

HERSTELLERUNABHÄNGIG | SEIT 35 JAHREN AM MARKT | OFFENES & EINSTELLBARES KOMPRESSORMANAGEMENT

Airleader MASTER 4 und CN

Druckluftstationen bedarfsgeführt steuern

Weniger Leerlauf. Ruhiger Betrieb.
Die gesamte Station im Blick.

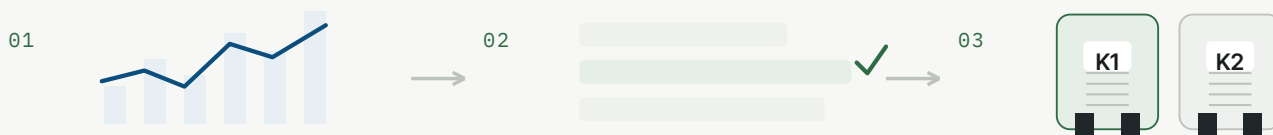


MASTER 4

CN

Airleader verbindet Kompressoren unterschiedlicher Hersteller und Größen zu einer gemeinsam geregelten Station. Die Steuerung passt die Erzeugung an den aktuellen Luftbedarf an und hält den Druck in einem schmalen gemeinsamen Band.

DAS REGELPRINZIP



Erfassen

Druck, Liefermengen und Maschinenzustände zeigen, wie sich das Netz verhält.

Bewerten

Das selbstlernende Modell ermittelt den Bedarf und vergleicht verfügbare Kombinationen.

Steuern

Passende Kompressoren liefern die benötigte Luft. Messwerte fließen laufend zurück.

MASTER 4

16 Kompressoren
maximal

10 Zoll Touchdisplay

CN

32 Kompressoren
maximal

17-Zoll-Touchscreen und Industrie-PC

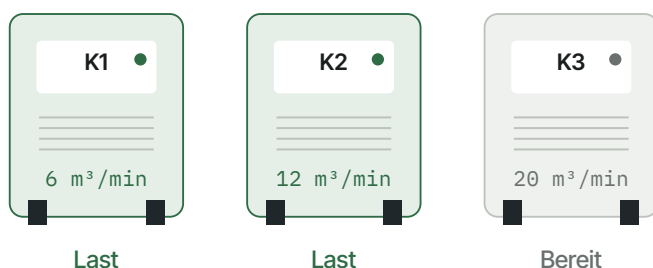
01 / BEDARFSGERECHTE AUSWAHL

Die passende Kombination für den aktuellen Bedarf

Airleader bewertet Druck und Druckänderung in acht Zeitfenstern. Das Netzmodell lernt laufend dazu und unterscheidet kurze Lastsprünge vom länger anhaltenden Bedarf.

KOMPRESSOREN BEDARFSGERECHT AUSWÄHLEN

Beispiel: 18 m³/min Bedarf



$$6 + 12 = 18$$

Die passende Kombination deckt den Bedarf. K3 bleibt in Bereitschaft.

Vereinfachtes Beispiel; alle Maschinen verfügbar und gleich priorisiert.

DIE AUSWAHL PASST SICH DEM BETRIEB AN

Weniger Schalten und Leerlauf

Liefermengen, Starts, Laufzeiten und Schaltabstände fließen in die Auswahl ein. Die passende Kombination läuft überwiegend unter Last; der kleinste geeignete Kompressor übernimmt die verbleibende Anpassung.

Manuelle Rangfolgen festlegen

Vorgegebene Prioritäten ordnen die Kompressoren in Rangstufen ein: Wärmerückgewinnung kann bevorzugt, Reserve niedriger priorisiert werden. Kompressoren derselben Rangstufe arbeiten weiterhin automatisch verbrauchsabhängig.

Motorlaufzeiten ausgleichen

Kompressoren gleicher Leistung erhalten gleichmäßig verteilte Betriebsstunden. Erreicht der Unterschied der Motorlaufzeiten den vorgegebenen Zeitversatz, tauscht Airleader die Maschinen ohne Druckabfall innerhalb des Druckbandes aus.

