



# Energiespar-Kältetrockner

**SECOTEC® Serien TA bis TC**

Die Sparexperten mit stabilem Drucktaupunkt

Volumenstrom 0,65 bis 3,90 m<sup>3</sup>/min, Druck 3 bis 16 bar

## Die Sparexperten mit stabilem Drucktaupunkt

SECOTEC – das steht seit langem für hochwertige KAESER-Kältetrockner in Industriequalität, für stabile Drucktaupunkte bei höchstmöglicher Zuverlässigkeit und für sehr niedrige Lebensdauer-Gesamtkosten. SECOTEC-Kältetrockner der Serien TA bis TC trocknen Druckluft bis zu einem Drucktaupunkt von 3 °C, dank hocheffizienter Speicher-Regelung bedarfsangepasst und damit besonders sparsam. Ein großzügig dimensionierter Kältespeicher sorgt für eine materialschonende Betriebsweise und einen stabilen Drucktaupunkt.

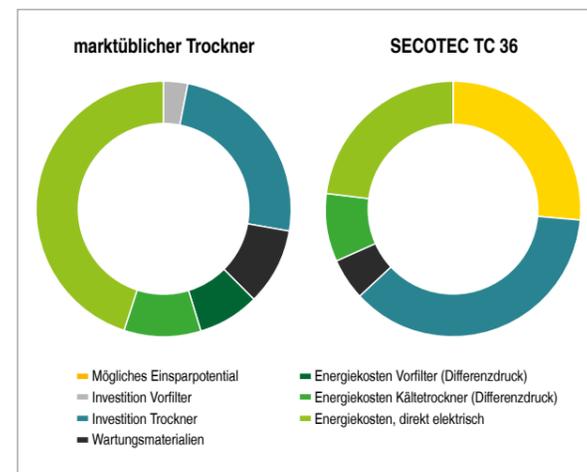
Zudem gewährleistet KAESER mit dem klimafreundlichen Kältemittel R-513A auch in Zukunft Versorgungssicherheit. Made in Germany: Alle SECOTEC-Kältetrockner werden im KAESER-Werk Gera gefertigt.

### Energie sparen

Kältetrockner der Serie SECOTEC besitzen einen sehr geringen Energieverbrauch. Insbesondere im Teillastbetrieb lässt sich dank Energiesparregelung überschüssige Kälteleistung im thermischen Speicher zwischenlagern und zum Trocknen ohne Stromverbrauch wieder abrufen. Das reaktionsschnelle Wärmetauscher-System gewährleistet dabei jederzeit stabile Drucktaupunkte. Die Folge: enorme Einsparpotentiale bei Teillastbetrieb und in Arbeitspausen.

### Genial servicefreundlich

SECOTEC-Kältetrockner sind äußerst wartungsarm. Zudem ist ihre Gehäusekonstruktion für eine leichte Zugänglichkeit zu allen servicerelevanten Bauteilen optimiert. Das gilt insbesondere auch für den sehr leicht zu reinigenden Verflüssiger. All das senkt die Arbeitskosten bei Wartungs- und Prüfarbeiten erheblich.



### Dauerhafte Zuverlässigkeit

Kältetrockner der Serie SECOTEC bestehen mit einem besonders robusten und wartungsarmen Anlagendesign. Der hochwertige Kältekreislauf der SECOTEC-Kältetrockner erlaubt den sicheren Einsatz bis zu einer Umgebungstemperatur von +43 °C – und das dank leistungsfähigem Kältespeicher bei geringer Materialbeanspruchung. Der großzügig dimensionierte Edelstahl-Kondensatabscheider und der elektronische Kondensatableiter ECO-DRAIN sorgen in allen Lastphasen für ein zuverlässiges Entfernen des Kondensats und tragen so zu einem stabilen Drucktaupunkt bei. Die elektrische Ausführung entspricht dem Standard EN 60204-1.

### Lebenszykluskosten senken!

Drei Faktoren sind für die äußerst niedrigen Lebenszykluskosten der neuen SECOTEC-Kältetrockner verantwortlich: das wartungsarme Anlagendesign, die energieeffiziente Komponentenauswahl und vor allem die bedarfsabhängige SECOTEC-Speicher-Regelung.

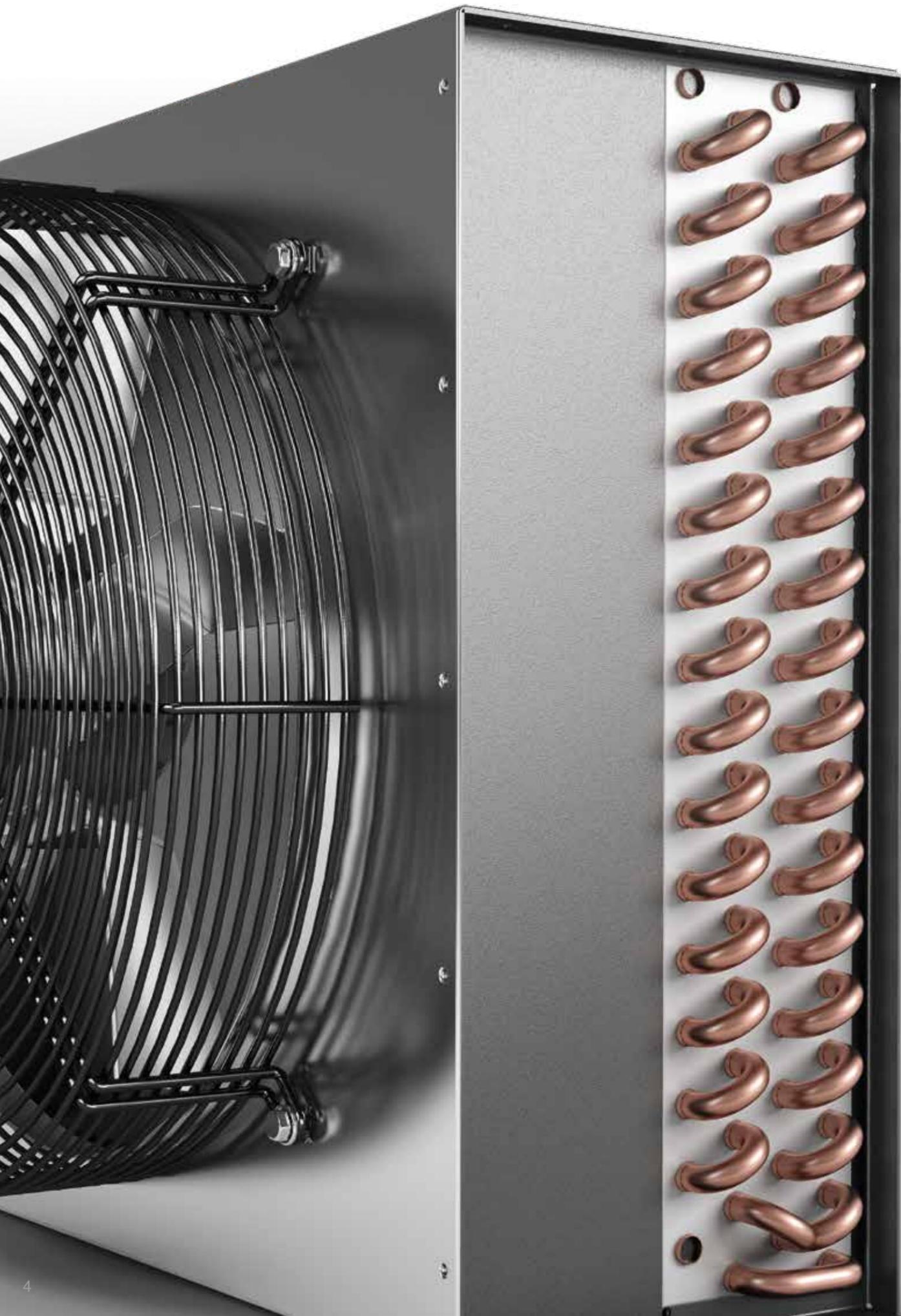
Dank dieses Dreiklangs kann beispielsweise ein SECOTEC TC 36 satte 26% der Lebenszykluskosten gegenüber marktüblichen Kältetrocknern einsparen

