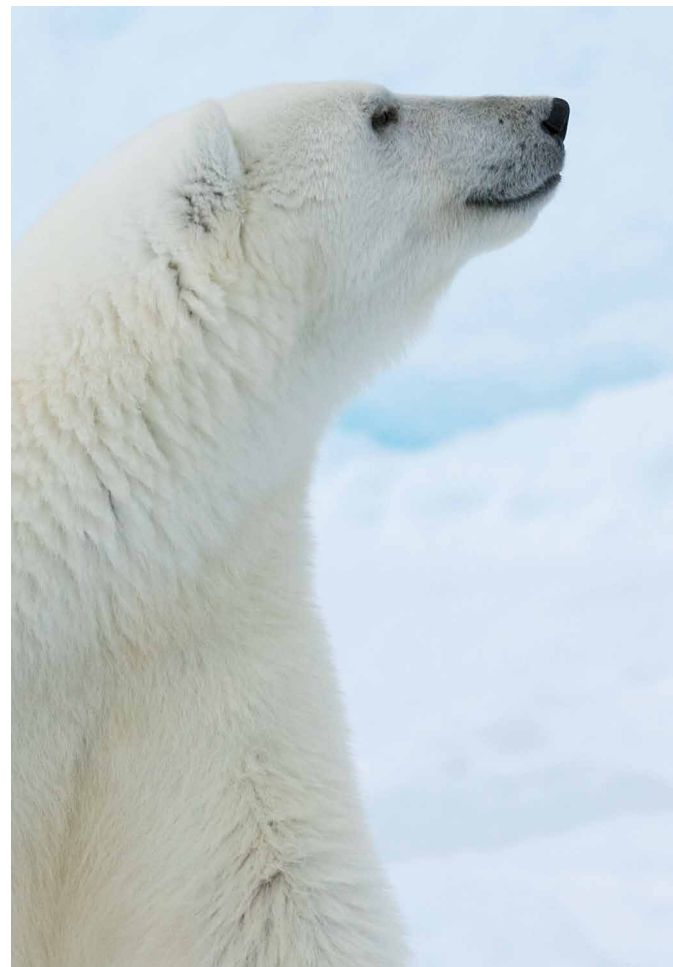
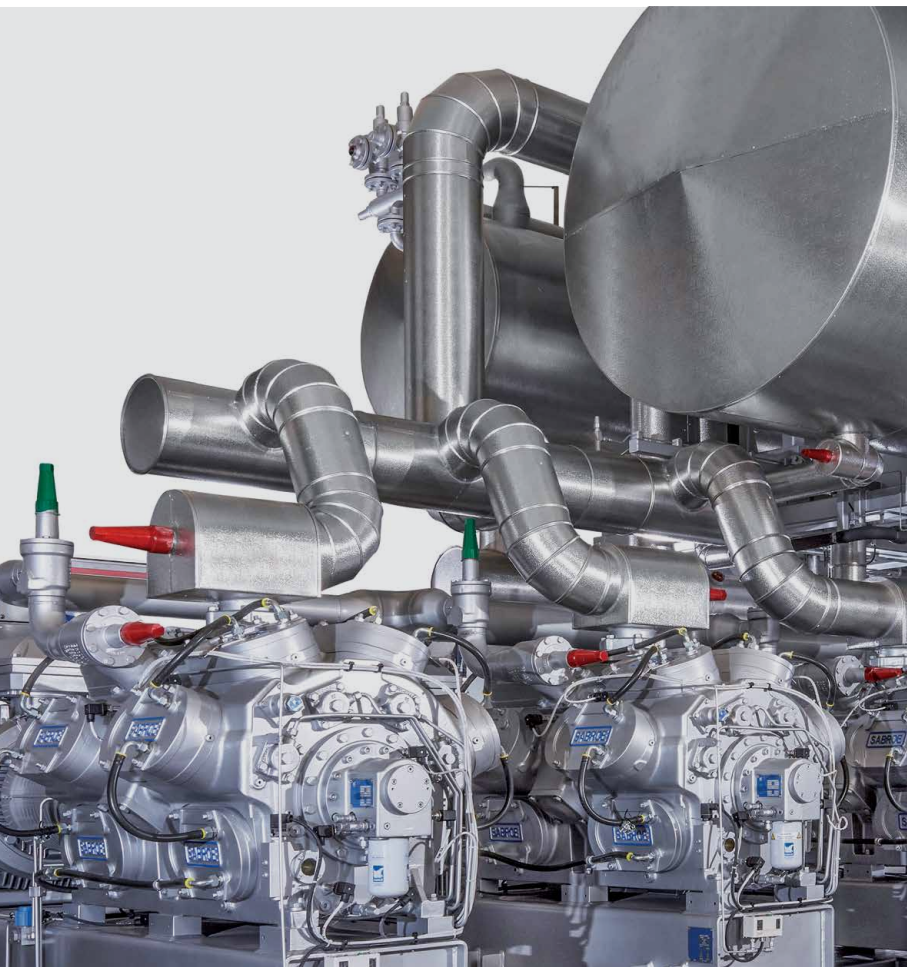




# Sabroe Produkte 2021



Kundenvertrauen schaffen

The power behind **your mission**



Sabroe Produkte  
– intelligent, sicher  
und nachhaltig



# Inhalt

Sabroe – Kundenvertrauen schaffen für eine bessere Welt .....	04
120 Jahre neue Ideen und bessere Technik .....	05
Ein Unternehmen mit globalem Weitblick .....	06
Sabroe oder Sabroe – worin besteht der Unterschied? .....	08
Reduzierung von Emissionen, Wärmerückgewinnung .....	09
Sabroe Produkte – der entscheidende Unterschied .....	10
<b>Verdichter</b>	
Sabroe Kolbenverdichter .....	16
Sabroe Schraubenverdichter .....	24
<b>Kaltwassersätze</b>	
Sabroe Kaltwassersätze .....	31
Sabroe Niedrigtemperatur-Kaltwassersätze .....	44
<b>Wärmepumpen</b>	
Sabroe Wärmepumpen .....	47
<b>Steuerungen</b>	
Sabroe Steuerungen .....	57
<b>Kundenspezifische Lösungen</b>	
Kundenspezifische Sabroe Lösungen .....	79
<b>AfterMarket</b>	
AfterMarket-Lösungen .....	83
Sabroe End-of-Line-Testzentrum .....	92

# Sabroe – Kundenvertrauen schaffen für eine bessere Welt

Unsere Kunden sind unsere Gemeinschaft. Wir arbeiten jeden Tag daran, Ihr Vertrauen zu bewahren und Sie beim Erreichen Ihrer Umweltziele zu unterstützen, damit Sie (in Ihrem Umfeld) erfolgreich sein können. Unsere strengen Entwicklungs- und Prüfverfahren ermöglichen stets sichere, zuverlässige und leistungsstarke Lösungen. Das Vertrauen unserer Kunden ist für uns der Schlüssel zum Erfolg.

Unsere Produktinnovationen lassen sich weit in die Vergangenheit zurückverfolgen. Wir bewegen uns aber auch stets weiter vorwärts und verfolgen dabei das Ziel, unsere Kunden in Richtung umweltfreundlicherer, sichererer und profitablerer Lösungen zu lenken. Wir liefern das Kernstück für die Prozesse unserer Kunden und nehmen unsere Rolle ernst, die wir in verschiedensten Bereichen einnehmen – wie zum Beispiel bei der weltweiten Versorgung der Menschen mit gesunden Nahrungsmitteln oder bei der Produktion der Energie, mit der unsere Welt angetrieben wird.

Wir treiben positive Veränderungen in den Branchen voran, in denen wir als Experten für umweltfreundliche Kühl- und Heizlösungen agieren, und bieten höchste Flexibilität und unübertroffene Qualität.

## Ein Unternehmen von Johnson Controls

Die Marke Sabroe gehört zu Johnson Controls, einem Marktführer im reinen Gebäude-Segment mit Kunden in über 150 Ländern.

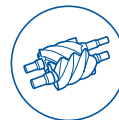
Daher können wir unseren Sabroe Kunden ein umfassendes Programm an Produkten, Systemen und Dienstleistungen für Wärme-, Belüftungs-, Klimaanlage- und Kühlbedarf für Industrie-, Gewerbe- und Wohngebäude aller Art bieten.

Sabroe ist ein eingetragenes Warenzeichen von Johnson Controls in den Vereinigten Staaten von Amerika und anderen Ländern.

Weitere Warenzeichen:  
ChillPAC, SABlight, UniSAB.



**SABrecip**



**SABscrew**



**SABchill**



**SABfreeze**



**SABheat**



**SABcontrol**



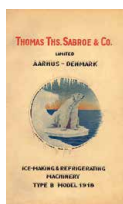
**SABcustom**



# 120 Jahre neue Ideen und bessere Technologie

Wir haben bewiesen, dass wir die Anforderungen unserer Kunden immer wieder konsequent erfüllen können – unabhängig von Größe und Komplexität der Anlagen, Besonderheiten oder anderen Herausforderungen.

Wir hören uns Ihre wahren Herausforderungen und Ihre angestrebten Ziele genau an. Und dann konzentrieren wir 120 Jahre sachkundige Erfahrung und Fachwissen darauf, gemeinsam mit Ihnen all Ihre Ziele zu erreichen.



©2020 Johnson Controls. Alle Rechte vorbehalten.

JOHNSON CONTROLS, das JOHNSON CONTROLS Logo im Weltkugeldesign, Sabroe, das Sabroe Logo im Eisbärenesign, ChillPAC, SABlight, UniSAB und verwandte Namen sind Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen. Die unautorisierte Nutzung ist strengstens untersagt.

- 2021** NS Wärmepumpe 273 60 bar
- 2020** SAB 193 und 233 40 bar
- 2019** TSMC, HPC Mk 5
- 2018** SMC Mk 5
- 2018** HPC 112-116
- 2017** DualPAC
- 2017** NS Wärmepumpe 40 bar
- 2017** Chiller Plant Controller (CPC)
- 2016** ComPAC
- 2015** HeatPAC HPX
- 2015** ChillPAC Mk 3
- 2013** SABflex
- 2011** SABlight
- 2011** iRIS
  
- 2010** HeatPAC
- 2007** UniSAB III
- 2006** SABcube
- 2006** CAFP
- 2005** Überarbeitung der SABscrew-Konstruktion
- 2004** ChillPAC
- 2002** Drehzahl geregelter Antrieb (VSD)
  
- 1995** Unisab II
- 1995** PAC
- 1994** SAB 202
- 1991** SAB 110
  
- 1989** Unisab I
- 1989** HPO, HPC
- 1988** Prosab II
- 1985** µProsab
- 1985** SAB 163
- 1982** SAB 128
  
- 1967** Erste Wärmepumpe
- 1965** CMO
  
- 1955** SMC
  
- 1929** SA
  
- 1897** Erster CO<sub>2</sub>-Verdichter
- 1897** Einführung natürlicher Kältemittel
- 1897** Gründung von Sabroe

# Ein Unternehmen mit globalem Weitblick – Johnson Controls keeps its cool

**Wir bei Johnson Controls sind überzeugt davon, dass wir erfolgreich sein können, indem wir Gutes tun.**

Wir entwickeln und liefern immer nachhaltigere Produkte, Dienstleistungen und Lösungen, die unseren Kunden dabei helfen, die Energieeffizienz zu erhöhen, Kohlenstoffemissionen zu reduzieren und ihre Umweltziele zu erreichen.

Indem wir mit gutem Beispiel vorangehen, verbessern wir unsere eigene ökologische Leistung und diejenige unserer Lieferkette. Wir schützen unsere Umwelt durch Wiederaufbereitungsprozesse und das Reduzieren von Treibhausgasemissionen, Energie- und Wasserverbrauch sowie Abfall.

## Fest entschlossen, etwas zu tun

Die siebzehn Ziele der UNDP für nachhaltige Entwicklung (SDGs) traten im Januar 2016 als Teil eines weltweiten Vorstoßes zur Umsetzung konkreter Maßnahmen zur Beendigung der Armut, zum Schutz des Planeten und zur Gewährleistung von Frieden und Wohlstand für alle in Kraft.

Als weltweit führender Anbieter innovativer Ideen und nachhaltiger Technologie unterstützt und fördert Johnson Controls – und sein Unternehmensbereich Sabroe – die Umsetzung der UNDP-SDGs, um gute Geschäfte bei minimaler Umweltbelastung zu ermöglichen. Aber wir werden diese globalen Ziele nur dann erreichen, wenn wir sie alle aktiv unterstützen und im Auge behalten und auf ihre Bedeutung aufmerksam machen.



## Angewandte Technologie, gemeinsame Vorteile

Wir können die Technologie liefern, damit Sie bemerkenswerte Dinge erreichen – gut für das Klima und gut für das Geschäft. Wenn Sie sich für Heiz- oder Kühllösungen von Sabroe entscheiden, sind Sie und Ihr Unternehmen Teil der Bewegung, die den Klimawandel in vielerlei Hinsicht mit dem Ziel einer nachhaltigen Entwicklung bekämpfen will.

Setzen Sie sich mit unseren Experten in Verbindung, wenn Sie die Umweltauswirkungen Ihrer Heiz- oder Kühlanlagen reduzieren möchten.

## Die Macht des Beispiels

Im Folgenden finden Sie einige Beispiele für innovative, klimafreundliche Heiz- bzw. Kühllösungen, die auf Sabroe Technologie und -Fachwissen basieren:

- Außergewöhnlich effiziente Kälteanlagen, die nur Wasser als Kältemittel verwenden – umweltfreundlicher geht es nicht.
- DualPAC und HeatPAC Wärmepumpen von Sabroe gewinnen Abwärme zurück, machen wertvolle Wärmeenergie nutzbar und reduzieren CO<sub>2</sub>-Emissionen, indem sie Verdichter- und Wärmetauschertechnologien mit patentierten Verdampfern und Verflüssigern von Sabroe kombinieren.
- Sabroe ChillPAC Kälteanlagen, die 1400 kW Kühlwirkung mit nur 55 kg Ammoniak-Kältemittel liefern.

## Nichts landet auf der Deponie

Die Sabroe Factory konnte den von Johnson Controls definierten Status „Zero Landfill“ erreichen.

Das Gesamtabfall-Managementprogramm von Johnson Controls stellt sicher, dass die aus all unseren Aktivitäten entstehenden Abfälle aufbereitet, reduziert und/oder recycelt werden – sodass nichts auf Deponien landet. Denn wir wollen den zukünftigen Generationen keine Probleme hinterlassen.

# Sabroe oder Sabroe

## – worin besteht der Unterschied?



Die **Sabroe** Aggregate wurden für den Einsatz in Kühl-, Kälte- und Klimatechnik entwickelt.

Früher stand der Markenname in blauen Großbuchstaben auf den oberen Deckeln der Sabroe Verdichter.

Im Jahr 2018 haben wir aber auch rote Schriftzüge auf bestimmten oberen Verdichterabdeckungen eingeführt.

Für die meisten Menschen mag dieses Detail von sehr geringer Bedeutung sein. Aber wir haben den blauen oder roten Schriftzug nicht nur für Marketingzwecke eingeführt.

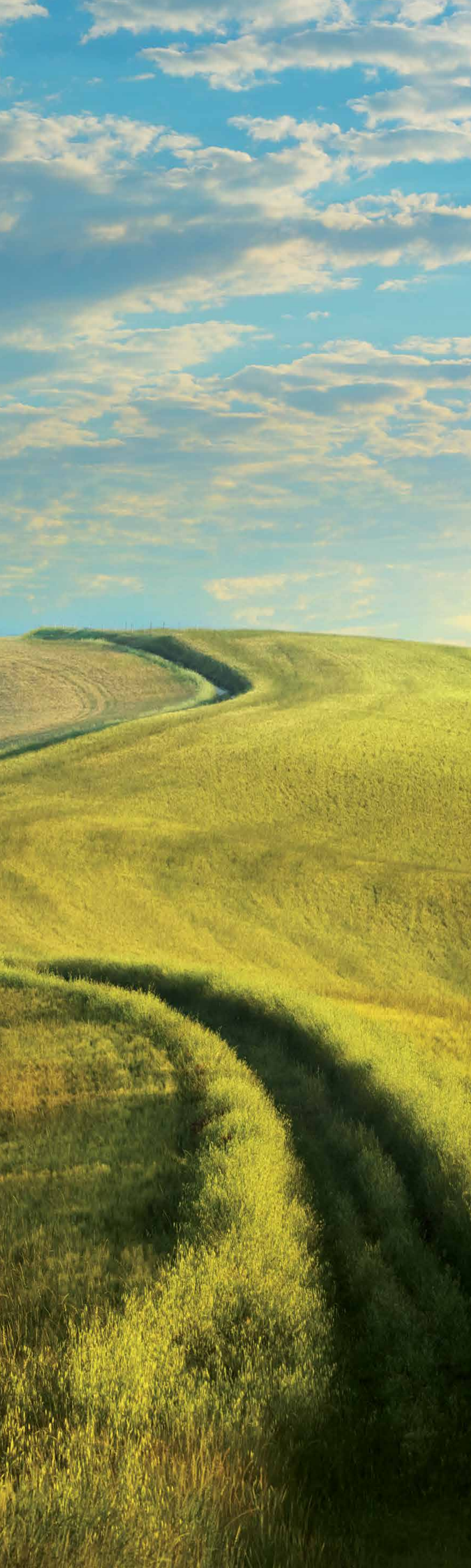
Wir wollten eine klare Unterscheidung zwischen zwei sehr unterschiedlichen Arten von Verdichtern ermöglichen, die von außen praktisch gleich aussehen, obwohl sie sich im Inneren erheblich unterscheiden.



Die **Sabroe** Verdichter dienen speziell für den Einsatz in Wärmepumpen und Wärmerückgewinnungsanlagen und eignen sich daher insbesondere für die hohen Drücke, die normalerweise in solchen Systemen auftreten.

Und diese beiden unterschiedlichen Produktreihen von Sabroe Verdichtern sind auch für ganz unterschiedliche Anlagen konzipiert und ausgestattet – die **Sabroe** Aggregate sind für den Einsatz in Kälte-, Kühl- und Klimatechnik konfiguriert, während die **Sabroe** Verdichter speziell für den Einsatz in Wärmepumpen und Wärmerückgewinnungsanlagen geeignet sind. Die letzteren sind also speziell für die hohen Drücke konzipiert, die in der Regel in derartigen Systemen herrschen.





## Reduzierung von Emissionen, Wärmerückgewinnung

Weltweit gibt es inzwischen eine große Nachfrage nach industriellen Wärmepumpen. Einer der Hauptgründe dafür liegt in dem legislativen Druck sowie in den Entscheidungen der GOOD-Governance ESG zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine bedeutende Emissionsquelle stellen Anlagen wie Kessel und Öfen dar, die die großen Mengen an Dampf und warmem Wasser produzieren, die für unzählige industrielle Prozesse unerlässlich sind. Entscheider und technische Experten überall beginnen, das Potenzial der Rückgewinnung von thermischer Energie und der Nutzung von Temperaturunterschieden voll zu erkennen, wodurch der Energieverbrauch reduziert wird, indem sie wertvolle Wärme, die vor Ort verfügbar und „bereits bezahlt“ ist, besser nutzen.

Wärmepumpen können schnell und effektiv viel thermische Energie sammeln, die sonst einfach in die Umgebungsluft abgelassen – und damit verschwendet würde. Ein Beispiel: Viele Industrien verwenden Druckluft in ihren Produktionsanlagen, und in einigen Industriezweigen ist bis zu einem Drittel des Gesamtenergieverbrauchs mit den Geräten verbunden, die für die Bereitstellung dieser Druckluft benötigt werden. Nach dem Verdichten wird die Luft normalerweise abgekühlt und entfeuchtet. Wärmepumpen können verwendet werden, um die beträchtliche Menge an wertvoller thermischer Energie, die durch all dies freigesetzt wird, zurückzuholen – und das Gleiche gilt für die Wärme aus allen verwendeten Kälte- und Kühlanlagen.

Ein weiteres Beispiel sind die vielen Anlagen für die Lebensmittelverarbeitung und -produktion. Hier kann Abwärme aus anderen Prozessen zurückgewonnen und effektiv genutzt werden, um die Anforderungen an hohe Temperaturen zu erfüllen, und zwar kostengünstig und mit nur begrenzten Umweltbelastungen.

Sabroe Wärmepumpen können verwendet werden, um eine breite Palette unterschiedlicher Temperaturen zu generieren, und auf diese Weise helfen Besitzer und Betreiber, Geld zu sparen sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren und die finanziellen Sanktionen zu begrenzen, die jetzt zunehmend mit diesen verbunden sind.

