KAESER KOMPRESSOREN®

Schraubenkompressoren

Serie ESD

Mit dem weltweit anerkannten SIGMA PROFIL®

Volumenstrom 6,2 bis 47,2 m³/min, Druck 5,5 bis 15 bar

www.kaeser.com

Serie ESD

Der Maßstab in seiner Klasse

In ihrer neuesten Ausführung setzt die Baureihe **ESD** von KAESER KOMPRESSOREN wieder neue Maßstäbe in puncto Verfügbarkeit und Energieeffizienz. Das intelligente Zusammenspiel von bewährten Grundlagen und innovativen Detaillösungen beim Anlagenaufbau verbessern Bedienungs- und Servicefreundlichkeit der in zeitgemäßem und unverwechselbarem Design gestalteten Schraubenkompressoren.

ESD – Energiesparen in Serie

Basis der bekannten Energieeffizienz ist das strömungstechnisch nochmals optimierte SIGMA PROFIL der Schraubenrotoren, was eine Verbesserung der spezifischen Leistung gewährleistet. Zur weiteren Senkung des Stromverbrauchs trägt auch der wirkungsgradstarke IE4-Motor bei, wie auch die verlustfreie 1:1-Direktübertragung der Motorleistung zum Kompressorblock. Zudem erfüllen die Radiallüfter die Effizienzanforderungen an Ventilatoren gemäß Verordnung (EU) Nr. 327/2011. Nicht zuletzt spart die innovative Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL 2 mit ihren wählbaren Steuerungsoptionen z.B. Dynamic-Regelung noch mehr Energie durch Vermeidung von kostenintensiven Leerlaufzeiten.

Servicefreundlich = wirtschaftlich

Gelungenes Anlagendesign beschränkt sich nicht auf ansprechendes Äußeres – auch das innere Anlagenlayout trägt zu verbesserter Wirtschaftlichkeit bei: Dass zum Beispiel alle service- und wartungsrelevanten Teile zum Großteil direkt von vorn zugänglich sind, spart nicht nur Zeit (und damit Geld) beim Service; es erhöht auch die Verfügbarkeit der Druckluftanlage.

Ideal für Druckluftstationen

Schraubenkompressoren der Serie ESD eignen sich ideal für industriell genutzte Druckluftstationen höchster Energieeffizienz. Ihre interne Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL 2 bietet zahlreiche Kommunikationsschnittstellen, so z. B. Ethernet. Sie machen das Vernetzen innerhalb des KAESER SIGMA NETWORKs mit dem Managementsystem wie etwa dem SIGMA AIR MANAGER 4.0 oder einem übergeordneten Leittechniksystem so einfach, sicher und effizient wie nie zuvor.

Elektronisches Thermomanagement

Im Kühlkreislauf integriert, wird das elektromotorische Temperaturregelventil als Herzstück des innovativen Elektronischen Thermomanagements (ETM) sensorgesteuert. Die Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL 2 berücksichtigt die Ansaug- und Kompressortemperatur um Kondensatbildung auch bei hoher Luftfeuchte sicher zu verhindern. Das ETM regelt die Fluidtemperatur dynamisch, was bei niedriger Fluidtemperatur die Energieeffizienz erhöht. Bei Einsatz von Wärmerückgewinnung wird die ESD-Anlage mit weiteren ETM´s ausgerüstet. Dadurch kann die Wärmerückgewinnung noch besser an die Erfordernisse des Kunden angepasst werden.

bis zu
96 %
als Wärme nutzbar

Warum Wärmerückgewinnung?

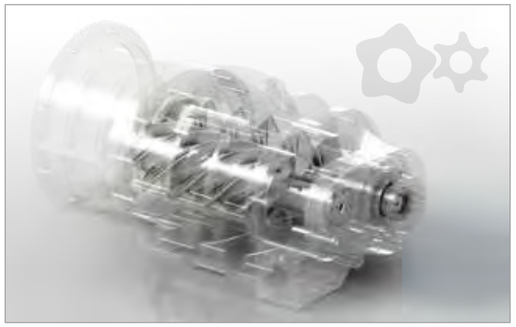
Eigentlich müsste die Frage lauten: Warum nicht? Schließlich wandelt jeder Schraubenkompressor die ihm zugeführte (elektrische) Antriebsenergie zu 100 % in Wärmeenergie um. Von dieser Energie lassen sich bis zu 96 % zum Beispiel für Heizzwecke zurückgewinnen. Das senkt den Primärenergieverbrauch und verbessert die betriebliche Gesamtenergiebilanz erheblich.

Der Servicefreundliche

Abb.: ESD 445 luftgekühlt

Serie ESD

Energiesparen bis ins Detail



Energie sparen mit SIGMA PROFIL

Das Herz jeder ESD-Anlage ist der Schraubenkompressorblock mit dem energiesparenden SIGMA PROFIL. Es ist strömungstechnisch optimiert und trägt maßgeblich dazu bei, dass auch alle ESD-Anlagen in puncto spezifische Leistung Maßstäbe setzen.

Effizienzzentrale SIGMA CONTROL 2

Die interne Steuerung SIGMA CONTROL 2 steht für effizientes Steuern und Kontrollieren des Kompressorbetriebs. Display und RFID-Lesegerät fördern Kommunikation und Sicherheit. Variable Schnittstellen bieten nahtlose Vernetzung und der SD-Kartenslot erleichtert Updates.

