

ENERGIE-EFFICIËNTE SCHROEFCOMPRESSOR GA VSD+



GA 75VSD+

Introductie

Specialist op het gebied van compressoren Atlas Copco, ontwikkelde een nieuwe serie oliegeïnjecteerde schroefcompressoren: GA VSD+ (Variable Speed Drive). Bijzonder aan deze nieuwe compressoren is dat iedere component in de ontwerpfase afzonderlijk is geanalyseerd en – indien noodzakelijk – opnieuw is ontwikkeld. Dit heeft geleid tot een compressor die tot 50% minder energie gebruikt, aanzienlijk minder geluid produceert, een lagere onderhoudsbehoefte heeft en die door de verticale opstelling een minimale oppervlakte in gebruik neemt.

Achtergrond

Compressoren staan bekend als grote energieverstellers die veel lawaai maken en bovendien een significant deel van de bedrijfsvloer in gebruik nemen. Hoewel bedrijven veelal niet zonder een compressor kunnen, betekent dit niet dat deze problematiek niet kan worden aangepakt. Atlas Copco heeft dit gedaan door haar nieuwe serie schroefcompressoren vanaf praktisch nul opnieuw te ontwikkelen. Daarvoor zijn alle componenten – ook de producten die worden ingekocht – getoetst aan nieuwe kwaliteitseisen. De onderdelen die niet meer voldeden, zijn in eigen huis opnieuw ontwikkeld en daarbij volledig geoptimaliseerd voor hun specifieke functie. Andere onderdelen zijn afgestemd op de huidige stand van de techniek.

Opbouw

De GA VSD+ is opgebouwd uit een motor, compressorelement, ventilator, olieafscheider, wateraftap, inlaatklep, droger en overkoepelend besturingssysteem. De diverse onderdelen zijn ondergebracht in een compressorkast die zodanig is opgebouwd dat de elektrische componenten altijd koel blijven en de warmteafvoer van de omvormer in een afzonderlijke compartiment plaatsvindt. Door het specifieke ontwerp zijn alle onderdelen die onderhoud nodig hebben bovendien goed toegankelijk en is de compressor naar wens ook dicht bij een muur of in een hoek op te stellen.

Motor

De elektromotor is een belangrijke component die Atlas Copco volledig opnieuw in eigen huis ontwikkelde. Door toepassing van geïntegreerde permanentmagneten is deze motor zuiniger dan IE3 en voldoet aan beschermingsklasse IP66 (ipv de standaard IP55). Verder is hij verticaal in de behuizing geïntegreerd waardoor de uiteindelijke compressor een relatief klein vloeroppervlak – tot 40% van het oorspronkelijke vloeroppervlak – in beslag neemt.

Compressorelement

De motor drijft de compressorelement direct aan zonder de noodzaak van een overbrenging in de vorm van tandwielen of riemen. Hiermee zijn de bijbehorende verliezen geëlimineerd wat ten goede komt aan het rendement. Hetzelfde geldt voor de afdichting. Het gebruik van minder onderdelen in de aandrijving verlaagt tevens de onderhoudsbehoefte en storingsgevoeligheid.

Kenmerkend voor het compressorelement is verder de robuuste uitvoering en de relatief stille werking. Om de compressiecomponenten te koelen, te smeren en af te dichten, wordt gebruik gemaakt van olie die tevens wordt ingezet voor de koeling van de motor. Hiermee wordt de laatste, vrijwel zonder extra technische voorzieningen, veel efficiënter gekoeld ten opzichte van luchtkoeling. Bij de inlaat van het schroefelement is een efficiënte inlaatklep aangebracht, die afblaasverliezen elimineert.

Droger

De kwaliteit van de perslucht is gegarandeerd door onder meer de droger, wateraftap en olieafscheider. De olieafscheider is een in het oliefilter geïntegreerde omloopklep die eenvoudig is te onderhouden. Verder is een lekluchtvlrije elektronische wateraftap toegepast die op een efficiënte manier het condensaat afvoert zonder persluchtverlies.