Die Zeiten ändern sich, die Erwartungen schwanken und die Sabroe Verdichterfunktionen sind führend und wegbereitend im Hinblick auf die neuen Fähigkeiten und Energieeffizienzstände. Ob **blau** oder **rot**.



# Sabroe Produkte – der entscheidende Unterschied

## Die Anlagen, die Sie benötigen – jetzt und in Zukunft

Wir bieten Ihnen alle Anlagen an, die Sie benötigen, um Wärmeübertragungsprozesse in industriellen und gewerblichen Installationen zu nutzen – angefangen bei einem Komplettangebot an Kälteverdichtern über Kaltwassersätze bis hin zu Wärmepumpen.

Die Anlagen von Sabroe sind sowohl vielseitig einsetzbar als auch zukunftssicher. Dadurch wird gewährleistet, dass Sie bei Bedarf Ihre Anlagen jederzeit anderweitig verwenden, nachrüsten, erweitern und aufrüsten können, um so Ihre Anlagen und Ihre Wärmemanagement-Kapazitäten anzupassen, wann immer die Notwendigkeit besteht.

## Dokumentation von Kapazität und Leistung

Wenn Sie sich für die Lösungen und Anlagen von Sabroe entscheiden, sorgen wir dafür, dass Sie ganz genau wissen, was Sie bekommen. Sie erhalten nicht nur durchschnittliche Leistungszahlen – Sie erhalten exakte, dokumentierte Leistungsdaten Ihrer speziellen Anlage entsprechend der Prüfung vor dem Versand im hochmodernen Sabroe-Testzentrum in Dänemark.

## Volle Zufriedenheit – keine Überraschungen

Wir bemühen uns stets um volle Transparenz und verpflichten uns dazu, unsere Kunden so gut wie möglich zu unterstützen. Aus diesem Grund verwenden wir auch bei allen zukünftigen Sabroe-Berechnungen zu Ihrer Anlage dieselben Daten und dieselbe Dokumentation.

Wir dokumentieren alles und teilen die Ergebnisse mit Ihnen und Ihren Mitarbeitern, so dass es keine unwillkommenen Überraschungen gibt. Auf diese Weise können Sie unsere Fachkenntnisse optimal nutzen.





# Wissen erlaubt Ihnen, Risiken zu umschiffen

## Nutzen Sie das volle Potenzial Ihrer Investitionen

In der Welt der Industriekältetechnik machen die Anlagen, die Sie erwerben – ob in Standard- oder in kundenspezifischer Ausführung – nur einen Teil des Gesamtbildes aus.

Sie werden den Kauf Ihrer Ausrüstung nur voll nutzen können, wenn sie effektiv in Ihr bestehendes System integriert wird und alle Betriebsparameter fein aufeinander abgestimmt werden, um eine maximale Kosteneffizienz sicherzustellen.

## Vorsorge ist besser als Nachsorge

Mit mehr als einem Jahrhundert umfassender praktischer Erfahrung in allem, was auch nur im Entferntesten mit industriellen Kälteverdichtern zu tun hat, kennen die Sabroe Experten so ziemlich alle Fallen, Pannen und Engpässe, die vor Ort auftreten können.

Für Sie bedeutet dies, dass mit einer Entscheidung für Anlagen von Sabroe immer alle üblichen Erwartungen übertroffen werden.

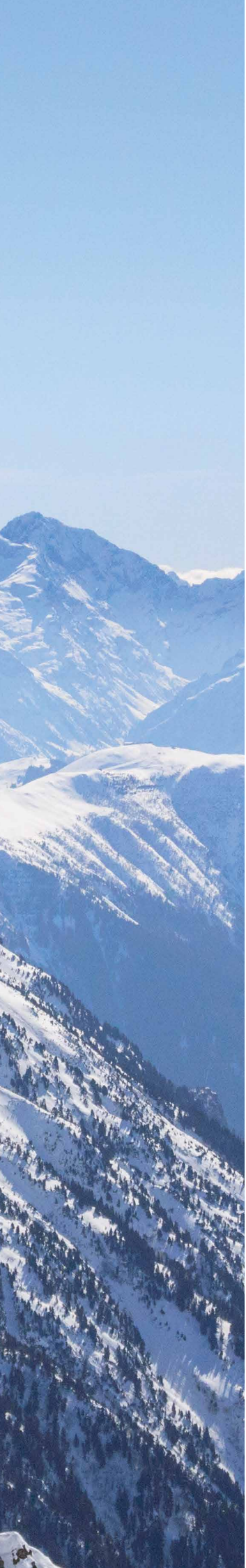
Unsere einzigartige Kombination aus marktführendem Know-how und Pionier-Fähigkeiten im Bereich Technologie bedeutet, dass wir wissen, wie wir helfen können, Schwierigkeiten und Ausfallzeiten vorzubeugen, anstatt Zeit und Geld zu investieren, nachdem diese bereits aufgetreten sind.











# Verdichter

# Schrauben- oder Kolbenverdichter?

Auf diese immer wiederkehrende Frage gibt es keine einfache Antwort. Beide Technologien stellen praktikable Alternativen für den Einsatz in fast allen Installationen dar. Dabei sind beide Typen in der Regel für die jeweiligen Anforderungen geeignet.

Unser alleiniges Ziel besteht darin, sicherzustellen, dass Sie aus Ihrer spezifischen Installation den größtmöglichen Nutzen ziehen und die besten Gewinnmargen erzielen.

Zu diesem Zweck bieten wir die modernsten Verdichter beider Typen an und decken damit die gesamte Bandbreite der üblichen Leistungsstärken ab.

## Folgende Faktoren müssen in der Regel beachtet werden:

- Erforderliche Leistung
- Betriebsbedingungen
- Verfügbarer Platz
- Teillast-Anforderungen
- Temperaturbereiche
- Energieverbrauch
- Kältemittelwahl
- Umwelanliegen
- Wartungsbelange
- Verhältnis von Spitzenlast zu Durchschnittswerten

## Drehzahl geregelter Antrieb – nur das Nötige einsetzen

Die überwiegende Mehrheit der Sabroe Verdichtermodelle (sowohl Kolben- als auch Schraubenverdichter) sind mit drehzahlgeregeltem Antrieb (VSD) erhältlich, um eine stufenlose Regelung der Verdichterleistung zu ermöglichen.

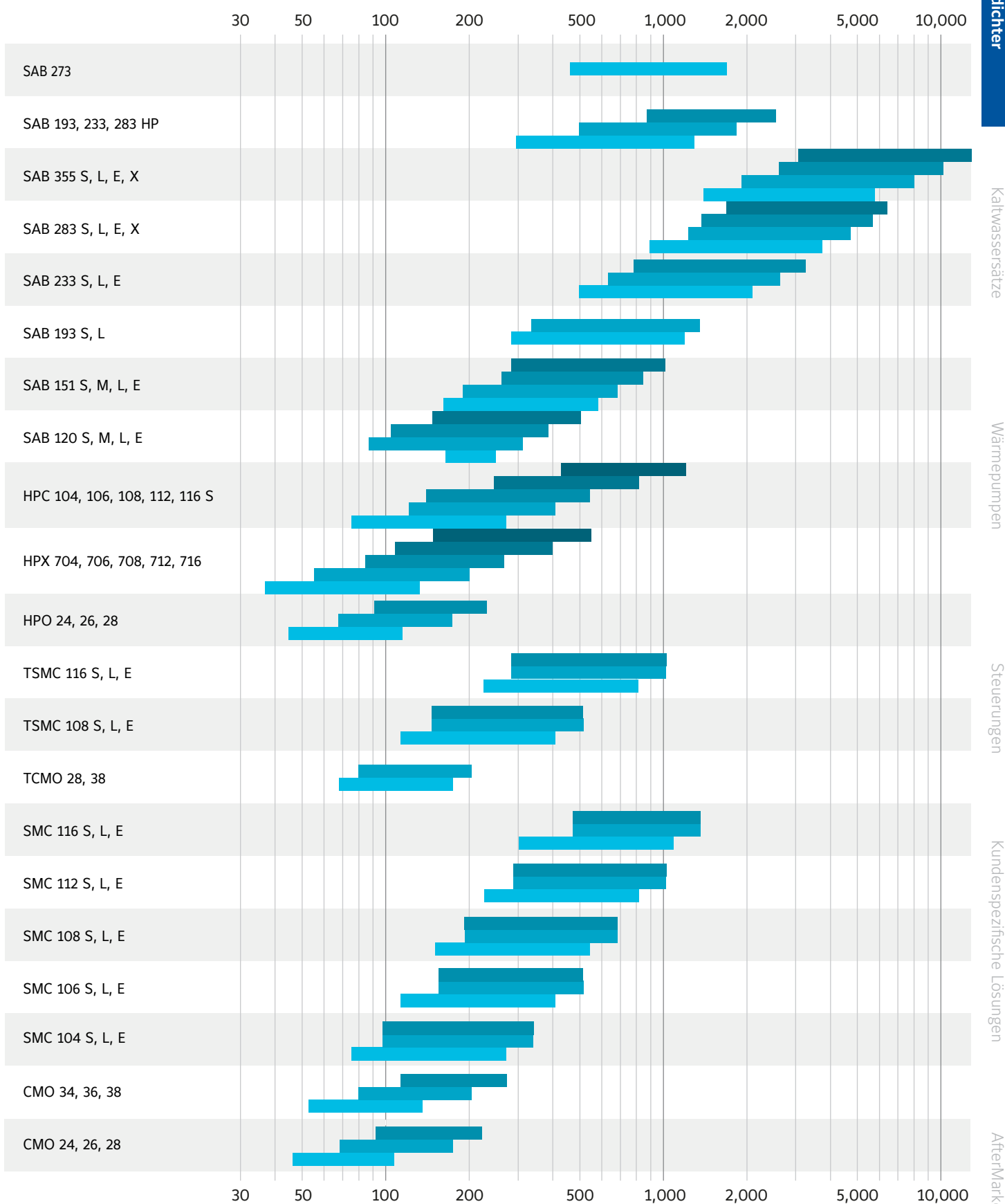
Dadurch können Sie bei minimalem Energieverbrauch eine maximale Kühlwirkung erzielen und die Betriebskosten auf ein absolutes Minimum begrenzen. Mit einer Kombination aus Frequenzumrichter, VSD-Motor und der integrierten UniSAB Systemsteuerung lässt sich die Drehzahl des Antriebsmotors jederzeit an die Last anpassen.

So können die Energiekosten im Vergleich zu herkömmlichen Verdichtern mit fester Drehzahl um bis zu 30 Prozent gesenkt werden.





# Das Verdichterprogramm von Sabroe



Hubvolumen m³/h bei max. Drehzahl  
(Kolbenverdichter mit 50/60 Hz, Schraubenverdichter mit 50/60/70/100 Hz)



CMO 28: Kolbenverdichteraggregat mit der Systemsteuerung UniSAB

## Sabroe CMO Kolbenverdichter- aggregate

Kleine, einstufige Verdichter mit Hubvolumen zwischen 100 und 270 m<sup>3</sup>/h

Die CMO Verdichteraggregate sind kleine Geräte, die speziell für Kälteanlagen im kleineren Maßstab entwickelt wurden, bei denen Zuverlässigkeit besonders wichtig und ein unterbrechungsfreier Betrieb von hoher Priorität ist.

Sie bieten eine wirtschaftliche und wartungsfreundliche Lösung für leistungsstarke Kälteanlagen im kleineren Maßstab und werden üblicherweise als alleinstehende Aggregate im Volllastbetrieb oder als kleine Backup-Verdichter eingesetzt.

### Produktreihe

Es sind sechs verschiedene Modelle mit Hubvolumen zwischen 100 und 270 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Hoher Leistungskoeffizient (COP) mit hervorragender Leistung selbst unter Teillastbedingungen	Geringer Stromverbrauch und damit stark reduzierte Betriebskosten
Speziell für einen geräusch- und schwingungsarmen Betrieb ausgelegt	Mehr Möglichkeiten in Bezug auf den Aufstellungsort und minimaler Kostenaufwand für geräuschdämpfende Systeme
Der drehzahlgeregelte Antrieb (optional) bietet eine stufenlose Leistungsregelung über den gesamten Betriebsbereich	Leistungsaufnahme und Betriebskosten bleiben minimal
Reparaturen können vor Ort ohne Demontage des Verdichters vorgenommen werden	Geringere Reparaturkosten und weniger Ausfallzeiten
Leichter Wartungszugang mit begrenzten Ersatzteil-Anforderungen	Einfache, kostengünstige Wartung und dadurch begrenzte Stillstandszeiten und reduzierte Betriebskosten

## Technische Daten

Modell	Anzahl der Zylinder	Hubvolumen		Nennleistungen* in kW Einzel-/Hochdruckstufe				Aggregat-Abmessungen in mm			Gewicht ohne Motor kg	Schalldruckpegel	
		1500 U/min	1800 U/min	1500 U/min		1800 U/min		L	B	H		1500 U/min	1800 U/min
		m³/h	m³/h	-10/+35 °C	0/+40 °C	-10/+35 °C	0/+40 °C					dB(A)	dB(A)
CMO 24	4	97	116	52	80	62	96	2150-2400	1050	1100	680	69	72
CMO 26	6	146	175	78	120	93	144	2200-2400	1150	1100	780	71	73
CMO 28	8	194	233	104	160	125	192	2250-2400	1200	1100	960	72	74
CMO 34	4	114	136	61	94	73	113	2150-2400	1050	1100	680	70	73
CMO 36	6	170	204	91	141	109	169	2200-2400	1150	1100	780	72	74
CMO 38	8	227	273	122	187	146	225	2250-2400	1200	1100	960	73	75

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

CMO min./max. Geschwindigkeit (mit R717): 700-1800 U/min

## Zubehör

- Systemsteuerung UniSAB
- Antriebsstrang für drehzahleregelten Antrieb (UniSAB grundsätzlich inbegriffen)
- Manometer, Temperaturfühler und Temperatur-/Druckschalter
- Einzelzylinder-Abschaltung
- Ölstandsregler (zur Verwendung in Parallelsystemen)
- ATEX-konforme Konfiguration
- Ölabscheider mit Koaleszenzfilter-Element
- Spezielle Schwingungsdämpfung

\* Nennleistungen basieren auf:

1500 U/min bei 50 Hz  
1800 U/min bei 60 Hz oder VSD

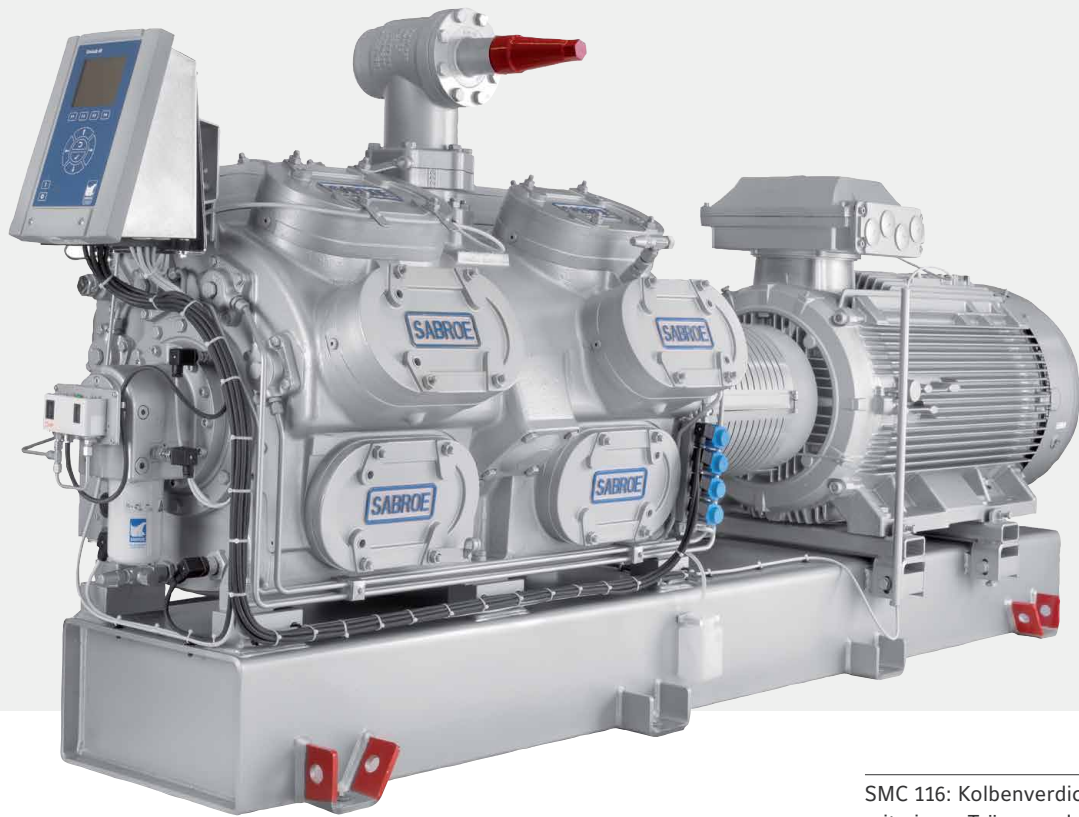
Kältemittel: R717  
Andere Kältemittel auf Anfrage erhältlich.

**Für R717**

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K und nicht nutzbare Sauggasüberhitzung 0,5 K.

Auslegungsdruck, HD-Seite: 28 bar  
Auslegungsdruck, ND-Seite: 21 bar  
Differenzdruck: 21 bar

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Verdichterblock.



SMC 116: Kolbenverdichteraggregat mit einem Träger und der Systemsteuerung UniSAB

## Sabroe SMC Kolbenverdichteraggregate

Große, einstufige Verdichter mit Hubvolumen zwischen 200 und 1.350 m<sup>3</sup>/h

Die SMC-Verdichteraggregate eignen sich ideal für Anwendungen in Kälteanlagen mittlerer Größe, bei denen ein zuverlässiger Betrieb die Hauptpriorität ist. Sie arbeiten besonders effektiv unter Teillastbedingungen.

Die Sabroe SMC-Verdichter sind weltweit für ihre außergewöhnliche Betriebssicherheit bekannt und stellen eine wirtschaftliche, wartungsfreundliche Lösung für leistungsstarke Kälteanlagen mit allen üblichen Kältemitteln dar. Unsere dreijährige Garantie gilt für das gesamte Aggregat, einschließlich Verdichterblock, UniSAB, Motor und Kupplung – für alle Kältemittel.

### Produktreihe

Es sind 15 verschiedene Modelle mit Hubvolumen zwischen 200 und 1.350 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Hoher Leistungskoeffizient (COP) mit hervorragender Performance unter Teillastbedingungen	Geringer Stromverbrauch und damit stark reduzierte Betriebskosten
Der drehzahlgeregelte Antrieb bietet eine stufenlose Leistungsregelung über den gesamten Betriebsbereich	Leistungsaufnahme und Betriebskosten bleiben minimal
In die Steuergeräte integrierte zustandsabhängige Wartungsintervalle	Minimale Ausfallzeiten und niedrige Wartungskosten dank äußerst langer Wartungsintervalle
Leichter Wartungszugang mit begrenzten Ersatzteil-Anforderungen	Einfache, kostengünstige Wartung und dadurch begrenzte Stillstandszeiten und reduzierte Betriebskosten
Optional spezielle Ölabscheiderkonstruktion auf Grundlage der Koaleszenz-Technologie	Geringe Ölverlagerung und dadurch geringere Ölkosten
Konfiguriert ohne separates außenliegendes Ölabscheidersystem	Kleine Grundfläche und einfacher Wartungszugang

## Technische Daten

Modell	Anzahl der Zylinder	Hubvolumen		Nennleistungen * in kW bei 1500 U/min			Nennleistungen * in kW bei 1800 U/min			Aggregat-Abmessungen in mm			Gewicht ohne Motor	Schalldruckpegel	
		1500 U/ min	1800 U/ min	Einzel-/Hochdruckstufe		Booster	Einzel-/ Hochdruckstufe		Booster	L	B	H		kg	1500 U/ min
		m³/h	m³/h	-10/+35 °C	0/+40 °C	-40/-10 °C	-10/+35 °C	0/+40 °C	-40/-10 °C					dB(A)	dB(A)
SMC 104 S	4	226	271	127	195	35	153	235	42	2261-2865	1213	1229	1195	79	82
SMC 104 L	4	283	339	165	250	47	198	300	57	2261-2865	1213	1229	1215	80	83
SMC 104 E	4	339	N/A	203	306	58	N/A	N/A	N/A	2261-2865	1213	1229	1220	80	83
SMC 106 S	6	339	407	191	293	53	229	352	64	2286-2890	1267	1247	1380	81	83
SMC 106 L	6	424	509	247	375	71	297	450	85	2286-2890	1267	1247	1400	82	84
SMC 106 E	6	509	N/A	304	459	87	N/A	N/A	N/A	2286-2890	1267	1247	1410	82	84
SMC 108 S	8	452	543	255	391	71	306	469	85	2311-2915	1361	1247	1595	82	84
SMC 108 L	8	566	679	330	500	94	396	600	113	2311-2915	1361	1247	1630	83	85
SMC 108 E	8	679	N/A	406	612	116	N/A	N/A	N/A	2311-2915	1361	1247	1650	83	85
SMC 112 S	12	679	814	382	586	106	459	703	127	3279-3687	1475	1448	2255	83	85
SMC 112 L	12	848	1018	495	750	141	593	900	169	3279-3687	1475	1448	2280	83	86
SMC 112 E	12	1018	N/A	609	918	173	N/A	N/A	N/A	3279-3687	1475	1448	2330	83	86
SMC 116 S	16	905	1086	510	782	141	611	938	170	3329-3737	1536	1445	2505	84	86
SMC 116 L	16	1131	1357	659	1000	188	791	1200	226	3329-3737	1536	1445	2535	84	87
SMC 116 E	16	1357	N/A	812	1224	231	N/A	N/A	N/A	3329-3737	1536	1445	2590	84	87

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

## Zubehör

- Systemsteuerung UniSAB
- Antriebsstrang für drehzahlgeregelten Antrieb (UniSAB grundsätzlich inbegriffen)
- Ölabscheider für geringe Ölverlagerung
- Manometer, Temperaturfühler und Temperatur-/Druckschalter
- Einzelzylinder-Abschaltung
- Ölstandsregler (zur Verwendung in Parallelsystemen)
- ATEX-konforme Konfiguration
- Spezielle Schwingungsdämpfung

Min./max. Drehzahl	R717
SMC S	500-1800 U/min
SMC L	500-1800 U/min
SMC E	500-1500 U/min

\* Nennleistungen basieren auf:

1500 U/min bei 50 Hz.  
1800 U/min bei 60 Hz oder mit VSD.

Kältemittel: R717  
Andere Kältemittel auf Anfrage erhältlich.