Die Zukunft nutzen: IE4-Motoren

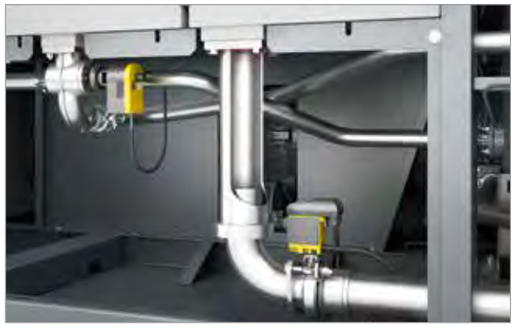
Nur bei KAESER finden Sie schon jetzt Kompressoren mit Super-Premium-Efficiency-Antriebsmotoren nach IE4 als Serienausstattung, welche die Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz nochmals steigern.

Damit die Temperatur stimmt

In Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen regelt das innovative Elektronische Thermomanagement (ETM) dynamisch die Fluidtemperatur zum sicheren Vermeiden von Kondensatbildung und erhöht zudem die Energieeffizienz.

Serie ESD

Wirtschaftlich in allen Aspekten



Sichere Kondensat-Vorabscheidung

Der standardmäßig eingebaute KAESER Zyklonabscheider mit elektronischem Kondensatableiter ECO-DRAIN zeichnet sich durch einen hohen Abscheidegrad (> 99 %) und sehr niedrigem Druckverlust aus. Die Kondensatabscheidung erfolgt somit sicher, auch bei hohen Umgebungstemperaturen und Luftfeuchtigkeiten, sowie energieeffizient.

Umweltfreundliche Fluidfilter

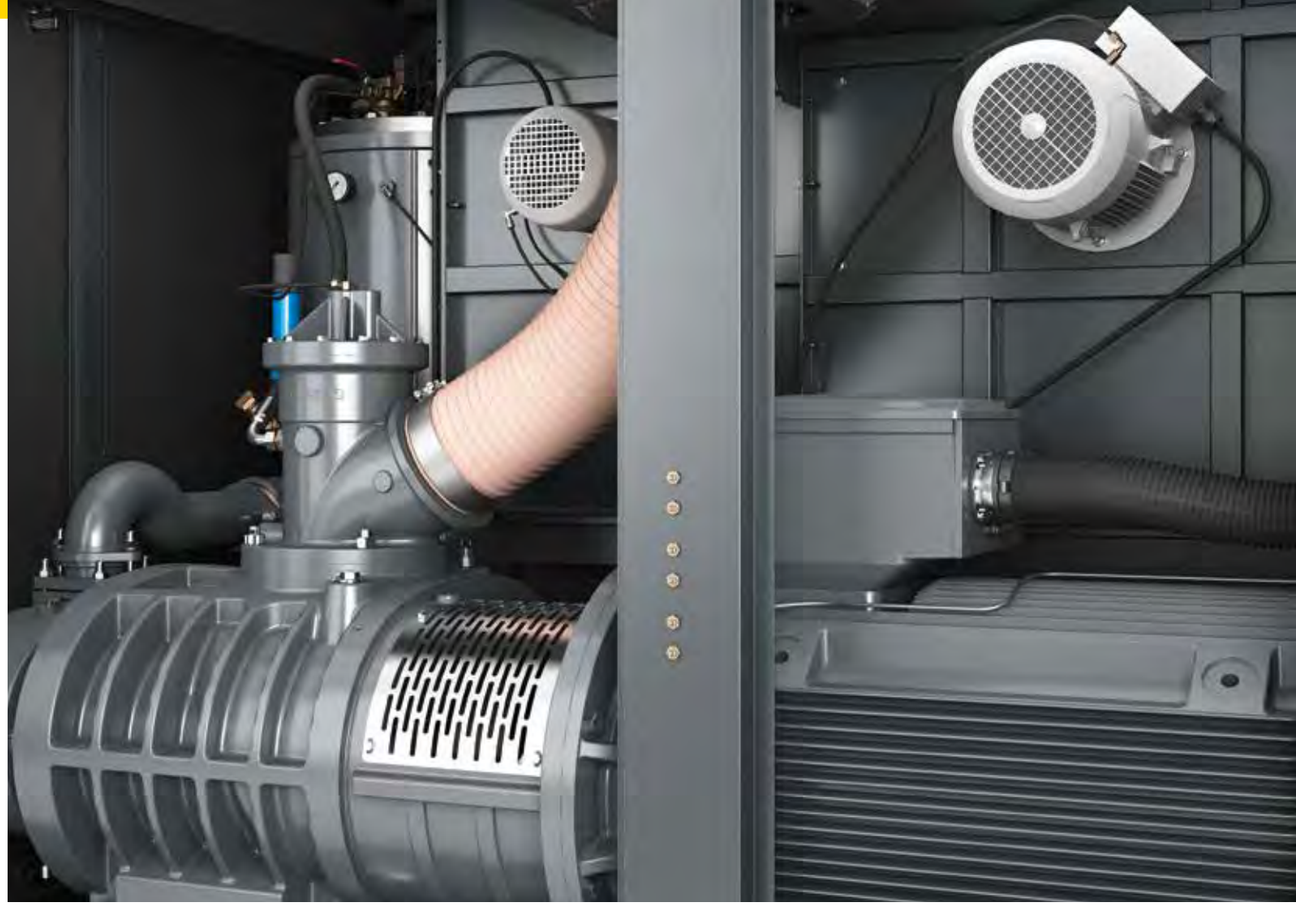
Die in den Alu-Gehäusen der Fluidfilter eingesetzten ÖKO-Filterelemente sind „metallfrei“. So lassen sie sich nach dem Ende ihrer Nutzungsdauer problemlos thermisch entsorgen.

