

Atlas Copco

Atlas Copco

GA 18 VSD®

Öleingespritzte Schraubenkompressoren

GA 5–37 VSD^s (5–37 kW)





Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

Bei Atlas Copco haben wir uns schon immer auf die Zukunft konzentriert. Welche Produkte und Dienstleistungen werden unseren Kunden Erfolg bringen? Ihre Zukunft ist tagtäglich der Antrieb für die Mitarbeiter von Atlas Copco. Deshalb investieren wir so viel Zeit und so viele Ressourcen in die Innovation. Wenn es Technologien gibt, mit denen Sie Ihre Produktivität steigern können, dann finden wir sie. Das tun wir seit fast 150 Jahren und setzen damit neue Standards in Sachen Zuverlässigkeit, Effizienz, Konnektivität und Nachhaltigkeit im Druckluftbereich.

Und die Nachhaltigkeit steht bei uns nun an erster Stelle. Nachhaltigkeit ist nicht mehr nur anstrebenswert, sondern muss erreicht werden. Produktivität und Wachstum müssen auf einer nachhaltigen Basis aufgebaut werden. Atlas Copco wird Ihnen mit seinen Produkten, Dienstleistungen und Mitarbeitern dabei helfen – so wie wir es schon immer getan haben.

Technologie, die Nachhaltigkeit ermöglicht



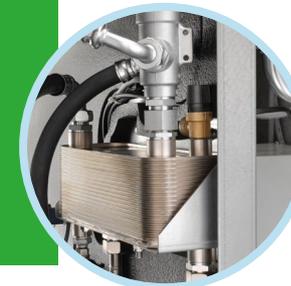
FASR-Motor

Der Ferrit-gestützte Synchron-Reluktanzmotor ist für den VSD⁵-Kompressor einzigartig: IE5-Effizienz ohne die Verwendung von seltenen Erden bei der Herstellung.



