

## Schraubenkompressoren Serie ASD T SFC

Mit dem weltweit anerkannten SIGMA PROFIL 

Liefermenge 0,56 bis 5,51 m<sup>3</sup>/min – Druck 5,5 bis 15 bar

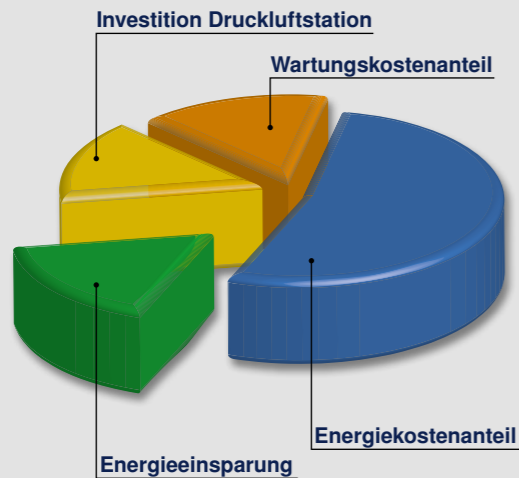


## Was erwarten Sie von einem Kompressor mit drehzahlgezieltem Antrieb und Kältetrockner?

Ihre Druckluftversorgung muss vor allem zuverlässig und wirtschaftlich arbeiten und dabei stets Druckluft konstanter Qualität liefern.

Das klingt einfach, doch bei alledem spielen die unterschiedlichsten Faktoren eine Rolle.

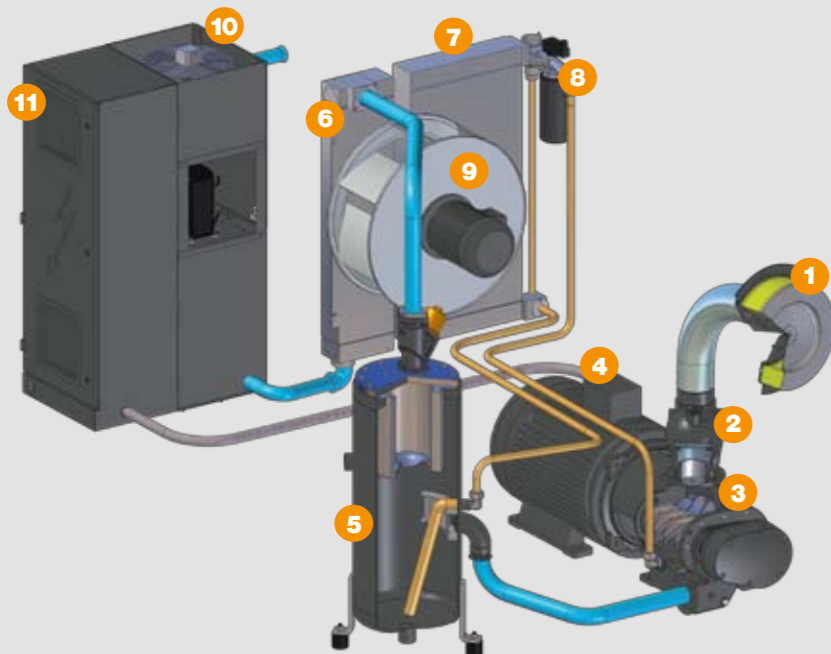
So summieren sich beispielsweise die Aufwendungen für Energie während der Lebensdauer eines Kompressors auf ein Vielfaches der Investitionskosten.



Wenn es um die Druckluftversorgung geht, sind mithin niedriger Energieverbrauch und Zuverlässigkeit entscheidende Kriterien.

Wichtig ist auch die anwendungsgerechte, kondensatfreie Druckluft-Qualität: Sie sorgt für die Betriebssicherheit Ihrer Anlagen und senkt die Unterhaltungskosten für Rohrleitungsnetz, Druckluftwerkzeuge, pneumatische Steuerungen und alles, was sonst noch mit Druckluft in Berührung kommt.

## Funktionsschema



- 1 Ansaugfilter
- 2 Einlassventil
- 3 Verdichterblock
- 4 Antriebsmotor
- 5 Fluid-Abscheidebehälter
- 6 Druckluft-Nachkühler
- 7 Fluidkühler
- 8 Fluidfilter
- 9 Radialventilator
- 10 Anbau-Kältetrockner
- 11 Frequenzumrichter SFC