Optimiertes Einlassventil

Durch die strömungsoptimierte Neugestaltung des Einlassventils ergeben sich niedrigere Ansaugdruckverluste und ein vereinfachter Service.

Energiesparender 1:1-Direktantrieb

Beim 1:1-Direktantrieb bilden Antriebsmotor und Kompressorblock mit Kupplung und Kupplungsflansch ein kompaktes, langlebiges Aggregat ohne jegliche Antriebsverluste.



Serie ESD

Clever gekühlt – viel gespart

Niedrige Betriebstemperatur

Ein Lüfter mit drehzahlgeregeltem Motor erzeugt thermostatgesteuert nur exakt so viel Kühlluft für den Fluidkühler wie für niedrige Betriebstemperaturen erforderlich ist. Dies senkt den Gesamt-Energiebedarf der ESD-Anlagen deutlich.

Niedrige Druckluftemperatur

Wirksames Nachkühlen hält die Druckluftaustrittstemperatur niedrig. Dies und die vom Zyklonabscheider entfernten großen Mengen Kondensat, das der elektronische Ableiter ECO-DRAIN ohne Energieverlust ableitet, entlasten nachgeschaltete Aufbereitungskomponenten.

Von außen zu reinigende Kühler

Anders als innenliegende Wärmetauscher sind die bei allen ESD-Anlagen außen angebrachten Kühler leicht zugänglich und einfach zu reinigen. Dass Verschmutzungen sofort erkennbar sind, ist ein weiteres Plus für Betriebssicherheit und Verfügbarkeit.

Abluft mit hoher Restpressung

Die eingebauten Radiallüfter sind deutlich effizienter als Axialventilatoren; ihre besonders hohe Restpressung ermöglicht das Abführen der Warmluft in Kanälen in der Regel ohne zusätzlichen Stützventilator.

Servicefreundlich

Alles einfach zu erreichen

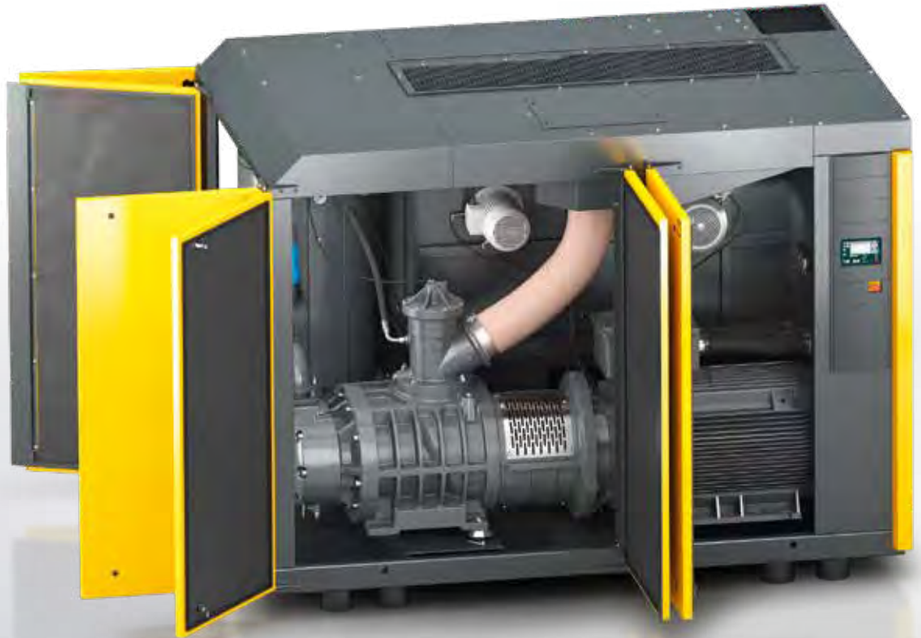


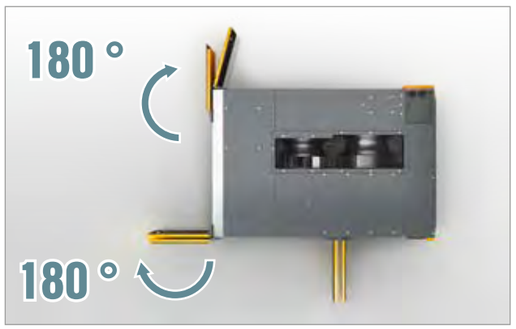
Abb.: ESD 375 luftgekühlt

Wechsel der Ölabscheidepatrone

Die Patrone lässt sich ganz einfach nach oben wechseln, dazu muss nur ein Dachblech demontiert werden. Der Deckel des Ölabscheidehälters kann innerhalb der Anlage geschwenkt werden.

Von außen abschmierbar

Das bei den Elektromotoren erforderliche Abschmieren bei laufender Anlage ist bei ESD-Kompressoren für den Antriebsmotor und für die Lüftermotoren ohne Gefahr für das Servicepersonal von außen möglich.



Servicetüren 180° schwenkbar

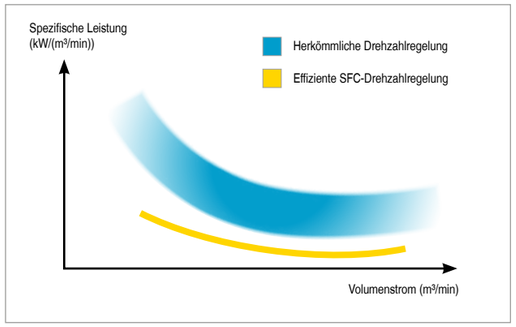
Die weit schwenkbaren Servicetüren erlauben eine optimale Zugänglichkeit aller Komponenten bei Service-arbeiten. Dies beschleunigt die Servicearbeiten, senkt die Betriebskosten und erhöht die Verfügbarkeit.