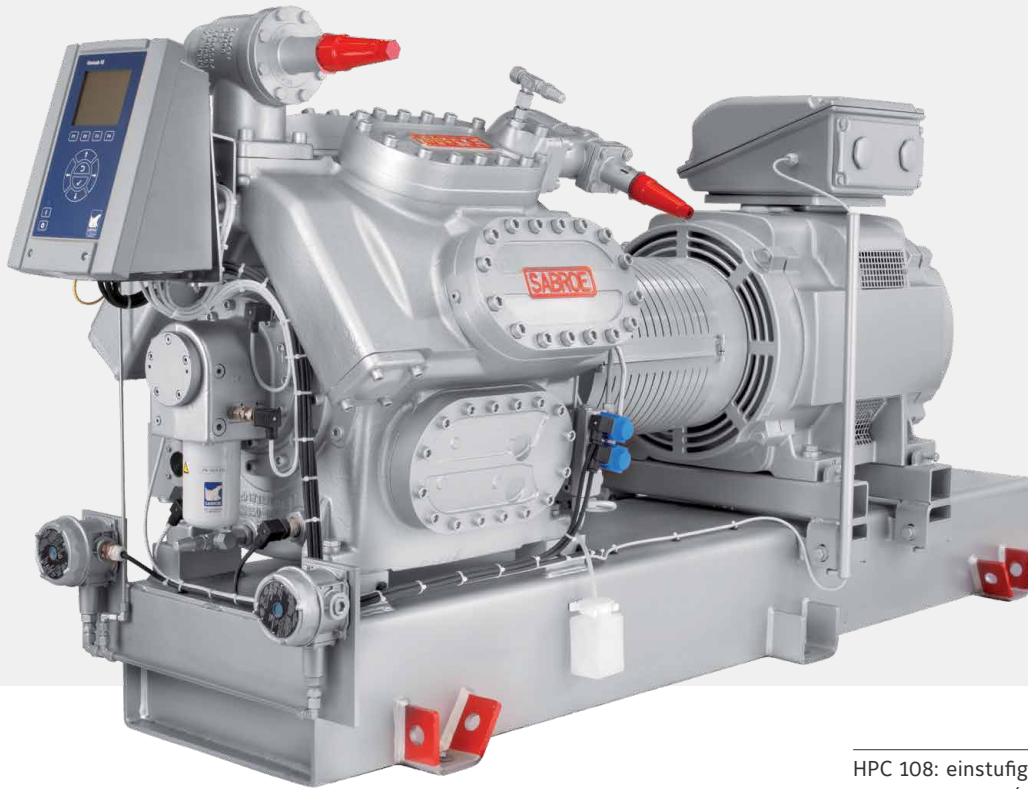
## Für R717

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K und nicht nutzbare Sauggasüberhitzung 0,5 K.

Auslegungsdruck, HD-Seite: 28 bar  
Auslegungsdruck, ND-Seite: 18 bar  
Differenzdruck: 21 bar

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Verdichterblock.





HPC 108: einstufiges Kolbenverdichteraggregat (50 bar) mit der Systemsteuerung UniSAB

## Sabroe HPO/HPC/HPX Hochdruck-Kolbenverdichteraggregate

Hochdruck-Hybride von CMO und SMC Kolbenverdichteraggregate mit Hubvolumen von 100 bis 1.100 m<sup>3</sup>/h

Die Blöcke der Verdichteraggregate der Reihe HPO/HPC/HPX sind aus hochfestem Sphäroguss gefertigt. Dadurch sind sie besonders fest und können bei außergewöhnlich hohen Druckverhältnissen betrieben werden.

Die dabei erreichten Verflüssigungstemperaturen liegen bei bis zu 90 °C, womit sich die HPX-, HPO- und HPC-Verdichter ideal für den Einsatz mit Wärmepumpen und für Warmwasseranwendungen eignen. Sie können aber auch in einer zusätzlichen Verdichterstufe in herkömmlichen Ammoniak-Anlagen eingesetzt werden. Die renommierten Hochdruckverdichter von Sabroe eignen sich perfekt für den Einsatz mit Ammoniak oder CO<sub>2</sub> als Kältemittel.

Die Hochdruckverdichter von Sabroe bieten eine herausragende Betriebssicherheit und hohe Einsparungen bei den Betriebskosten, da sie auf den CMO- und SMC-Verdichtern für hohe Volumenströme aufbauen. Außerdem sind viele Bau- und Gussteile für beide Verdichter einsetzbar. Unsere dreijährige Garantie gilt für das gesamte Aggregat, einschließlich Verdichterblock, UniSAB, Motor und Kupplung – für alle Kältemittel.

### Produktreihe

Es sind 13 unterschiedliche Modelle mit Hubvolumen zwischen 100 und 1.100 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Hoher Leistungskoeffizient (COP) mit hervorragender Performance unter Teillastbedingungen	Geringer Stromverbrauch, besonders unter Teillastbedingungen. Dadurch werden die Betriebskosten erheblich gesenkt
Der drehzahleregelte Antrieb (optional) bietet eine stufenlose Leistungsregelung über den gesamten Betriebsbereich	Leistungsaufnahme und Betriebskosten bleiben minimal
Außergewöhnlich hohe Verflüssigungstemperaturen – bis zu 90 °C	Entspricht den Heizkörpertemperaturen der meisten gewerblich/privat genutzten Heizungsanlagen. Die HPO-/HPC-/HPX-Aggregate sind somit ideal für den Einsatz in der Fernwärmeversorgung usw.
Für einen einfachen Wartungszugang ausgelegt; Reparaturen können vor Ort ohne Demontage des Verdichters vorgenommen werden	Geringere Reparatur- und Wartungskosten und weniger Ausfallzeiten
Spezielle Ölabscheiderkonstruktion auf Grundlage der Koaleszenz-Technologie	Geringe Ölverlagerung und dadurch geringere Ölkosten

## Technische Daten

Modell	Anzahl der Zylinder	Hubvolumen		Nennleistungen in kW bei 1800 U/min				Aggregat-Abmessungen in mm			Gewicht ohne Motor	Schalldruckpegel bei 1800 U/min
		1500 U/min	1800 U/min	Heizung R717		Kühlung R717 R744		L	B	H		
		m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	+35/+73 °C	+35/+90 °C	0/+55 °C	-50/-10 °C				kg	dB(A)
HPO 24	4	97	116	332	N/A	83	116	1580-1930	835	985	510	77
HPO 26	6	146	175	497	N/A	125	174	1600-1950	940	985	550	78
HPO 28	8	194	233	663	N/A	167	232	1620-1970	940	985	580	80
HPC 104 S	4	226	271	786	N/A	198	214*	2261-2865	1305	1214	1340	83
HPC 106 S	6	339	407	1177	N/A	297	321*	2286-2890	1345	1260	1580	84
HPC 108 S	8	452	543	1569	N/A	396	428*	2311-2915	1486	1247	1660	85
HPC 112 S	12	679	814	2351	N/A	594	642*	3279-3687	1525	1448	2520	86
HPC 116 S	16	905	1086	N/A	N/A	792	856*	3329-3757	1525	1448	2600	87
HPX 704	4	111	133	380	356	95	133	2261-2865	1213	1214	1220	82
HPX 706	6	166	200	570	535	143	200	2286-2890	1267	1260	1440	84
HPX 708	8	222	266	760	713	190	266	2311-2915	1278	1260	1510	85
HPX 712	12	333	399	1140	1069	286	400	3279-3687	1345	1448	2430	86
HPX 716	16	443	532	1520	1426	381	533	3329-3737	1356	1445	2600	87

\* bei 1500 U/min

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

**Für HPO**

Auslegungsdruck, HD-Seite: 50 bar  
Auslegungsdruck, ND-Seite: 26 bar  
Differenzdruck: 25 bar.

**Für HPC**

Auslegungsdruck, HD-Seite: 50 bar  
Auslegungsdruck, ND-Seite: 26 bar  
Differenzdruck: 25 bar.

**Für HPX**

Auslegungsdruck, HD-Seite: 60 bar  
Auslegungsdruck, ND-Seite: 26 bar  
Differenzdruck: 40 bar.

Die Nennleistungen beziehen sich auf:  
1500 U/min bei 50 Hz  
1800 U/min bei 60 Hz oder mit VSD.

**Für R744**

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K und  
nutzbare Sauggasüberhitzung 10 K  
für R744.

**Für R717**

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K und nicht  
nutzbare Sauggasüberhitzung 0,5 K.

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld  
über einer reflektierenden Ebene und  
im Abstand von einem Meter zum  
Verdichterblock.

Min./max. Drehzahl	R717	R744
HPO	700-1800 U/min	700-1800 U/min
HPC	500-1800 U/min	500-1500 U/min
HPX	500-1800 U/min	500-1800 U/min

## Zubehör

- Antriebsstrang für drehzahlgeregelten Antrieb
- Manometer, Temperaturfühler und Temperatur-/Druckschalter
- Einzelzylinder-Abschaltung
- ATEX-konforme Konfiguration
- Spezielle Schwingungsdämpfung



TSMC 108: zweistufiges Kolbenverdichteraggregat mit geschlossenem Flash-Zwischenkühlsystem und der Systemsteuerung UniSAB

## Sabroe TCMO/TSMC zweistufige Kolbenverdichteraggregate

Zweistufige Ausführungen von CMO- und SMC Kolbenkompressoren mit Hubvolumen von 150–1.000 m<sup>3</sup>/h

Die zweistufigen **Sabroe TCMO/TSMC** Kolbenkompressoren sind eine wirtschaftliche Betriebsalternative zu einstufigen Kompressoren in kleineren Niedertemperatur-Kälteanlagen.

Die **TCMO/TSMC** -Verdichteraggregate eignen sich zudem ideal für Industriekälteanlagen mittlerer Größe, die einen weiten Temperaturbereich abdecken, wie beispielsweise Tiefkühlanlagen. Zudem lassen sich diese Aggregate einfach an Zwischenkühlsysteme anpassen.

Die Verwendung einer zweistufigen Anlage, die als Einzelaggregat konfiguriert wurde, kann Geräteduplikation vermeiden und dadurch Kosten und Platz einsparen.

Unsere dreijährige Garantie gilt für das gesamte Aggregat, einschließlich Verdichterblock, UniSAB, Motor und Kupplung – für alle Kältemittel.

### Produktreihe

Es sind acht unterschiedliche Modelle mit Hubvolumen zwischen 150 und 1.000 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Das Aufteilen des Temperaturhubs in zwei Stufen reduziert den Gesamtenergieverbrauch	Zweistufige Anlagen sind relativ kostengünstig und senken dadurch die Energiekosten
Relativ kleine Grundfläche	Kann auf relativ kleinem oder begrenztem Raum installiert werden
Hoher Leistungskoeffizient (COP) mit hervorragender Performance unter Teillastbedingungen	Geringer Stromverbrauch und damit stark reduzierte Betriebskosten
Der drehzahlregelte Antrieb (optional) bietet eine stufenlose Leistungsregelung über den gesamten Betriebsbereich	Leistungsaufnahme und Betriebskosten bleiben minimal

## Technische Daten

Modell	Anzahl der Zylinder Nieder-/ Hochdruckseite	Hubvolumen		Nennleistungen* in kW -40/+35 °C		Aggregat-Abmessungen in mm			Gewicht ohne Motor	Schalldruckpegel	
		1500 U/min	1800 U/min	1500 U/min	1800 U/min	L	B	H		1500 U/min	1800 U/min
		m³/h	m³/h	1500 U/min	1800 U/min	L	B	H	kg	dB(A)	dB(A)
<b>TCMO 28</b>	6/2	146	175	20	24	1400-1750	700	1000	500	68	70
<b>TCMO 38</b>	6/2	170	205	23	28	1400-1750	700	1000	500	69	71
<b>TSMC 108 S</b>	6/2	339	407	50	60	2311-2915	1052	1247	1746	80	82
<b>TSMC 108 L</b>	6/2	424	509	66	79	2311-2915	1052	1247	1781	81	83
<b>TSMC 108 E</b>	6/2	509	N/A	81	N/A	2311-2915	1052	1247	1796	81	83
<b>TSMC 116 S</b>	12/4	679	814	100	121	3329-3737	1327	1445	2791	81	83
<b>TSMC 116 L</b>	12/4	848	1018	133	159	3329-3737	1327	1445	2841	82	84
<b>TSMC 116 E</b>	12/4	1018	N/A	163	N/A	3329-3737	1327	1445	2891	83	84

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

\* Nennleistungen basieren auf:

1500 U/min bei 50 Hz.

1800 U/min bei 60 Hz oder mit VSD.

Kältemittel: R717

Andere Kältemittel auf Anfrage erhältlich.

#### Für R717

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K, nicht nutzbare Sauggasüberhitzung 0,5 K und Flüssigkeitsunterkühlung im Zwischenkühler auf 10 K über der Zwischentemperatur.

#### Für TCMO

Auslegungsdruck, HD-Seite: 28 bar

Auslegungsdruck, ND-Seite: 18 bar

Differenzdruck: 25 bar.

#### Für TSMC

Auslegungsdruck, HD-Seite: 28 bar

Auslegungsdruck, ND-Seite: 18 bar

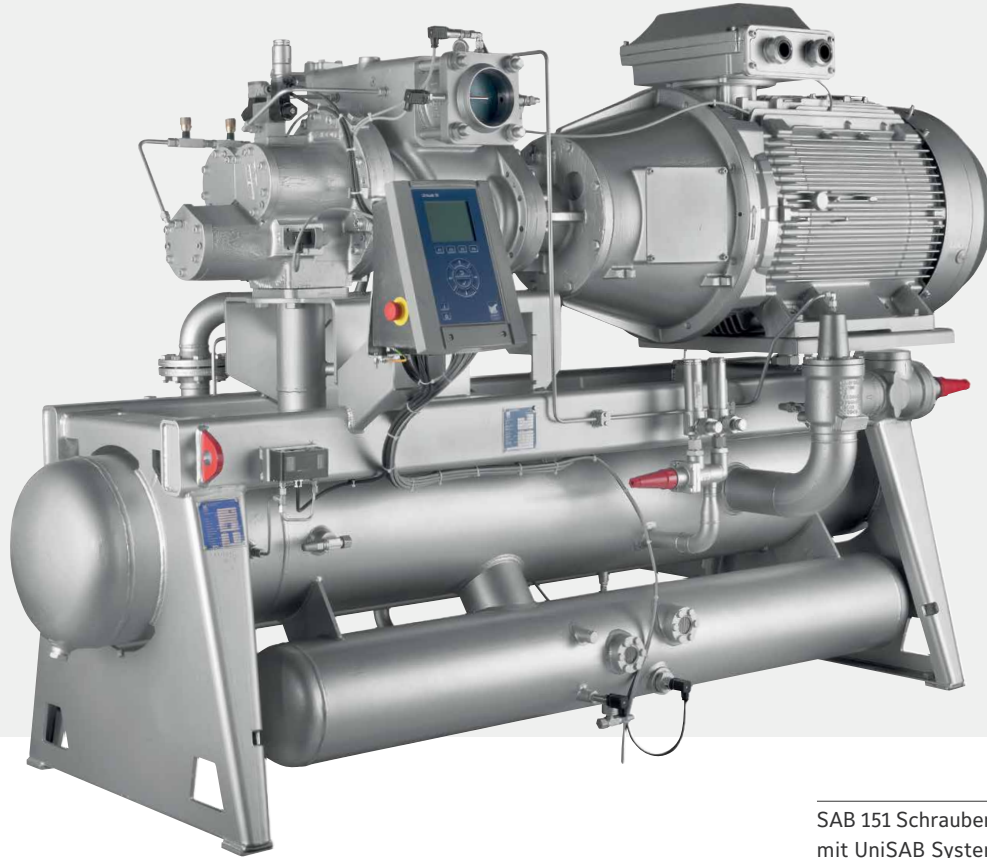
Differenzdruck: 25 bar

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Verdichterblock.

#### Zubehör

- UniSAB Systemsteuerung
- Manometer, Temperaturfühler und Temperatur-/Druckschalter
- Ölstandregler  
(zur Verwendung in Parallelsystemen)
- ATEX-konforme Konfiguration
- Spezielle Schwingungsdämpfung
- Zwischenkühlsysteme

Min./max. Drehzahl	R717
<b>TCMO</b>	700-1800 U/min
<b>TSMC S</b>	500-1800 U/min
<b>TSMC L</b>	500-1800 U/min
<b>TSMC E</b>	500-1500 U/min



SAB 151 Schraubenverdichteraggregat  
mit UniSAB Systemsteuerung

## Sabroe SAB Schraubenverdichteraggregate

Kleine, einstufige Verdichter mit Hubvolumen  
zwischen 200 und 1.000 m<sup>3</sup>/h

Die SAB-Schraubenverdichter von Sabroe sind für die Anforderungen kleinerer Industriekälteanwendungen ausgelegt und konfiguriert, bei denen eine Kombination aus hervorragender Betriebssicherheit, hoher Leistung und geringen Betriebskosten unentbehrlich ist.

Diese kleinen Aggregate können mit allen gängigen Kältemitteln und Prozessgasen eingesetzt werden. Außerdem wurde bei der Auswahl aller Komponenten auf eine gute Zugänglichkeit und Wartungsfreundlichkeit geachtet, um eine kostengünstige Instandhaltung zu garantieren.