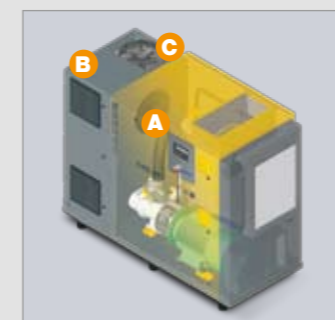
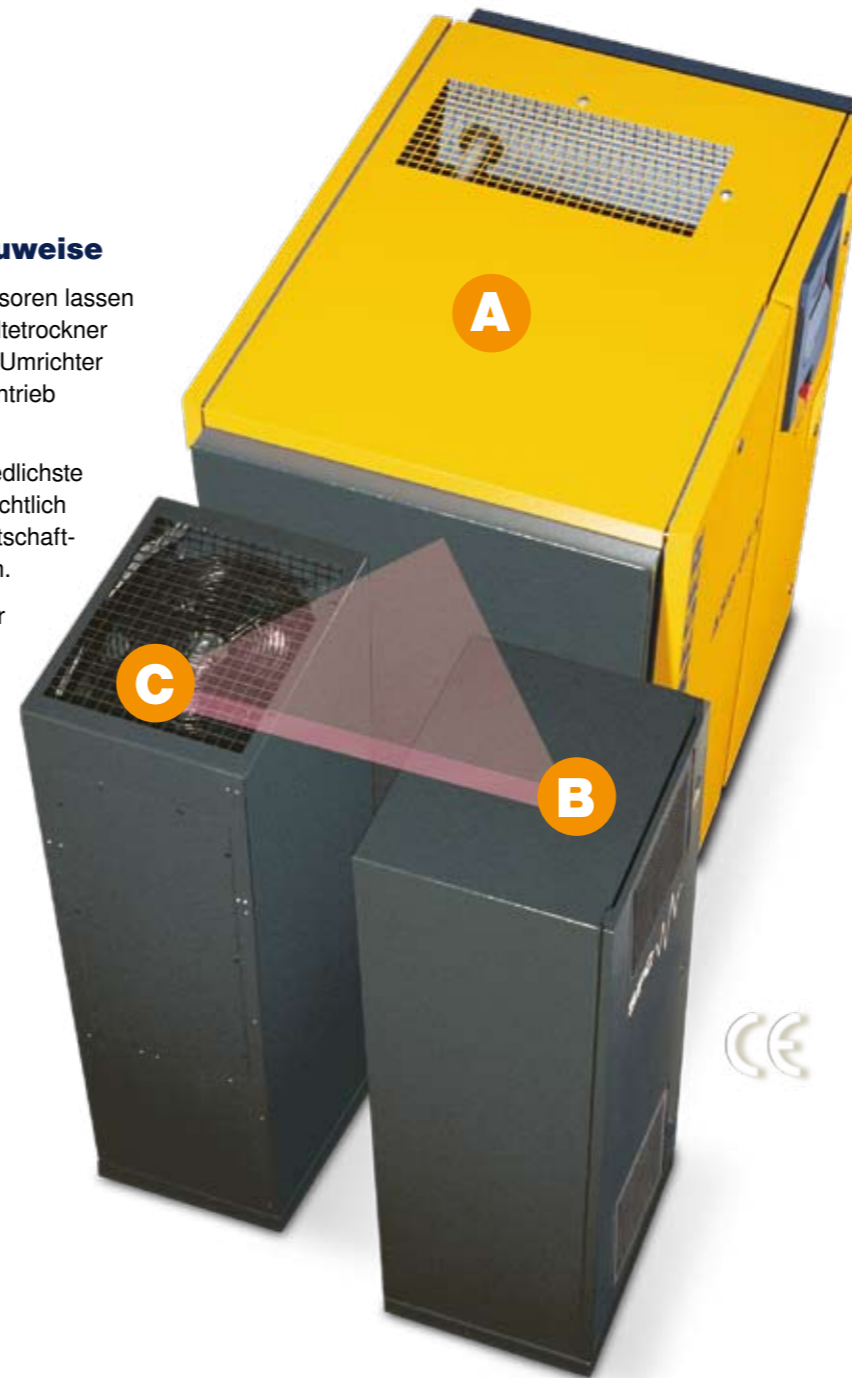
# T SFC – bedarfsgerecht modular

## Unsere Antwort: flexible Modulbauweise

ASD-Schraubenkompressoren lassen sich mit den Modulen Kältetrockner und/oder SFC-Frequenz-Umrichter für drehzahlgezielten Antrieb kombinieren.

So können sie unterschiedlichste Anforderungsprofile hinsichtlich Druckluftqualität und Wirtschaftlichkeit individuell erfüllen.

Ein weiterer Vorteil ist der geringe Installationsaufwand der anschlussfertigen Anlagen.



## Vielseitige Modulbauweise

Das intelligente modulare Konzept der T-SFC-Anlagen bietet für jeden Anwendungsfall die passende Ausführung. Das Modul Kältetrockner (C) macht aus dem Standard-Schraubenkompressor eine kompakte Kompressorstation, die getrocknete Druckluft für höchste Ansprüche erzeugt. Mit dem Modul SFC (B) bekommt der Kompressor einen drehzahlgezielten Antrieb und passt sich so automatisch dem Druckluftbedarf an. Die Module B und C sind einzeln oder gemeinsam mit dem Kompressor kombinierbar.

- A** Schraubenkompressor Serie ASD    **B** Frequenzumrichter SFC    **C** Kältetrockner T



## ASD – effiziente Grundlage

Basis sind die Schraubenkompressoren der Reihe ASD mit energiesparendem 1:1-Antrieb. Groß dimensionierte Kompressorblöcke mit SIGMA-PROFIL-Rotoren sind dank niedriger Drehzahlen sehr effizient, langlebig und zuverlässig.



## T – angebauter Kältetrockner

Mit dem wahlweise installierten Trockner-Modul wird die ASD-Anlage zur Druckluft-Komplettstation. Kompressor und Trockner sind in separaten Gehäusen untergebracht. Jeweils eigenständige Kühlluftöffnungen und Kühlsysteme erhöhen die Betriebssicherheit.