Bei Ausfall neu kombinieren

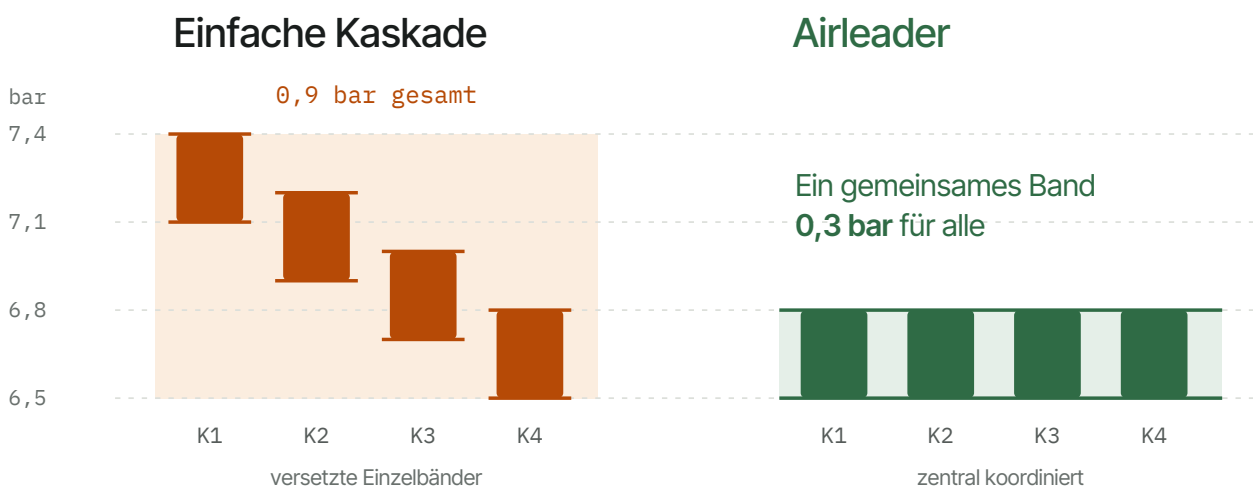
Fällt eine Maschine aus oder geht in Wartung, berücksichtigt Airleader die verbleibenden Kompressoren neu und ersetzt die Liefermenge, soweit Kapazität verfügbar ist.

02 / GEMEINSAMES DRUCKBAND

Effizienter regeln als mit einer Kaskade

Bei einer einfachen Kaskade erhält jeder Kompressor versetzte Schaltgrenzen. Airleader koordiniert die Maschinen in einem gemeinsamen Druckband. Zusätzliche Kompressoren benötigen keine weitere Druckstufe.

GLEICHER MINDESTDRUCK / GLEICHE DRUCKSKALA



Beispielhafte Regelbereiche, keine Messdaten. 0,3 bar ($\pm 0,15$ bar) ist die für MASTER 4 angegebene minimale Bandbreite; erreichbar je nach Netzvolumen, Bedarf und Kompressordynamik.

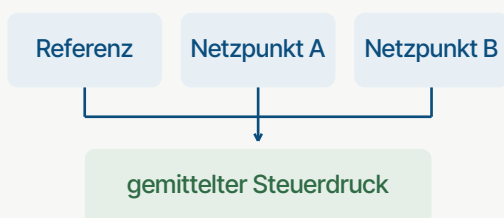
Warum die Kaskade breiter wird

Versetzte Schaltgrenzen lassen die Einzelsteuerungen nacheinander reagieren. Dadurch wächst der Bereich zwischen unterster und oberster Druckgrenze der Station.

Warum das gemeinsame Band hilft

Airleader benötigt keine zusätzliche Druckstaffelung. Bei gleichem Mindestdruck kann das obere Druckniveau sinken und Verdichtungsarbeit gespart werden.

STEUERDRUCK AUS MEHREREN MESSSTELLEN



Referenz und bis zu zwei Vergleichssensoren erfassen dasselbe Druckluftnetz. Die zusätzlichen Steuerdrucksensoren sind aus bis zu 64 Drucksensoren wählbar, je nach Ausbau. Sinkt ein Messwert, sinkt der Mittelwert. Airleader reagiert früher auf lokale Druckabfälle und kann Druckreserven reduzieren.

0,1 bar: ca. 1 %

Airleader-Richtwert für die Energieersparnis bei Druckabsenkung; tatsächliche Wirkung betriebsabhängig. Die sichere Mindestversorgung bleibt maßgeblich.