Einfacher Wartungsteile-Wechsel

Wie der einfach von vorn zu wechselnde Luftfilter sind auch alle anderen Wartungsteile leicht zu erreichen. Durch das zusätzliche Vorabscheidevlies des Ansaugluftfilters werden grobe Verschmutzungen zurück gehalten und die Standzeit des Filterelements verlängert.

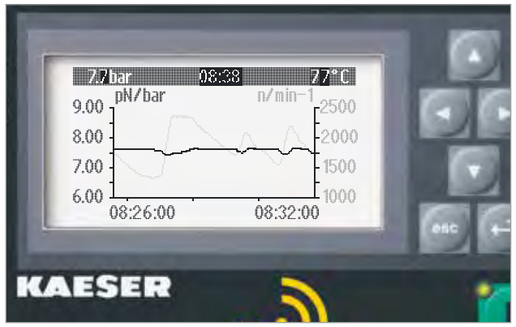
Serie ESD SFC

Kompressor mit Drehzahl geregeltem Antrieb



Optimierte spezifische Leistung

Der drehzahlgeregelte Schraubenkompressor ist die am höchsten belastete Anlage jeder Station. Deshalb sind ESD-SFC-Modelle auf bestmögliche Effizienz und das Vermeiden von Extremdrehzahlen hin optimiert. Das spart Energie und erhöht Lebensdauer und Zuverlässigkeit.



Konstanter Druck

Der Volumenstrom lässt sich innerhalb des Regelbereichs druckabhängig dem Druckluftbedarf anpassen. Dabei bleibt der Betriebsdruck im engen Rahmen von maximal ±0,1 bar konstant. Das damit mögliche Absenken des Höchstdrucks spart Energie und damit bares Geld.

Separater SFC-Schaltschrank

Ein separater Schaltschrank schützt den SFC-Frequenzumrichter vor der Kompressorabwärme. Dessen eigener Lüfter sichert optimales Betriebsklima und damit maximale Leistung und Lebensdauer von SIGMA FREQUENCY CONTROL.

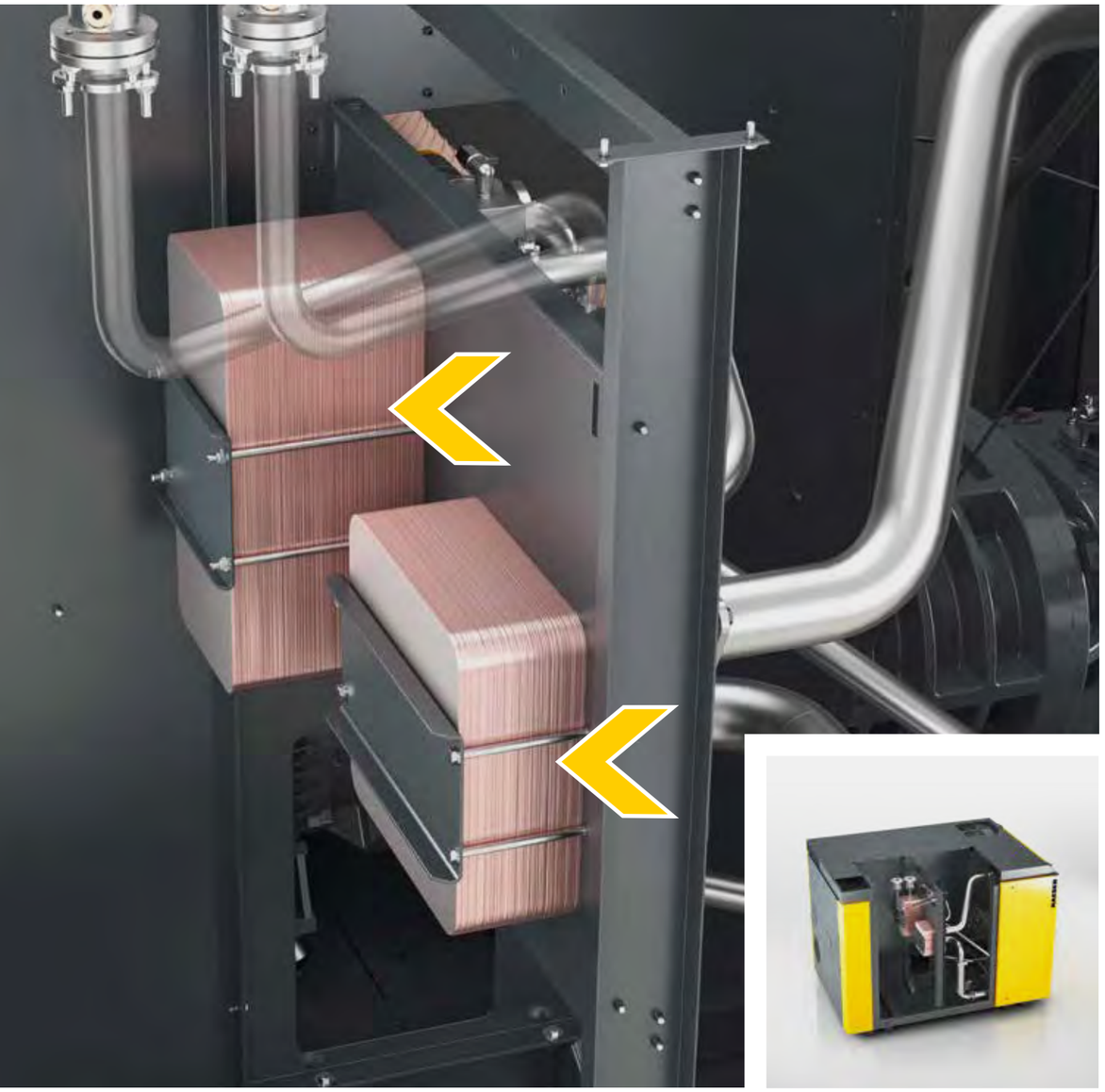
EMV-zertifizierte Gesamtanlage

Selbstverständlich sind SFC-Schaltschrank und SIGMA CONTROL 2 als Einzelkomponenten sowie das Kompressor-Gesamtsystem gemäß EMV-Richtlinie für industrielle Netze Klasse A1 nach EN 55011 geprüft und zertifiziert.