## SFC – SIGMA FREQUENCY CONTROL

Mit dem Frequenzumrichter SIGMA FREQUENCY CONTROL (SFC) lässt sich der ASD-Kompressor drehzahlvariabel betreiben: Die kompakte, fest verdrahtete Anlage mit geringem Flächenbedarf und kurzen Kommunikationswegen zwischen

Regelelektronik und Antriebsmotor ist werksinstalliert und -getestet.

# ASD T

## mit platzsparendem Kältetrockner



Rückansicht Typ ASD 47 T.  
Die Illustration zeigt den Kältetrockner ohne Isolierung.

### Innovativ: Die Baureihe ASD T

ASD T-Schraubenkompressoren erfüllen im betrieblichen Alltag alle Anforderungen zuverlässig und wirtschaftlich.

Mit angebautem Kältetrockner wird die sparsame, zuverlässige ASD-Anlage zur Druckluft-Komplettstation, die Druckluft hoher Qualität liefert.

Kompressor und Kältetrockner sind in separaten Gehäusen untergebracht. Dies erhöht die Zuverlässigkeit und erlaubt sicheren Betrieb bis zu +45 °C Umgebungstemperatur.

**KAESER**  
KOMPRESSOREN



### Sicherheit mit SIGMA CONTROL

Die Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL überwacht ständig Kompressor, Trockner und Kondensatableiter. Auffälligkeiten lassen sich als Warn- oder Störmeldung an die Leittechnik weiterleiten.



### Sicherer Zyklonabscheider

Dem Kältetrockner vorgeschaltet, sorgt der Zyklonabscheider mit elektronischem Kondensatableiter ECO DRAIN auch bei hoher Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit für sicheres Vorabscheiden und Entfernen des Kondensats.



### Kältetrockner mit ECO DRAIN

Auch der Kältetrockner ist mit einem ECO DRAIN-Ableiter ausgestattet. Er arbeitet niveauabhängig und vermeidet im Gegensatz zu Magnetventilen Druckluftverluste. Dies spart Energie und trägt zu erhöhter Betriebssicherheit bei.



### Betriebsfertig montiert

Der Kältetrockner ist in einem separaten Gehäuse an den Kompressor „angedockt“ und betriebsfertig mit ihm verbunden. Alle Komponenten des Kältetrockners sind großzügig dimensioniert. Sein Gehäuse schirmt den Kältetrockner von der Verdichtungswärme des Schraubenkompressors ab. Dank optimaler Kühlung arbeitet die Anlage zuverlässig bis zu einer Umgebungstemperatur von +45 °C. Alle wartungsrelevanten Komponenten sind sehr gut zugänglich; auch dies erhöht die Verfügbarkeit der Anlage.



### Edelstahl-Plattenwärmetauscher

Der Edelstahl-Plattenwärmetauscher des Kältetrockners ist korrosionsfrei und verschmutzungssicher. Auch bei schwankendem Druckluftdurchsatz trennt der separate Edelstahl-Kondensatableiter das anfallende Kondensat zuverlässig vom Luftstrom. Alle Bauteile und die Verrohrung des Trockners erfüllen höchste Anforderungen an Betriebssicherheit und Zuverlässigkeit.

# ASD SFC

## konsequent wirtschaftlich



Vorderansicht Typ ASD 47 T SFC

### Innovativ: Die Baureihe ASD SFC

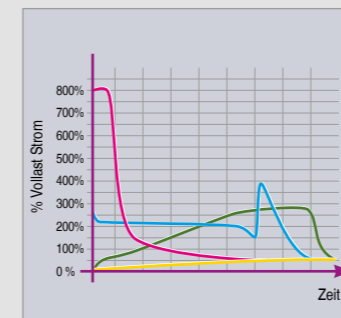
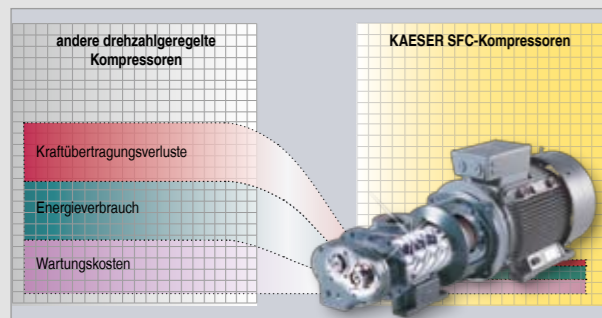
Schraubenkompressoren der Reihe ASD sind mit den großen, effizienten Kompressorblöcken, den Rotoren mit dem optimierten SIGMA PROFIL und dem ohne Übertragungsverluste arbeitenden 1:1-Antrieb von Hause aus echte Energiesparer.

Dies gilt selbstverständlich auch für die mit dem Frequenzumrichter SIGMA FREQUENCY CONTROL (SFC) ausgerüsteten drehzahlregulierten Anlagen.

Je nach Anlagengröße lassen sich in größeren Druckluftstationen Energie-spar-Ziele von über 50% erreichen.

