	-------------

Omgevingstemperatuur	min. +2°C max. +50°C	Geluidsniveau	< 80 dB(A)
----------------------	----------------------	---------------	------------

Werkdruk	bar(o)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Factor	f <sub>p</sub>	0,60	0,70	0,80	0,88	0,94	1,00	1,04	1,06	1,09	1,10	1,12	1,14	1,15	1,16	1,17

Perslucht intredetemperatuur	°C	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Factor	f <sub>ti</sub>	1,20	1,00	0,82	0,67	0,55	0,45	0,38	0,34	0,30

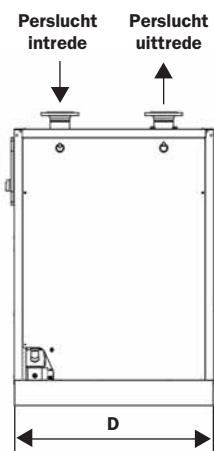
Omgevingstemperatuur / koelwatertemperatuur	°C	25	30	35	40	45	50
Factor	f <sub>ic</sub>	1,00	0,98	0,93	0,84	0,72	0,56

Drukdaupunt	°C	3	5	7	10	15
Factor	f <sub>ia</sub>	1,00	1,10	1,21	1,35	1,58

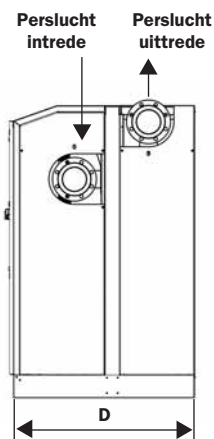
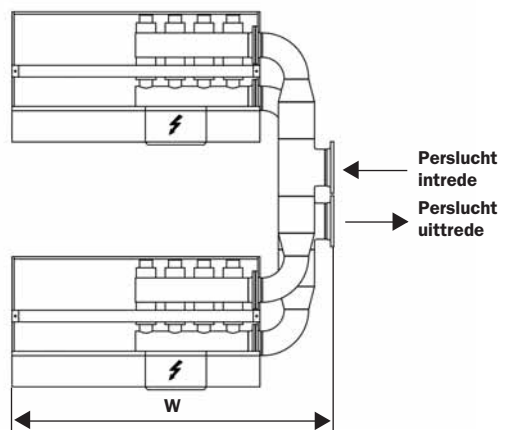
Gecorrigeerde drogerprestatie =  
 Standaard drogerprestatie x f<sub>p</sub> x f<sub>ia</sub> x f<sub>ic</sub> x f<sub>ti</sub>

# WP Twin: Technische gegevens

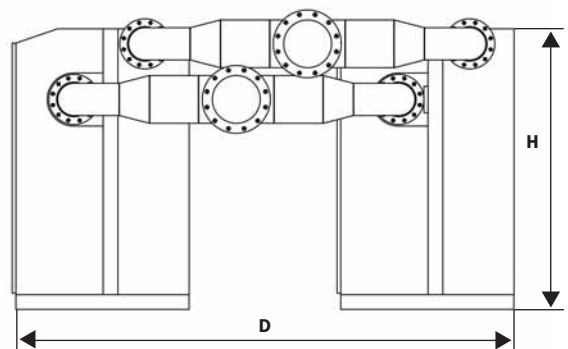
Afmetingen							
Omgeving	Type	Luchtaan- sluiting	Condensaataftap	Gewicht	Afmetingen		
		DN	DN	kg	Breedte	Hoogte	Diepte
0	DV 1800 AP	100	14	412	900	1725	1175
	DV 2000 AP	100	14	420	900	1725	1175
	DV 2300 AP	100	14	425	900	1725	1175
	DV 2800 AP	100	14	435	900	1725	1175
1	DV 3500 AP	150	14	610	1200	1940	1200
	DV 4300 AP	150	14	630	1200	1940	1200
	DV 5500 AP	150	14	670	1200	1940	1200
2	DV 7000 WP	200	14	995	2225	1970	1200
	DV 8750 WP	200	14	1165	2225	1970	1200
	DV 10500 WP	200	14	1225	2225	1970	1200
3	DV 12500 WP	250	14	1710	3345	2030	1200
	DV 14250 WP	250	14	1940	3345	2030	1200
Twin	DV 17500 WP	250	14	2730	2885	1970	3400
	DV 21000 WP	300	14	2890	2885	1970	3400
	DV 25000 WP	350	14	3860	4145	2080	3400
	DV 28500 WP	350	14	4320	4145	2080	3400



DV 1800 AP-2800 AP



DV 3500 AP-14250 WP



DV 17500 WP-28500 WP

## Jaarlijkse energiebesparing met de Variopulse regelaar op een zuiggas-regeling of een frequentie omvormer

Jaarlijkse energie  
besparing van  
**35 %**  
of meer.

Vergelijking van het energieverbruik tussen verschillende systemen				
	Boreas Variopulse DV 7000 WP	Standaard koeldroger met hotgas bypass regeling	Standaard koeldroger met koude accumulator	Standaard koeldroger met snelheidsregeling
Doorstroming	7000 m <sup>3</sup> /h	7000 m <sup>3</sup> /h	7000 m <sup>3</sup> /h	7000 m <sup>3</sup> /h
Drukdauwpunt	3 °C	3 °C	3 °C	3 °C
Jaarlijks energieverbruik	37351 kW/h	60574 kWh	49260 kWh	42965Wh
Jaarlijkse energie-kosten in Euros	2.988,-	4.846,-	3.941,-	3.437,-

Dit voorbeeld van energiebesparing is gebaseerd op het volgend geval: Industriële productie in 1 ploegendienst, 5 werkdagen per week, stand-by modus op vrije dagen en een elektriciteitsprijs van 8 eurocent per kWh. De drukval is niet in overweging genomen, maar leidt ook nog tot additionele energiekosten van 40-80%.

Technische wijzigingen voorbehouden (6/2005)

## Donaldson. Steeds beter.

### Total Filtration Management

► Donaldson biedt een veelvoud aan filtratieoplossingen waarmee energiekosten dalen, de productiviteit stijgt en de kwaliteit van het eindproduct wordt gegarandeerd. Tevens wordt de gezondheid van de medewerkers beschermd en het milieu blijft gespaard.

**Persluchtfiltratie – steriefiltratie – procesfiltratie – koeldroging – adsorptiedroging – condensaatvoer – condensaatverwerking – koudwatermachines - olie / luchtafscheiding – ontstofting – olienevelafscheiding- optimalisatie van proceslucht en technische gassen**

### Total Filtration Service

► Door het aanbod van deze dienst biedt Donaldson hoogwaardige kennis van filtratie om uw productie te optimaliseren op het gebied van kwaliteit en economische haalbaarheid.

#### Donaldson Europe B.V.B.A.

Research Park Building No. 1303 • Interleuvenlaan 1  
B-3001 Leuven • Belgium  
Phone +32 (0)16 38 38 11 • Fax +32 (0)16 40 00 77  
CAP-europe@donaldson.com

#### Donaldson Nederland B.V.

Transistorstraat 44-III  
NL-1322 CG Almere  
Tel +31 (0)36 548 08 40 • Fax +31 (0)36 548 08 50  
CAP-nl@donaldson.com  
www.donaldson.com



**Donaldson**  
FILTRATION SOLUTIONS

**Donaldson**  
Ultrafilter

**Donaldson**  
Torit® DCE®