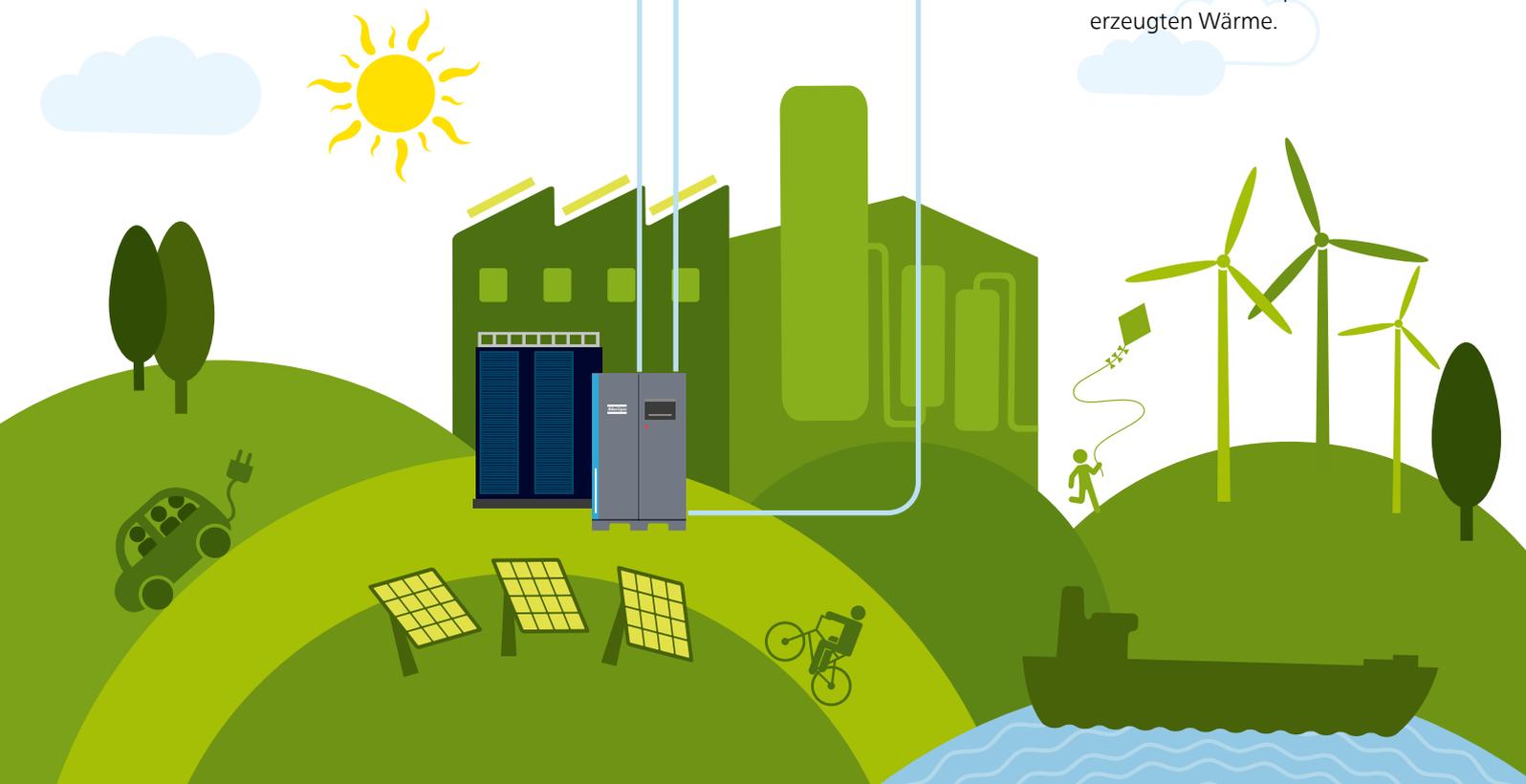
Neos Next

Der Frequenzrichter, der Energieeinsparungen von bis zu 60 % und einen deutlich geringeren ökologischen Fußabdruck ermöglicht.



Energierückgewinnung

Das eigens entwickelte VSD⁵-Energierückgewinnungssystem ermöglicht zusätzliche Energieeinsparungen durch Rückgewinnung und Wiederverwendung von bis zu 80 % der vom Kompressor erzeugten Wärme.



GA 5–37 VSD^s

Der Kompressor für eine neue Generation

Die Kompressoren der ersten Generation mit variabler Drehzahlregelung von Atlas Copco ermöglichten Energieeinsparungen von bis zu 35 %. Unsere VSD⁺-Modelle erreichten bis zu 50 %. Nun legen die GA VSD^s-Modelle mit Energieeinsparungen von bis zu 60 % die Messlatte höher. Der neue GA 5–37 VSD^s wurde für eine Generation entwickelt, die sowohl auf Leistung als auch auf Nachhaltigkeit Wert legt.

VSD^s

Nachhaltigkeit

- Deutlich weniger Emissionen durch Energieeinsparungen im zweistelligen Bereich.
- Begrenzte Verwendung von seltenen Erden.

Einsparungen

- Bis zu 60 % geringerer Energieverbrauch (im Vergleich zu GA-Modellen mit fester Drehzahl).
- Zusätzliche Energieeinsparungen mit bis zu 80 % Wärmerückgewinnung.
- Erweiterte Konnektivitätsfunktionen für maximale Effizienz.

Hohe Leistungsfähigkeit

- **Im Durchschnitt bis zu 20 % größerer Volumenstrom (FAD)** im Vergleich zu GA-Modellen mit fester Drehzahl.
- FASR-Motor entspricht **IE5**-Standards.
- Umrichter und Motor übertreffen die Anforderungen von IES2 (EN 50598) und entsprechen damit den höchsten Anforderungen.

Intelligente Funktionen

- Die intelligente Temperaturregelung sorgt für optimale Öltemperatur und Einspritzung.
- Der Boost Flow-Modus ermöglicht es Ihnen, die maximale Kompressorleistung vorübergehend zu überschreiten.
- Intelligente Ablässe reduzieren den Energieverbrauch und die Wartungsintervalle.

Hervorragende Konnektivität

- Fortschrittliche Elektronik[®] Touch-Steuerung.
- **SMARTLINK**: Fernüberwachung und Optimierung in Echtzeit.
- EQ2i-Multiple-Kompressorsteuerung.
- OPC UA für Produktionssystemintegration verfügbar.



Klein und leise

- Schallpegel von nur 62 dB ermöglichen die Aufstellung in Ihrem Produktionsbereich.
- Extrem kleine Stellfläche für eine einfache, flexible Installation.
- Ein innovativer, seitlich montierter 200-l-Behälter bietet Speicherkapazität für Druckluft und hält gleichzeitig die Stellfläche des Kompressors sehr kompakt (GA 5–11 VSD^s).



VSD[®]

Der Kompressor – neu erfunden

1

Neuer Antriebsstrang

- Gemäß IP66 entwickelt.
- Neues hocheffizientes Element.
- Ferrit-gestützter Synchron-Reluktanzmotor entspricht IE5-Standards.
- Ölgekühlt für maximale Effizienz.
- Keine Übertragungsverluste durch Verzicht auf Getriebe und Riemen.



2

Neos Next-Frequenzumrichter

- Vereint die Funktionalität eines kompletten Schaltkastens in einer kompakten Einheit.
- IP54-Schutz gegen Staub und Schmutz.
- Frequenzumrichter und FASR-Motor übertreffen die Anforderungen von IES2 (EN 50598) hinsichtlich des Wirkungsgrads des Kraftantriebs.

3

VSD-Lüfter

- Variable Drehzahl.
- Geringe Vibrationen und leiser Betrieb.
- Weniger Kühlbedarf.
- Erfüllt ERP2020.



4

Intelligentes thermostatisches Regelventil

- Wartungsfrei.
- Das Öl wird durch die Kühler geleitet, um die ideale Einspritztemperatur zu erzielen.