### Energie sparen ohne Kompromisse

Mit der Reihe ASD SFC bietet KAESER besonders wirtschaftliche Schraubenkompressoren mit drehzahlreguliertem 1:1-Direkt-Antrieb. Ihre langsam laufenden, großen Kompressorblöcke mit dem energiesparenden SIGMA PROFIL zeigen im gesamten Regelbereich hervorragende Leistungsdaten. ASD SFC sind ohne erhöhten Wartungsaufwand zu 100% volllastfähig.



### Sanftstart ohne Stromspitze

Dank des sanften Anstiegs des Antriebmotorstroms von Null auf Nennlast ist die Schalt-häufigkeit des Motors (Zahl der möglichen Einschaltvorgänge, ohne Überhitzung in einer bestimmten Zeitspanne) fast unbegrenzt. Für Netz und Geräte schädliche Stromspitzen kommen nicht vor. Das stufenlos-ruckfreie Beschleunigen und Abbremsen der bewegten Teile mindert deren dynamische Belastung.

**KAESER**  
KOMPRESSOREN



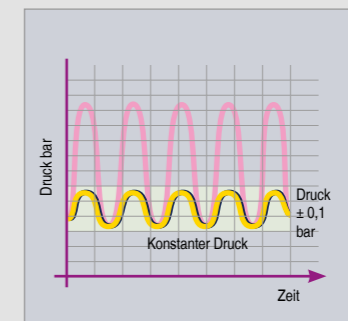
### EMC – zertifiziert

Für drehzahlregulierte Kompressoren ist elektromagnetische Verträglichkeit (EMC) besonders wichtig. ASD SFC-Anlagen sind in allen Einzelkomponenten und als Gesamtsystem gemäß EMC-Richtlinie Klasse A1 für industrielle Netze und Klasse B (Wohnbereich) nach EN 55011 zertifiziert.



### „Hitzebeständig“

Großzügig dimensionierte Frequenzumrichter und wirksame Kühlung des separaten Umrichter-Schalt-schranks gewährleisten problemlosen Einsatz von KAESER-SFC-Kompressoren bei Umgebungstemperaturen von bis zu +45 °C.



### Konstanter Druck

Der Volumenstrom von ASD-SFC-Anlagen lässt sich über stufenlose Drehzahländerung druckabhängig dem Druckluftbedarf anpassen. Dabei bleibt der Betriebsdruck bis ±0,1 bar konstant. Das resultierende Absenken des Maximaldrucks spart bares Geld: Jedes

nicht benötigte Bar senkt den Energieverbrauch um sieben Prozent.

# ASD T SFC – acht entscheidende Vorteile



## 1 Schraubenkompressorblock mit SIGMA PROFIL

Eine gegebene Antriebsleistung lässt sich grundsätzlich mit kleinen Kompressorblöcken bei hohen Drehzahlen oder mit großen Kompressorblöcken bei niedrigen Drehzahlen umsetzen. Große, niedertourige Kompressorblöcke sind effizienter, denn sie liefern bei gleicher Antriebsleistung mehr Druckluft. Deshalb hat KAESER den Aufwand nicht gescheut und speziell für die ASD-Anlagen eine Reihe von Kompressorblöcken entwickelt, deren Größe bei niedriger Antriebsdrehzahl exakt zur jeweiligen Motorleistung passt. Die Investition in große Kompressorblöcke zahlt sich im Betrieb schnell durch Energieeinsparung aus.



## 2 Energiesparender 1:1-Antrieb

Der Vorteil dieses Antriebssystems liegt nicht allein im Vermeiden von Übertragungsverlusten. Antriebsmotor und Kompressorblock bilden zudem zusammen mit der Kupplung und dem stabilen Kupplungsflansch ein kompaktes, langlebiges Aggregat, das außer dem Nachschmieren der Motorlager keine regelmäßige Wartung erfordert. Und wenn die Kupplung doch einmal ausgetauscht werden muss, ist das in wenigen Minuten ohne Demontage des Aggregats zu erledigen: Die Öffnung im Kupplungsflansch ist für den Austausch der Kupplungshälften mehr als reichlich bemessen.



## 3 Niedrige Drehzahlen

Im mechanischen Teil bestehen die Kompressoren der Reihen ASD SFC, aus KAESER-Standard-Komponenten. Dies bietet nicht nur die Gewähr für höchste Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit, sondern garantiert auch höchstmögliche Energie-Effizienz: Niedrige Drehzahlen großer Kompressorblöcke – die Maximaldrehzahl eines ASD SFC-Kompressors beträgt ca. 3600/min – sind schließlich die Grundvoraussetzung für wirklich wirtschaftliche Druckluftzeugung. Hinzu kommen lange Lebensdauer und geringer Wartungsaufwand. Der Einsatz von Standard-Antriebsmotoren trägt ebenfalls zur dauerhaften Verfügbarkeit bei.