Abbildung zeigt FSD SFC

Serie ESD - wassergekühlt ...

... mit Plattenwärmetauscher



Zwei mit Kupferplatten verlötete Edelstahl-Plattenwärmetauscher sorgen dank der Plattenprägung mit hohem Wärmeübergang für sehr gute Kühlleistung.

Die richtige Wahl für Anwendungen mit sauberem Kompressorkühlwasser.

... mit Rohrbündel-Wärmetauscher

Rohrbündel-Wärmetauscher aus Kupfer-Nickel-Legierung (CuNi10Fe) sind bei Plattenwärmetauschern adäquater Kühlleistung weniger verschmutzungsanfällig, jedoch deutlich robuster und mechanisch reinigbar. Des Weiteren lassen sich die Kühlereinsätze sehr einfach wechseln.

Sie sind zudem seewasserfest und eignen sich so für Kompressoren im Schifffahrtsbetrieb. Zudem weisen sie sehr niedrige Druckverluste auf.

Einspar-Rechenbeispiel für Warmluft-Wärmerückgewinnung für Heizöl (ESD 445)

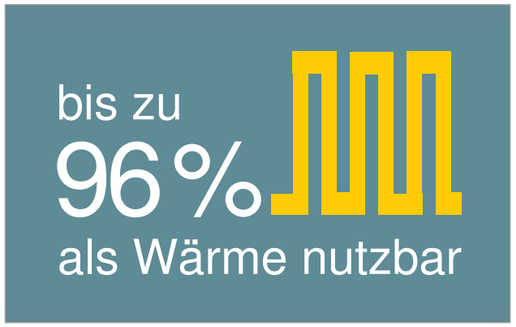
maximal verfügbare Wärmeleistung:	195 kW
Heizwert je Liter Heizöl:	9,86 kWh/l
Wirkungsgrad Heizöl-Heizung:	90 % (0,9)
Preis je Liter Heizöl:	0,60 €/l

Kosteneinsparung: $\frac{195\ \text{kW} \times 2000\ \text{h/a}}{0{,}9 \times 9{,}86\ \text{kWh/l}}$ x 0,60 €/l **= 26.366 € pro Jahr**

weitere Informationen zur Wärmerückgewinnung:
http://www.kaeser.de/produkte/schraubenkompressoren/waermerueckgewinnung/

Wärmerückgewinnungssystem

Heizen



Alles spricht für Abwärmenutzung

Ein Kompressor wandelt die ihm zugeführte elektrische Antriebsenergie zu 100 % in Wärmeenergie um. Davon stehen bis zu 96 % zur Wärmerückgewinnung bereit. Nutzen Sie dieses Potential!

Räume mit warmer Abluft heizen

So wird Heizen leicht gemacht: Dank der Radiallüfter mit hoher Restpressung lässt sich die Abwärme (Warmluft) des Kompressors einfach und thermostatgesteuert durch einen Kanal in den zu beheizenden Raum führen.

Prozess-, Heiz- und Brauchwasser

Mit den Wärmetauschersystemen PWT*) lässt sich aus der Kompressorabwärme Warmwasser mit Temperaturen bis zu 70 °C erzeugen. Höhere Temperaturen auf Anfrage.

*) optional in der Anlage eingebaut

Sauberes Warmwasser

Ist kein weiterer Wasserkreislauf zwischengeschaltet, erfüllen speziell abgesicherte Wärmetauscher höchste Ansprüche an die Reinheit des zu erwärmenden Wassers, wie sie zum Beispiel bei Reinigungswasser in der Lebens-mittelindustrie gelten.

Wärmerückgewinnung

Energiesparend, vielseitig, flexibel

Doppeltes Thermomanagement

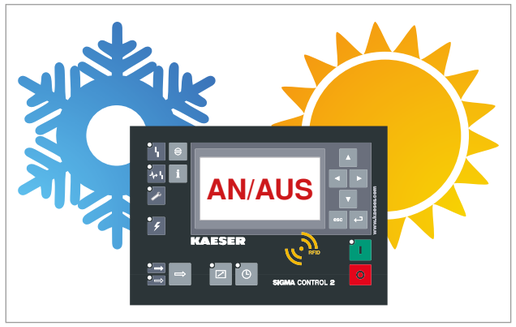
ESD-Anlagen mit integrierter Wärmerückgewinnung haben im Fluidkreislauf zwei elektromotorische Temperaturregelventile (ETM), je eins davon an der Wärmerückgewinnung und am Fluidkühler.

Flexible Temperatur

Mit der Steuerung SIGMA CONTROL 2 lässt sich exakt die erforderliche Verdichtungsendtemperatur der Druckluft einstellen, um die angestrebte Wasseraustrittstemperatur aus der Wärmerückgewinnung erreichen zu können.