5

Intelligenter, verlustfreier Ablass

- Garantiert automatische Kondensatbeseitigung für minimale Druckluftverluste.
- Verfolgt Ablasszyklen und Wartungspläne.
- Erkennt potenzielle Probleme und sendet Warnungen an die Steuerung.





6

Elektronik Touch-Steuerung

- Hochmoderne Steuerung mit Warnanzeigen, Kompressorabschaltung und Wartungsplanung.
- Benutzerfreundlich und für Leistung unter härtesten Bedingungen entwickelt.
- Standard-**SMARTLINK**-Fernüberwachung zur Maximierung der Druckluft-Systemleistung und Energieeinsparung.

Energierückgewinnung

Bis zu 90 % der von einem Druckluftsystem verbrauchten elektrischen Energie wird in Wärme umgewandelt. Verschenden Sie keine Abwärme. Ein speziell entwickeltes Energierückgewinnungssystem kann in Ihren GA VSD⁵ integriert werden, um bis zu 80 % der Wärme als Warmwasser (z. B. für Personalduschen) zurückzugewinnen.

7

EQ2i

Steuerung mehrerer Kompressoren serienmäßig integriert.

8

Einlassfilter

- Speziell für VSD⁵ entwickelt.
- Verbesserte Filterwirkung.
- Garantiert geringerer Druckabfall.

Exklusive Funktionen, die den Unterschied ausmachen

Smart Temperature Control System

Dank der intelligenten Temperaturregelung ist der GA VSD⁵ der erste Kompressor, der eine vollständige Einspritzsteuerung bietet, um Kondensatbildung zu vermeiden und die Effizienz zu maximieren. Ein fortschrittlicher Algorithmus in der Elektronik-Steuerung verwendet mehrere Betriebsparameter zur Berechnung der optimalen Öltemperatur. Diese wird dann vom Neos Next durch Regulierung des VSD-Lüfters und des STC-Ventils verwirklicht.

Boost Flow-Modus

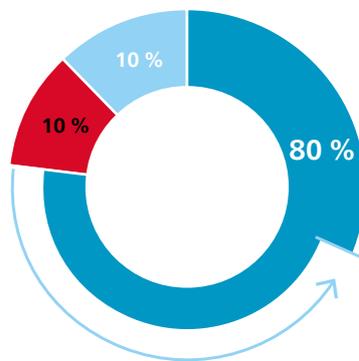
Bei anderen Kompressoren bedeutet das Überschreiten der maximalen Kapazität einen Druckverlust, eine Unterbrechung des Kompressorbetriebs und möglicherweise sogar einen Produktionsstillstand. Der GA VSD⁵ verfügt über den Boost Flow-Modus, mit dem Sie vorübergehend die Leistungsgrenze des Kompressors erweitern können, ohne dass sich dies negativ auf den Betrieb oder die Zuverlässigkeit auswirkt.

Eine neue Generation von Einsparungen und Nachhaltigkeit

Der VSD⁵ ist die dritte Generation der VSD-Technologie von Atlas Copco. Mit einem um bis zu 60 % geringeren Energieverbrauch im Vergleich zu GA-Modellen mit fester Drehzahl setzt er eine stolze Tradition bahnbrechender Energieeinsparungen fort. Doch der VSD⁵ ist mehr als nur der wahrscheinlich energieeffizienteste Kompressor auf dem Markt. Er stellt eine umfassende Neuerfindung der VSD-Technologie dar, die echte Nachhaltigkeit in der Produktion ermöglicht.

Energieverbrauch ist wichtig

Die wahren Betriebskosten eines Kompressors – sowohl finanziell als auch im Hinblick auf Nachhaltigkeit – liegen im Energieverbrauch. Schließlich macht der Energieverbrauch bis zu 80 % der Gesamtkosten eines Kompressors aus. Deshalb ist die Effizienz der wichtigste Aspekt zur Reduzierung der Betriebskosten und des ökologischen Fußabdrucks.



bis zu
60 %
Energieeinsparungen

Kosten über die gesamte Kompressor-Lebensdauer

- Energie
- Energieeinsparungen mit VSD⁵
- Investition
- Wartung

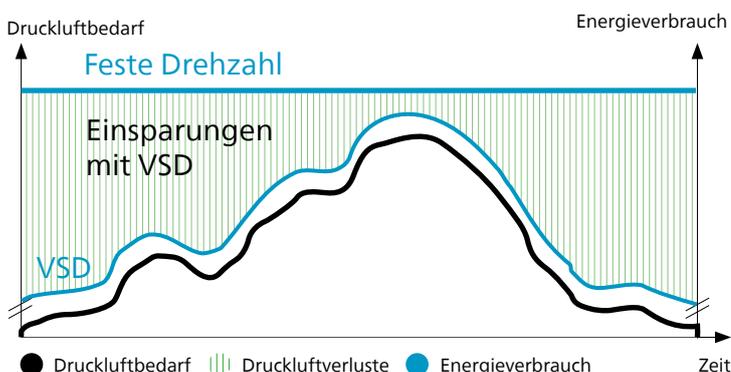
Feste Drehzahl: Energieverbrauch kann nicht angepasst werden

Herkömmliche Kompressoren mit fester Drehzahl haben nur eine Einstellung: 100 % Leistung. Das bedeutet einen hohen Energieverlust, wenn immer Ihr Bedarf geringer ist.