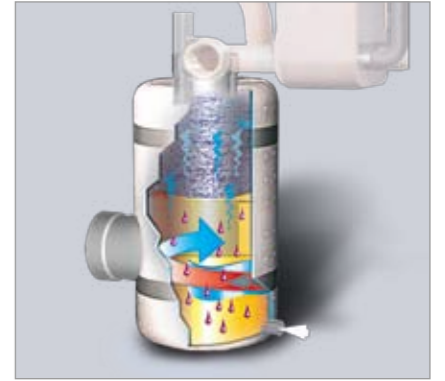


## 4 Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL

Grundlage der Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL ist ein robuster, update-fähiger Industrie-PC. Leuchtdioden in Ampelfarben informieren rasch und eindeutig über den Betriebszustand. Die Bedienung erfolgt über das vierzeilige Klartext-Display in 30 Sprachen und die mit Piktogrammen markierten Soft-Touch-Tasten. SIGMA CONTROL steuert und überwacht den Kompressor vollautomatisch. Im Störfall wird der Kompressor durch die Sicherheitskette sofort abgeschaltet. Aus Dual-, Quadro-, Vario- und Durchlauf-Steuerung lässt sich nach Bedarf die energieeffizienteste Regelungsart wählen. Serienmäßig sind Schnittstellen zum Anschluss eines Modems, eines zweiten Kompressors im Grundlastwechselbetrieb und an Datennetze (Profibus DP) vorhanden.

## 5 Hochwirksamer Edelstahl-Kondensatabscheider

Der gesamte Abscheidebehälter des Kältetrockners ist aus Edelstahl gefertigt und somit völlig korrosionsfrei. Ein Leitblech versetzt die in den Kondensatabscheider einströmende Druckluft in eine Drehbewegung. Anschließend durchströmt die Luft ein Edelstahl-Drahtgeflecht, das einen sehr hohen Wasser-Abscheidegrad von 99,9 % gewährleistet. Dieser Abscheidegrad bleibt auch bei schwankenden Volumenströmen nahezu konstant. So wird der Drucktaupunkt zuverlässig eingehalten. Zusammen mit dem Kondensat werden auch Schmutzpartikel ausgewaschen und abgeschieden.



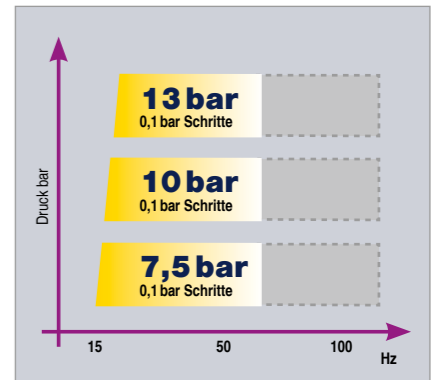
## 6 Siemens-Frequenzumrichter

In drehzahlgeregelten KAESER-Schraubenkompressoren kommen ausschließlich Frequenzumrichter von Siemens zum Einsatz. Schließlich baut auch die computerbasierte Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL auf einem Industrie-PC von Siemens auf: Hervorragende Kommunikation zwischen SFC-Schaltschrank und Kompressorsteuerung gehört somit ebenso zum serienmäßigen Lieferumfang wie höchstmöglicher Wirkungsgrad des Frequenzumrichters. Zudem garantiert die weltweite Präsenz von Siemens überall und jederzeit zuverlässigen Service. SFC-Schaltschrank und SIGMA CONTROL sind als Einzelkomponenten und als Gesamtsystem gemäß EMV-Richtlinie EN6100-6-3 geprüft und zertifiziert.



## 7 Flexible Druckeinstellung

Die Vielzahl verfügbarer 1:1-angetriebener Schraubenkompressorblöcke erlaubt es, für jeden Druck- und Leistungsbereich immer den Schraubenkompressorblock einsetzen zu können, der am wirtschaftlichsten arbeitet. Die richtige Blockauswahl führt für ASD SFC-Kompressoren somit immer zum wirtschaftlichsten Druck-Frequenzprofil. Das in der Kompressorsteuerung SIGMA CONTROL hinterlegte Druck-Frequenzbandprofil gewährleistet maximale Flexibilität bei Druck und Liefermenge unter Maßgabe höchstmöglicher Wirtschaftlichkeit.



## 8 Die spezifische Leistung entscheidet

Große, niedertourige Kompressorblöcke sind effizienter. Sie liefern bei gleicher Antriebsleistung mehr Druckluft. Dies gilt nicht nur für die Liefermenge bei Vollast, sondern über den gesamten Regelbereich – das ist wichtig für drehzahlgeregelte Maschinen. Als Referenzwert für eine sehr gute spezifische Leistung (bezogen auf die effektive elektrische Leistungsaufnahme eines SFC-Kompressors bei 7,5 bar) gelten z. B. 6,7 kW pro m<sup>3</sup>/min. Drehzahlgeregelte Kompressoren sind nur dann wirklich wirtschaftlich, wenn sie über ihren gesamten Regelbereich niedrigen Energieverbrauch erzielen.