FIX-Speed und FU gezielt zusammenspielen lassen

FIX-Speed-Kompressoren liefern unter Last eine feste Luftmenge. FU-Kompressoren passen ihre Liefermenge über die Drehzahl an. Airleader nutzt beide Betriebsarten gezielt.

FIX-SPEED WENN MÖGLICH

Vollast für FIX-Speed, Feinregelung für FU

Auch im optimalen Arbeitspunkt verursacht die Drehzahlregelung zusätzliche Verluste. Airleader rechnet bei gleicher Liefermenge mit **rund 6 % Mehrbedarf** gegenüber einer passenden FIX-Speed-Maschine (Richtwert, maschinen- und betriebspunktabhängig). Deshalb übernimmt FIX-Speed, wenn möglich, den Volllastanteil; der FU regelt den schwankenden Rest.

BEISPIEL / FIX-SPEED + FU = 18 m³/min

FIX-Speed: 12 m³/min

FU: 6 m³/min

fester Volllastanteil

variabler Restbedarf

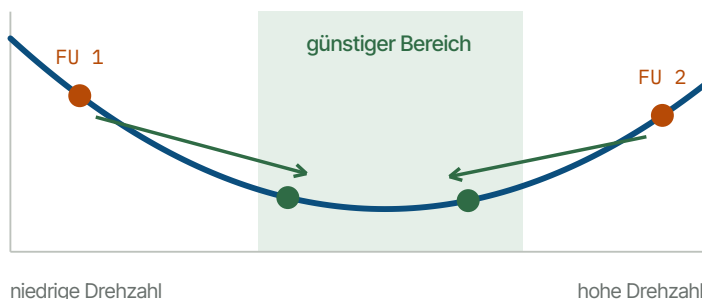
VSD PRO

FÜR MEHRERE FU-KOMPRESSOREN

Mehrere FU wirtschaftlich koordinieren

Energie je m³ Luft

höher



Schematische Kennlinie; der günstige Bereich ist maschinenabhängig.

VSD Pro stimmt die Betriebspunkte mehrerer FU-Kompressoren aufeinander ab. Über die eingebundene Ist-Druckvorgabe werden zu schnelle FU gebremst und zu langsame beschleunigt.

Ziel: gemeinsam nahe am jeweils wirtschaftlichen Arbeitsbereich.

● ungünstiger

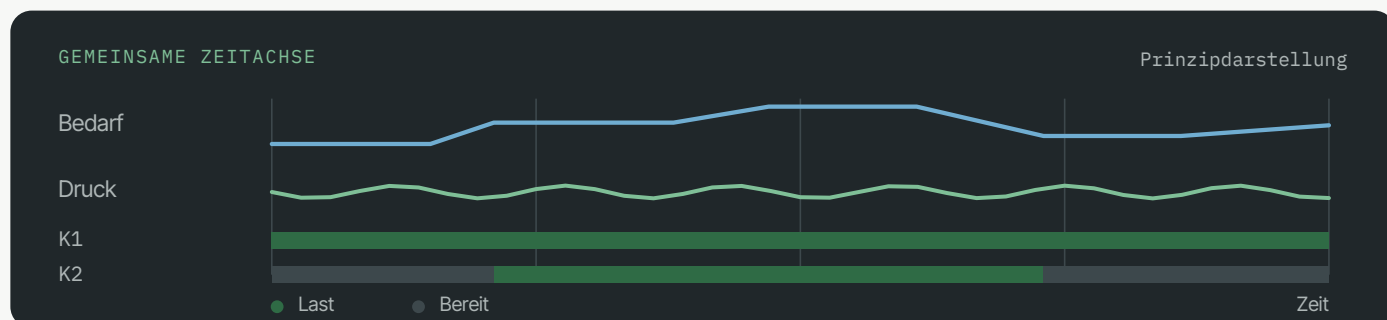
● günstiger

VSD Pro: Voraussetzung ist die Ist-Druckeinbindung am Kompressor; die interne Maschinensteuerung bleibt erhalten. Verfügbarkeit und Anzahl aktiv eingebundener FU-Kompressoren hängen von Modell, Ausrüstung und Freischaltung ab.