VSD: Der Energieverbrauch passt sich dynamisch an den Bedarf an

Kompressoren mit variabler Drehzahlregelung von Atlas Copco verwenden einen integrierten Frequenzumrichter, um die Motordrehzahl an den Druckluftbedarf anzupassen. Daraus ergeben sich beispiellose Energieeinsparungen:

- Elektronikon Touch steuert den hocheffizienten Neos Next-Wechselrichter und die Motordrehzahl, um den Energieverbrauch zu senken.
- Keine unnützen Leerlaufzeiten oder Abblasverluste während des Betriebs.
- Der Kompressor kann unter Systemdruck starten/stoppen, ohne dass er entlastet werden muss.
- Keine Probleme mit Stromspitzen bei der Inbetriebnahme.
- Minimiert die Leckageverluste durch einen niedrigeren Systemdruck.
- EMV-Konformität nach Richtlinien (2004/108/EG).

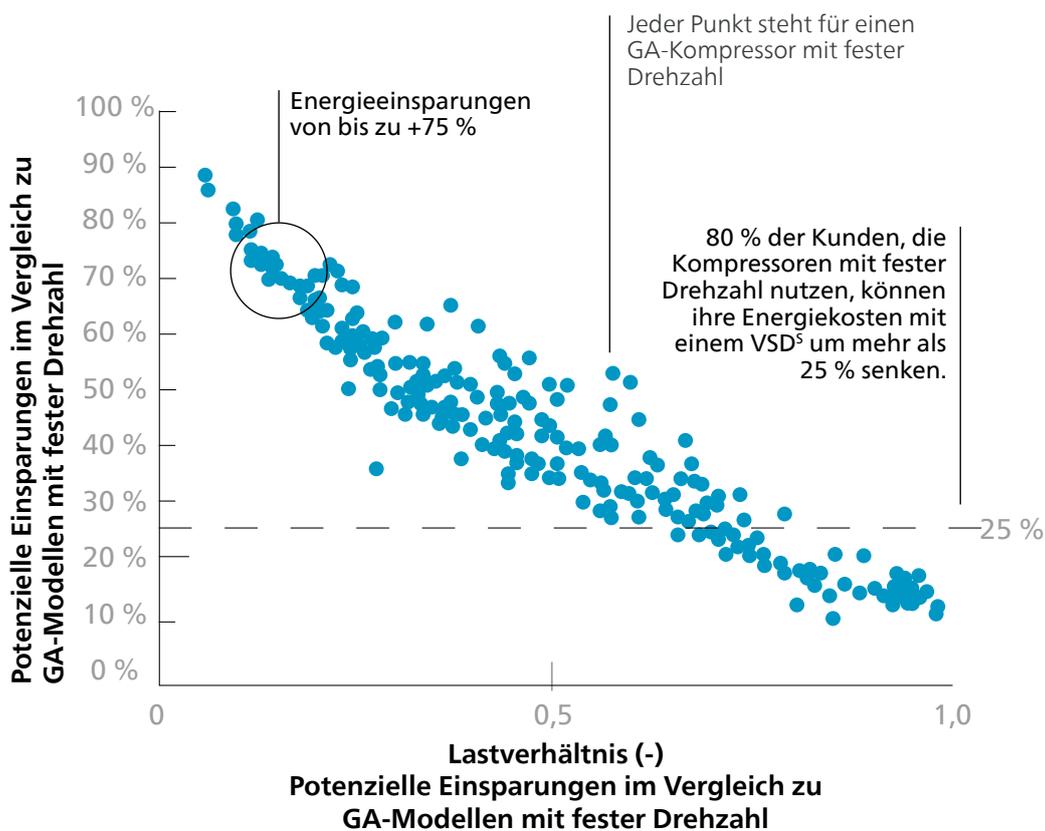


VSD[®]

Tatsächliche Einsparungen

Wie viel können Sie mit dem VSD[®] sparen? Wir haben echte Kundendaten erfasst und den Energieverbrauch ihrer durch Getriebe angetriebenen Kompressoren mit fester Drehzahl mit der Leistung verglichen, die ihnen ein GA VSD[®] bieten könnte.

Die vertikale Achse zeigt, wie viel jeder Kunde, der GA mit fester Drehzahl nutzt, durch den Wechsel zu einem GA VSD[®] einsparen könnte.



Beispiel mit 22 kW, 7 bar basierend auf echten Kundendaten



Wie hoch ist Ihr Lastverhältnis?