Energie sparen mit SIGMA CONTROL 2

Wird die gesamte Wärmeenergie an der Wärmerückgewinnung abgenommen, so erkennt SIGMA CONTROL 2, dass am Anlagenkühler keine Kühlung mehr benötigt wird und der Lüfter am Fluidkühler steht still. Dies spart wiederum Energie.



Winter AN - Sommer AUS

Ist, etwa in den Sommermonaten, keine Wärmerückgewinnung erforderlich, ist diese mit SIGMA CONTROL 2 einfach zu deaktivieren: So arbeitet die Anlage ETM-gesteuert sofort wieder maximal energiesparend mit niedrigstmöglicher Verdichtungsendtemperatur.

Ausstattung

Gesamtanlage

Betriebsbereit, vollautomatisch, schallgedämpft, schwingungsisoliert, Verkleidungsteile pulverbeschichtet; einsetzbar bei Umgebungstemperaturen bis +45 °C; servicefreundlicher Aufbau: Motorlager der Antriebs- und Lüftermotoren von außen nachschmierbar.

Kompressorblock

Einstufig mit Kühlfluideinspritzung zum optimalen Kühlen der Rotoren; Original-KAESER-Schraubenkompressorblock mit energiesparendem SIGMA PROFIL, 1:1-Direktantrieb.

Kühlfluid-/Luft-Kreislauf

Trockenluftfilter mit Vorabscheidung, Ansaugschalldämpfer, Einlass- und Entlüftungsventil pneumatisch, Kühlfluid-Abscheidebehälter mit Dreifach-Abscheidesystem; Sicherheitsventil, Mindestdruck-Rückschlagventil, Elektronisches Thermomanagement (ETM) und Öko-Fluidfilter im Kühlfluidkreislauf, Fluid- und Druckluftkühler (serienmäßig luftgekühlt); zwei Lüftermotoren, davon einer drehzahlgeregelt; KAESER-Zyklonabscheider mit elektronisch gesteuertem und energiesparend ohne Druckverlust arbeitendem Kondensatableiter ECO-DRAIN; Verrohrung und Zyklonabscheider aus Edelstahl.

Wassergekühlte Ausführung

Fluid- und Druckluftnachkühler als wassergekühlte Platten- oder wahlweise Röhrenwärmetauscher ausgeführt (optional auch seewasserbeständig); Wasserkreislauf in Edelstahlverrohrung 1.4301.

Optimiertes Abscheidesystem

Kombination von strömungsoptimierter Vorabscheidung und speziellen Abscheidepatronen für sehr niedrigen Restfluidgehalt < 2 mg/m³ in der Druckluft; geringer Wartungsbedarf für dieses Abscheidesystem.

Interne Wärmerückgewinnung (Option)

Wahlweise mit integrierten Fluid-Wasser-Plattenwärmetauschern und zusätzlichen Fluid-Thermoventilen ausgestattet; außenliegende Anschlüsse.

Elektrische Komponenten

Super-Premium-Efficiency-Antriebsmotor IE4 mit drei Pt100-Wicklungstemperaturfühlern zur Motorüberwachung, Schaltschrank IP 54, Schaltschrankbelüftung, automatische Stern-Dreieck-Schütz-Kombination, Überlastrelais, Steuertransformator; bei SFC-Ausführung Frequenzumrichter für Antriebsmotor.

SIGMA CONTROL 2

LED in Ampelfarben zur Anzeige des Betriebszustands; Klartext-Display, 30 Sprachen verfügbar, Soft-Touch-Piktogramm-Tasten; vollautomatische Überwachung und Regelung, Dual-, Quadro-, Vario-, Dynamic- und Durchlaufsteuerung serienmäßig wählbar; Schnittstellen: Ethernet; zusätzlich optionale Kommunikationsmodule für: Profibus DP, Modbus, Profinet und Devicenet. Steckplatz für SD-Speicherkarte für Datenaufzeichnung und Updates; RFID-Lesegerät, Webserver.

Effiziente Dynamic-Regelung

Die Dynamic-Regelung berücksichtigt zum Berechnen von Nachlaufzeiten die gemessene Motorwicklungstemperatur. Dies reduziert Leerlaufzeiten und senkt den Energieverbrauch. Weitere im SIGMA CONTROL 2 gespeicherte Regelungsarten sind bei Bedarf abrufbar.