### Produktreihe

Es sind acht unterschiedliche Modelle mit Hubvolumen zwischen 200 und 1.000 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Der drehzahleregelte Antrieb sorgt zusammen mit der stufenlosen Leistungsregelung dafür, dass die Leistung immer an den Bedarf angepasst wird	Maximale Teillasteffizienz und minimale Betriebskosten
Alle SAB Schraubenverdichtereinheiten sind mit UniSAB Systemsteuerung ausgestattet	Effizienteres Betriebsprofil, weniger Ausfallzeiten und größere Wartungsabstände
Das Kaltstart-Ventil schmiert den Verdichter, ohne dass eine Ölpumpe notwendig ist	Geringere Betriebskosten und weniger Wartungsarbeiten
Der Ölfilter SuperFilter II hält 99 % aller Partikel zurück, die größer als 5 µm sind	Die längere Lebensdauer der Lager sorgt für ein Höchstmaß an Betriebssicherheit und maximiert die Einsparungen bei Wartungs- und Austauschmaßnahmen
Platzsparende Konstruktion mit kleiner Grundfläche	Erheblich geringerer Platzbedarf



## Technische Daten

Modell	Hubvolumen		Nennleistungen in kW bei 3600 U/min R717			Aggregat-Abmessungen in mm	Gewicht ohne Motor/Öl	Schalldruckpegel	
	bei 3000 U/min*	bei 3600 U/min*	Hochdruckstufe	Booster	Mit Economiser			bei 3000 U/min	bei 3600 U/min
	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	-10/+35 °C	-40/-10 °C	-40/+35 °C	L x B x H	kg	dB(A)	dB(A)
SAB 120 S*	204	245	145	44	44	2200 x 1300 x 1500	1200	85	87
SAB 120 M	255	306	191	58	58	2200 x 1300 x 1500	1200	86	88
SAB 120 L	316	379	243	73	73	2200 x 1300 x 1500	1300	88	90
SAB 120 E	413	496	325	98	99	2200 x 1300 x 1500	1300	89	91
SAB 151 S	484	581	373	116	106	3000 x 1450 x 1800	2050	90	92
SAB 151 M	571	685	448	139	127	3000 x 1450 x 1800	2050	91	93
SAB 151 L	708	850	565	175	160	3000 x 1450 x 1800	2050	91	93
SAB 151 E	847	1016	680	211	193	3000 x 1450 x 1800	2050	92	94

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

**2-poliger Motor:**

3000 U/min bei 50 Hz.

3600 U/min bei 60 Hz oder mit VSD.

**\* 4-poliger Motor (für SAB 120 S):**

1500 U/min bei 50 Hz.

1800 U/min bei 60 Hz oder mit VSD

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat

**Für R717:**

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K und nicht nutzbare

Sauggasüberhitzung 0,5 K

**Auslegungsdruck 28 bar:**

SAB 120 und SAB 151

Min./max. Drehzahl	R717
SAB 120 S	1000–1800 U/min
SAB 120 M, L, E	1000–3600 U/min
SAB 151 S, M, L, E	1000–3600 U/min

## Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb
- Thermosiphon- und wassergekühlte Ölkühler mit 3-Wege-Öltemperaturregelventil
- Ölkühlung über Flüssigkeitseinspritzung (EZ Cool)
- Dual SuperFilter II Ölfilter (nur bei SAB 151 Modellen)
- Vollständige Economiser-Systeme
- Bedarfsölpumpe - gesteuert von der Systemsteuerung UniSAB
- Fühler und Messumformer für die Steuerung über externe SPS-Systeme



SAB 233: Schraubenverdichteraggregat mit der Systemsteuerung UniSAB

## Sabroe SAB Schraubenverdichteraggregate

Große, einstufige Verdichter mit Hubvolumen zwischen 850 und 11.000 m<sup>3</sup>/h

Die größeren Modelle von Sabroe SAB Schraubenverdichter wurden speziell für größere industrielle Kälteanlagen entwickelt, bei denen die Anforderungen außergewöhnliche Zuverlässigkeit, hohe Leistung und niedrige Betriebskosten priorisieren. Alle Komponenten wurden so ausgelegt und konfiguriert, dass sie dank des unkomplizierten Zugangs und der einfachen Wartung niedrige Instandhaltungskosten garantieren.

Genau wie ihre kleineren Gegenstücke können diese Hochleistungs-Verdichteraggregate mit allen gängigen Kältemitteln und Prozessgasen eingesetzt werden.

### Produktreihe

Es sind 13 verschiedene Modelle mit Hubvolumen von 850–11.000 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Der drehzahlgeregelte Antrieb sorgt zusammen mit der stufenlosen Leistungsregelung dafür, dass die Leistung immer an den Bedarf angepasst wird	Maximale Teillasteffizienz und minimale Betriebskosten
Alle SAB Schraubenkompressor-einheiten sind mit UniSAB Systemsteuerung ausgestattet	Effizienteres Betriebsprofil, weniger Ausfallzeiten und größere Wartungsabstände
Das Kaltstart-Ventil schmiert den Verdichter, ohne dass eine Ölpumpe notwendig ist	Geringere Betriebskosten und weniger Wartungsarbeiten
Der Ölfilter SuperFilter II hält 99 % aller Partikel zurück, die größer als 5 µm sind	Die längere Lebensdauer der Lager sorgt für ein Höchstmaß an Betriebssicherheit und maximiert die Einsparungen bei Wartungs- und Austauschmaßnahmen
Platzsparende Konstruktion mit kleiner Grundfläche	Erheblich geringerer Platzbedarf
Unendlich variable Vi- und Leistungsregelung	Spart Energie, da der Verdichter die Systemdrücke und die Belastungsanforderungen genau aufeinander abstimmt

## Technische Daten

Modell	Hubvolumen		Nennleistungen in kW bei 3600 U/min R717			Aggregat-Abmessungen in mm L x B x H	Gewicht ohne Motor/Öl kg	Schalldruckpegel	
	bei 3000 U/min	bei 3600 U/min	Hochdruckstufe	Booster	Mit Economiser			bei 3000 U/min	bei 3600 U/min
	m³/h	m³/h	-10/+35 °C	-40/-10 °C	-40/+35 °C			dB(A)	dB(A)
SAB 193 S	848	1018	653	194	193	3150 x 1500 x 1800	2700	84	86
SAB 193 L	1131	1358	872	260	258	3250 x 1500 x 1900	2800	84	86
SAB 233 S	1494	1792	1172	344	334	3700 x 1700 x 2100	4600	86	88
SAB 233 L	1880	2257	1477	484	421	3700 x 1800 x 2200	4750	86	88
SAB 233 E	2323	2788	1826	537	520	3700 x 1800 x 2200	4800	86	88
SAB 283 S	2676	3211	2096	616	597	3700 x 1800 x 2250	5500	88	90
SAB 283 L	3370	4044	2638	776	752	4150 x 1900 x 2650	5850	88	90
SAB 283 E	4055	4865	3159	929	901	4450 x 2100 x 2850	7650	88	90
SAB 355 S	4192	5031	3236	963	917	4550 x 2350 x 3500	10000	89	91
SAB 283 X	4580	5496	3592	1056	1025	4600 x 2100 x 2850	8950	88	90
SAB 355 L	5716	6860	4369	1299	1240	4700 x 2350 x 3500	10000	89	91
SAB 355 E	7275	8730	5550	1630	1576	4850 x 2350 x 3500	10200	89	91
SAB 355 X	9180	11016	N/A	2053	1966	5000 x 2350 x 3500	10400	89	91

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

**2-poliger Motor:**

3000 U/min bei 50 Hz.

3600 U/min bei 60 Hz oder mit VSD

4200 U/min bei 70 Hz oder mit VSD

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat

**Für R717:**

Flüssigkeitsunterkühlung 2 K und nicht nutzbare Sauggasüberhitzung 0,5 K.

**Auslegungsdruck 28 bar:**

SAB 193, SAB 233, SAB 283 und SAB 355

Min./max. Drehzahl	R717
SAB 193	1000–4200
SAB 233	1000–3800
SAB 283	1000–3600
SAB 355	1000–3600

**Zubehör**

- Drehzahl geregelter Antrieb
- Thermosiphon- und wassergekühlte Ölkühler mit 3-Weg-Öltemperaturregelventil
- Ölkühlung über Flüssigkeitseinspritzung (EZ Cool)
- Doppelte externe Ölfiler (Typ SuperFilter II)
- Vollständige Economiser-Systeme
- Bedarfsölpumpe - gesteuert von der Systemsteuerung UniSAB
- Fühler und Messumformer für die Steuerung über externe SPS-Systeme





SAB 193: Hochdruck-Schraubenverdichteraggregat mit der Systemsteuerung UniSAB

# Sabroe SAB Hochdruck-Schraubenverdichteraggregate

## Drehzahleregelte Hochdruck-Schraubenverdichteraggregate mit Hubvolumen von 1000–2.700 m<sup>3</sup>/h

Diese einzigartigen Hochdruck-Verdichteraggregate sind ideal für vor Ort montierte große Ammoniak-Wärmepumpenanlagen, bei denen eine Verflüssigung bei 72 °C oder 90 °C eintritt. Sie eignen sich auch hervorragend für größere CO<sub>2</sub>-Anlagen oder zweistufige Niedrigtemperatur-Tiefkühlanlagen, wie beispielsweise Kaskadenkälteanlagen mit Kohlenstoffdioxid und Ammoniak (R744 und R717).

Die Verwendung von CO<sub>2</sub> als Kältemittel ermöglicht bedeutende Einsparungen bei den Kosten für die Installation, Rohrverlegung und die Verdichter, da ein einziges Verdichteraggregat mehrere Verdichter ersetzen kann, die mit herkömmlichen Kältemitteln arbeiten.

SAB-Hochdruck-Schraubenverdichter von Sabroe sind speziell für den drehzahleregelten Betrieb und ein Höchstmaß an Flexibilität ausgelegt, wodurch Leistungsschieber und damit herkömmliche Leistungsbeschränkungen vermieden werden. Der Leistungsbereich aller SAB-Modelle reicht von 1000 U/min bis zur maximalen Drehzahl.

Bei den Hochdruckkonfigurationen SAB 193, 233 und 283 handelt es sich um Ausführungen mit Sphärogussgehäuse der großen Sabroe-Verdichteraggregate. Sie bieten hohe Grundlastleistungen und eine außergewöhnliche Flexibilität im Frequenzrichterbetrieb. Dadurch wird die Stabilität und Betriebssicherheit von tausenden Verdichtern in Kälteanlagen weltweit sichergestellt, die im Dauerbetrieb laufen.

### Produktreihe

Es sind vier unterschiedliche Modelle mit Hubvolumen zwischen 1000 und 2.700 m<sup>3</sup>/h erhältlich.

Vorteile	Nutzen
Die Hochdruckaggregate sind speziell für Anwendungen mit CO <sub>2</sub> oder Ammoniak als Kältemittel ausgelegt	Ermöglicht das Tiefkühlen und Abtauen in einer Stufe oder das Nutzen von Abwärme
Die stufenlose, unterbrechungsfreie Leistungsregelung gewährleistet, dass die Ausgangsleistung jederzeit dem Bedarf entspricht	Geringstmögliche Betriebskosten und hohe Investitionsrentabilität
Gleichbleibende hohe Leistung sowohl bei Voll- als auch bei Teillast	Maximale Teillasteffizienz und niedrige Lebenszykluskosten
Platzsparende, kleine Grundfläche, geringere Anzahl beweglicher Teile und sehr geringe Schwingungen	Hervorragende Betriebssicherheit und geringe Wartungskosten
Lastbasierte Wartungspläne	Optimierte Wartungs-/Instandhaltungsintervalle mit einem Minimum an ungeplanten Stillstandszeiten

## Für R717, 40 bar

Modell	Max. Drehzahl	Hubvolumen bei max. Drehzahl	Leistungen in kW einschließlich Economiser +4/+72 °C, R717			Leistungen in kW einschließlich Economiser bei max. Drehzahl, +32/+72 °C, R717			Aggregat-Abmessungen in mm	Gewicht ohne Motor/Öl	Schalldruckpegel
			Kühlung	Heizung	COP <sub>Leitung</sub> Heizung/Kühlung	Kühlung	Heizung	COP <sub>Leitung</sub> Heizung/Kühlung			
SAB 193 HP	4200	1188	1270	1797	3,41/2,41	2822	3399	5,90/4,90	3150 x 1500 x 1800	2700	90
SAB 233 HP	3800	1890	2040	2866	3,47/2,47	4576	5466	6,15/5,51	3700 x 1700 x 2100	4600	90
SAB 283 HP	3000	2676	2853	4025	3,35/2,37	6475	7735	6,01/5,03	3700 x 1800 x 2250	5500	92

## Für R717, 60 bar

Modell	Max. Drehzahl	Hubvolumen bei max. Drehzahl	Leistungen in kW, R717 Heizung			Aggregat-Abmessungen in mm	Gewicht ohne Motor/Öl	Schalldruckpegel
			Kühlung	Heizung	COP <sub>Leitung</sub> Heizung/Kühlung			
SAB 273	3600	1680	5180	4780	3780	6000 x 1500 x 2100	5000	Auf Anfrage

## Für R744

Modell	Max. Drehzahl	Hubvolumen bei max. Drehzahl	Leistungen in kW R744		Aggregat-Abmessungen in mm	Gewicht ohne Motor/Öl	Schalldruckpegel
			Kühlung	Heizung			
SAB 193 HP	4200	1188	1711	1159	3150 x 1500 x 1800	2700	88
SAB 233 HP	3800	1890	2773	1875	3700 x 1700 x 2100	4600	88

Alle Hochdruck-Schraubenverdichter von Sabroe sind auf Anfrage erhältlich.

**Auslegungsdruck 60 bar:**  
SAB 273

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

**Auslegungsdruck 40 bar:**  
SAB 193 HP, SAB 233 HP und SAB 283 HP

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Verdichterblock.

## Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb
- Thermosiphon- und wassergekühlte Ölkühler mit 3-Weg-Öltemperaturregelventil
- Ölkühlung über Flüssigkeitseinspritzung (EZ Cool)
- Doppelte externe Ölfilter (Typ SuperFilter II)
- Vollständige Economiser-Systeme
- Bedarfsölpumpe – gesteuert durch UniSAB-Systemsteuerung
- Fühler und Transmitter für die Regelung über externe SPS-Systeme

Min./max. Drehzahl	R717 und R744
SAB 273	1000–3600 U/min
SAB 193	1000–4200 U/min
SAB 233	1000–3800 U/min
SAB 283	1000–3000 U/min





# Kaltwassersätze





# Kaltwassersätze – basierend auf den Kerntechnologien von Sabroe

## Kaltwassersätze erfüllen die Nachfrage nach indirekter Kühlung

Bei vielen industriellen und gewerblichen Prozessen und Anlagen wird statt direkter Kühlung eine indirekte Kühlung benötigt. Die geschieht in der Regel über spezielle Kaltwassersätze, in denen ein Verdichter ein sekundäres Kältemittel kühlt, das dann wiederum den erwünschten Kühleffekt erzeugt.

Der Einsatz von Sekundärkältemitteln – Wasser, Glykol, Sole usw. – nimmt aufgrund der Nachfrage nach sichereren Anlagen und einer intensiven, kontinuierlichen Fokussierung auf Energieeffizienz rapide zu.

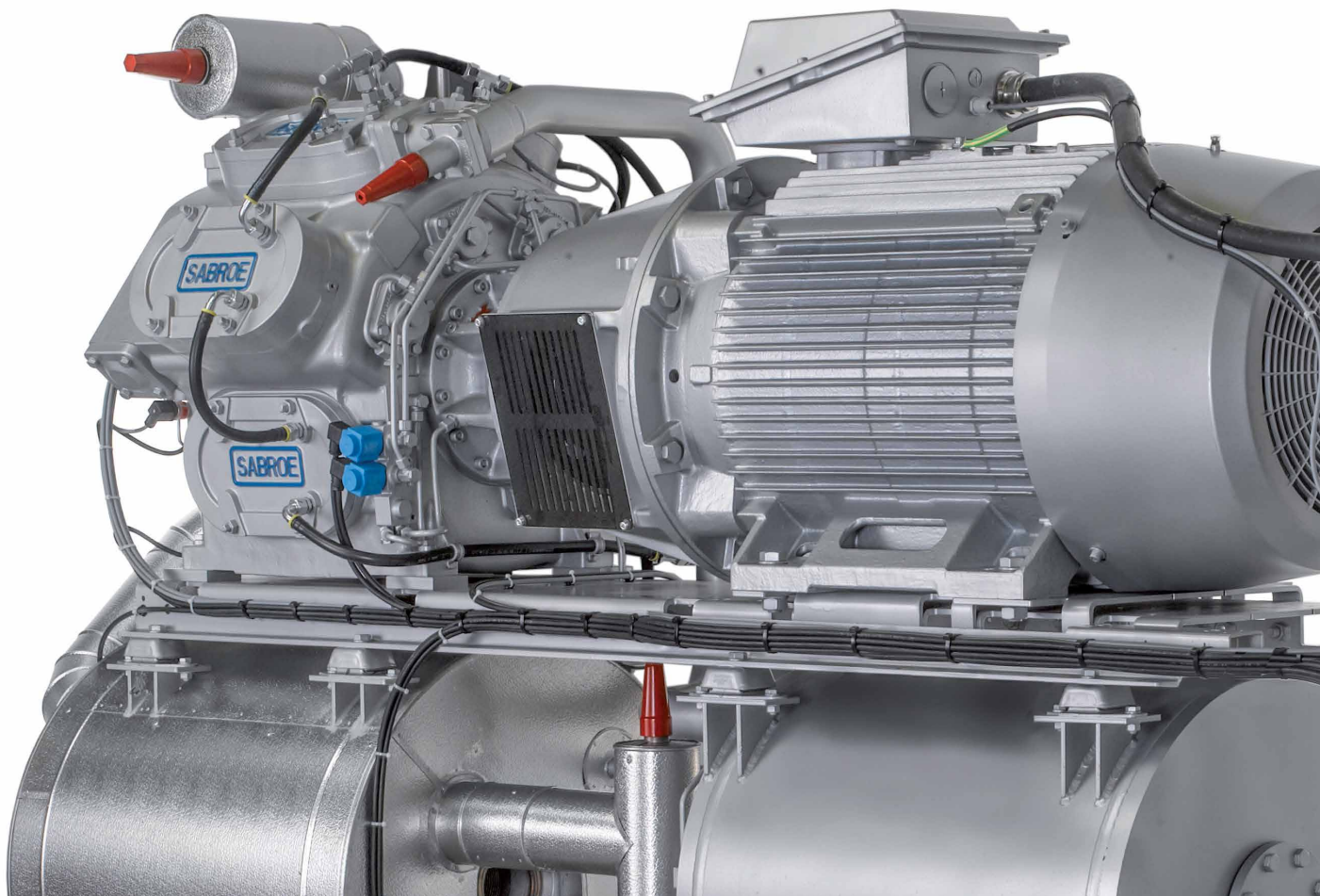
Dieser Trend wird zusätzlich noch von der nationalen und internationalen Gesetzgebung gefördert, durch die bestimmte Kältemittel aufgrund ihrer Auswirkungen auf die Umwelt vom Markt genommen werden.

## Die Nachfrage nach Kaltwassersätzen erfüllen

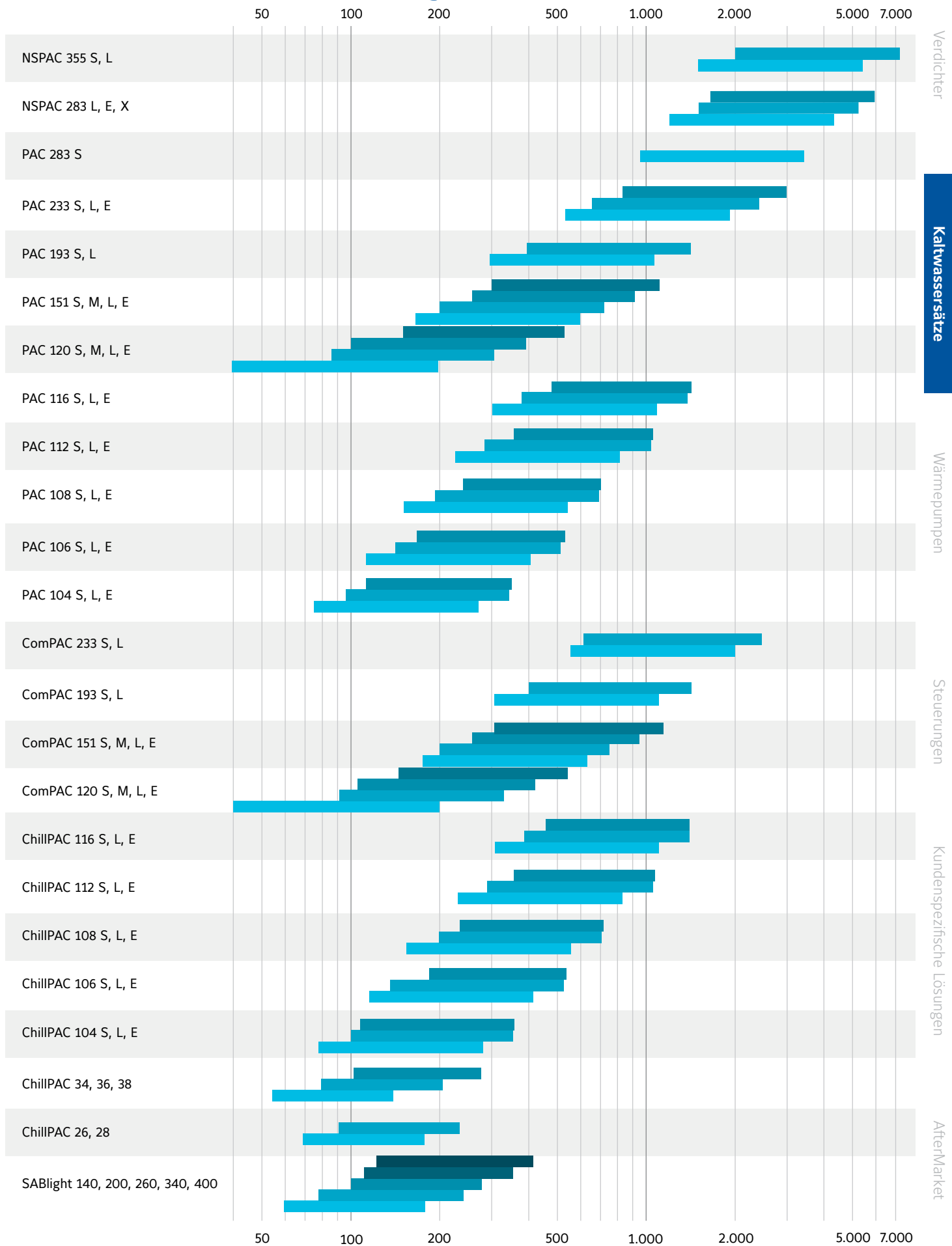
Aus diesen Gründen bietet Sabroe eine Reihe energieeffizienter, standardisierter Kaltwassersätze an, die auf den Hochleistungs-Kolben- und Schraubenverdichtern von Sabroe aufbauen, die weltweit für ihre Betriebssicherheit bekannt sind. Dadurch gehören die Kaltwassersätze von Sabroe zu den Vorreitern auf diesem sich schnell entwickelnden Markt.