Das in dieser Grafik gezeigte Lastverhältnis gibt an, zu welchem Anteil seiner gesamten Betriebszeit der Kompressor tatsächlich volle Druckluftleistung liefert. Wenn Sie einen Kompressor mit fester Drehzahl haben, weist ein niedriges Lastverhältnis auf eine erhebliche Energieverschwendung hin: Das Gerät verbraucht einen Großteil der Zeit Energie, ohne die maximale Druckluftleistung auszuschöpfen. Deshalb können Kunden, die ein Gerät mit fester Drehzahl betreiben, das ein geringes Lastverhältnis aufweist, durch den Umstieg auf VSD[®] umso mehr Energiekosten einsparen.

Die Macht der Zahlen

Der GA VSD[®] bietet also zweistellige Energieeinsparungen. Was bedeutet das tatsächlich? Nehmen wir den GA 22 VSD[®] im Vergleich zu einem GA 22 mit fester Drehzahl mit demselben schwankenden Lastprofil, der 16 Stunden am Tag/5 Tage pro Woche/48 Wochen pro Jahr läuft:



4161 €*

jährliche
Energieeinsparungen



13,9 Tonnen CO₂

Jährlich eingesparte Emissionen

* Bei Energiekosten von 0,15 Cent/kWh. CO₂-Faktor von 0,5 kg CO₂/kWh.



AIRchitect

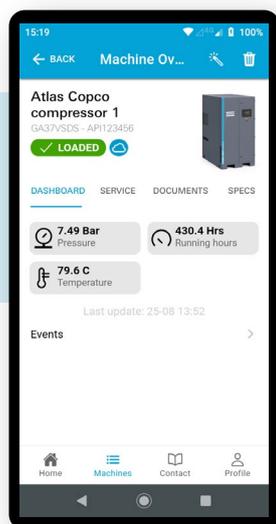
Berechnen Sie Ihre eigenen Einsparungen

Sie möchten wissen, wie viel Sie sparen können? Ihr Atlas Copco-Vertreter kann Ihre Einsparungen mit AIRchitect für Sie berechnen. Oder nutzen Sie einfach unser Online-Simulationstool auf der Website von Atlas Copco.



Überlegene Konnektivität

In Sachen Konnektivität gab es bei den meisten Produktionsanlagen nicht viele Fortschritte. Doch bei Atlas Copco ist das anders. Unsere Druckluftanlagen sind bestens gerüstet für die Industrie 4.0. Wir haben nie aufgehört, innovative Funktionen und neue Optionen zu entwickeln, die unseren Kunden beim Erreichen ihrer operativen Ziele unterstützen.



Konnektivität

SMARTLINK

- Echtzeitüberwachung der Betriebsparameter Ihres Kompressors auf Ihrem Computer oder Mobilgerät.
- Leistungsdaten und Erkenntnisse zeigen Optimierungsmöglichkeiten auf.
- Serviceplan.
- Wartungs- und Servicewarnungen.
- Online-Ressourcen-Center mit Handbüchern, Dokumentationen und technischen Daten.



Steuerung

Elektronik Touch

Die Elektronik Touch-Steuerung verfügt über ein benutzerfreundliches, mehrsprachiges 4,3-Zoll-Display mit verständlichen Piktogrammen und einem Wartungsanzeiger. Das Betriebssystem bietet eine Vielzahl von Steuerungs- und Überwachungsoptionen sowie intelligente Algorithmen zur Optimierung der Kompressorleistung. Anwendungsspezifische Zeitschaltuhren und Effizienzsteuerungen sind nur einige Beispiele.