De geïntegreerde droger realiseert een drukdauwpunt van 3 °C (100% RV bij 20 °C) met de zogenaamde Saver Cycle-regeling. Deze regeling beschikt over een omgevingstemperatuursensor en werkt op basis van de drogerbelasting en de relatieve vochtigheid van de perslucht. Hiermee bewaakt hij de vereiste dauwpuntonderdrukking en schakelt de droger al naar gelang in en uit om zo energie te besparen. Tevens zijn de drogers voorzien van energiebesparende tegenstroomwarmtewisselaartechnologie met lage drukval en een energiezuinig koelmiddel.



geïntegreerde droger



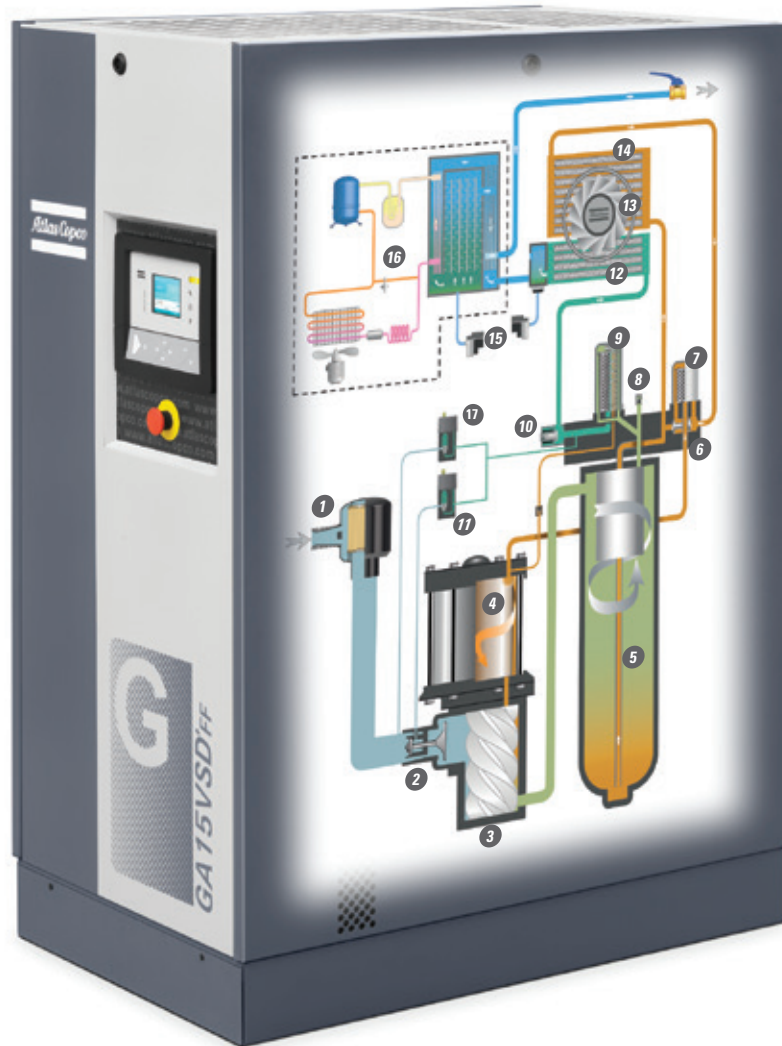
Elektronikonbesturing

Besturingssysteem

Naast optimalisatie van de hardware speelt ook de regeling van de compressor(motor) een belangrijke rol in de totale efficiëntie van het systeem. Belangrijk in het kader van deze efficiëntie is de het zogenaamde Variable Speed Drive (VSD) systeem. Hierin worden via slimme algoritmes het toerental van de elektromotor en de systeemdruk binnen een – vooraf bepaalde – smalle drukbandbreedte geregeld. Het toerental van de motor wordt hiermee nauwkeurig afgestemd op het daadwerkelijke persluchtverbruik waardoor de compressor steeds exact de benodigde hoeveelheid perslucht levert. Zowel in deel- als in vollast zijn hiermee belangrijke energiebesparingen te realiseren.