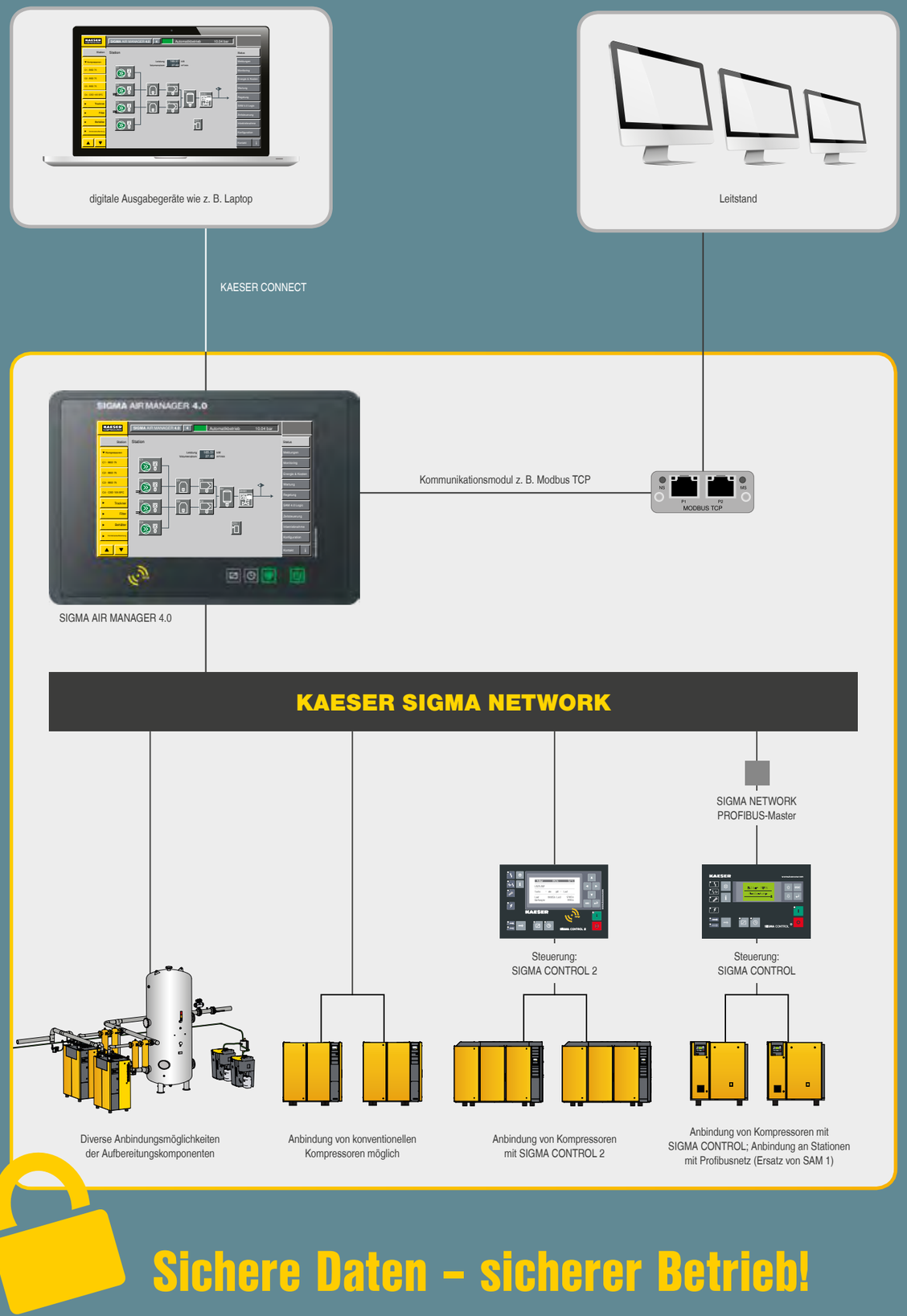
SIGMA AIR MANAGER 4.0

Die weiterentwickelte adaptive 3-D^{advanced}-Regelung berechnet vorausschauend eine Vielzahl von Möglichkeiten und wählt dann immer die energieeffizienteste aus.

So passt SIGMA AIR MANAGER 4.0 Volumenströme und Energieverbrauch der Kompressoren stets optimal dem aktuellen Druckluftbedarf an. Der eingebaute Industrie-PC mit Mehrkernprozessor ermöglicht in Kombination mit der adaptiven 3-D^{advanced}-Regelung diese Optimierung. Mit den SIGMA NETWORK Busumsetzern (SBU) stehen sämtliche Möglichkeiten zum Erfüllen individueller Kundenwünsche bereit. Die wahlweise mit digitalen und analogen Eingangs- und Ausgangsmodulen und/oder SIGMA NETWORK Ports bestückten SBU ermöglichen problemlos das Anzeigen von Volumenstrom, Drucktaupunkt, Leistung oder Störmeldungen.

Der SIGMA AIR MANAGER 4.0 stellt u.a. Langzeitdaten für Reporting, Controlling und Audits sowie für Energiemanagement ISO 50001 zur Verfügung.

(siehe Grafik rechte Seite; Auszug aus dem Prospekt SIGMA AIR MANAGER 4.0)



Sichere Daten – sicherer Betrieb!

Technische Daten

Grundausführung

Modell	Betriebs-überdruck bar	Volumenstrom *) Gesamtanlage bei Betriebsüberdruck m³/min	max. Überdruck bar	Nennleistung Antriebsmotor kW	Abmessungen B x T x H mm	Anschluss Druckluft	Schalldruck-pegel **) dB(A)	Masse kg
ESD 375	7,5	37,85	8,5	200	2960 x 2030 x 2140	DN 100	75	5000
	10	30,13	12					
	13	24,34	15					
ESD 445	7,5	42,20	8,5	250	2960 x 2030 x 2140	DN 100	76	5060
	10	37,23	12					
	13	29,67	15					

SFC-Ausführung mit drehzahlgeregeltem Antrieb

Modell	Betriebs-überdruck bar	Volumenstrom *) Gesamtanlage bei Betriebsüberdruck m³/min	max. Überdruck bar	Nennleistung Antriebsmotor kW	Abmessungen B x T x H mm	Anschluss Druckluft	Schalldruck-pegel **) dB(A)	Masse kg
ESD 375 SFC	7,5	8,60 – 37,60	8,5	200	3200 x 2030 x 2140	DN 100	76	5480
	10	8,22 – 32,51	12					
	13	6,40 – 27,48	15					
ESD 445 SFC	7,5	10,60 – 43,2	8,5	250	3200 x 2030 x 2140	DN 100	77	5660
	10	8,33 – 37,89	12					
	13	7,77 – 31,94	15					

*) Volumenstrom Gesamtanlage nach ISO 1217 : 2009, Annex C/E: absoluter Einlassdruck 1 bar (a), Kühl- und Lufteinlasstemperatur +20 °C
**) Schalldruckpegel nach ISO 2151 und der Grundnorm ISO 9614-2, Toleranz: ± 3 dB (A)