04 / BETRIEUUNG UND ZEITPROGRAMME

Den Betrieb überwachen und einfach vorgeben

Das Druckband wird am Touchdisplay oder im Browser vorgegeben. Die Stationsübersicht zeigt Betriebszustände, Messwerte, aktuelles Druckprofil und Rangfolge.



Störungen, Wartungszähler und fällige Arbeiten werden zentral angezeigt und dokumentiert. Optional leitet das Alarm- und Servicemanagement Meldungen automatisch weiter, etwa per E-Mail.

ECHTZEIT-WOCHENSCHALTUHR

bis

16

Schaltpunkte

- 01 Kompressorstation EIN / AUS
- 02 4 verschiedene Druckprofile
- 03 4 Rangfolgen mit Kompressorprioritäten
- 04 2 Relaiskontakte EIN / AUS, z. B. Trockner oder Ventile

VIER SCHLÜSSELSCHALTER



START / STOP

Schaltet die gesamte Kompressorstation ein oder aus.



MANUELL / AUTOMATISCH

Wählt Betrieb vor Ort oder automatische Führung durch Airleader.



CLOCK EIN / AUS

Aktiviert oder deaktiviert die Wochenschaltuhr.



PROGRAMMIERFREIGABE

Erlaubt die Dateneingabe oder sperrt Änderungen.

Die vier Schüsselschalter wirken auf Digitaleingänge am Controller-Modul. Druckprofile und Rangfolgen können außerdem über externe Schaltkontakte angewählt werden.

05 / ENERGIEBERICHTE UND SENSORIK

Energie und Verschleiß messbar machen

Airleader erstellt Tages-, Wochen- und Monatsbilanzen je Kompressor und für die gesamte Station. Sensoren machen Energieeinsatz, Druckluftqualität und Anlagenzustand nachvollziehbar.

KOMPRESSORDATEN UND ENERGIEBERECHNUNG

Fiktives Monatsbeispiel

	Spezifische Leistung:	5,86882 kW/(m³/min)		Strompreis:	0,20 €/kWh		Lastkosten:	99,42 %
	Spezifische Energie:	0,09781 kWh/m³		P-min:	6,0 bar		Leerlaufkosten:	0,58 %
	Druckluftkosten:	0,01956 €/m³		P-max:	6,6 bar		Gesamtkosten:	21.303,80 €

Kanal	Kompressor	Liefermenge min/max [m³/min]		Lastleistung min/max [kW]		Leerlauf [kW]	Last [h:min]	Leerlauf [h:min]	Auslastung [%]	Schaltungen		Druckluft [m³]	Energie [kWh]			Spez. Energie [kWh/m³]	Kosten [€]		
		min	max	min	max					Motor	Last		Last	Leerlauf	Gesamt		Last	Leerlauf	Gesamt
01	Kompressor A	-	5,0	-	30,0	8,0	100:00	10:00	90,9	24	22	30.000	3.000,0	80,0	3.080,0	0,10267	600,00	16,00	616,00
02	Kompressor B	-	10,0	-	60,0	15,0	200:00	5:00	97,6	18	16	120.000	12.000,0	75,0	12.075,0	0,10063	2.400,00	15,00	2.415,00
03	Kompressor C	-	15,0	-	90,0	20,0	150:00	8:00	94,9	20	18	135.000	13.500,0	160,0	13.660,0	0,10119	2.700,00	32,00	2.732,00
04	Kompressor D	-	20,0	-	120,0	25,0	250:00	4:00	98,4	16	14	300.000	30.000,0	100,0	30.100,0	0,10033	6.000,00	20,00	6.020,00
05	Kompressor E	5,0	25,0	35,0	145,0	12,0	300:00	2:00	99,3	12	10	360.000	33.000,0	24,0	33.024,0	0,09173	6.600,00	4,80	6.604,80
06	Kompressor F	-	30,0	-	180,0	30,0	80:00	6:00	93,0	30	28	144.000	14.400,0	180,0	14.580,0	0,10125	2.880,00	36,00	2.916,00
Summe										120	108	1.089.000	105.900,0	619,0	106.519,0	0,09781	21.180,00	123,80	21.303,80

SENSORIK / VOM MESSWERT ZUR ENTSCHEIDUNG



Leistung und Volumenstrom

Energie je m³ bestimmen; Verbrauch einzelnen Bereichen zuordnen.