Beispiel SECOTEC TC 36 im Vergleich zu typischen heißgas-bypass-geregelten Trockner:  
 Volumenstrom 8,25 m³/min, 40 % Auslastung, 6,55 kW/(m³/min), Energiemehrbedarf 6 %/bar, 0,20 €/kWh, 6.000 Betriebsstunden p.a., jährlicher Kapitaldienst über 10 Jahre.

## Perfekt für jeden Druckluftbedarf



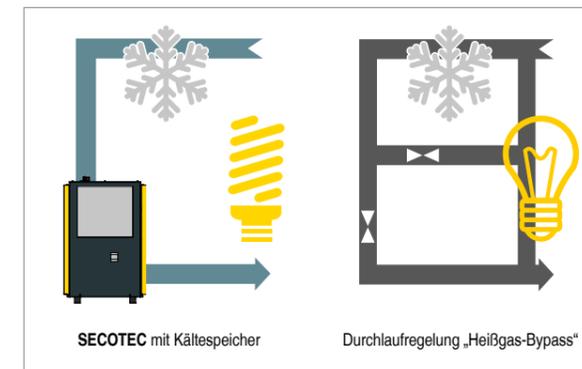
Abb.: SECOTEC TA 11, TC 36



SECOTEC Serien TA bis TC

## Energie-Effizienzpaket

Durch den konsequenten Einsatz hochwertiger Komponenten und unsere langjährige Erfahrung im Anlagendesign erzielen SECOTEC-Kältetrockner Spitzenwerte in puncto Energieeffizienz – und das über den gesamten Lastbereich hinweg



### SECOTEC CONTROL

Die SECOTEC-Speicher-Regelung senkt Energiebedarf und -kosten im Vergleich zu herkömmlichen Durchlaufregelungen erheblich. Der Kältekreislauf wird nur dann zugeschaltet, wenn Kälteleistung erforderlich ist.



### Effizienter SECOTEC-Solid-Kältespeicher

Herzstück jedes SECOTEC-Kältetrockners ist ein Kältespeicher mit besonders hoher Kapazität. Dazu wird der gesamte Luft-Kältemittel-Wärmetauscher der Serien TA bis TC in ein Speichermedium eingebettet und mit einem effizienten Wärmeschutz ummantelt.



### Minimaler Druckverlust

KAESER-Kältetrockner der Serie SECOTEC glänzen mit besonders niedrigem Differenzdruck. Das ist ein positives Ergebnis der großzügig dimensionierten Strömungsquerschnitte innerhalb von Wärmetauscher und Druckluftanschlüssen.



### Kein Vorfilter

Zum Betrieb eines SECOTEC-Energiespartrockners ist kein Vorfilter erforderlich (bei nicht korrodierenden Rohren). Das bedeutet deutlich niedrigere Investitions- und Wartungskosten sowie einen geringeren Druckverlust.

SECOTEC Serien TA bis TC

## Dauerhafte Zuverlässigkeit

Über anspruchsvolle Einsatzbedingungen für Kältetrockner reden wir nicht nur. In unseren ausgefeilten Klima-Testständen erzeugen wir sie auch. Damit optimieren wir das Design von SECOTEC-Kältetrocknern – für höchste Betriebssicherheit.



### Zuverlässiges Abscheiden

Korrosionsfreie Edelstahlabscheider bewirken dauerhaft zuverlässige Drucklufttrocknung. Auch im Teillastbetrieb wird das anfallende Kondensat sicher abgeschieden.



### Leistungsfähiger Kältemittelverflüssiger

Großzügig dimensionierte Wärmetauscherflächen tragen wesentlich zur hohen Leistungsreserve der SECOTEC-Kältetrockner bei. Anders als marktübliche Trockner stecken sie so Belastungsspitzen (-> Verschmutzung, Temperaturspitzen) deutlich besser weg und sorgen zuverlässig für trockene Druckluft.