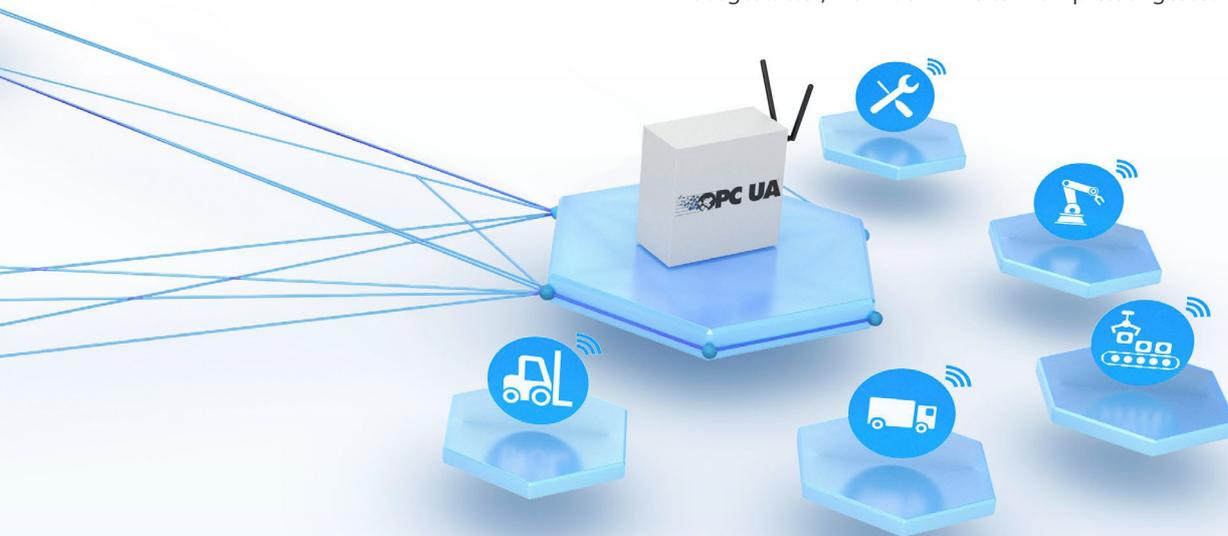
Steuern



Equalizer 4.0

Steuern Sie mit dem Equalizer 4.0 bis zu sechs Kompressoren in einem Druckluftnetzwerk (im Kompressor integriert oder als eigenständiges Gerät erhältlich):

- **Reduziertes Druckband:** Erstellen Sie ein schmales, vordefiniertes Druckband, um Energie zu sparen.
- **Optimale Systemleistung:** Gleichen Sie durch die Programmierung die Betriebszeiten aller Kompressoren aneinander an und verlängern Sie dadurch die Wartungsintervalle.
- **Mehr Zuverlässigkeit und Effizienz:** Relevante Leistungsberichte, Servicewarnungen und Energieeffizienzdaten.
- **Steuerung mehrerer Kompressoren als Standard:** VSD^s-Kompressoren sind serienmäßig mit einem integrierten EQ2i ausgestattet, womit ein zweiter Kompressor gesteuert werden kann.



Optimieren

OPC-UA-fähig

Atlas Copco hat als erster Kompressorhersteller OPC UA angeboten, das Protokoll für die direkte Kommunikation zwischen Maschinen, das speziell für die industrielle Automatisierung entwickelt wurde. Das bedeutet, dass Sie Ihren Atlas Copco-Kompressor nahtlos in Ihr Produktionsnetzwerk integrieren können:

- Standardisierte Kommunikation zwischen Produktionsanlagen.
- Einblicke in die Leistung von Produktionssystemen und Optimierungsoptionen in Ihrer Produktion.
- Netzwerksicherheit dank verschiedener Verschlüsselungsebenen, Authentifizierung, Anlagenprüfung und Benutzerkontrolle für mehr Sicherheit.

Hochwertige Druckluft

Nicht aufbereitete Druckluft enthält Feuchtigkeit, Aerosole und Verunreinigungen, die das Risiko von Korrosion und Undichtigkeiten im Druckluftsystem erhöhen. Dies kann zu Schäden am Kompressor und kontaminierten Endprodukten führen. Der GA 5–37 VSD^s ist als Full Feature-Version mit eingebautem Kältemitteltrockner erhältlich. Er bietet saubere, trockene Druckluft, mit der die Zuverlässigkeit Ihres Systems gesteigert, teure Stillstandzeit vermieden und die Qualität Ihrer Produkte gewährleistet wird.

- Drucktaupunkt von 3 °C (100 % relative Feuchtigkeit bei 20 °C).
- Wärmetauscher-Querstromtechnologie mit geringem Druckabfall.
- Kein Druckluftverlust dank verlustfreiem Kondensatableiter.
- Keine Schädigung der Ozonschicht.
- Durch weniger Kältemittelnutzung konnte der Einfluss auf den Treibhauseffekt gesenkt werden – im Schnitt um bis zu 50 %.



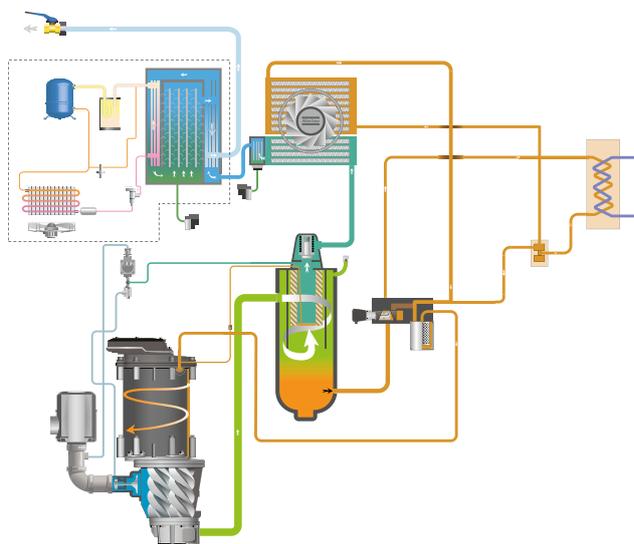
Der GA 5–37 VSD^s mit integriertem Trockner und UD+-Filter erfüllt die Anforderungen der Qualitätsklasse 1.4.2. nach ISO 8573-1.