Tot slot communiceert het besturingssysteem – dat tevens fungeert als monitoringsysteem – maximaal met de gebruiker door onder meer waarschuwingsindicaties en online visualisering van de status. De belangrijkste parameters worden grafisch weergegeven per dag, week of maand en naar wens in 32 talen.

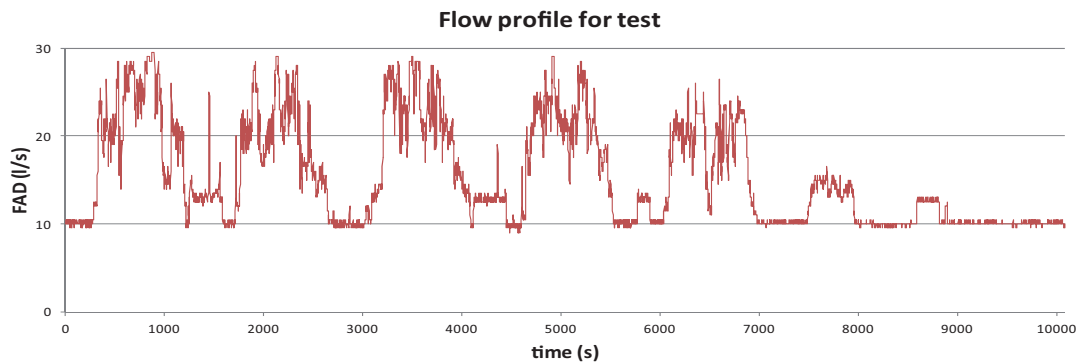
GA VSD⁺FLOW



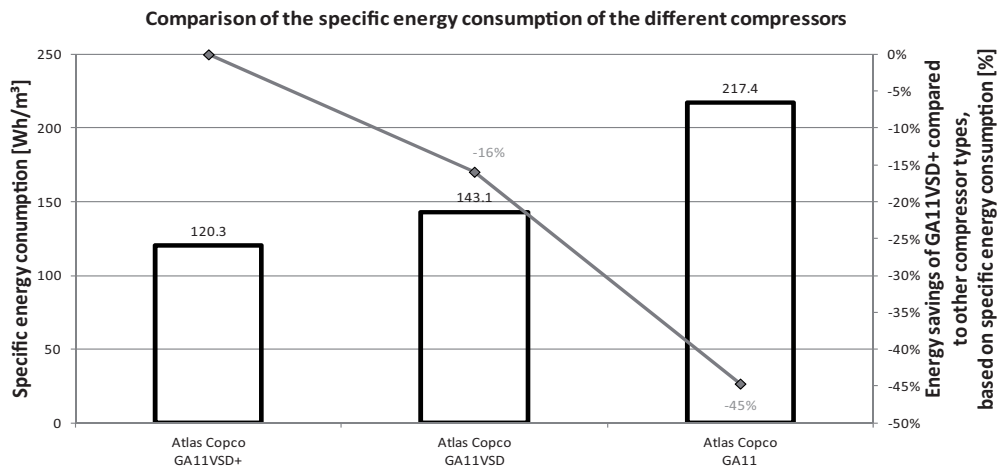
- | | | | |
|--|----------------------------|--|----------------------|
| 1 Inlaatluchtfilter | 7 Oliefilter | 14 Oliekoeler | ● Vochtige perslucht |
| 2 Sentinel-klep | 8 Veiligheidsklep | 15 Elektronische aftap
(* op nakoeler gemonteerd) | ● Condensaat |
| 3 Schroefelement | 9 Olieafscheider | 16 bij modellen zonder droger | ● Droge perslucht |
| 4 iPM | 10 Minimumdrukklep | 17 Droger (full feature option) | ● Inlaatlucht |
| 5 Ketel van de lucht-/
olieafscheider + separator | 11 Elektromagnetische klep | Anti-condensaatprotectie | ● Lucht-/oliemengsel |
| 6 Thermostatische omloopklep | 12 Nakoeler | | ● Olie |
| | 13 Ventilator | | |