Filter-Differenzdruck

Steigenden Druckverlust erkennen und Filterwechsel nach Zustand planen.



Lager und Schwingung

Veränderungen im Trend beobachten und gezielte Prüfungen vorbereiten.



Taupunkt

Druckluftfeuchte überwachen und Trocknerprobleme erkennen.



Öl- und Kühlwassertemperatur

Übertemperatur und schleichende Temperaturänderungen früh erkennen.



Wärmemenge

Nutzwärme aus Wärmerückgewinnung erfassen und bilanzieren.

ANSCHLUSSKAPAZITÄTEN / AUSBAU GEMÄSS TECHNISCHER VORLAGE

bis 20 analoge Sensoren

Serienmäßig im kleinsten Ausbau über Anschlussmodule: Druck, Taupunkt, Kühlwasserdruck und -temperatur, Raumtemperatur und Flow. Jeder Analogeingang besitzt einen Schaltausgang für Grenzwertüberschreitungen.

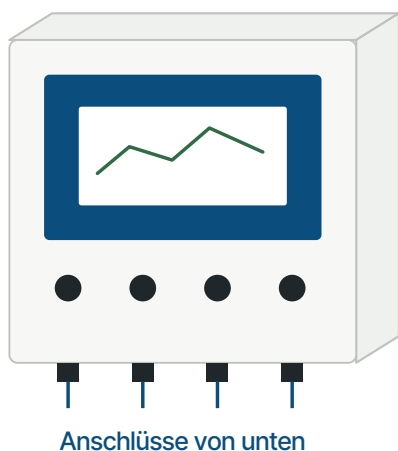
bis 24 / 72 digitale Eingänge

Zusätzliche Stör- und Betriebsmeldungen von Trocknern, Kondensatableitern, Lüftungen und Kühlwasserpumpen werden gleichzeitig aufgezeichnet, überwacht und visualisiert.

Robust installieren und langfristig dokumentieren

Airleader verbindet ein geschütztes Gehäuse für den industriellen Einsatz mit lokaler Datenspeicherung. Einbauvarianten erleichtern die Integration in bestehende Schaltschränke.

GEHÄUSE UND ELEKTRISCHER ANSCHLUSS



IP54

90-250 VAC

Weitbereichsnetzteil

Voll abgeschirmtes Metallgehäuse mit Metallabdeckung. Die Komponenten werden von unten über industrielle Mehrfachstecker angeschlossen.

Einbausatz als Option

Ein optionaler Einbausatz ermöglicht die Montage in vorhandenen Schaltschränken.

CN mit großem Schaltschrank

Als Option bietet der Airleader CN einen großen Metallschaltschrank mit 17-Zoll-Touchscreen, Industrie-PC und integrierter Visualisierung. Platzreserven ermöglichen den Einbau zusätzlicher Komponenten.