## Konformität

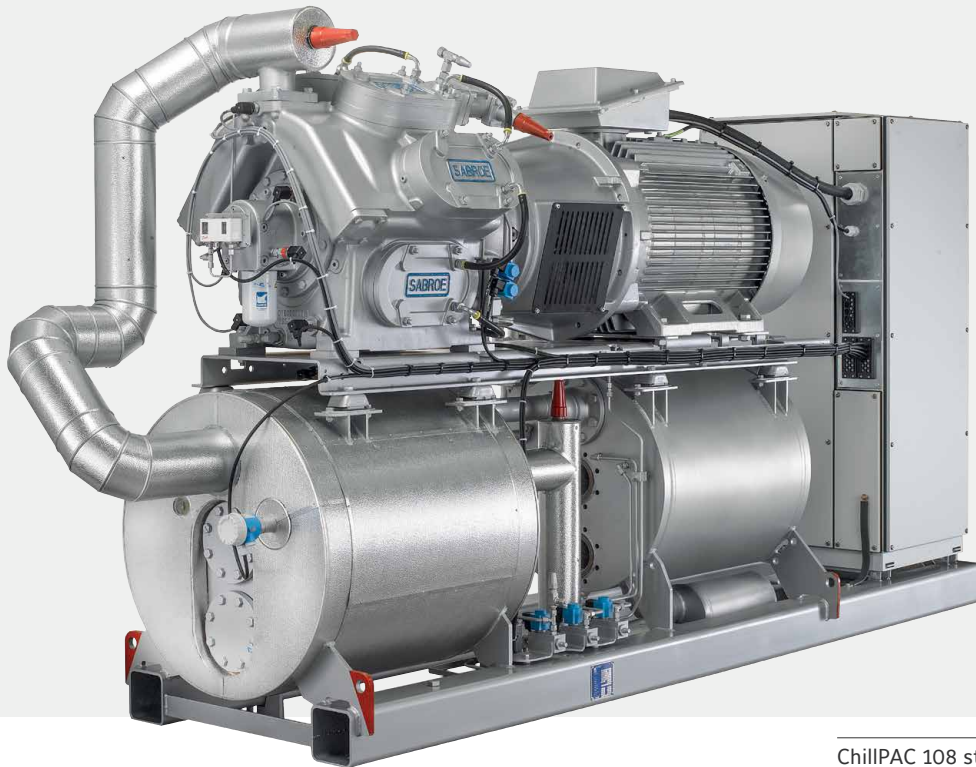
Alle Sabroe Kaltwassersätze sind vollständig konform mit den entsprechenden internationalen Konstruktionsnormen sowie mit den Bestimmungen, die von den bekanntesten Abnahmegesellschaften festgelegt wurden. Zulassungen nach anderen technischen Anforderungen, spezifischen nationalen Rechtsvorschriften und Bestimmungen anderer Abnahmegesellschaften sind auf Anfrage erhältlich.



# Das Kaltwassersatz-Programm von Sabroe



Leistungsangaben in kW bei 7/12 °C (kalte Seite) und 30/35 °C (warme Seite) bei max. Drehzahl  
 (Kolbenverdichter mit 50/60 Hz, Schraubenverdichter mit 50/60/70/100 Hz)



## Sabroe ChillPAC Kaltwassersätze

Äußerst kompakte Ammoniak-Kaltwassersätze, basierend auf Kolbenverdichtern, mit einem Leistungsbereich von 60 bis 1.400 kW

Die ChillPAC-Ammoniak-Kaltwassersätze sind äußerst kompakt. Sie sind tatsächlich so schmal, dass sie selbst durch eine normale Türöffnung passen. Dieses praktische Format wird durch den Einsatz sehr kompakter Shell-and-Plate-Verdampfer/Verflüssiger, Ölabscheider und Steuerungssysteme erreicht, die in eine einzigartig schwingungsdämpfende Konstruktion eingebaut und vollständig integriert werden.

Auf diese Weise können die ChillPAC-Aggregate eine herausragende Kühlleistung auf geringstem Raum erreichen, wobei sie die vielen verschiedenen, äußerst betriebssicheren Kolbenverdichter von Sabroe in vollem Umfang nutzen. Damit eignen sich die ChillPAC-Aggregate perfekt für Installationen, für die nur ein begrenzter Platz verfügbar ist und in denen es Einschränkungen bezüglich der möglichen Kältemittelfüllung gibt.

Die ChillPAC-Kaltwassersätze arbeiten am wirtschaftlichsten, wenn sie mit einem drehzahlregelmten Antrieb (VSD) ausgestattet sind, da sie so problemlos auf veränderliche Bedingungen und unterschiedliche Betriebsanforderungen reagieren können.

### Produktreihe

Die ChillPAC Reihe umfasst 21 verschiedene Standardmodelle mit Leistungen von 60 bis 1.400 kW.

ChillPAC 108 standardmäßig mit VSD-Schaltanlage und UniSAB

Vorteile	Nutzen
Werksmontierter, vorab geprüfter Aggregatverbund basierend auf den Kolbenverdichtern von Sabroe, die weltweit für ihre Betriebssicherheit bekannt sind	Die Installation und Einlaufphase gestalten sich dank der einfachen Inbetriebnahme schneller und kostengünstiger. Werksabnahmeprüfungen (FAT – Factory Acceptance Test) sind möglich (optional)
Außergewöhnlich kompakte Bauart mit vollständig integrierter Konfiguration verkleinert die Grundfläche um mehr als 50 % im Vergleich zu kundenspezifischen Ausführungen	Deutliche Einsparungen an Gewicht und Platz und dadurch geringere Installationskosten. Geringerer Bedarf an kostspieligen, separaten Maschinenräumen
Indirekte Kühlung und unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von Ammoniak (R717)	Hohe Sicherheit und hervorragende Betriebssicherheit
Hervorragender COP und überlegene Teillastleistung	Bessere Kühlwirkung mit einer geringeren Kältemittelfüllung und optimaler Lastverteilung über den gesamten Leistungsbereich
Die Kältemittelfüllung ist dank der speziellen Verflüssiger-/Verdampfer-Konstruktion um 50 % geringer als bei herkömmlichen Kaltwassersätzen	Höhere Leistungen pro Maßeinheit kW/kg Kältemittel, niedrigere Kosten pro Aggregat und geringere Installationskosten

### Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb (VSD)
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Externer Verflüssiger
- Schaltschrank für separate Aufstellung
- Modelle S und L: 1800 U/min bei 60 Hz oder VSD
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden
- Heizpaket für einen Betrieb der Wärmepumpe bei niedrigen Temperaturen
- Shunt-Pumpen Lösung für große Temperaturunterschiede

Wassereinlass: 12 °C, Wasserauslass: 7 °C

Typ	Kühlung leistung	E-Motor	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
ChillPAC 24 A	116	24	10	2000	2900	1000	2000	72	5,6
ChillPAC 34 A	137	30	10	2000	2900	1000	2000	72	5,6
ChillPAC 26 A	172	37	12	2050	2900	1000	2000	72	5,4
ChillPAC 36 A	200	45	13	2100	2900	1000	2000	73	5,3
ChillPAC 28 A	228	47	14	2150	2900	1000	2000	73	5,3
ChillPAC 38 A	268	61	16	2900	2900	1000	2000	74	5,3
ChillPAC 104 S-A	273	72	15	2300	2900	1000	2000	80	5,4
ChillPAC 104 L-A	353	74	21	2410	2900	1000	2000	83	5,5
ChillPAC 104 E-A*	359	73	19	2652	2900	1000	2000	80	5,2
ChillPAC 106 S-A	421	90	20	2727	2900	1000	2000	83	5,5
ChillPAC 106 L-A	534	108	27	2950	2900	1000	2000	79	5,6
ChillPAC 106 E-A*	540	110	27	3225	3100	1000	2000	81	5,3
ChillPAC 108 S-A	555	108	28	3060	2900	1000	2000	84	5,5
ChillPAC 108 L-A	706	142	31	3526	3100	1000	2000	85	5,5
ChillPAC 108 E-A*	719	164	34	2880	3300	1000	2000	84	5,3
ChillPAC 112 S-A	835	163	40	4315	4000	1000	2200	86	5,6
ChillPAC 112 L-A	1056	204	46	4738	4500	1000	2200	86	5,6
ChillPAC 112 E-A*	1074	222	50	5196	4600	1000	2200	84	5,3
ChillPAC 116 S-A	1109	222	51	5044	4500	1000	2200	86	5,6
ChillPAC 116 L-A	1405	303	53	5556	4700	1000	2200	87	5,6
ChillPAC 116 E-A*	1422	290	53	5878	5000	1000	2200	85	5,3

Ethylenglykol 30 %: Einlass: -2 °C, Auslass: -8 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
ChillPAC 24 C	59	19	10	2000	2900	1000	2000	73	3,4
ChillPAC 34 C	69	24	10	2000	2900	1000	2000	73	3,3
ChillPAC 26 C	86	30	10	2000	2900	1000	2000	73	3,3
ChillPAC 36 C	100	37	10	2050	2900	1000	2000	73	3,2
ChillPAC 28 C	113	39	11	2100	2900	1000	2000	74	3,2
ChillPAC 38 C	131	45	12	2250	2900	1000	2000	74	3,2
ChillPAC 104 S-C	139	45	13	2253	2900	1000	2000	78	3,3
ChillPAC 104 L-C	179	61	15	2378	2900	1000	2000	79	3,3
ChillPAC 104 E-C*	183	61	15	2586	2900	1000	2000	79	3,3
ChillPAC 106 S-C	205	66	16	2505	2900	1000	2000	80	3,3
ChillPAC 106 L-C	264	90	20	2701	2900	1000	2000	80	3,3
ChillPAC 106 E-C*	274	90	22	2866	2900	1000	2000	80	3,3
ChillPAC 108 S-C	272	90	22	2766	2900	1000	2000	82	3,3
ChillPAC 108 L-C	355	117	26	3091	3100	1000	2000	82	3,3
ChillPAC 108 E-C*	363	117	26	3523	3300	1000	2000	82	3,3
ChillPAC 112 S-C	406	131	32	3696	3800	1000	2200	83	3,3
ChillPAC 112 L-C	527	177	37	4290	4200	1000	2200	83	3,3
ChillPAC 112 E-C*	545	174	38	4733	4300	1000	2200	83	3,3
ChillPAC 116 S-C	537	177	38	4390	4200	1000	2200	83	3,3
ChillPAC 116 L-C	702	222	47	4898	4300	1000	2200	83	3,4
ChillPAC 116 E-C*	729	264	46	5322	4300	1000	2200	83	3,3

**Verflüssiger:** Wassereinlass: 30 °C, Wasserauslass: 35 °C.  
Die oben genannten Daten gelten nur für die angegebenen Temperaturen und Betriebsbedingungen.

Nennleistungen bei 1800 U/min.  
\* Nennleistungen nominell bei 1500 U/min

Modelle CMO sowie SMC S und L: 60 Hz oder VSD-Betrieb möglich.

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zur Einheit.

Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten.

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

Unsere Produkte wurden in Übereinstimmung mit der Verordnung 2015/1095 für Niedrig- (-25 °C) und Mitteltemperaturen (-8 °C) sowie mit der Verordnung 2016/2281 für Hochtemperaturen (+7 °C) umweltgerecht gestaltet. Die Prüfungen und Berechnungen wurden gemäß den Anforderungen der harmonisierten Normen EN 14511 und EN 14825 vorgenommen. Die Werttoleranzen für Auswahlwerkzeuge entsprechen der EN 12900.

Verdichter

Kaltwassersätze

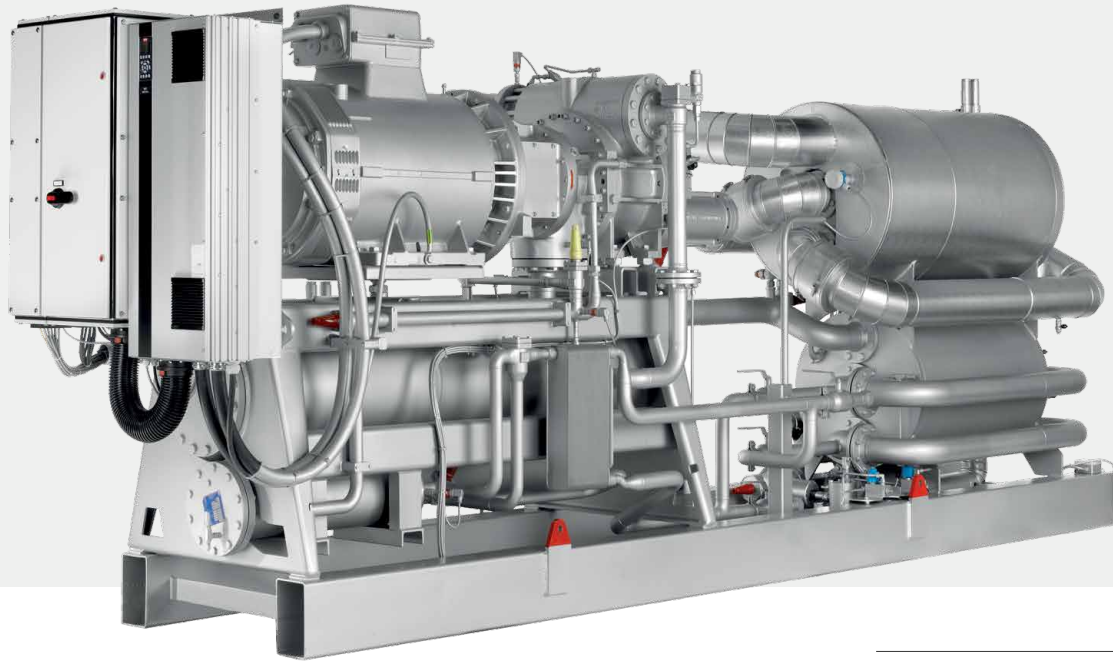
Wärmepumpen

Steuerungen

Kundenspezifische Lösungen

AfterMarket





ComPAC-Kaltwassersatz standardmäßig mit VSD-Schaltanlage und UniSAB

# Sabroe-ComPAC Kaltwassersätze

Ammoniak-Kaltwassersätze, basierend auf Schraubenverdichtern, mit einem Leistungsbereich von 100 bis 2.300 kW

Die ComPAC Ammoniak-Kaltwassersätze von Sabroe bauen auf den Plate-and-Shell-Wärmetauschern sowie dem umfassenden Produktprogramm an Sabroe Schraubenkompressoren (SAB 120-151 bis SAB 193-233) auf, die sich durch ihre kompakte Bauart auszeichnen. Frequenzrichter und Schaltanlagen sind standardmäßig im Lieferumfang enthalten.

Standardmäßig nutzen ComPAC-Kaltwassersätze die äußerst kompakten, von Sabroe patentierten Plate-and-Shell-Wärmetauscher, die nur eine sehr geringe Kältemittelfüllung erfordern.

## Produktreihe

Die ComPAC-Reihe umfasst 13 verschiedene Standardmodelle, die sowohl in Hoch- als auch in Niedrigtemperatur-Ausführungen erhältlich sind.

Zudem ist ein umfangreiches Angebot an Zubehör verfügbar, das ein Höchstmaß an Leistung und zahlreiche Einsatzmöglichkeiten bietet.

Vorteile	Nutzen
Werksmontierte, vorab geprüfte Aggregate basierend auf den renommierten Schraubenverdichtern von Sabroe	Die Installation und Einlaufphase gestalten sich dank der einfachen Inbetriebnahme schneller und kostengünstiger. Werksabnahmeprüfungen (FAT – Factory Acceptance Test) sind möglich (optional)
Kompakte Bauart mit kleinerer Grundfläche im Vergleich zu kundenspezifischen Ausführungen	Niedrige Kosten für das Aggregat und die Installation
Indirekte Kühlung und unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von natürlichem Ammoniak (R717)	Hohe Einsparungen bezüglich Gewicht und Platzbedarf. Geringerer Bedarf an kostspieligen, separaten Maschinenräumen
Hervorragender COP und überlegene Teillastleistung	Hohe Sicherheit und hervorragende Betriebssicherheit
Geringere Kältemittelfüllung im Vergleich zu herkömmlichen Kaltwassersätzen dank der speziellen Verflüssiger-/ Verdampfer-Konstruktion	Bessere Kühlwirkung mit einer geringeren Kältemittelfüllung und optimale Lastverteilung über den gesamten Leistungsbereich

## Wassereinlass: 12 °C, Wasserauslass: 7 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
ComPAC 120 S-A	185	55	21	3600	4600	1200	2300	85	4,4
ComPAC 120 M-A	316	78	26	3800	4700	1200	2300	86	4,8
ComPAC 120 L-A	400	93	29	4000	4800	1200	2300	87	4,9
ComPAC 120 E-A	541	140	36	5200	5000	1200	2300	89	4,9
ComPAC 151 S-A	614	140	38	5500	5000	1200	2300	91	5,0
ComPAC 151 M-A	735	175	44	5800	5100	1200	2300	92	5,0
ComPAC 151 L-A	929	217	51	5900	5300	1200	2300	92	5,1
ComPAC 151 E-A	1111	269	59	6300	5600	1200	2300	93	5,0
ComPAC 193 S-A	1063	269	57	7100	5600	1500	2400	85	5,2
ComPAC 193 L-A	1447	327	159	7400	6100	1500	2400	85	5,4
ComPAC 233 S-A	1933	410	238	13000	7000	1500	2400	86	5,5
ComPAC 233 L-A	2314	536	297	15000	7100	1500	2400	86	5,2

## Ethylenglykol 30 %: Einlass: -2 °C, Auslass: -8 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
ComPAC 120 S-C	108	55	21	3600	4500	1200	2300	85	2,7
ComPAC 120 M-C	177	78	26	3800	4600	1200	2300	86	2,9
ComPAC 120 L-C	224	93	29	4000	4700	1200	2300	87	2,9
ComPAC 120 E-C	297	114	36	5200	4900	1200	2300	89	2,9
ComPAC 151 S-C	344	140	38	5500	4900	1200	2300	91	3,1
ComPAC 151 M-C	408	175	44	5800	5000	1200	2300	92	3,1
ComPAC 151 L-C	515	217	51	5900	5200	1200	2300	92	3,1
ComPAC 151 E-C	617	269	59	6300	5500	1200	2300	93	3,1
ComPAC 193 S-C	594	217	57	7100	5500	1500	2400	85	3,2
ComPAC 193 L-C	795	327	71	7400	6000	1500	2400	85	3,2
ComPAC 233 S-C	1052	410	75	13000	6900	1500	2400	86	3,4
ComPAC 233 L-C	1361	536	225	15000	7000	1500	2400	86	3,4

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

## Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb (VSD)
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Schallschutz für die Aufstellung im Freien
- Externer Verflüssiger
- Schaltschrank für separate Austellung
- Optionaler Economiser für Niedrigtemperatur-Sole
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden
- Heizpaket für Niedertemperaturbetrieb
- Shunt-Pumpen Lösung für große Temperaturunterschiede

**Verflüssiger:** Wassereinlass: 30 °C, Wasserauslass: 35 °C.  
Alle Angaben und Nennleistungen in kW beziehen sich auf 3600 U/min; Ausnahme: ComPAC 120 S: 1470 U/min.