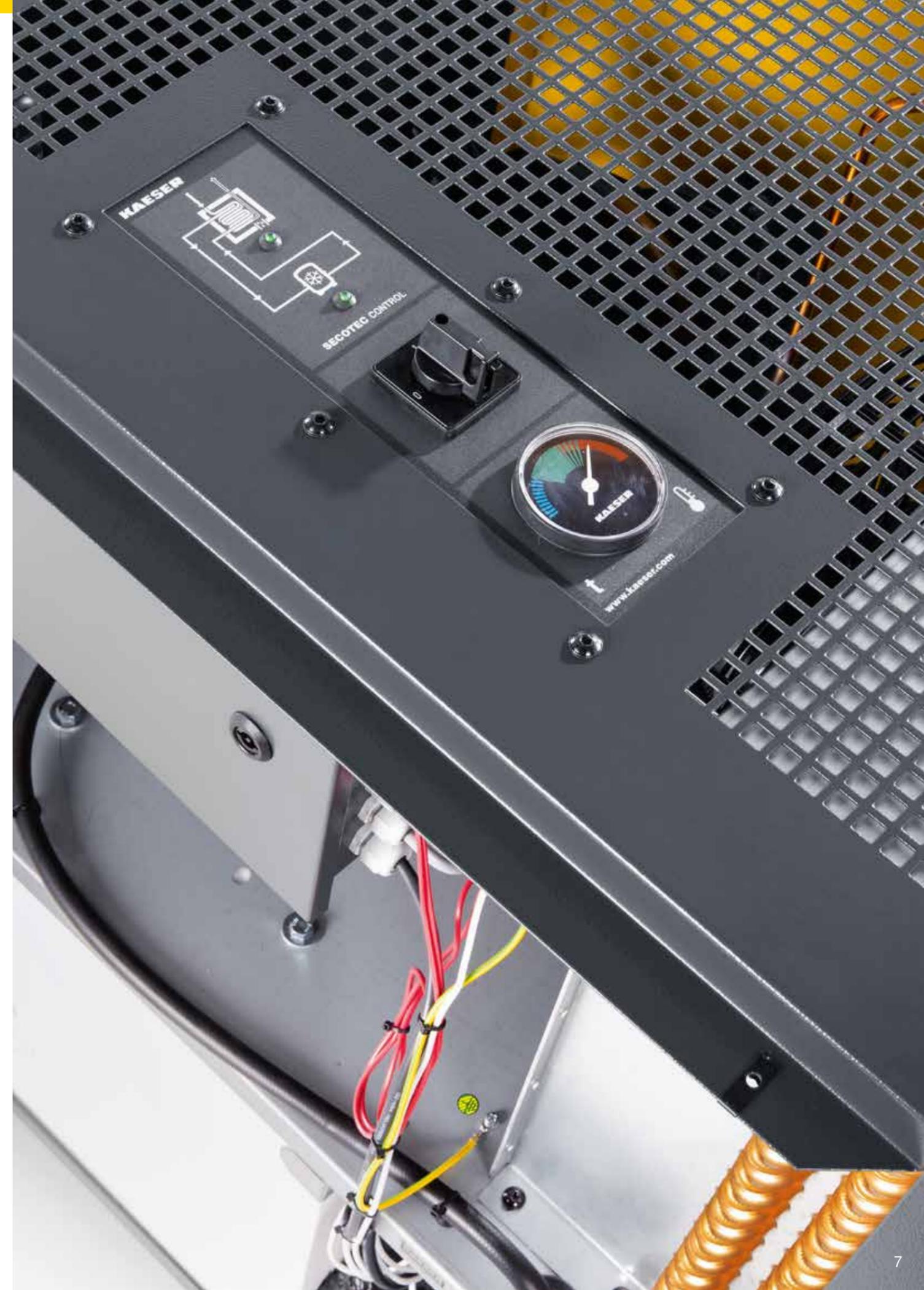
### Zuverlässige Kondensatableitung

Serienmäßig werden elektronische Kondensatableiter der Serie ECO-DRAIN verbaut. Sie entfernen anfallendes Kondensat zuverlässig – ohne Druckverluste. Zudem sind sie mittels Isolation vor Betauung geschützt.



### Zukunftssicheres Kältemittel

Der Kältekreislauf der SECOTEC-Kältetrockner ist speziell für den effizienten Einsatz des Kältemittels R-513A ausgelegt. Das gewährleistet selbst bei höheren Temperaturen höchstmögliche Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit. Zudem ist es die derzeit beste Lösung für künftige Versorgungssicherheit.





SECOTEC Serien TA bis TC

## Genial servicefreundlich

Im Kundenauftrag ist KAESER selbst Betreiber zahlreicher Druckluftstationen. Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung von Druckluftstationen kennen wir aus erster Hand. Diese Erfahrungen nutzen wir konsequent – für benutzerfreundliche und wartungsarme Produkte.



### Servicefreundlicher Verflüssiger

Der Verflüssiger ist an der Anlagenvorderseite angeordnet. Er wird ohne vorgelagerte Gitter barrierefrei angeströmt. Eventuelle Verschmutzungen dieses Bauteils können so schnell erkannt und besonders wirksam entfernt werden. So lassen sich Energieeffizienz und Drucktaupunktstabilität dauerhaft gewährleisten.



### Gut zugänglich

Die Gehäusebleche der SECOTEC-Energiespartrockner lassen sich schnell und unkompliziert abnehmen und bieten so einen servicefreundlichen Zugang. All dies senkt Arbeits- und Kostenaufwand für die Wartung erheblich.



### Leichtes Prüfen des Kältekreislaufs

KAESER-Servicetechniker und Techniker unserer Partner verfügen über spezielles Know-How in der Kältetechnik. Sie prüfen nicht nur die Funktion des Kältetrockners, sondern über saug- und druckseitige Serviceventile auch den Kältekreislauf.



### Dichtheit und Funktion geprüft

Alle beanspruchten Teile des ECO-DRAIN lassen sich mit dem Austausch der Service-Unit ohne Dichtungsaustausch ersetzen. Für fehlerfreie Wartung werden Kondensatableiter und Service-Unit im Werk zu 100 Prozent auf Funktion und Dichtheit geprüft.