Laborelec test

Met de introductie van de tweede generatie toerengeregelde compressoren met inwendige permanente magneetmotor (iPM) heeft Laborelec een vergelijkende test uitgevoerd inzake het energierendement van verschillende compressortypes. Een loadprofieltest werd toegepast op de volgende compressoren: een GA 11 met een vast toerental (stationair draaiende compressor), een bestaande GA 11 VSD en de nieuwe GA 11 VSD+. Tijdens deze test leverde elk type compressor lucht volgens een specifiek gebruikersprofiel. Het profiel varieerde tussen een minimum van 9 l/s en een maximum van 29,5 l/s gedurende een tijdsperiode die een werkweek bij een druk van 7 bar(g) moest simuleren, zoals weergegeven in het flowprofiel op de volgende pagina.



Het energieverbruik van de compressoren werd gelijktijdig gemonitord. De totale persluchtproductie en het energieverbruik gecombineerd, leverden ons het specifieke energieverbruik van de compressoren op.



De grafiek hierboven geeft een voorbeeld van een meting die verricht werd op de Atlas Copco 11 kW range compressoren bij 7 bar.

Laborelec-metingen tonen aan dat Atlas Copco's nieuwe GA 11 VSD+ nog eens gemiddeld 16% bespaart op energieverbruik vergeleken met de huidige GA 11 VSD. Vergeleken met een stationair draaiende traditionele compressor bespaart de nieuwe VSD+ zelfs 45% energie bij het bovenstaande flowprofiel. Deze energiebesparingen komen nog eens bovenop de verbeterde capaciteit en een vereist vloeroppervlak dat 55% kleiner is.

Conclusie

Door toepassing van geoptimaliseerde en op elkaar afgestemde componenten in combinatie met een intelligent besturingssysteem, zijn met de GA VSD+ olie-geïnjecteerde schroefcompressor energiebesparingen tot 50% te realiseren ten opzichte van load-unload compressoren. Deze besparingen gelden bij een uitgebreid debietbereik van 20 – 100%. Daarbij is de onderhoudsbehoefte geminimaliseerd en verhogen de robuuste componenten de bedrijfszekerheid – ook onder zware omstandigheden. De compacte en verticale opstelling in combinatie met het lage geluidsniveau maken de compressor bovendien geschikt voor toepassing in de directe nabijheid van de gebruiker.

Bron: Atlas Copco

Ontwerp- en productinformatie van Bert Derom, Vice President Marketing van de divisie Industrial Air

Video: performance test Laboralec:

https://www.youtube.com/watch?v=R5_v64glRdk&index=7&list=PLsrMoi6aoa060CI0C0uTQ2wCPWoVeaWxT

You Tube animaties:

https://www.youtube.com/watch?v=HDssSP-P_f8&list=PLsrMoi6aoa060CI0C0uTQ2wCPWoVeaWxT&index=3

<https://www.youtube.com/watch?v=di7mhlGZpGk&index=4&list=PLsrMoi6aoa060CI0C0uTQ2wCPWoVeaWxT>

https://www.youtube.com/watch?v=rmoUI_Qgr1M&index=5&list=PLsrMoi6aoa060CI0C0uTQ2wCPWoVeaWxT

<https://www.youtube.com/watch?v=Szx2colnTJQ&index=6&list=PLsrMoi6aoa060CI0C0uTQ2wCPWoVeaWxT>

<https://www.youtube.com/watch?v=1bV8W5DZCIQ&index=8&list=PLsrMoi6aoa060CI0C0uTQ2wCPWoVeaWxT>

Atlas Copco Nederland

www.atlascopco.nl

The Atlas Copco logo, consisting of the company name in a white, italicized serif font, centered between two horizontal white bars.