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat  
Erhältlich mit Hochdruckverdichtern (als HeatPAC)

Unsere Produkte wurden in Übereinstimmung mit der Verordnung 2015/1095 für Niedrig- (-25 °C) und Mitteltemperaturen (-8 °C) sowie mit der Verordnung 2016/2281 für Hochtemperaturen (+7 °C) umweltgerecht gestaltet. Die Prüfungen und Berechnungen wurden gemäß den Anforderungen der harmonisierten Normen EN 14511 und EN 14825 vorgenommen. Die Werttoleranzen für Auswahlwerkzeuge entsprechen der EN 12900.



PAC 116: Kaltwassersatz mit der Systemsteuerung UniSAB

# Sabroe PAC Kaltwassersätze

Ammoniak-Kaltwassersätze, basierend auf Kolbenverdichtern, mit einem Leistungsbereich von 50–1.400 kW

Die PAC-Ammoniak-Kaltwassersätze sind vollständig integrierte Verbundlösungen, die die vielen verschiedenen, äußerst betriebssicheren Kolbenverdichter von Sabroe in vollem Umfang nutzen. Diese Kaltwassersätze sind sehr beliebt, da sie in zahlreichen Standardgrößen verfügbar sind und sich zudem auch besonders einfach an kundenspezifische Anforderungen anpassen lassen.

Dank der integrierten Konstruktion mit eingebautem Plattenverdampfer/-verflüssiger, Ölabscheider und Steuerungssystem erzielen die PAC-Aggregate eine herausragende Kälteleistung bei geringstem Platzbedarf. Sie eignen sich bestens für den Einsatz in Installationen mit indirekter Kühlung, in denen die Verwendung von zukunftssicheren natürlichen Kältemitteln (wie z. B. Ammoniak) besonders wichtig ist.

Durch hochmoderne Technologie und eine genau abgestimmte Integration von Komponentensystemen arbeiten diese Kaltwassersätze äußerst energieeffizient. Auf den gesamten Lebenszyklus einer Kälteanlage gerechnet machen die niedrigen Betriebskosten diese Kaltwassersätze daher zur wirtschaftlich sinnvollsten Wahl.

## Produktreihe

Diese Kaltwassersatz-Baureihe umfasst 21 verschiedene Standardausführungen mit Leistungsbereichen von 50 kW bis hin zu 1.400 kW.

Ebenfalls erhältlich sind kundenspezifische Konfigurationen für den Einsatz mit externen luftgekühlten Verflüssigern oder Verdunstungsverflüssigern sowie Verbundlösungen mit zwei oder mehreren Geräten, die besonders hohe Kälteleistungen liefern.

Vorteile	Nutzen
Werksmontierte, vorab geprüfte Aggregate	Die Installation und Einlaufphase gestalten sich dank der einfachen Inbetriebnahme schneller und kostengünstiger. Abnahmeprüfung (FAT) ist optional möglich
Eine umfangreiche Auswahl an Verdichterleistungen erleichtert das Abstimmen auf bestimmte Anforderungen	Kosten für den Betrieb mit zu hoher Leistung werden verhindert
Extrem einfacher Wartungszugang	Verbesserte Sicherheit, maximale Betriebssicherheit und weltweite Beschaffung von Ersatzteilen
Indirekte Kühlung und unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von Ammoniak (R717)	Hohe Sicherheit und hervorragende Betriebssicherheit
Plattenverdampfer und -verflüssiger lassen sich einfach öffnen und warten	Routinemäßige Prüfungen/Wartungsarbeiten können vom Personal des Betreibers durchgeführt werden

## Wassereinlass: 12 °C, Wasserauslass: 7 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
PAC 104 S-A	272	61	48	3100	3300	1850	2300	77	5,2
PAC 104 L-A	346	74	49	3250	3300	1850	2300	77	5,3
PAC 104 E-A*	352	74	51	3400	3300	1850	2300	78	5,1
PAC 106 S-A	407	90	51	3500	3300	1850	2300	78	5,3
PAC 106 L-A	519	108	54	3550	3300	1850	2300	79	5,3
PAC 106 E-A*	528	113	57	3700	3550	1850	2300	79	5,1
PAC 108 S-A	543	117	54	3700	3300	1850	2300	79	5,3
PAC 108 L-A	692	142	58	3900	3550	1850	2300	80	5,3
PAC 108 E-A*	704	164	74	4300	3850	1850	2450	80	5,1
PAC 112 S-A	815	164	73	4650	4130	1850	2450	80	5,4
PAC 112 L-A	1037	205	78	5000	4130	1850	2450	81	5,4
PAC 112 E-A*	1055	222	84	5300	4550	1850	2450	81	5,2
PAC 116 S-A	1086	222	79	5350	4130	1850	2450	81	5,4
PAC 116 L-A	1383	279	98	5650	4900	1850	2450	82	5,4
PAC 116 E-A*	1407	291	137	6300	5750	2000	2600	82	5,2

## Ethylenglykol 30 %: Einlass: -2 °C, Auslass: -8 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
PAC 104 S-C	131	45	47	3000	3300	1850	2300	76	3,1
PAC 104 L-C	172	61	48	3050	3300	1850	2300	77	3,2
PAC 104 E-C*	177	61	49	3200	3300	1850	2300	77	3,2
PAC 106 S-C	197	66	50	3250	3300	1850	2300	78	3,2
PAC 106 L-C	257	90	53	3450	3300	1850	2300	79	3,2
PAC 106 E-C*	265	90	54	3600	3300	1850	2300	79	3,2
PAC 108 S-C	262	90	53	3550	3300	1850	2300	79	3,2
PAC 108 L-C	343	117	57	3650	3300	1850	2300	80	3,2
PAC 108 E-C*	354	117	71	4100	3600	1850	2450	80	3,2
PAC 112 S-C	393	131	71	4400	4130	1850	2450	80	3,2
PAC 112 L-C	515	177	78	4600	4130	1850	2450	81	3,3
PAC 112 E-C*	531	174	79	5050	4130	1850	2450	81	3,2
PAC 116 S-C	525	177	77	5150	4130	1850	2450	81	3,3
PAC 116 L-C	686	258	86	5400	4130	1850	2450	82	3,3
PAC 116 E-C*	708	258	128	6000	4550	2000	2600	83	3,3

**Verflüssiger:** Wassereinlass: 30 °C, Wasserauslass: 35 °C.

Die oben genannten Daten gelten nur für die angegebenen Temperaturen und Betriebsbedingungen.

Nennleistungen bei 1800 U/min

\* Nennleistungen bei 1500 U/min

Modelle PAC S und L: 60 Hz oder VSD-Betrieb

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat

Erhältlich mit Hochdruckverdichtern (als HeatPAC).

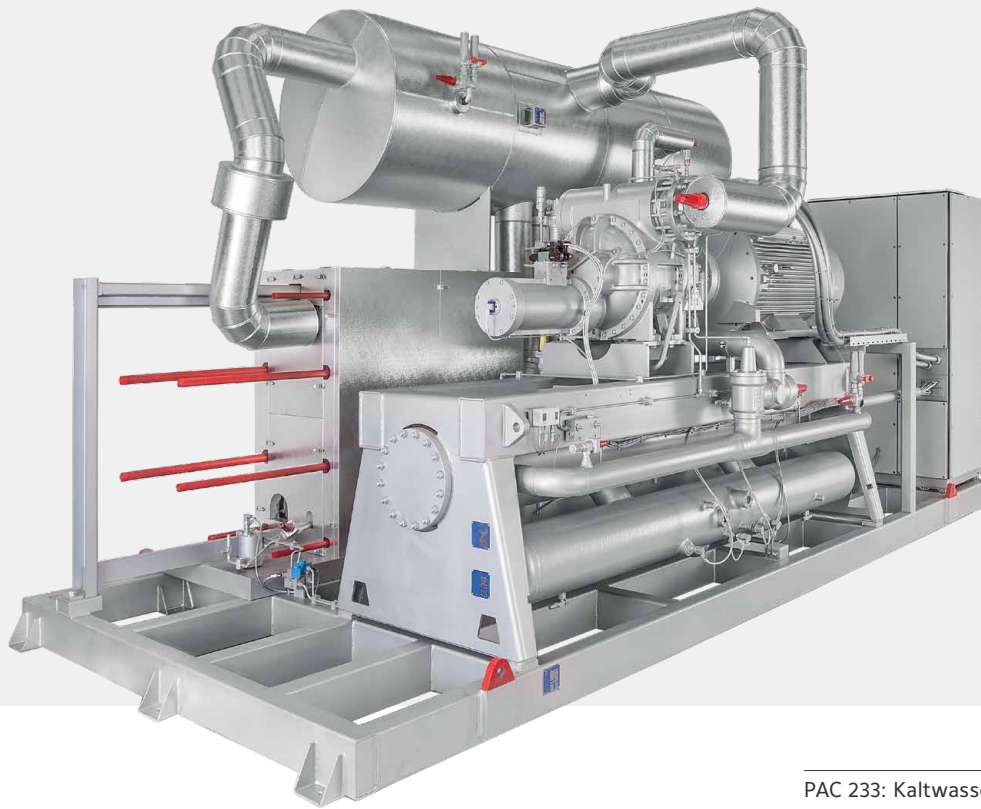
Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

### Zubehör

- Drehzahlgegener Antrieb (VSD)
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Externer Verflüssiger
- Schaltschrank für separate Ausstellung
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden

Unsere Produkte wurden in Übereinstimmung mit der Verordnung 2015/1095 für Niedrig- (-25 °C) und Mitteltemperaturen (-8 °C) sowie mit der Verordnung 2016/2281 für Hochtemperaturen (+7 °C) umweltgerecht gestaltet. Die Prüfungen und Berechnungen wurden gemäß den Anforderungen der harmonisierten Normen EN 14511 und EN 14825 vorgenommen. Die Werttoleranzen für Auswahlwerkzeuge entsprechen der EN 12900.





PAC 233: Kaltwassersatz mit der Systemsteuerung UniSAB

## Sabroe-PAC Kaltwassersätze

Ammoniak-Kaltwassersätze, basierend auf Schraubenverdichtern, mit einem Leistungsbereich von 100 bis 6.200 kW

Die PAC-Ammoniak-Kaltwassersätze sind vollständig integrierte Verbundlösungen, die die vielen verschiedenen, äußerst betriebssicheren Schraubenverdichter von Sabroe in vollem Umfang nutzen. Sie sind beliebt, weil sie in einer sehr breiten Palette an unterschiedlichen Standardgrößen erhältlich sind. Außerdem lassen sich besonders leicht kundenspezifische Anpassungen daran vornehmen.

Dank der integrierten Konstruktion mit eingebautem Plattenverdampfer/-verflüssiger, Ölabscheider und Steuerungssystem erzielen die PAC-Aggregate eine herausragende Kälteleistung bei geringstem Platzbedarf. Sie eignen sich bestens für den Einsatz in Installationen mit indirekter Kühlung, in denen die Verwendung von zukunftssicheren natürlichen Kältemitteln (wie z. B. Ammoniak) besonders wichtig ist.

Durch hochmoderne Technologie und eine genau abgestimmte Integration von Komponentensystemen arbeiten diese Kaltwassersätze äußerst energieeffizient. Auf den gesamten Lebenszyklus einer Kälteanlage gerechnet machen die niedrigen Betriebskosten diese Kaltwassersätze daher zur wirtschaftlich sinnvollsten Wahl.

### Produktreihe

Diese Kaltwassersatz-Baureihe umfasst 19 verschiedene Standardmodelle mit Leistungen von 100 bis 6.200 kW.

Ebenfalls erhältlich sind kundenspezifische Konfigurationen für den Einsatz mit externen luftgekühlten Verflüssigern oder Verdunstungsverflüssigern sowie Verbundlösungen mit zwei oder mehreren Geräten, die besonders hohe Kälteleistungen liefern.

Vorteile	Nutzen
Werksmontierte, vorab geprüfte Aggregate	Die Installation und Einlaufphase gestalten sich dank der einfachen Inbetriebnahme schneller und kostengünstiger. Abnahmeprüfung (FAT) ist optional möglich
Eine umfangreiche Auswahl an Verdichterleistungen erleichtert das Abstimmen auf bestimmte Anforderungen	Kosten für den Betrieb mit zu hoher Leistung werden verhindert
Extrem einfacher Wartungszugang	Verbesserte Sicherheit, maximale Betriebssicherheit und weltweite Beschaffung von Ersatzteilen
Indirekte Kühlung und unkompliziertes, geflutetes Verdampfersystem unter ausschließlicher Verwendung von Ammoniak (R717)	Hohe Sicherheit und hervorragende Betriebssicherheit
Plattenverdampfer und -verflüssiger lassen sich einfach öffnen und warten	Routinemäßige Prüfungen/ Wartungsarbeiten können vom Personal des Betreibers durchgeführt werden

Wassereinlass: 12 °C, Wasserauslass: 7 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Betriebsgewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
PAC 120 S-A	195	55	38	4000	4310	1870	2260	82	4,4
PAC 120 M-A	252	75	40	4150	4310	1870	2260	83	4,6
PAC 120 L-A	324	75	50	4550	4310	1870	2260	84	4,8
PAC 120 E-A	439	110	54	4800	4560	1870	2360	86	4,9
PAC 151 S-A	508	132	55	5600	3800	2070	2360	88	5,0
PAC 151 M-A	599	160	59	5700	5700	2070	2360	89	5,0
PAC 151 L-A	760	200	75	6200	3940	2090	2450	89	5,1
PAC 151 E-A	872	200	80	6350	4600	2090	2450	90	5,2
PAC 193 S-A	920	200	81	6400	4600	2350	2450	82	5,1
PAC 193 L-A	1171	315	91	7000	5300	2350	2450	82	5,2
PAC 233 S-A	1592	355	167	11500	5500	2900	3200	83	5,5
PAC 233 L-A	2006	450	183	12500	6700	3000	3200	83	5,4
PAC 233 E-A	2479	560	211	15200	6700	3050	3400	84	5,5
PAC 283 S-A	2876	630	229	17000	7500	3400	3400	85	5,4
NSPAC 283 L-A	3620	800	350	20500	7300	3700	4500	83	5,4
NSPAC 283 E-A	4357	900	391	25500	8500	3700	4700	83	5,4
NSPAC 355 S-A	4953	1000	410	28000	8500	4000	4700	83	5,4
NSPAC 283 X-A	4519	1000	450	30000	9100	4000	4700	83	5,4
NSPAC 355 L-A	6119	1250	700	40000	10000	4000	6000	83	5,3

Ethylenglykol 30 %: Einlass: -2 °C, Auslass: -8 °C

Typ	Kälteleistung	E-Motor	R717-Füllung	Betriebsgewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
PAC 120 S-C	108	55	37	4000	4310	1870	2260	82	2,6
PAC 120 M-C	140	75	39	4150	4310	1870	2260	83	2,8
PAC 120 L-C	180	75	48	4500	4310	1870	2360	84	2,9
PAC 120 E-C	243	110	52	4700	4310	1870	2360	86	2,9
PAC 151 S-C	282	110	53	5550	3940	2070	2360	88	3,1
PAC 151 M-C	333	132	56	5600	3940	2070	2360	89	3,1
PAC 151 L-C	422	160	71	6100	3940	2090	2450	89	3,1
PAC 151 E-C	488	200	76	6200	4290	2090	2450	90	3,2
PAC 193 S-C	511	200	77	6250	4600	2350	2450	82	3,1
PAC 193 L-C	655	250	85	6750	5000	2350	2450	82	3,2
PAC 233 S-C	886	315	158	11250	5200	2750	3200	84	3,3
PAC 233 L-C	1117	400	170	12100	5800	2750	3200	84	3,3
PAC 233 E-C	1380	450	193	14700	6500	2800	3400	84	3,3
PAC 283 S-C	1605	560	206	16350	6700	3150	3400	86	3,3
PAC 283 L-C	2012	710	230	19000	7100	3700	3400	88	3,3
NSPAC 283 E-C	2423	800	374	24500	7300	3700	4500	84	3,3
NSPAC 355 S-C	2752	1000	380	26000	8000	4000	4700	84	3,3
NSPAC 283 X-C	2534	900	400	28000	8500	4000	4700	84	3,3
NSPAC 355 L-C	3406	1200	600	38000	9500	4000	6000	84	3,3

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

**Verflüssiger:** Wassereinlass: 30 °C, Wasserauslass: 35 °C.  
Die oben genannten Daten gelten nur für die angegebenen Temperaturen und Betriebsbedingungen.  
Alle Angaben und Nennleistungen in kW beziehen sich auf 3000 U/min, 60 Hz oder VSD-Betrieb möglich

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat

Unsere Produkte wurden in Übereinstimmung mit der Verordnung 2015/1095 für Niedrig- (-25 °C) und Mitteltemperaturen (-8 °C) sowie mit der Verordnung 2016/2281 für Hochtemperaturen (+7 °C) umweltgerecht gestaltet. Die Prüfungen und Berechnungen wurden gemäß den Anforderungen der harmonisierten Normen EN 14511 und EN 14825 vorgenommen. Die Werttoleranzen für Auswahlwerkzeuge entsprechen der EN 12900.

Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb (VSD)
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Externer Verflüssiger
- Schaltschrank für separate Aufstellung
- 3600 U/min bei 60 Hz oder mit VSD
- 4200 U/min bei 70 Hz oder mit VSD (PAC 193, 233, 283, 355)
- Erhältlich mit Hochdruckverdichtern (als HeatPAC)
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden



SABlight: luftgekühlter Kaltwassersatz

# Sabroe SABlight luftgekühlte Kaltwassersätze

Kompakte, luftgekühlte Kaltwassersätze für die Aufstellung im Freien, basierend auf einem Schraubenverdichter, mit einem Leistungsbereich von 160 bis 400 kW

Der luftgekühlte Kaltwassersatz SABlight zeichnet sich durch eine besonders kompakte Bauart aus, bei der V-Block-Verflüssiger zum Einsatz kommen, um die Gesamtgrundfläche deutlich reduzieren zu können. Der Schraubenverdichter und der komplett hartgelötete Plattenwärmetauscher sind unter den V-Blöcken montiert, was zu einer Höhe von 2,9 m und einer Breite von nur 1,3 m führt.

Die SABlight-Aggregate stellen eine kostengünstige Alternative zu herkömmlichen Klimaanlage, Kühlräumen und zur industriellen Kühlung bzw. Prozesskühlung dar. Sie sind für einen geräuscharmen Betrieb im Freien ausgelegt. Zudem ist eine spezielle, extrem geräuscharme Ausführung erhältlich.

Die SABlight verwendet eine geringe Propan-Kältemittelfüllung und bietet dadurch eine attraktive, wirtschaftliche und umweltverträgliche Alternative zu luftgekühlten Kaltwassersätzen, die FKW als Kältemittel einsetzen.

## Produktreihe

Diese Reihe luftgekühlter Kaltwassersätze umfasst fünf verschiedene Standardmodelle mit Leistungen von 160 bis 400 kW.

Vorteile	Nutzen
Kompakte Bauart mit kleiner Grundfläche	Einfache Aufstellung im Freien – kein separater Maschinenraum erforderlich
Ruhiger Betrieb Erhältlich in geräuscharmen und extrem geräuscharmen Ausführungen	Kann in der Umgebung bewohnter Gebäude eingesetzt werden
Ein drehzahl geregelter Antrieb für Verdichter und Lüfter garantiert einen sehr hohen COP, selbst unter Teillastbedingungen	Niedriger Stromverbrauch und dadurch geringe Betriebskosten
Auf ein Höchstmaß an Sicherheit ausgelegt, mit einer sehr geringen Füllung natürlichen Kältemittels (Propan R290)	Keine Aufwendungen für spezielle Sicherheitsvorkehrungen
Einfach einzubauen, zu installieren und anzuschließen	Geringe Installationskosten und schnelle Inbetriebnahme
Unkomplizierte, leicht verständliche Konstruktion	Geringe Instandhaltungskosten

Bei den Angaben handelt es sich um Nennleistungen, die auf einer Wassertemperatur von 12/7 °C und einer Umgebungstemperatur von 35 °C basieren.

Typ	Kälteleistung	Leistungsaufnahme	R290-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Nennlaststrom	Schalldruckpegel	COP ESEER
	kW	kW	kg	kg	L	B	H	A	dB(A)	
SABlight A140-1	166	54	24	2300	5260	1250	2835	100	55	4,42
SABlight A140-2	163	55	24	2300	5260	1250	2835	105	45	4,63
SABlight A200-1	210	71	24	2500	5260	1250	2835	135	55	4,51
SABlight A200-2	208	71	32	3000	6660	1250	2835	140	45	4,48
SABlight A260-1	277	92	32	3000	6660	1250	2835	170	55	4,57
SABlight A260-2	274	94	40	3300	8060	1250	2835	170	45	4,52
SABlight A340-1	324	101	40	3700	8060	1250	2835	190	55	4,70
SABlight A340-2	314	106	48	4200	9460	1250	2915	195	45	4,55
SABlight A400-1	406	133	48	4600	9460	1250	2915	245	55	4,31

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld. Sämtliche Schallmessungen wurden gemäß ISO 9614-2 bei einem Abstand von 10 m ausgeführt.