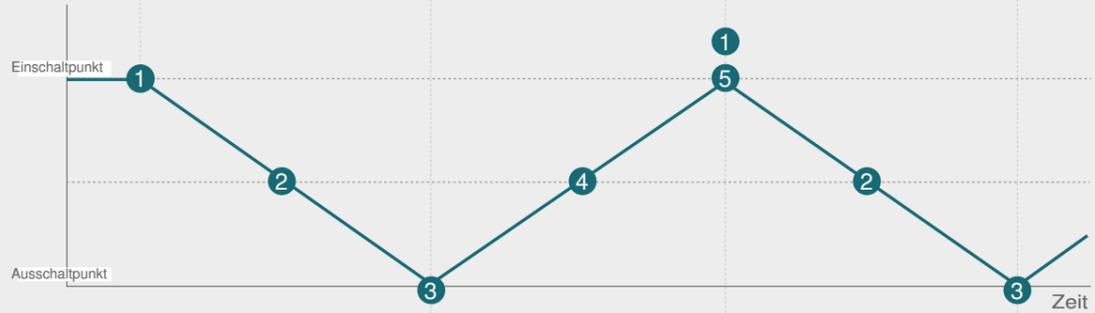
# SECOTEC CONTROL



Belastung Kältetrockner



Temperatur Kältespeicher



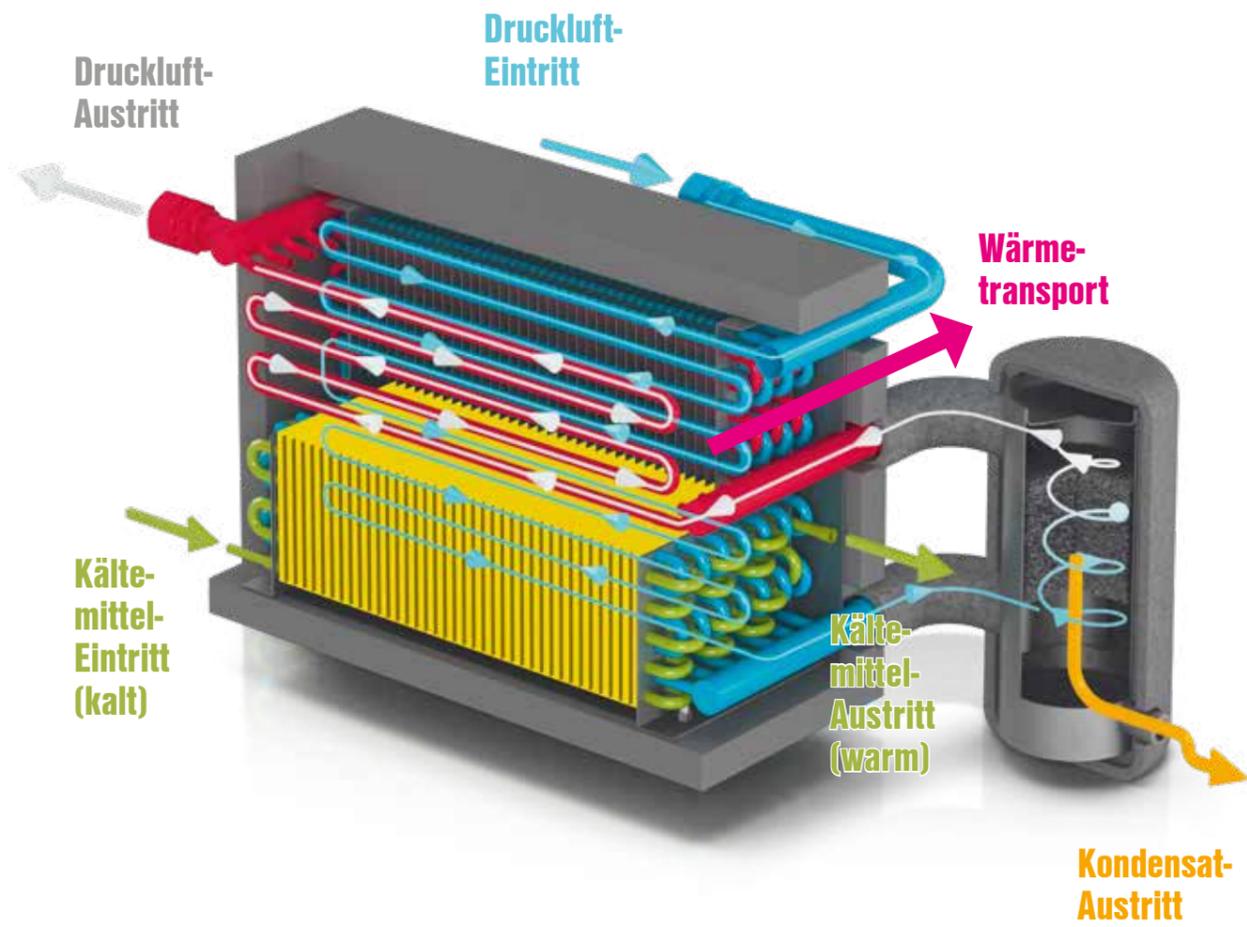
Kältekompressor



## SECOTEC-Speicher-Regelung

### Teillastregelung mit leistungsfähigem Kältespeicher

- (1) Kältekompressor läuft:  
Kälte wird zur Drucklufttrocknung und Abkühlung des Speichergranulats bereitgestellt
- (2) Kälte, die nicht zur Drucklufttrocknung benötigt wird kühlt das Speichermedium bis zum Ausschaltpunkt weiter ab.
- (3) Kältekompressor schaltet aus.
- (4) Speichergranulat liefert Kälte zur Drucklufttrocknung und erwärmt sich.
- (5) Kältekompressor schaltet ein:  
Speichergranulat erwärmt sich bis zum Einschalt-  
punkt des Kältekompressors



SECOTEC-Solid-Kältespeicher

## Hohe Speicherkapazität - hohe Energie-Ersparnis

SECOTEC-Kältetrockner der Serien TA bis TC sind mit einem leistungsfähigen Solid-Kältespeicher ausgestattet. Anders als bei herkömmlichen Kältetrocknern mit schaltenden Betriebsmodi und ohne zusätzlichen Kältespeicher wird hier der gesamte Luft-Kältemittel-Wärmetauscher in ein Speichergranulat eingebettet und mit einem effizienten Wärmeschutz ummantelt.