Reinheits- klasse	Feststoffpartikel			Wasser		Gesamtölgehalt*
	Anzahl der Partikel pro m ³			Drucktaupunkt		Konzentration
	0,1 < d ≤ 0,5 μm**	0,5 < d ≤ 1,0 μm**	1,0 < d ≤ 5,0 μm**	°C	°F	mg/m ³
0	Angaben nach Anlagenbenutzer oder -lieferant der Geräte und strenger als Klasse 1.					
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70	≤ -94	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40	≤ -40	≤ 0,1
3	-	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20	≤ -4	≤ 1
4	-	-	≤ 10.000	≤ 3	≤ 37,4	≤ 5
5	-	-	≤ 100.000	≤ 7	≤ 44,6	-
6	≤ 5 mg/m ³			≤ 10	≤ 50	-

* Flüssigkeit, Aerosol und Dampf. ** d = Partikeldurchmesser.

Flussdiagramm

- Ungesättigte Druckluft
- Feuchte Druckluft
- Kondensat
- Trockene Druckluft
- Ansaugluft
- Luft-Öl-Gemisch
- Öl



Technische Daten GA 5–37 VSD^s

Kompressorartyp	Max. Betriebsdruck		Volumenstrom* (FAD) min.-max.			Motorleistung		Geräuschpegel**	Gewicht (kg)	
	bar(e)	psig	l/s	m ³ /h	cfm	kW	PS		Pack	Full-Feature
GA 5 VSD ^s	4	58	6,9–19,1	24,8–68,8	14,6–40,5	5,5	7,5	62	240	330
	7	102	6,6–19,1	23,8–68,8	14,0–40,5	5,5	7,5	62	240	330
	10	147	6,1–15,3	22,0–55,1	12,9–32,4	5,5	7,5	62	240	330
	13	191	6,0–11,6	21,6–41,8	12,7–24,6	5,5	7,5	62	240	330
GA 7 VSD ^s	4	58	6,7–23,0	24,1–82,8	14,2–48,7	7,5	10	62	241	331
	7	102	6,4–22,6	23,0–81,4	13,6–47,9	7,5	10	62	241	331
	10	147	5,9–18,6	21,2–67,0	12,5–39,4	7,5	10	62	241	331
	13	191	5,8–14,7	20,9–52,9	12,3–31,1	7,5	10	62	241	331
GA 11 VSD ^s	4	58	15,3–38,8	55,1–139,7	32,4–82,2	11	15	67	318	408
	7	102	13,8–38,2	49,7–137,5	29,2–80,9	11	15	67	318	408
	10	147	6,4–32,3	23,0–116,3	13,6–68,4	11	15	67	253	343
	13	191	6,3–26,6	22,7–95,8	13,3–56,4	11	15	67	253	343
GA 15 VSD ^s	4	58	15,3–50,3	55,1–181,1	32,4–106,6	15	20	69	319	442
	7	102	13,8–49,9	49,7–179,6	29,2–105,7	15	20	69	319	442
	10	147	12,5–41,1	45,0–148,0	26,5–87,1	15	20	69	319	442
	13	191	6,3–32,4	22,7–116,6	13,3–68,7	15	20	69	252	376
GA 18 VSD ^s	4	58	15,3–67,0	55,1–241,2	32,4–142,0	18	25	69	328	452
	7	102	13,8–65,2	49,7–234,7	29,2–138,2	18	25	69	328	452
	10	147	12,5–55,4	45,0–199,4	26,5–117,4	18	25	69	328	452
	13	191	11,3–46,4	40,7–167,0	23,9–98,3	18	25	69	328	452
GA 22 VSD ^s	4	58	15,9–84,5	57,3–304,0	33,7–178,9	22	30	63	458	587
	7	102	16,2–83,3	58,2–299,7	34,3–176,4	22	30	63	458	587
	10	147	16,2–65,9	58,2–237,2	34,3–139,6	22	30	63	458	587
	13	191	15,7–56,3	56,4–202,5	33,2–119,2	22	30	63	458	587
GA 26 VSD ^s	4	58	15,9–98,1	57,3–353,1	33,7–207,8	26	35	66	463	604
	7	102	16,2–96,8	58,2–348,6	34,3–205,2	26	35	66	463	604
	10	147	16,2–81,3	58,2–292,6	34,3–172,2	26	35	66	463	604
	13	191	15,8–68,2	57,0–245,3	33,5–144,4	26	35	66	463	604
GA 30 VSD ^s	4	58	15,9–110,5	57,3–397,7	33,7–234,1	30	40	67	476	616
	7	102	16,2–109,2	58,2–393,1	34,3–231,4	30	40	67	476	616
	10	147	16,2–88,1	58,2–317,1	34,3–186,6	30	40	67	476	616
	13	191	15,8–74,2	57,0–267,1	33,5–157,2	30	40	67	476	616
GA 37 VSD ^s	4	58	15,7–130,8	56,5–470,7	33,2–277,0	37	50	71	480	621
	7	102	15,7–129,4	56,4–465,7	33,2–274,1	37	50	71	480	621
	10	147	15,7–110,8	56,4–398,8	33,2–234,8	37	50	71	480	621
	13	191	16,0–94,2	57,7–338,9	34,0–199,5	37	50	71	480	621

* Leistung der Anlage gemessen gemäß ISO 1217 Ausg. 4 2009, Anhang E, letzte Ausgabe.