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

ESEER = Europäischer jahreszeitlicher Energiewirkungsgrad (European Seasonal Energy Efficiency Ratio) (Eurovent Institute, Europa)  
Lüfter und drehzahlgeregelte Antriebe (VSD) sind beim Stromverbrauch miteinbezogen.

## Standardausrüstung

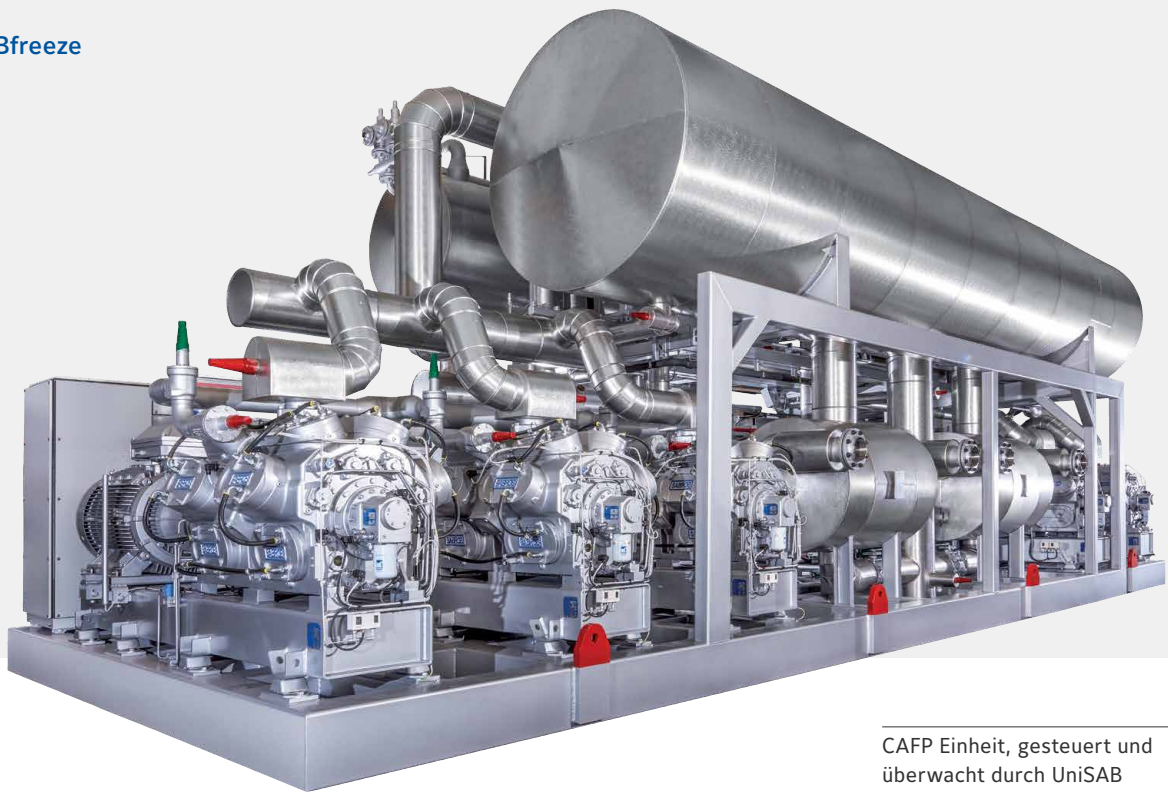
- Steuerungs- und Überwachungssystem
- Drehzahl geregelter Antrieb
- Feuerverzinkter Grundrahmen
- Schraubenverdichter
- Vorab mit Kältemittel befüllt

## Zubehör

- Externe Kommunikation über Netzwerk und Bussystemen nach Industriestandard
- Verdampferheizelemente für den Frostschutz
- Epoxid-Beschichtung der Verflüssigeroberfläche
- Ölkühler
- Modelle mit Einlasstemperaturen bis -10 °C auf Anfrage erhältlich
- Enthitzer
- Verflüssiger mit Luft-Frischwasser-Sprühsystem
- AxiTop-Diffusor an Verflüssigerlüftern für zusätzliche Geräuschminderung
- Heizelement im Verdampfer
- Begleitheizung der Sole-Rohrleitungen

Unsere Produkte wurden in Übereinstimmung mit der Verordnung 2015/1095 für Niedrig- (-25 °C) und Mitteltemperaturen (-8 °C) sowie mit der Verordnung 2016/2281 für Hochtemperaturen (+7 °C) umweltgerecht gestaltet. Die Prüfungen und Berechnungen wurden gemäß den Anforderungen der harmonisierten Normen EN 14511 und EN 14825 vorgenommen. Die Werttoleranzen für Auswahlwerkzeuge entsprechen der EN 12900.





CAFP Einheit, gesteuert und überwacht durch UniSAB Systemsteuerung

# Sabroe CAFP CO<sub>2</sub>/NH<sub>3</sub> Niedrigtemperatur-Kaltwassersätze

Kompakte Tiefkühlsysteme mit Hubkolben- oder Schraubenverdichtern und Leistungsbereich von 100 bis 2.500 kW

Die in hohem Maße anpassbaren Sabroe CAFP Tiefkühlaggregate verwenden CO<sub>2</sub> auf der Niedertemperaturseite und NH<sub>3</sub> (Ammoniak) auf der Hochtemperaturseite und bieten daher jeweils das Beste aus beiden Bereichen.

CO<sub>2</sub> hat seine Stärke bei niedrigen Temperaturen, NH<sub>3</sub> bei hohen Temperaturen. Eine Kombination aus beidem bietet dem Anwender ein System, das mit natürlichen Kältemitteln arbeitet und gleichzeitig hohe Effizienz und Sicherheit gewährleistet. Die Ammoniakfüllung wurde auf ein absolutes Minimum reduziert, und statt Ammoniak wird CO<sub>2</sub> auf den Produktionsbereich des Anwenders verteilt. CO<sub>2</sub> verfügt über eine hohe volumetrische Kälteleistung und ist gleichzeitig hocheffizient.

Diese Systeme basieren auf Sabroe Hubkolbenverdichtern, die CO<sub>2</sub> als Kältemittel verwenden, was ihnen im Vergleich zu Verdichtern, die Ammoniak verwenden, eine achtmal höhere Kühlleistung verleiht. Das wiederum macht den Nieder-temperaturverdichter deutlich kleiner und das Gesamtpaket deutlich kompakter als herkömmliche zweistufige Tiefkühlsysteme auf Ammoniakbasis. Aufgrund der kompakten Bauweise kann das CAFP System auch bei begrenzten Platzverhältnissen installiert werden.

Im Vergleich zu anderen Lösungen für niedrige Temperaturen ist die Leistungsaufnahme einer CAFP Einheit im Temperaturbereich bis -54 °C deutlich geringer.

Dies führt zu Energieeinsparungen von bis zu 15 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen zweistufigen Ammoniaksystemen

und bis zu 45 Prozent im Vergleich zu einstufigen Systemen. Alternativ kann die höhere Kapazität für einen höheren Durchsatz an der Gefrieranlage genutzt werden.

## Produktreihe

Die Baureihe der Tiefkühlsysteme umfasst sechs verschiedene Standardmodelle mit Leistungen von 100 bis 800 kW. Auf Wunsch bieten wir Einheiten bis 2.500 kW an. Alle CAFP Einheiten werden vor dem Versand einem Betriebstest mit Kältemittel unterzogen. Werksabnahmeprüfungen (FAT – Factory Acceptance Test) sind möglich.

Vorteile	Nutzen
Kompaktes Design und Technologie, die wenig Platzbedarf erfordern	Große Einsparungen bei den Installationskosten
Hoher COP bei sehr niedriger Leistungsaufnahme, selbst bei Teillast.	Geringe Betriebskosten
Die Verwendung von CO <sub>2</sub> als Niedrigtemperatur-Kältemittel reduziert die Komplexität der Rohrleitungen	Verringert die Installationskosten
Ammoniakfüllung an der Einheit selbst sehr gering	Kein Risiko von Ammoniak-Leckagen in Produktionsbereichen, Kühlhäusern und Arbeitsbereichen
CO <sub>2</sub> ist ein einfaches, kostengünstiges und natürliches Kältemittel	Geringe Betriebskosten

## Technische Daten

Modell	Verdampfungs- temperatur	Kälte- leistung	Leistungs- aufnahme	Verdichter R744/R717	Mindest- füllmenge NH <sub>3</sub> (ca.)	Mindest- füllmenge CO <sub>2</sub> (ca.)	Aggregat- Abmessungen in mm	Gewicht	Schalldruck- Pegel	COP-Welle
	°C	kW	kW		kg	l	L x B x H		kg	
CAFP 80	-50	84	64	HPO 24/SMC 104 S	120	300	5500 x 2400 x 3000	7000	78	1,3
CAFP 80	-45	108	74	HPO 24/SMC 104 L					80	1,5
CAFP 80	-40	138	84	HPO 24/SMC 104 E					79	1,7
CAFP 80	-35	159	87	HPO 24/SMC 106 S					79	1,8
CAFP 120	-50	125	95	HPO 26/SMC 106 S	120	350	5700 x 3200 x 3300	10000	80	1,3
CAFP 120	-45	162	110	HPO 26/SMC 106 L					80	1,5
CAFP 120	-40	203	126	HPO 26/SMC 106 E					80	1,6
CAFP 120	-35	246	134	HPO 26/SMC 108 L					82	1,8
CAFP 160	-50	166	127	HPO 28/SMC 108 S	120	350	5900 x 2900 x 3300	11000	80	1,3
CAFP 160	-45	214	147	HPO 28/SMC 108 L					82	1,5
CAFP 160	-40	271	167	HPO 28/SMC 108 E					82	1,6
CAFP 160	-35	337	183	HPO 28/SMC 112 L					83	1,9
CAFP 200	-50	196	150	HPC 104/SMC 106 E	180	350	5900 x 3100 x 3800	14000	80	1,3
CAFP 200	-45	255	174	HPC 104/SMC 108 E					82	1,5
CAFP 200	-40	321	193	HPC 104/SMC 112 L					82	1,7
CAFP 200	-35	379	206	HPC 104/SMC 112 L					83	1,8
CAFP 300	-50	300	222	HPC 106/SMC 112 L	300	800	6300 x 3200 x 3900	16000	82	1,4
CAFP 300	-45	381	258	HPC 106/SMC 112 E					82	1,5
CAFP 300	-40	468	279	HPC 106/SMC 116 L					83	1,7
CAFP 300	-35	553	299	HPC 106/SMC 116 L					83	1,9
CAFP 400	-50	392	293	HPC 108/SMC 112 E	400	800	6500 x 3700 x 4000	19000	82	1,3
CAFP 400	-45	484	324	HPC 108/SMC 116 L					83	1,5
CAFP 400	-40	616	370	HPC 108/SMC 116 E					83	1,7
CAFP 400	-35	729	395	HPC 108/SMC 116 E					83	1,9

**Verflüssiger:** Wassereinlass: 25 °C, Wasserauslass: 30 °C

Die Leistungen sind Nennwerte,  
1500 U/min bei 50 Hz.

Die Leistungsaufnahme bezieht sich ausschließlich auf Verdichter.  
Die Kältemittelfüllung hängt von der Anwendung ab.

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden  
Ebene und im Abstand von einem Meter zur Einheit.

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

## Standardausrüstung

- Doppel-Schaltanlage mit UniSAB Systemsteuerung
- CO<sub>2</sub>-Pumpenabscheider inklusive zwei Pumpen (eine der beiden ist Reserve)
- Rohrbündel-Kaskadenkühler mit Doppelrohrblech, um das Risiko einer Vermischung von CO<sub>2</sub> und Ammoniak zu minimieren.
- Stillstandkühleinheit mit separater Schaltanlage und Spannungsversorgung zur Begrenzung des CO<sub>2</sub>-Drucks
- Automatisches Ölrückgewinnungssystem in beiden Kreisläufen
- Wassergekühlter Verflüssiger (Typ Plattenwärmetauscher), ammoniakseitig
- Isolierung aller kalten Bauteile.

## Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb
- Titanplatten im Verflüssiger
- Überdimensionierter CO<sub>2</sub>-Pumpenabscheider für hohes CO<sub>2</sub>-Verdampfvolumen
- Überdimensionierte CO<sub>2</sub>-Pumpen für höhere Zirkulationsrate
- Überdimensionierter Ammoniak-Verflüssiger für höhere Kühlwassertemperatur.
- Vollverschweißter Rohrbündelkaskadenkühler
- Externe Zwischenstufenlast, einschließlich Solekühler, R717-seitig am Kaskadenkühler
- Sonderausführung für den Einsatz mit externem Verflüssiger
- Konfigurationen für den Einsatz mit FKW-Kältemitteln anstelle von Ammoniak auf der Hochdruckseite







# Wärmepumpen





# Wärmepumpen – basierend auf Sabroe Kerntechnologien

Sabroe Wärmepumpen für den gewerblichen und industriellen Einsatz sind das Ergebnis intensiver Pionierarbeit mit der Idee, aus dem Einsatz von Wärmepumpen in der Industrie Energie gewinnen zu können – lange bevor Wärmepumpen ein grüner Modetrend wurden.

Sabroe HeatPAC Wärmepumpen sind die ideale Lösung, um Abwärme bei niedrigen Temperaturen effektiv zu nutzen und mit nur minimaler elektrischer Energie in heißes Wasser (bis zu 90 °C) umzuwandeln.

## Ammoniak als Kältemittel

Sabroe Industrierärmepumpen verwenden Ammoniak (R717) als Kältemittel. Jede Einheit ist für den speziellen Einsatz und die jeweilige Installation angepasst, um sicherzustellen, dass ein Minimum an Wärmeenergie verwendet wird, um maximale Wirkung zu erzielen.

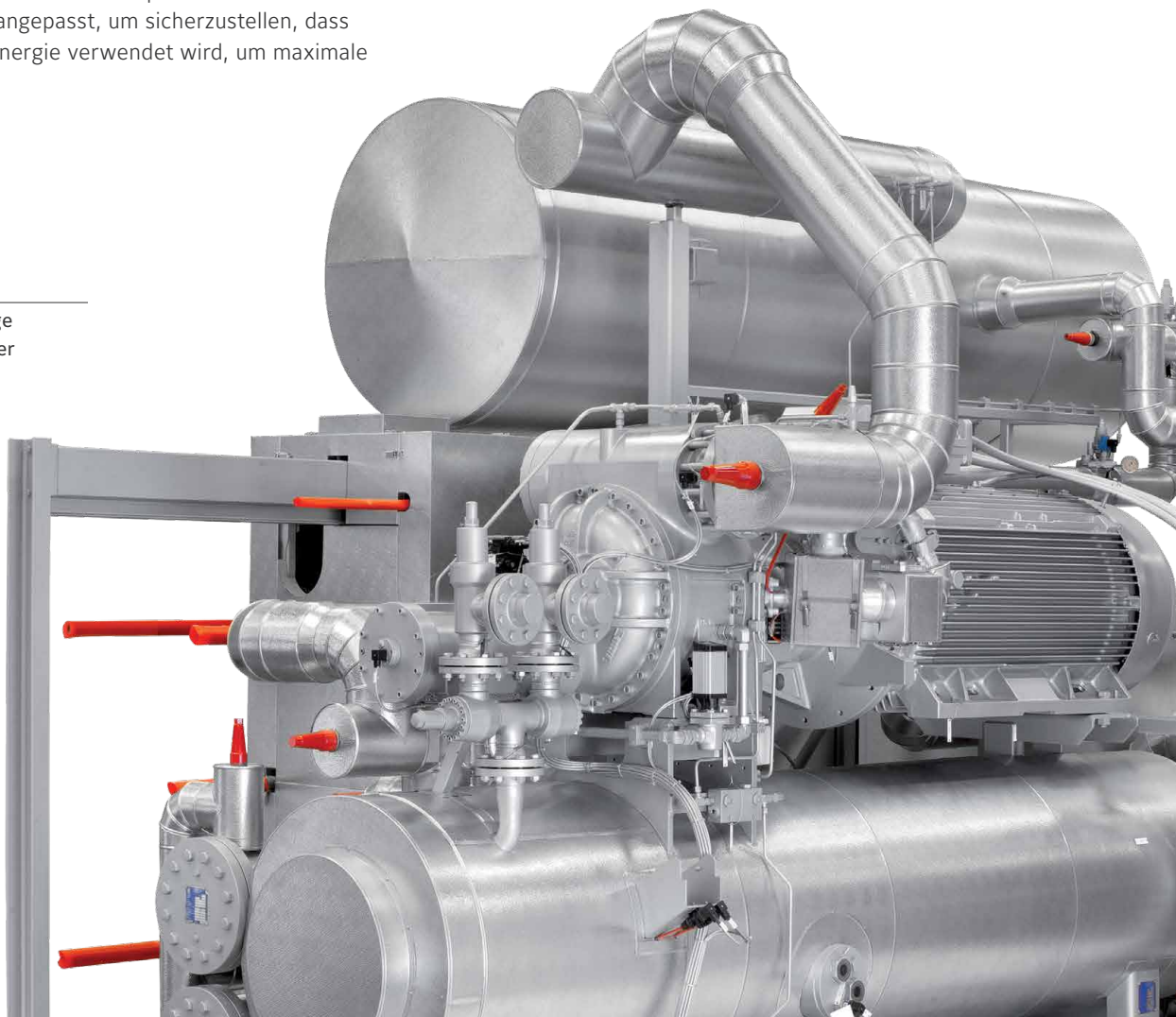
## Konformität

Alle SABROE Wärmepumpen sind vollständig konform mit den entsprechenden internationalen Konstruktionsnormen sowie mit den Bestimmungen, die von den bekanntesten Klassifikationsgesellschaften festgelegt wurden.

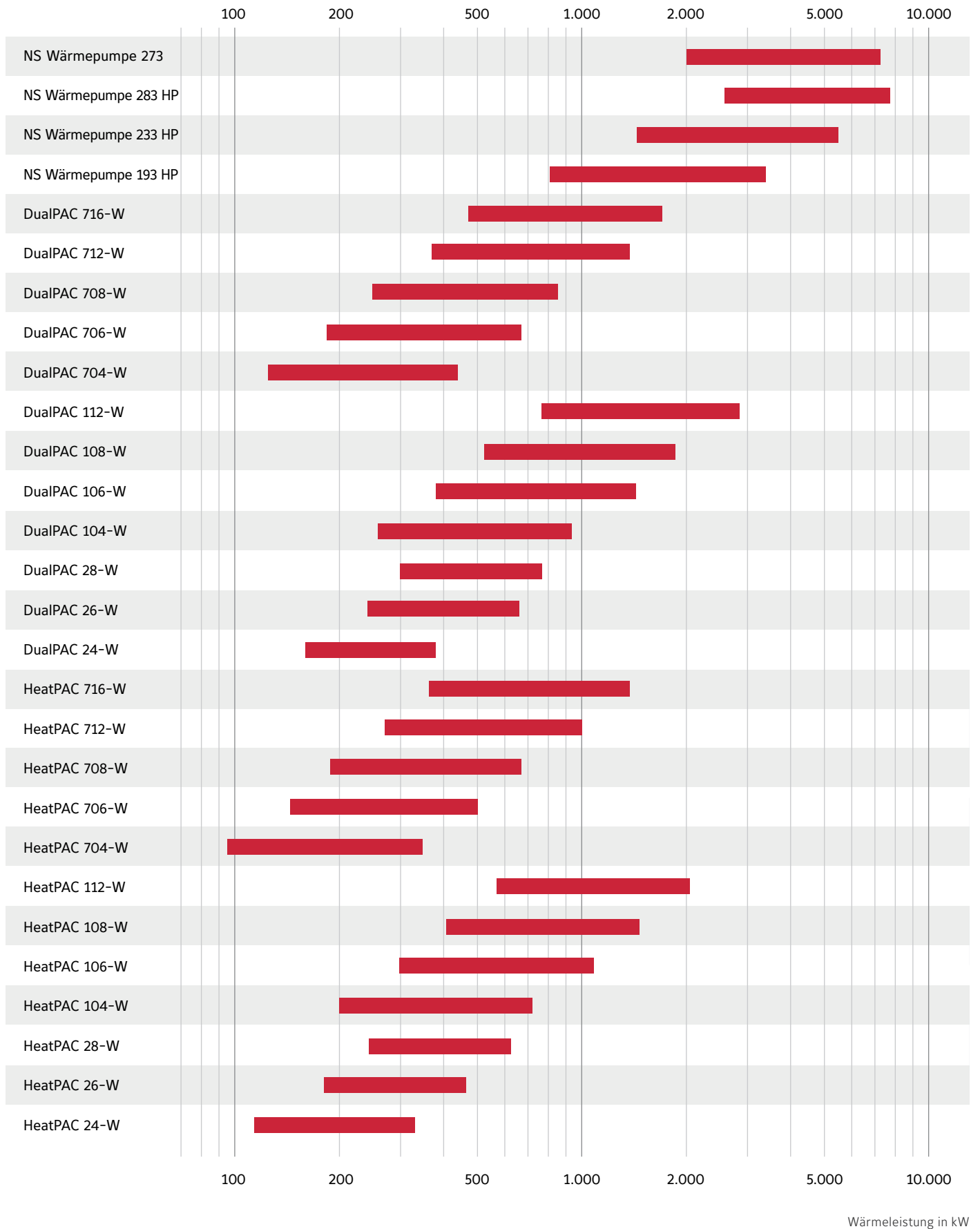
Zulassungen nach anderen technischen Anforderungen, spezifischen nationalen Rechtsvorschriften und Bestimmungen anderer Abnahmegesellschaften sind auf Anfrage erhältlich.