Dadurch wird eine vergleichsweise deutlich höhere Speicherkapazität erzielt. Kältekompressor und Lüftermotor werden so besonders geschont. Denn im Teillastbetrieb wird nicht benötigte Kälte von den Kupferglattrohren des Kältekreislaufs an das Speichergranulat, das sich in den Zwischenräumen des Rohr-Lamellen-Wärmetauschers befindet, abgegeben und bei Bedarf an die sich ebenfalls

dort befindenden Kupferglattrohre des Druckluftkreislaufs wieder bedarfsgerecht rückgeführt. Dabei können Kältekompressor und Lüftermotor zur Energieeinsparung besonders lange ausgeschaltet bleiben.

### Das Resultat:

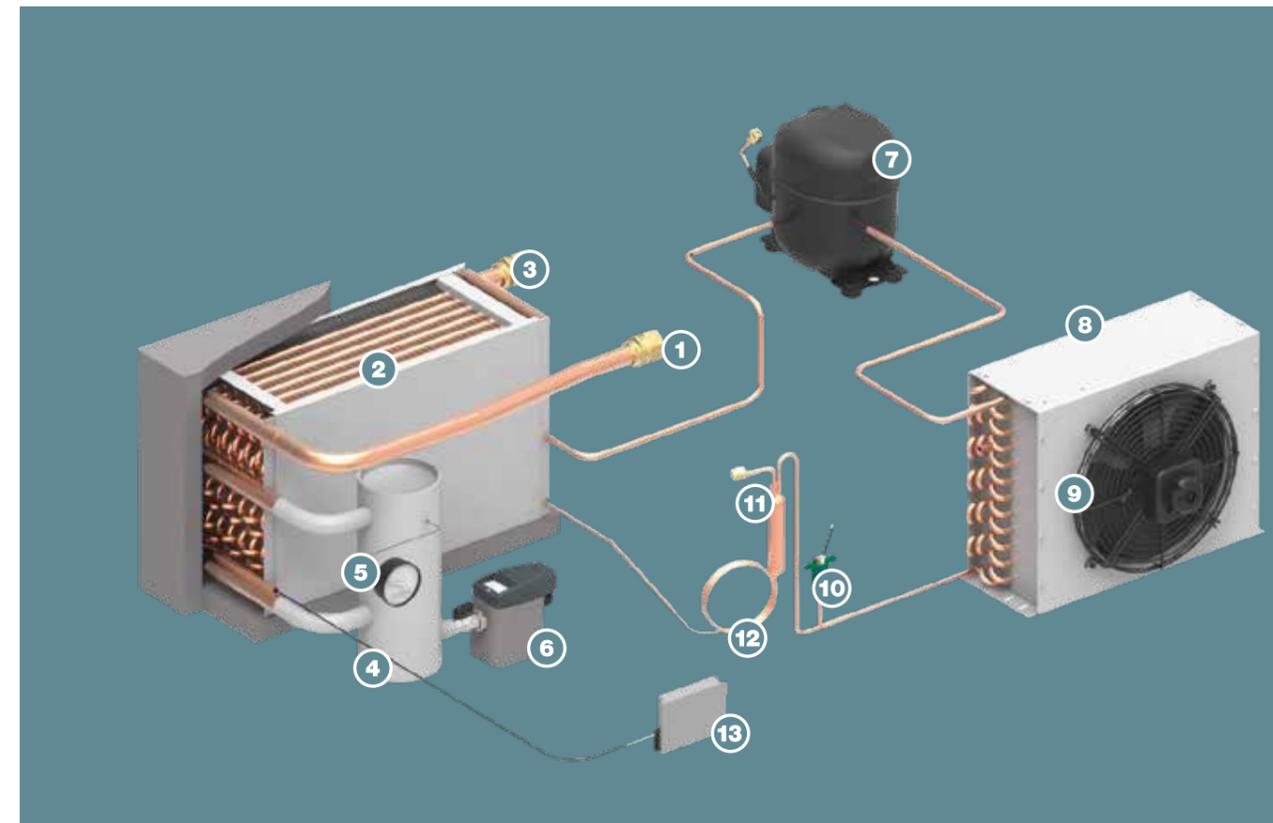
hohe Speicherkapazität für bedarfsgerecht geringen Energieverbrauch bei stabilem Drucktaupunkt und materialschonender Betriebsweise.



Luft-/ Luft-Wärmetauscher

Luft-/ Kältemittel-Wärmetauscher mit Kältespeicher (gelber Bereich)

Kondensatabscheider



### Aufbau

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| (1) Druckluft-Eintritt                                   | (8) Kältemittelverflüssiger |
| (2) Wärmetauscher-System mit SECOTEC-Solid-Kältespeicher | (9) Lüfter                  |
| (3) Druckluft-Austritt                                   | (10) Hochdruckschalter      |
| (4) Kondensatabscheider                                  | (11) Filtertrockner         |
| (5) Taupunkt-Trendanzeige                                | (12) Kapillare              |
| (6) Kondensatableiter ECO-DRAIN                          | (13) Steuereinheit          |
| (7) Kältemittelkompressor                                |                             |



Neuplanung

## So beginnt für Sie eine neue Zeitrechnung

Müssen Sie mit einer über die Jahre gewachsenen Druckluftstation leben, die den Anforderungen der Zeit nicht mehr genügt? Oder haben Sie Neues vor und suchen nach Lösungen mit herausragender langfristiger Wirtschaftlichkeit?

Als Ihr erfahrener **Partner für Druckluft-Systemlösungen** können wir uns in jedes Szenario hineinversetzen und haben neben der Druckluftversorgung auch immer die Gesamtheit Ihres Betriebs im Blick. So helfen wir Ihre Druckluft-Zukunft optimal zu gestalten – ob Sie 2 Mitarbeiter haben oder 20 000.

### **Passt! Alles aus einer Hand:**

Als Druckluft-Systemanbieter liefern wir nicht nur Kompressoren oder Komponenten der Druckluftaufbereitung, sondern natürlich auch die Steuertechnik und wenn nötig die komplette Infrastruktur.