AUFZEICHNUNG IM AIRLEADER-MODUL

32 GB

serienmäßig

über 20 Jahre

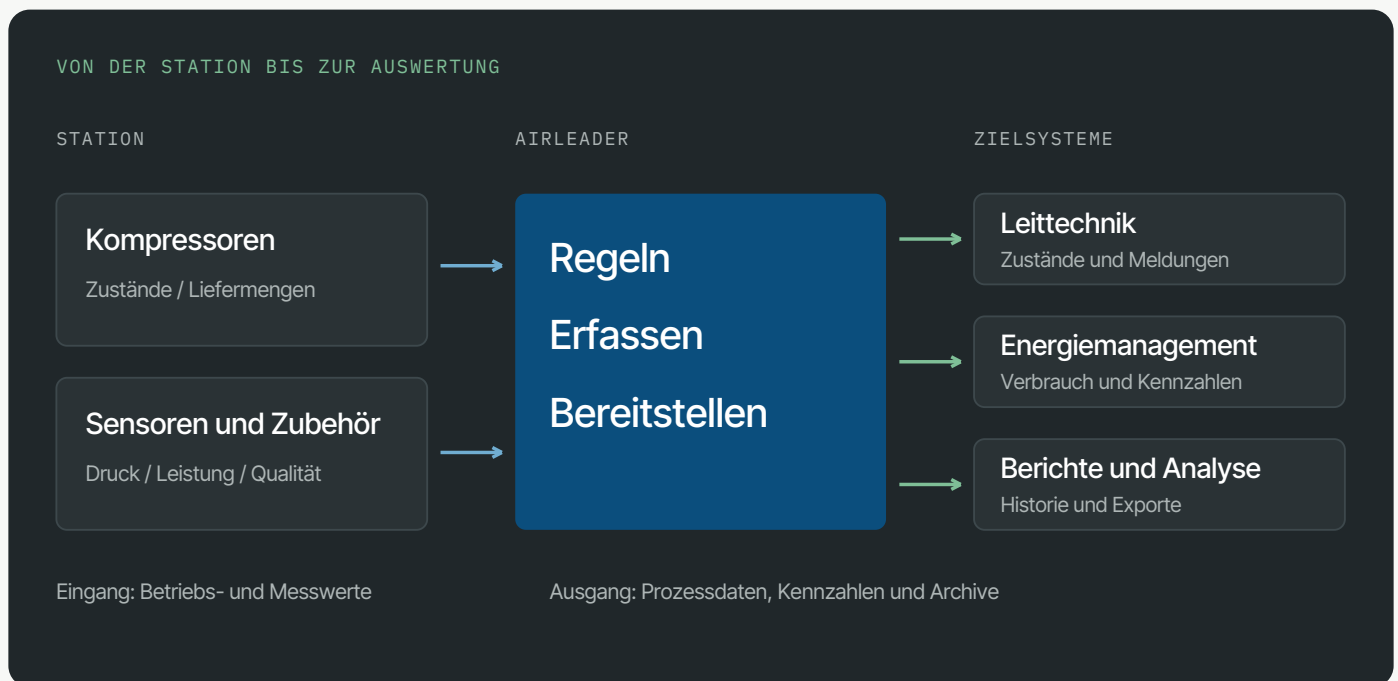
Alle Kompressoren- und Sensorzustände werden im Sekundentakt direkt im Modul aufgezeichnet. Auslesen ist jederzeit per Laptop möglich.

Die Web-Visualisierung führt die Daten parallel mit. Nach einer Verbindungsunterbrechung werden fehlende Daten aus dem Controller automatisch synchronisiert.

Speicherdauer gemäß technischer Vorlage bei 16 Kompressoren; abhängig vom Datenumfang. Die Visualisierung läuft in der eigenen Infrastruktur. Zugriffe und Backups bleiben unter Kontrolle der betrieblichen IT.

Die Druckluftstation mit anderen Systemen verbinden

Airleader bindet externe Messwerte ein und stellt Stationsdaten für übergeordnete Systeme bereit. So lassen sich Betrieb, Energieverbrauch und Meldungen gemeinsam mit anderen Anlagen auswerten.



Leit- und Energiesysteme anbinden

Modbus RTU über RS-485 und Modbus TCP über Ethernet übertragen Stationsdaten. Modbus kann auch externe Sensorwerte einlesen. OPC, je nach Ausführung OPC UA, stellt Prozessdaten für übergeordnete Systeme bereit.

Daten exportieren und archivieren

CSV-Tagesdateien im 10-Sekunden-Raster und Exporte für Excel oder Word unterstützen eigene Berichte. USB-Archive ermöglichen Offline-Analysen. Weitere Datenformate sind je nach Anwendung verfügbar.

Dezentrale Kompressoren vernetzen

Kompressoren, Sensorik und Zubehör lassen sich alternativ zur durchgehenden Busverkabelung per TCP/IP/Ethernet verbinden. Das nutzt vorhandene Netze und reduziert Kabelzug. Die Einrichtung erfolgt in der Airleader-Programmierschnittstelle.

Externe Vorgaben und Meldungen

Digitale Kontakte übernehmen etwa Ein/Aus und Profilwahl. Schaltausgänge geben Sammelstörungen und Grenzwertalarme weiter. Analoge 4-20-mA-Signale binden Messwerte und Prozessgrößen ein.

Verfügbarkeit nach Modell, Softwarestand und Ausbau; Schnittstellen und Datenpunkte projektbezogen abstimmen. Grundlage: technische Beschreibung MASTER/CN und neue Airleader-Webseite. Stand 09/2026.