## Ausstattung

### Gesamtanlage

betriebsbereit, vollautomatisch, super-schallgedämpft, schwingungs isoliert, Verkleidungsteile pulverbeschichtet

### Schalldämmung

Auskleidung mit kaschierter Mineralwolle; maximal 69 dB(A) nach PN8NTC 2.3 in 1 m Abstand, Freifeldmessung

### Schwingungsisolierung

Schwingmetallelemente, zweifach schwingungs isoliert

### Kompressorblock



benkompressorblock mit SIGMA PROFIL

einstufig, mit Kühlfluideinspritzung zur optimalen Kühlung der Rotoren, Original-KAESER-Schraubenkompressorblock mit SIGMA PROFIL

### Antrieb

direktgekuppelt ohne Getriebe, hochflexible Kupplung

### Elektromotor

Energiesparmotor, deutsches Qualitätsfabrikat, IP 55, ISO F als zusätzliche Reserve

### Verbindung Elektromotor-Kompressorblock

Block mit integriertem Kupplungsflansch

### Elektrische Komponenten



Schaltschrank IP 54; Steuertransformator, Einschub-einheit Siemens-Masterdrive mit Bedieneinheit; potentialfreie Kontakte für Lüftungstechnik

### Kühlfluid- und Luftkreislauf

Trockenluftfilter; pneumatisches Einlass- und Entlüftungsventil; Kühlfluidvorratsbehälter mit Dreifach-Abscheidesystem; Sicherheitsventil, Min-

destdruckrückschlagventil, Thermoventil und Mikrofilter im Kühlfluidkreislauf; alle Leitungen verrohrt, elastische Leitungsverbindungen

### Kühlung

luftgekühlt; getrennte Aluminiumkühler für Druckluft und Kühlfluid; Radialventilator mit separatem Elektromotor

### Kältetrockner

FCKW-frei, Kältemittel R134a, vollständig isoliert, hermetisch geschlossener Kältemittelkreislauf, Heißgas-Bypass-Regelung, elektronischer Kondensatableiter, vorgeschalteter Zyklonabscheider

### SIGMA CONTROL

Schnittstellen/Datenkommunikation: RS 232 für Modem, RS 485 für Grundlastwechselbetrieb mit einem zweiten Kompressor (nicht bei SFC Ausführung), Profibus (DP) für Datennetze; vorbereitet für Teleservice



### Ergonomische Bedientafel

Ampelfunktionen (rote, gelbe und grüne LED) für den aktuellen Betriebszustand. Vierzeiliges Display mit Klartextanzeige; 30 Sprachen wählbar; Soft-Touch-Tasten mit Piktogrammen; Auslastungsanzeige

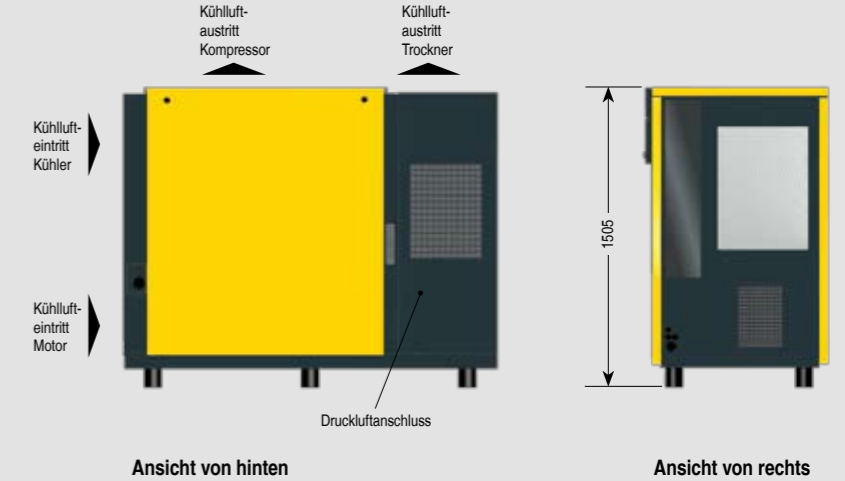
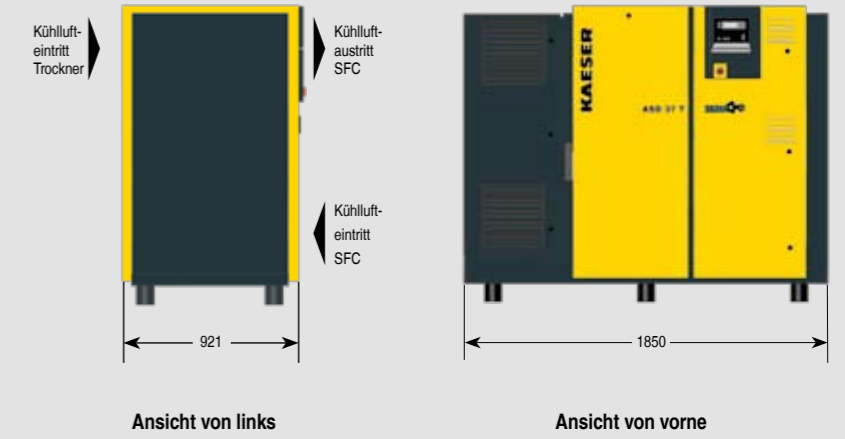
### Umfangreiche Funktionen

vollautomatische, selbständige Überwachung von Verdichtungs- endtemperatur, Motorstrom, Kompressor- drehrichtung, Luftfilter, Fluidfilter, Abscheidepatrone; Messdaten- anzeige, Stundenzähler für die Hauptbauteile des Kompressors, Servicestundenzähler, Anzeige der Statusdaten und Ereignis- Informationsspeicher; Dual-, Quadro-, Vario- und Durchlauf- Steuerung serienmäßig wählbar