### **Unsere Erfahrung, Ihr Erfolg:**

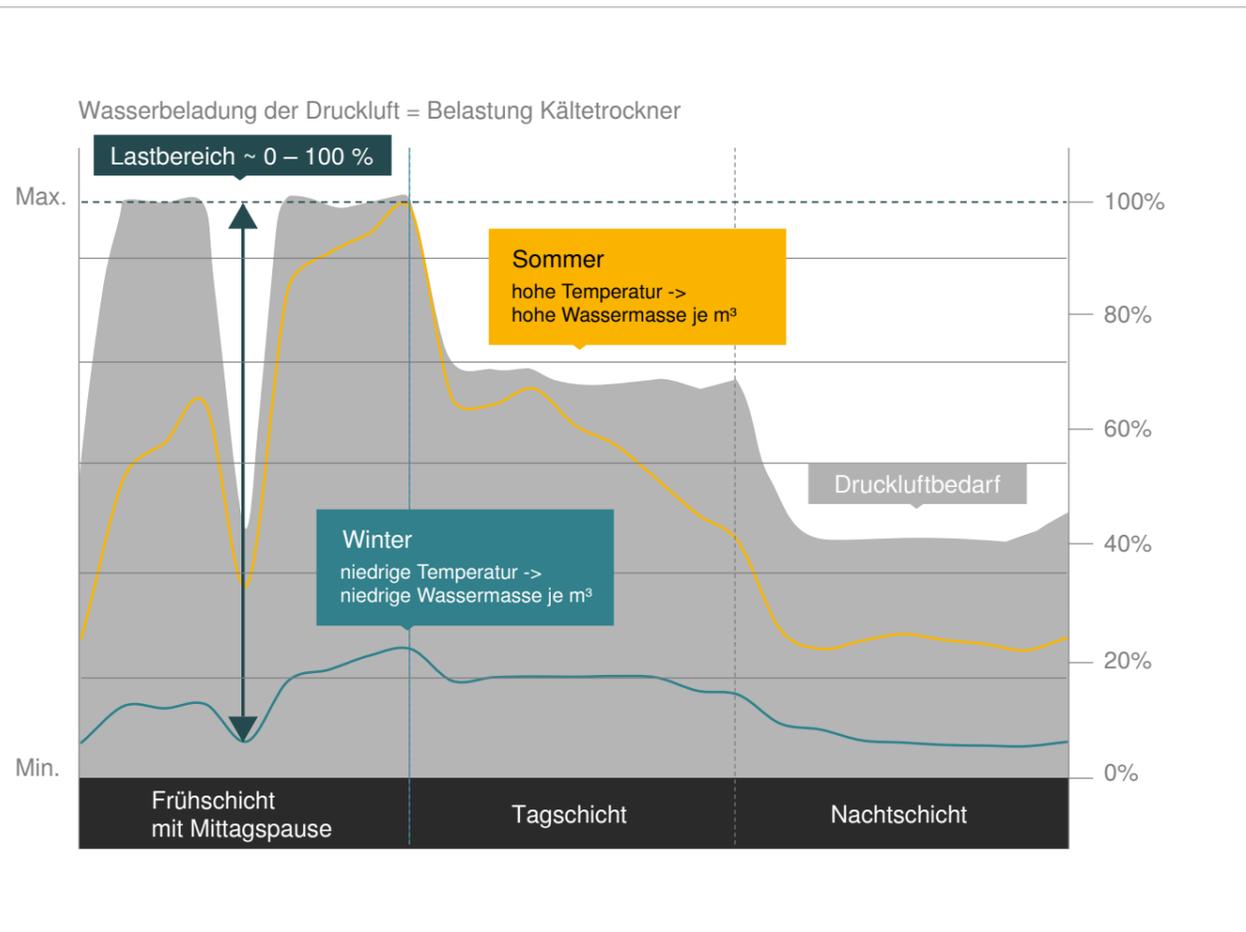
Von Bergbau bis Brauerei, von Bayern bis Bahrein – unsere Kunden profitieren von unserer Erfahrung als Global Player – mit allen denkbaren Branchen und Standortbedingungen.

### **Langfristig Kosten sparen:**

Optimale Beratung, technischer Vorsprung in Forschung und Fertigung und eine hocheffiziente Service-Organisation, die vor Stillständen schützt: Kaeser Kunden profitieren von niedrigen Life-Cycle-Kosten.

Abb.: Druckluft-Systemlösung

# So funktioniert perfektes Kältetrocknen



## Energiesparen in allen Lagen

Die Beanspruchung eines Kältetrockners hängt nicht nur von der Höhe des zu trocknenden Druckluftvolumenstroms ab (graue Fläche), sondern noch mehr davon, wieviel Wasser die eintretende Druckluft enthält. Diese Menge wächst mit steigender Temperatur. Kältetrockner werden daher bei hohen Umgebungstemperaturen, wie sie z. B. im Sommer herrschen, besonders stark belastet (gelbe Kurve).

Mit den Temperaturen im Winter (petrolfarbene Kurve) sinkt auch die Arbeitsbelastung von Kältetrocknern. Um bei all diesen Schwankungen einen stabilen Drucktaupunkt zu erzielen, sind Kältetrockner stets für die im Betrieb auftretende Spitzenlast plus eine hinreichende Reserve hin auszulegen.

Analog zur Volumenstrom- und Temperatur-Bandbreite arbeiten Kältetrockner ständig im Lastbereich zwischen 0 und 100 %. Weil die SECOTEC-Speicherregelung über diesen gesamten Lastbereich für bedarfsgerechte Energienutzung sorgt, sind hohe Ersparnisse das Ergebnis.