** Durchschnittlicher Schalldruckpegel gemessen in 1 m Abstand und bei maximalem Betriebsdruck nach ISO 2151: 2004 mittels ISO 9614/2 (Schallintensitätsmethode); Toleranz 3 dB(A).

Volumenstrom (FAD) wird bei den folgenden effektiven Betriebsdrücken gemessen:
4 bar(e), 7 bar(e), 10 bar(e), 13 bar(e)

Max. Betriebsdruck:
10 bar(e) (147 psig) oder 13 bar(e) (191 psig)

Referenzbedingungen:
• Absoluter Einlassdruck 1 bar (14,5 psi)
• Temperatur der Ansaugluft: 20 °C/68 °F

Abmessungen

Pack	Abmessungen (A x B x C)	
	mm	Zoll
GA 5–11 VSD ^s TM	700 x 1200 x 1630	27,56 x 47,24 x 64,17
GA 5–18 VSD ^s	700 x 700 x 1495	27,56 x 27,56 x 58,86
GA 22–37 VSD ^s	870 x 844 x 1725	34,25 x 33,22 x 67,91

Full-Feature	Abmessungen (A x B x C)	
	mm	Zoll
GA 5–11 VSD ^s TM	700 x 1595 x 1630	27,56 x 62,80 x 64,17
GA 5–11 VSD ^s	700 x 1095 x 1495	27,56 x 43,11 x 58,86
GA 15–18 VSD ^s	700 x 1200 x 1495	27,56 x 47,24 x 58,86
GA 37 VSD ^s FF	870 x 1330 x 1.725	34,25 x 52,36 x 67,91

A = Breite, B = Tiefe, C = Höhe



Optionen

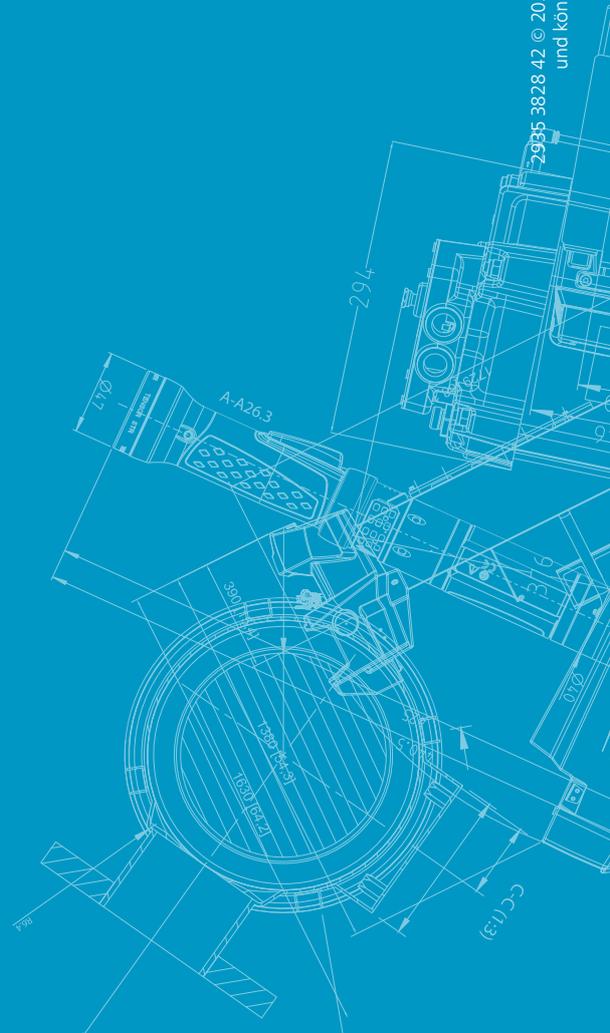
- Energierückgewinnung
- Trockner-Bypass
- Hauptschalter
- Einfrierschutz
- Hochleistungs-Luftansaughfilter
- Vorfilter
- IT-Netzausführung
- DD-Filter
- Lebensmittelöl
- UD+-Filter
- Roto Synthetic Xtend Öl
- EQ4i, EQ6i
- OPC-UA-Gateway
- Hochleistungsventilator
- Ausführung für hohe Umgebungstemperaturen



ISO 9001 • ISO 14001
OHSAS 18001

Atlas Copco

atlascopco.com



2935 3828 42 © 2023 Atlas Copco Airpower NV, Belgien. Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben und Spezifikationen sind freibleibend und unverbindlich und können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Lesen Sie vor dem Gebrauch alle Sicherheitsanweisungen im Benutzerhandbuch.