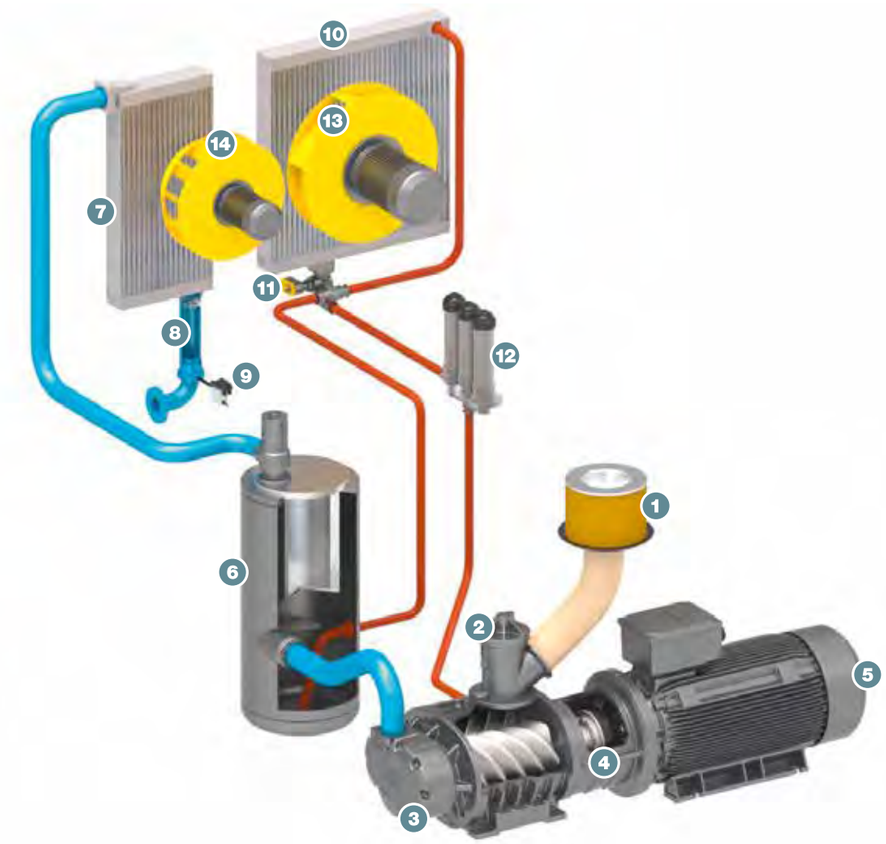
Hinweis für wassergekühlte Ausführung: Die technischen Daten „Abmessungen, Schalldruckpegel und Masse“ sind abweichend gegenüber der luftgekühlten Ausführung.

Funktionsweise

Der Schraubenkompressorblock (3) wird von einem Elektromotor (4) angetrieben. Das bei der Verdichtung hauptsächlich zur Kühlung eingespritzte Fluid wird im Fluid-Abscheidebehälter (5) wieder von der Luft getrennt. Der integrierte Lüfter sorgt für die Belüftung der Kompressoranlage sowie für den erforderlichen Kühlluftstrom am luftgekühlten Fluid- und Druckluftnachkühler (6, 9).

Die Regelung der Anlage bewirkt, dass der Kompressor Druckluft innerhalb der eingestellten Druckgrenzen erzeugt. Sicherheitsfunktionen schützen die Kompressoranlage beim Ausfall wichtiger Systeme durch automatisches Abschalten.

(1) Ansaugfilter
(2) Einlassventil
(3) Kompressorblock mit SIGMA PROFIL
(4) 1:1-Direktantrieb
(5) Antriebsmotor IE4
(6) Fluid-Abscheidebehälter
(7) Druckluft-Nachkühler
(8) KAESER-Zyklonabscheider
(9) Kondensatableiter (ECO-DRAIN)
(10) Fluidkühler
(11) Elektronisches Thermomanagement
(12) ÖKO-Fluidfilter
(13) Radialventilator Fluidkühler, drehzahlgeregelt
(14) Radialventilator Druckluft-Nachkühler



Auf der ganzen Welt zu Hause

Als einer der größten Kompressorenhersteller und Druckluft-Systemanbieter ist KAESER KOMPRESSOREN weltweit präsent:

In mehr als 140 Ländern gewährleisten Niederlassungen und Partnerfirmen, dass Anwender hochmoderne, effiziente und zuverlässige Druckluftanlagen nutzen können.

Erfahrene Fachberater und Ingenieure bieten umfassende Beratung und entwickeln individuelle, energieeffiziente Lösungen für alle Einsatzgebiete der Druckluft. Das globale Computer-Netzwerk der internationalen KAESER-Firmengruppe macht das Know-how dieses Systemanbieters allen Kunden rund um den Erdball zugänglich.

Die hochqualifizierte, global vernetzte Vertriebs- und Service-Organisation sichert weltweit höchstmögliche Verfügbarkeit aller KAESER-Produkte und -Dienstleistungen.

LGA InterCert
Zertifiziertes QM/UM System DIN EN ISO 9001:2008/ 14001:2004

KAESER KOMPRESSOREN SE
96410 Coburg – Postfach 2143 – GERMANY – Telefon 09561 640-0 – Fax 09561 640-130
www.kaeser.com – E-Mail: produktinfo@kaeser.com – Kostenlose Service-Nummer: 08000 523737

P-651/29D Technische Änderungen vorbehalten! .5/17