## Maximale Energieersparnis dank Speicher-Regelung

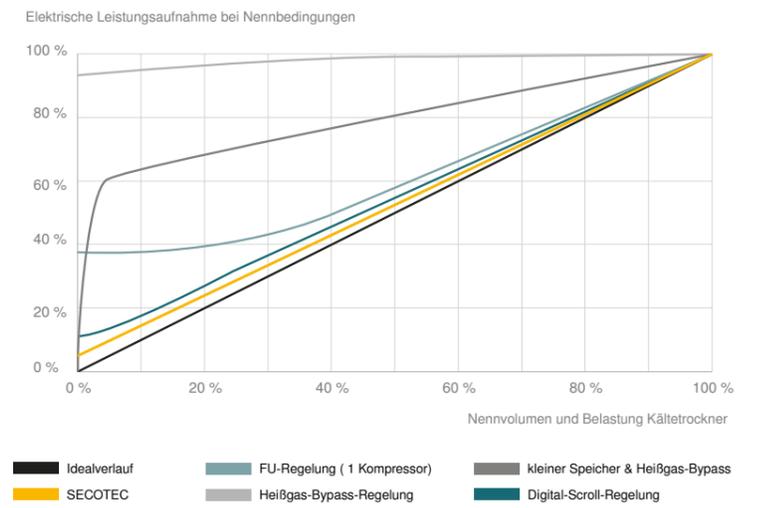
Die Auslastung von Kältetrocknern schwankt ständig zwischen 0 und 100 %. Anders als herkömmliche Teillastregelungen passt die SECOTEC-Speicherregelung den elektrischen Leistungsbedarf allen Lastphasen genau an. So sparen SECOTEC-Kältetrockner etwa gegenüber Kältetrocknern mit Heißgas-Bypass-Regelung bei durchschnittlicher Auslastung von 40 % nahezu 60 % der Stromkosten. **Das Modell TC 36 spart so bei 6.000 Betriebsstunden typischerweise 2.100 kWh/Jahr.** Der Kältespeicher von SECOTEC-Trocknern bleibt, anders als bei herkömmlichen Verfahren, stets kühl. So wird

## Beste Trocknung bei schonender Betriebsweise

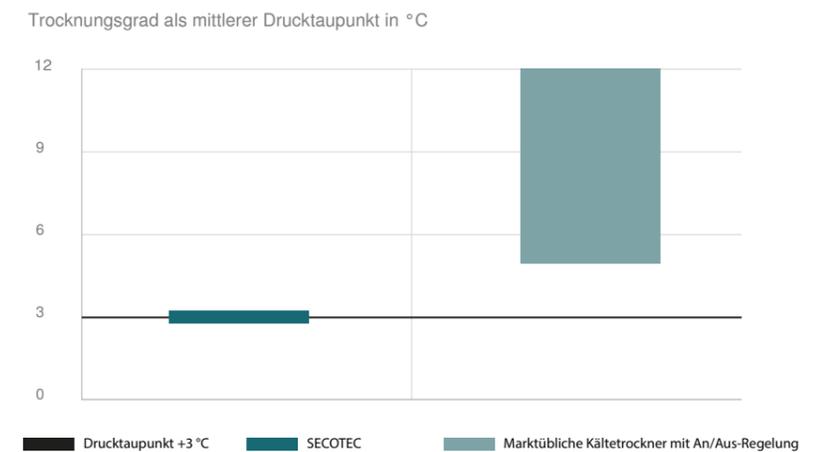
SECOTEC-Kältetrockner erzielen bei Volllast effizient einen stabilen Drucktaupunkt von bis zu +3 °C. Auch im Teillastbetrieb ist der Drucktaupunkt dank der geringen Schwankungsbreite deutlich stabiler als bei herkömmlichen Kältetrocknern.

Mit schaltenden Betriebsmodi und ohne zusätzlichen Kältespeicher nutzen herkömmliche Kältetrockner das Material ihres Wärmetauschers als Kältespeicher. Kältekompressoren und Lüftermotoren dieser Trockner müssten daher deutlich häufiger ein- und ausgeschaltet werden, um die erforderliche Kälteleistung konstant bereit zu stellen.

Um Schalthäufigkeit und Verschleiß zu verringern, setzt der Kältekreislauf daher häufig erst bei deutlich höheren Drucktaupunkten wieder ein. Die resultierenden Drucktaupunkt-Schwankungen verschlechtern das Trocknungsergebnis. Das ist riskant, denn Korrosion kann schon bei einer relativen Druckluft-Feuchte von mehr als 40 % beginnen, nicht erst bei Kondensatanfall.



die Druckluft auch während der Anlaufphasen wirksam getrocknet. Die hochwertige Isolierung des Speichers ermöglicht auch dabei einen minimalen Energieeinsatz. Zudem erfolgt die Drucklufttrocknung mit SECOTEC Kältetrocknern nicht nur sehr energieeffizient, sondern dank der hohen Speicherkapazität in besonders schonender Betriebsweise.



SECOTEC-Kältetrockner arbeiten hingegen aufgrund der hohen Kältespeicherkapazität besonders materialschonend. Ist der Speicher einmal geladen, können Kältekompressor und Lüftermotor deutlich länger ausgeschaltet bleiben, ohne die Drucktaupunkt-Stabilität zu beeinträchtigen.

# Ausstattung

## Kältekreislauf

Kältekreislauf bestehend aus Kältemittel-Kompressor, Verdampfer mit Lüfter, Hochdruckschalter, Filtertrockner, Kapillare, Wärmetauscher-System mit SECOTEC-Solid-Kältespeicher und zukunftssicherem Kältemittel R-513A.

## SECOTEC-Solid-Kältespeicher

Luft-/Kältemittel-Kupferrohr-Lamellen-Wärmetauscher eingebettet in Speichergranulat, Edelstahlabscheider, Luft-/Luft- Kupferrohr-Lamellen-Wärmetauscher (ab TA 8), Wärmeschutzummantelung und Temperatursensor.

## SECOTEC CONTROL

Steuerung für SECOTEC-Speicher-Regelung, Taupunkt-Trendanzeige, Status LED Speicher-/Lastbetrieb.

## Kondensatableitung

Elektronischer Kondensatableiter ECO-DRAIN 30 mit Kugelhahn im Kondensatzulauf, inkl. Isolierung kalter Oberflächen.

## Gehäuse

Pulverbeschichtetes Gehäuse mit Maschinenfüßen und seitlich abnehmbaren Gehäuseblechen als Servicezugang.

## Anschlüsse

Druckluftverrohrung in hochwertigem Kupferglattrohr, Druckluftanschlüsse aus Messing mit Verdrehsicherung, Schottverschraubung zur Anbindung der externen Kondensatableitung sowie Kabeldurchführung für Netzanschluss an der Rückwand.

## Elektrik

Elektrische Ausrüstung und Prüfung nach EN 60204-1 „Sicherheit von Maschinen“. Schutzart integrierter Schalterschrank IP 54.