(siehe SIGMA CONTROL / SIGMA CONTROL BASIC-Prospekt 780)

**KAESER**  
KOMPRESSOREN

## Abmessungen



## Technische Daten

T – Ausführung mit integriertem Kältetrockner (Kältemittel R 134a)

Motor-nennleistung kW	Modell	max. Betriebs- überdruck bar	Liefermenge *) Gesamtanlage bei Betriebs- überdruck m³/min	Höchst- über- druck bar	Kälte- trockner- leistung- aufnahme kW	Ge- räs- ch- pegel **) dB(A)	Gewicht kg
18,5	ASD 32 T	7,5	3,15	8	0,5	65	747
		10	2,72	11			
		13	2,09	15			
22	ASD 37 T	7,5	3,91	8	0,5	66	820
		10	3,13	11			
		13	2,66	15			
25	ASD 47 T	7,5	4,57	8	0,8	66	837
		10	3,84	11			
		13	3,01	15			
30	ASD 57 T	7,5	5,51	8	0,8	69	885
		10	4,44	11			
		13	3,67	15			

SFC-Ausführung mit drehzahlgeregeltem Antrieb

Modell	max. Betriebs- überdruck bar	Liefermenge *) Gesamtanlage bei Betriebs- überdruck m³/min	Höchst- über- druck bar	Ge- räs- ch- pegel **) dB(A)	Gewicht kg
ASD 32 SFC	7,5	0,69 - 3,3	10	67	775
	10	0,90 - 2,86			
ASD 37 SFC	7,5	0,82 - 4,05	8,5	68	814
	10	0,61 - 3,55	15		
	13	0,56 - 3,17	15		
ASD 47 SFC	7,5	1,07 - 4,92	8,5	68	867
	10	0,79 - 4,12	11		
	13	0,60 - 3,60	15		
-	-	-	-	-	-

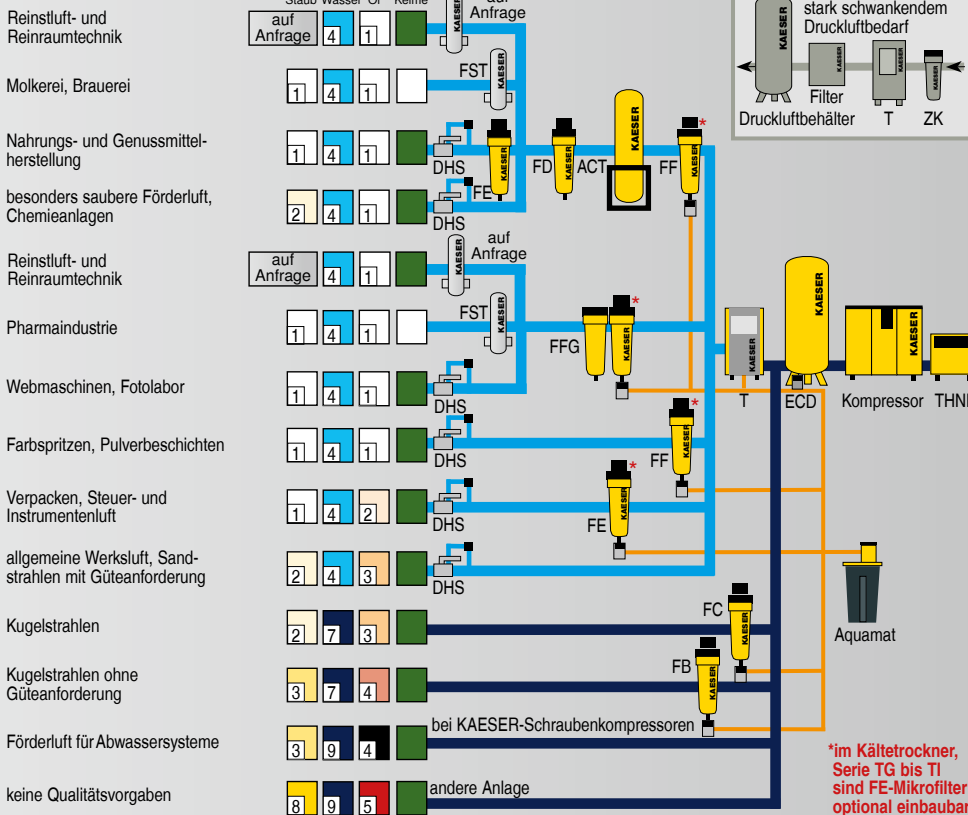
T-SFC-Ausführung mit drehzahlveränderlichem Antrieb und integriertem Kältetrockner

Modell	max. Betriebs- überdruck bar	Liefermenge *) Gesamtanlage bei Betriebs- überdruck m³/min	Höchst- über- druck bar	Kälte- trockner- leistung- aufnahme kW	Ge- räs- ch- pegel **) dB(A)	Gewicht kg	Druckluft- anschluss	Abmessungen B x T x H mm
ASD 32 T SFC	7,5	0,69 - 3,3	10	0,5	67	855	G 1¼	1850 x 921 x 1505
	10	0,90 - 2,86						
ASD 37 T SFC	7,5	0,82 - 4,05	8,5	0,5	68	894	G 1¼	1850 x 921 x 1505
	10	0,61 - 3,55	15					
	13	0,56 - 3,17	15					
ASD 47 T SFC	7,5	1,07 - 4,92	8,5	0,8	68	947	G 1¼	1850 x 921 x 1505
	10	0,79 - 4,12	11					
	13	0,60 - 3,60	15					
-	-	-	-	-	-	-	G 1¼	1850 x 921 x 1505