# Berechnung des Volumenstroms

Korrekturfaktoren bei abweichenden Betriebsbedingungen (Volumenstrom in m³/min x k...)

bei abweichendem Betriebsüberdruck (bar)														
bar	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Faktor	0,75	0,84	0,90	0,95	1,00	1,04	1,07	1,10	1,12	1,15	1,17	1,19	1,21	1,23

Drucklufteintrittstemperatur T <sub>e</sub>							
T <sub>e</sub> (°C)	30	35	40	45	50	55	60
k <sub>Te</sub>	1,20	1,00	0,83	0,72	0,60	0,49	

Umgebungstemperatur T <sub>u</sub>					
T <sub>u</sub> (°C)	25	30	35	40	43
k <sub>Tu</sub>	1,00	0,99	0,97	0,94	0,92

Beispiel:			
Betriebsüberdruck:	10 bar <sub>(0)</sub>	(siehe Tabelle)	k <sub>p</sub> = 1,10
Drucklufteintrittstemperatur:	40 °C	(siehe Tabelle)	k <sub>Te</sub> = 0,83
Umgebungstemperatur:	30 °C	(siehe Tabelle)	k <sub>Tu</sub> = 0,99

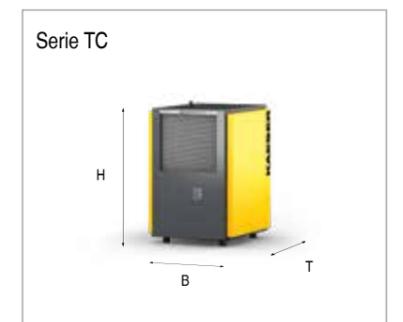
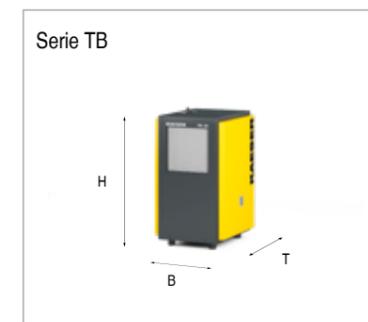
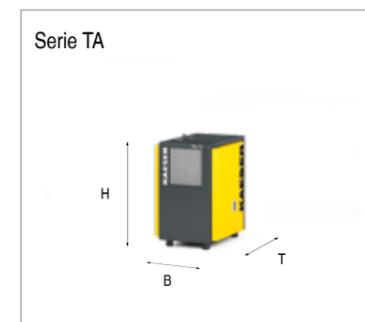
Kältetrockner TC 44 mit Volumenstrom 4,7 m³/min	
Max. möglicher Volumenstrom bei Betriebsbedingungen	
$V_{\text{max}} \text{ Betrieb} = V_{\text{Referenz}} \times k_p \times k_{Te} \times k_{Tu}$	
$V_{\text{max}} \text{ Betrieb} = 4,7 \text{ m}^3/\text{min} \times 1,1 \times 0,83 \times 0,99 = 4,25 \text{ m}^3/\text{min}$	

# Technische Daten

Modell		Serie TA			Serie TB		Serie TC	
		TA 5	TA 8	TA 11	TB 19	TB 26	TC 31	TC 36
Volumenstrom <sup>1)</sup>	m³/min	0,65	0,85	1,25	2,10	2,55	3,20	3,90
Druckverlust Kältetrockner <sup>1)</sup>	bar	0,07	0,14	0,17	0,19	0,20	0,17	0,17
Elektrische Leistungsaufnahme bei 100 % Vol. <sup>1)</sup>	kW	0,30	0,29	0,39	0,44	0,62	0,74	0,89
Elektrische Leistungsaufnahme bei 50 % Vol. <sup>1)</sup>	kW	0,16	0,16	0,20	0,24	0,34	0,34	0,41
Masse	kg	70	80	85	108	116	155	170
Abmessungen B x T x H	mm	630 x 484 x 779			620 x 540 x 963		764 x 660 x 1009	
Anschluss Druckluft	G	¾			1		1 ¼	
Anschluss Kondensatablass	G	¼			¼		¼	
Elektrische Versorgung		230 V/1 Ph/50 Hz			230 V/1 Ph/50 Hz		230 V/1 Ph/50 Hz	
Masse Kältemittel R-513A	kg	0,28	0,22	0,37	0,56	0,53	0,80	1,00
Masse Kältemittel R-513A als CO <sub>2</sub> -Äquivalent	t	0,18	0,14	0,23	0,35	0,33	0,50	0,63
Hermetischer Kältekreislauf im Sinne der F-Gase VO		ja			ja		ja	
Optionen / Zubehör								
Potenzialfreie Kontakte: Kältekompressor läuft, hoher Drucktaupunkt		Option			Option		Standard	
Elektronischer Kondensatableiter ECO-DRAIN mit potenzialfreiem Alarm-Kontakt		Option			Option		Option	
Verschraubbare Maschinenfüße		Option			Option		Option	
Separater Spartransformator zur Anpassung an abweichende Netzspannungen		Option			Option		Option	
Sonderfarbe (RAL-Farbtöne)		Option			Option		Option	
Silikonfreie Ausführung (VW-Werknorm 3.10.7)		Option			Option		Option	

**Hinweis:** Geeignet für Umgebungstemperaturen von +3 bis +43 °C. Max. Eintrittstemperatur Druckluft +55 °C; Überdruck min./max. 3 bis 16 bar; enthält fluoriertes Treibhausgas R-513A (GWP = 629)

<sup>1)</sup> Gemäß ISO 7183 Option A1: Bezugspunkt: 1 bar(a), 20 °C, 0 % relative Feuchte; Betriebspunkt: Drucktaupunkt +3 °C, Betriebsdruck 7 bar(ü), Eintrittstemperatur 35 °C, Umgebungstemperatur 25 °C, 100 % relative Feuchte



Mehr Druckluft mit weniger Energie

# Auf der ganzen Welt zu Hause

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

In über 140 Ländern gewährleisten eigene Tochterfirmen und Partnerfirmen, dass Anwender hochmoderne, effiziente und zuverlässige Druckluftanlagen und Gebläse nutzen können.

Erfahrene Fachberater und Ingenieure bieten umfassende Beratung und entwickeln individuelle, energieeffiziente Lösungen für alle Einsatzgebiete der Druckluft und Gebläse. 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 nicht nur optimale Effizienz, sondern auch höchste Verfügbarkeit aller KAESER-Produkte und -Dienstleistungen.



## KAESER KOMPRESSOREN SE

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