\*) Liefermenge nach ISO 1217: 1996, Annex C; \*\*) Geräuschpegel nach PN8NTC2.3 in 1 m Abstand, Freifeldmessung

## Wählen Sie je nach Bedarf/Anwendung den gewünschten Aufbereitungsgrad: Druckluftaufbereitung mit Kältetrockner (Drucktaupunkt + 3 °C)

Anwendungsbeispiele: Auswahl Aufbereitungsgrad ISO 8573-1<sup>1)</sup>



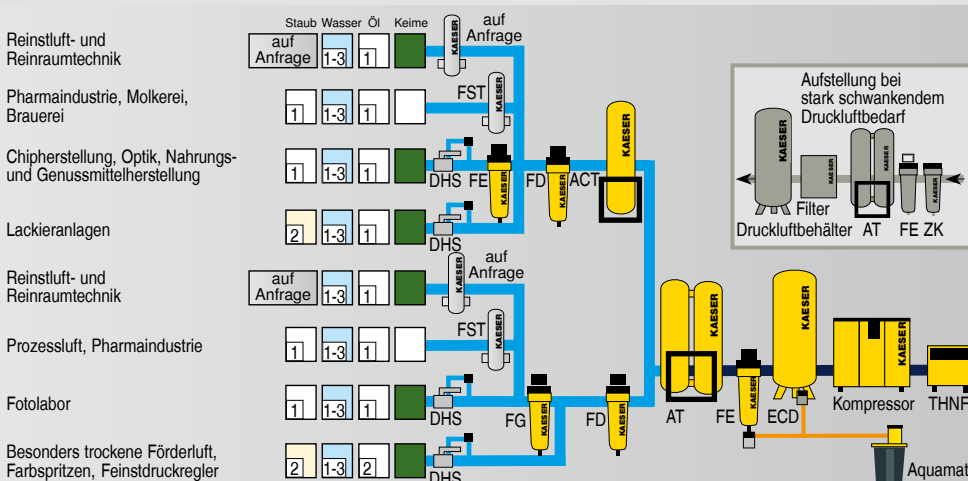
### Erläuterungen:

- THNF = Stofftaschenfilter** zum Reinigen staubhaltiger und stark verschmutzter Ansaugluft
- ZK = Zyklonabscheider** zur Ausscheidung von Kondensat
- ECD = ECO-DRAIN** elektronisch niveaugesteuerter Kondensatableiter
- FB = Vorfilter**
- FC = Vorfilter**
- FD = Nachfilter** (Abrieb)
- FE = Mikrofilter** zum Ausscheiden von Ölnebel u. Feststoffpartikeln
- FF = Mikrofilter** zum Ausscheiden von Ölaerosolen und Feststoffpartikeln
- FG = Aktivkohlefilter** zur Aufnahme der Öldampfphase
- FFG = Mikrofilter-Aktivkohle-Kombination**
- T = Kältetrockner** zur Drucklufttrocknung, Drucktaupunkt bis +3 °C
- AT = Adsorptionstrockner** zur Drucklufttrocknung, Drucktaupunkt bis -70 °C
- ACT = Aktivkohleadsorber** zur Aufnahme der Öldampfphase
- FST = Sterilfilter** für keimfreie Druckluft
- Aquamat** = Kondensataufbereitungssystem
- DHS** = Druckhaltesystem

### Druckluftfremdstoffe:

+	Staub	-
+	Wasser/Kondensat	-
+	Öl	-
+	Keime	-

## Für nicht frostgeschützte Druckluftnetze: Druckluftaufbereitung mit Adsorptionstrockner (Drucktaupunkt bis -70 °C)



### Filtrationsgrade:

Klasse ISO 8573-1	Feststoffe/Staub <sup>1)</sup>		Feuchtigkeit <sup>2)</sup>	Gesamtölgehalt <sup>2)</sup>
	max. Teilchengröße µm	max. Teilchendichte mg/m³	Drucktaupunkt (x=Wasseranteil in g/m³ flüssig)	mg/m³
0	z.B. für Reinstluft- und Reinraumtechnik nach Rücksprache mit KAESER möglich			
1	0,1	0,1	≤ -70	≤ 0,01
2	1	1	≤ -40	≤ 0,1
3	5	5	≤ -20	≤ 1
4	15	8	≤ +3	≤ 5
5	40	10	≤ +7	-
6	-	-	≤ +10	-
7	-	-	x ≤ 0,5	-
8	-	-	0,5 < x ≤ 5	-
9	-	-	5 < x ≤ 10	-

<sup>1)</sup> nach ISO 8573-1:1991  
(Die Angabe von Partikelgehalten erfolgt nicht nach ISO 8573-1:2001, da die dort definierten Grenzwerte für Klasse 1 der Thematik Reinstraum zuzuordnen sind).

<sup>2)</sup> nach ISO 8573-1:2001