---

Kundenspezifische einstufige  
Wärmepumpe mit Verdichter



# Sabroe Wärmepumpenprogramm



Verdichter

Kaltwassersätze

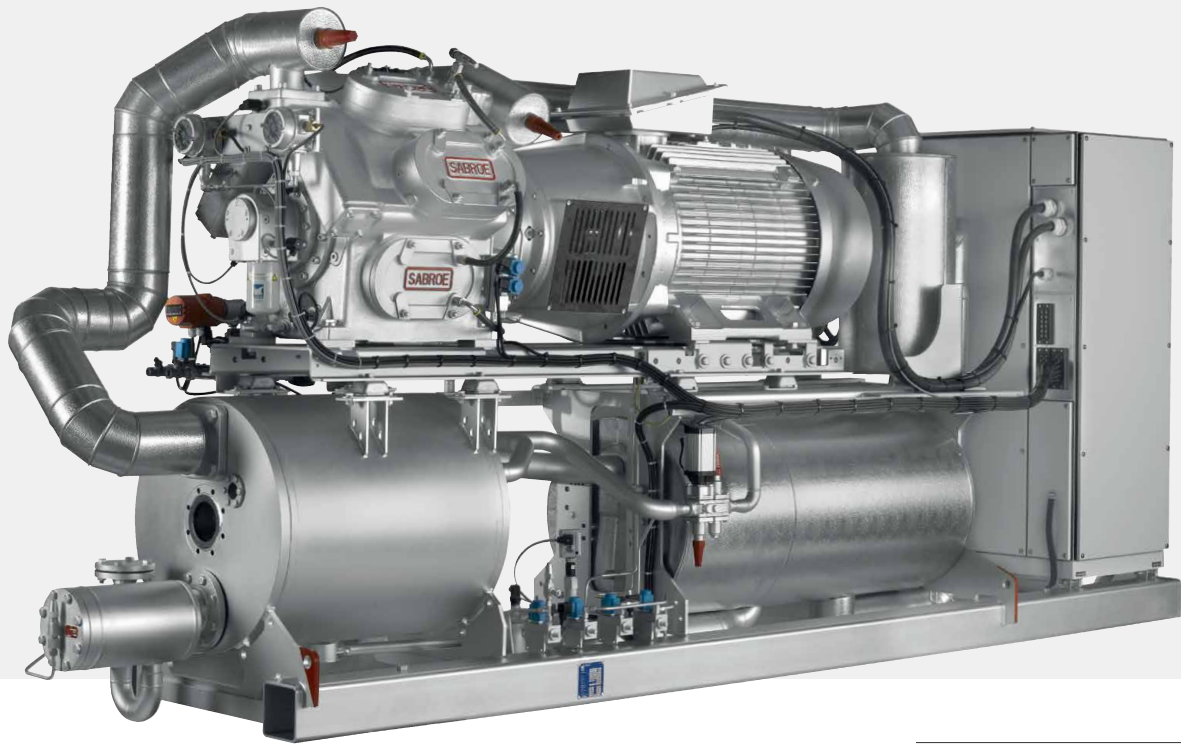
Wärmepumpen

Steuerungen

Kundenspezifische Lösungen

AfterMarket

Wärmeleistung in kW



HeatPAC HPX mit der im Schaltschrank eingebauten UniSAB Systemsteuerung

# Sabroe HeatPAC Wärmepumpen

Einstufige Hochdruck-Ammoniak-Wärmepumpen mit Hubkolbenverdichtern und Leistungsbereich von 300 bis 2.000 kW

Bei den HeatPAC Einheiten handelt es sich um sehr kompakte Wärmepumpen, die mit den äußerst zuverlässigen HPO-/HPC-/HPX-Hochdruck-Hubkolbenverdichtern von Sabroe Differenzdrücke von bis zu 40 bar sowie Auslegungsdrücke von bis zu 60 bar entwickeln können. Mit Ammoniak als Kältemittel bieten Sabroe HeatPACs eine kostengünstige Warmwasserversorgung bei bis zu 90 °C und sind ideal für Sterilisation, Pasteurisierung und viele andere Heizprozesse.

Diese vielseitig anpassbaren Systeme verfügen über einen einzigartigen, schwingungsdämpfenden Aufbau und eine unkomplizierte überflutete Verdampfung. Mit der einzigartigen Kombination aus Enthitzer, Verflüssiger und Unterkühler bieten die Sabroe HeatPACs höchste Effizienz. Sie erzielen eine herausragende Wärmepumpenleistung und benötigen dabei nur eine minimale Aufstellfläche und eine sehr kleine Kältemittelfüllung.

Sabroe HeatPAC Wärmepumpen sind die ideale Lösung für eine effektive Nutzung von Niedertemperatur-Abwärme, um daraus mit nur einem Mindestmaß an elektrischer Energie heißes Wasser (bis 90 °C) zu gewinnen.

Sie sind eine kostengünstige Lösung für die gleichzeitige Befriedigung von Kühl- und Heizbedürfnissen und bieten einen sehr hohen Leistungskoeffizienten (COP).

### Produktreihe

Diese Wärmepumpen-Baureihe umfasst zwölf verschiedene Standardmodelle mit Leistungen von 300 bis 2.000 kW.

Vorteile	Nutzen
Werksmontierter, vorab geprüfter Aggregatverbund basierend auf den Kolbenverdichtern von Sabroe, die weltweit für ihre Betriebssicherheit bekannt sind	Die Installation und die Einlaufphase gestalten sich dank der einfachen Erstinbetriebnahme schneller und kostengünstiger
Kompakte, einstufige Anlagenkonfiguration, die weniger Platz in Anspruch nimmt und weniger wiegt als kundenspezifische Ausführungen und/oder zweistufige Wärmepumpen	Niedrige Installationskosten. Einfache Montage selbst an beengten oder ungewöhnlichen Aufstellorten
Hervorragender COP und überlegene Teillastleistung	Hohe Energieeffizienz, niedrige Betriebskosten
Service und Wartung basierend auf Load Based Service (LBS)-Zeitplänen	Verbesserte Betriebssicherheit, längere Wartungsintervalle, minimale Stillstandszeiten und niedrige Gesamtbetriebskosten
Standardmäßig mit drehzahlregelm Antriebs (VSD) und UniSAB Verdichter-Systemsteuerung	Hervorragende Teillastleistung und maximale Betriebsflexibilität

Verflüssiger: Wassereinlass: 60 °C, Wasserauslass: 70 °C sowie Verdampfer: Wassereinlass: 39 °C, Wasserauslass: 34 °C

Typ	Wärmeleistung	Kälteleistung	E-Motor	Leistungsaufnahme (Welle)	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
HeatPAC 24-W	307	260	55	47	38	2020	2800	1000	2000	76	6,5
HeatPAC 26-W	461	391	79	71	48	2230	2850	1000	2000	78	6,5
HeatPAC 28-W	615	521	114	95	55	2420	2900	1000	2000	79	6,5
HeatPAC 104-W	725	611	136	112	73	2630	3050	1000	2000	82	6,5
HeatPAC 106-W	1087	916	207	168	87	3300	3750	1000	2000	83	6,5
HeatPAC 108-W	1432	1206	253	224	104	3950	4050	1000	2000	84	6,4
HeatPAC 112-W	2078	1742	399	338	121	5270	5050	1000	2100	85	6,2

Verflüssiger: Wassereinlass: 70 °C, Wasserauslass: 90 °C sowie Verdampfer: Wassereinlass: 39 °C, Wasserauslass: 34 °C

Typ	Wärmeleistung	Kälteleistung	E-Motor	Leistungsaufnahme (Welle)	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
HeatPAC 704-W	341	269	97	77	35	3500	3500	1000	2100	83	4,4
HeatPAC 706-W	511	403	136	116	44	4200	3700	1000	2100	84	4,4
HeatPAC 708-W	682	537	172	154	54	5000	4100	1000	2100	85	4,4
HeatPAC 712-W	1023	805	271	232	73	6250	4700	1000	2100	86	4,4
HeatPAC 716-W	1346	1059	347	308	88	7000	6000	1000	2100	86	4,4

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

W = Wärmepumpen-Einheit Wasser/Wasser

Alle Angaben und Nennleistungen in kW beziehen sich auf 1800 U/min.

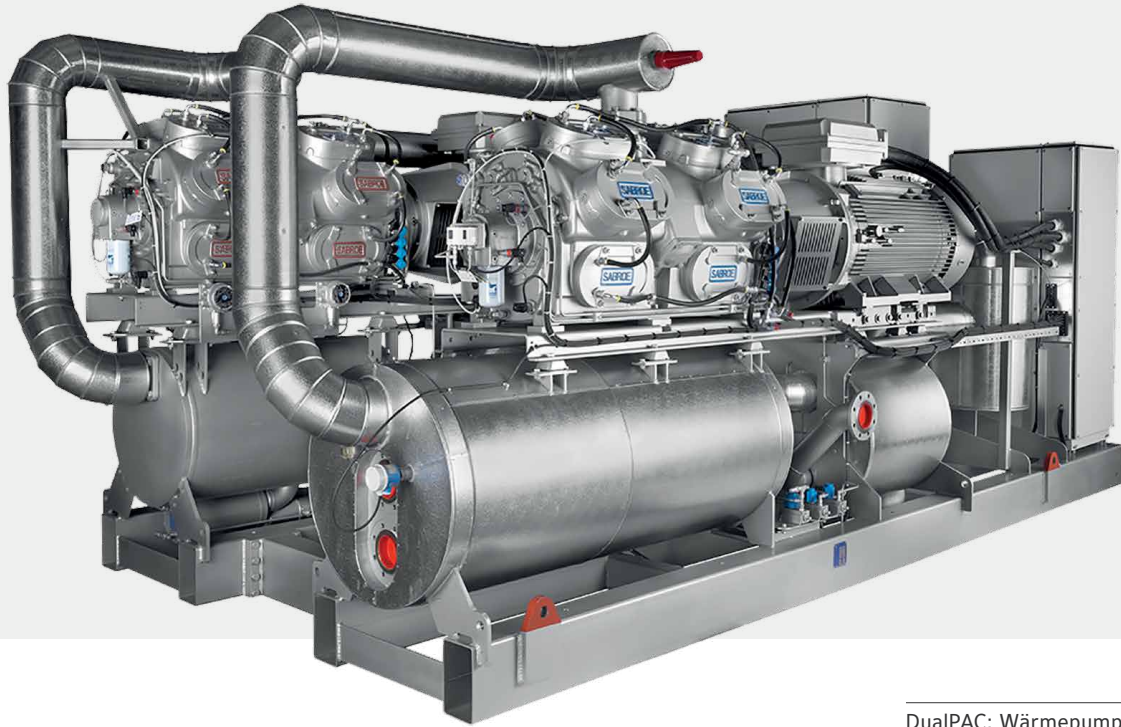
Alle HeatPAC: 60 Hz oder VSD-Betrieb möglich

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat

## Zubehör

- Kaskadenverdampfer
- Enthitzer
- Unterkühler
- Drehzahl geregelter Antrieb (VSD)
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Schaltschrank für separate Aufstellung
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden





DualPAC: Wärmepumpen-Einheit mit der im Schaltschrank eingebauten UniSAB Systemsteuerung

# Sabroe DualPAC Wärmepumpen

## Zweistufige Ammoniak-Wärmepumpen mit Leistungsbereich bis zu 3.000 kW

Sabroe DualPAC Wärmepumpen kombinieren ChillPAC- und HeatPAC-Einheiten in einer einzigen Wärmepumpe mit einem ausgeklügelten modularen System, das hohe Temperaturanstiege mit den Vorteilen kompakter Bauweise und attraktiver Betriebswirtschaftlichkeit ermöglicht. Die DualPAC-Konfiguration ist für Fernwärme- und Erdreich-Kühleinsatz optimiert.

DualPAC ist eine zweistufige Hochtemperatur-Wärmepumpen-konfiguration, bei der Ammoniak als Kältemittel verwendet wird. Sie wurde mit dem Ziel entwickelt, bestmögliche Leistung und vielseitige Betriebsbedingungen zu bieten. Ihr einzigartiger Aufbau gewährt maximale Flexibilität hinsichtlich Konfiguration und Leistungsbereich, da alle standardmäßigen ChillPAC und HeatPAC Modelle verwendet werden können.

### Produktreihe

Die Baureihe der DualPAC Wärmepumpen umfasst siebzehn verschiedene Modelle mit Leistungen von 400 bis 3.000 kW.

Vorteile	Nutzen
Die stufenlose, unterbrechungsfreie Leistungsregelung gewährleistet, dass die Ausgangsleistung jederzeit dem Bedarf entspricht	Geringstmögliche Betriebskosten und maximale Investitionsrentabilität
Gleichbleibende hohe Leistung sowohl bei Voll- als auch bei Teillast	Maximale Teillasteffizienz und niedrige Lebenszykluskosten
Einzigartige zweistufige Lösung mit patentiertem, speziell entwickeltem offenen Zwischenstufenkühler	Sehr geringe Kältemittelfüllung und kleine Stellfläche
Platzsparende Grundfläche, geringere Anzahl beweglicher Teile und sehr schwingungsarm	Hervorragende Betriebssicherheit und geringe Wartungskosten
Service und Wartung basierend auf Load Based Service (LBS)-Zeitplänen	Verbesserte Betriebssicherheit, längere Wartungsintervalle, minimale Stillstandszeiten und niedrige Gesamtbetriebskosten

**Verflüssiger: Wassereinlass: 50 °C, Auslass 70 °C | Verdampfer: Wassereinlass 30 °C, Auslass 20 °C**

Typ	Wärmeleistung	Kälteleistung	Leistungsaufnahme (Welle)	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
DualPAC 24-W	434	345	90	53	4020	2900	3000	2000	82	4,8
DualPAC 26-W	652	519	134	60	4460	2900	3000	2000	83	4,9
DualPAC 28-W	869	692	178	71	4840	2900	3000	2000	84	4,9
DualPAC 104-W	1039	827	213	78	5500	4500	3000	2000	84	4,9
DualPAC 106-W	1557	1232	325	103	6700	5000	3000	2000	85	4,8
DualPAC 108-W	2075	1625	450	119	7890	6000	3000	2200	86	4,6
DualPAC 112-W	2895	2266	628	132	10450	7500	3000	2200	86	4,6
DualPAC 704-W	498	395	102	53	6500	3500	3000	2100	86	4,9
DualPAC 706-W	747	594	153	64	7900	3700	3000	2100	86	4,9
DualPAC 708-W	996	789	206	78	10000	4100	3000	2100	87	4,8
DualPAC 712-W	1494	1180	312	106	13500	5000	3000	2100	88	4,8
DualPAC 716-W	1991	1559	433	118	16500	6000	3000	2100	89	4,6

**Verflüssiger: Wassereinlass: 70 °C, Auslass 90 °C | Verdampfer: Wassereinlass 15 °C, Auslass 5 °C**

Typ	Wärmeleistung	Kälteleistung	Leistungsaufnahme (Welle)	R717-Füllung	Trockengewicht	Aggregat-Abmessungen in mm			Schalldruckpegel	COP-Welle
	kW	kW	kW	kg	kg	L	B	H	dB(A)	
DualPAC 704-W	460	318	150	57	6500	3500	3000	2100	86	3,1
DualPAC 706-W	690	476	223	65	7900	3700	3000	2100	86	3,1
DualPAC 708-W	920	623	298	75	10000	4100	3000	2100	87	3,1
DualPAC 712-W	1381	940	445	102	13500	5000	3000	2100	88	3,1
DualPAC 716-W	1841	1243	608	114	16500	6000	3000	2100	89	3

W = Wärmepumpen-Einheit Wasser/Wasser

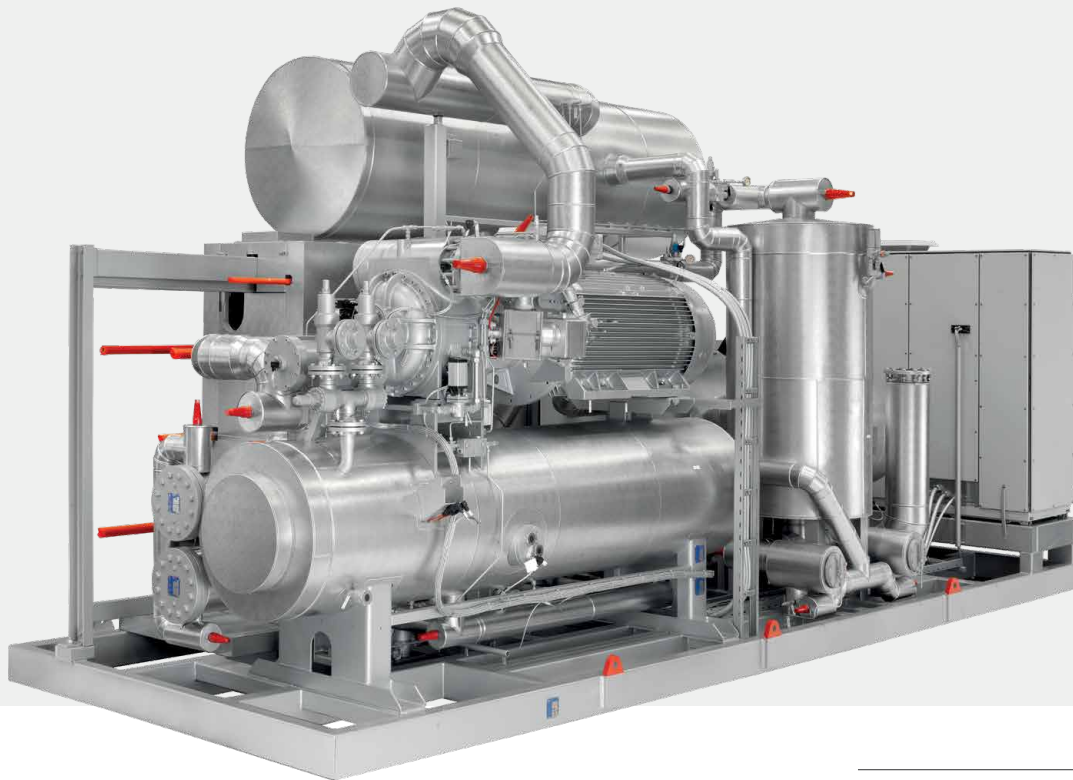
Bitte wenden Sie sich für Informationen zur Verfügbarkeit an Ihren Sabroe-Vertreter.

Werte für Abmessungen, Gewicht und Schalldruck sind nur Richtlinien.

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer reflektierenden Ebene und im Abstand von einem Meter zum Aggregat

### Zubehör

- Drehzahl geregelter Antrieb (VSD)
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Enthitzer
- Unterkühler
- Schaltschrank für separate Aufstellung
- Shunt-Pumpen Lösung für große Temperaturunterschiede
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden



Wärmepumpe NS 233 HP mit Economiser

# Maßgeschneiderte Sabroe Wärmepumpen

## Ammoniak-basierte Wärmepumpen mit Schraubenverdichter und Leistung bis 8.000 kW

Johnson Controls liefert kundenspezifische Sabroe Hochleistungswärmepumpen zum Zurückgewinnen von Abwärme oder Unterstützen von Industrieprozessen, die gleichzeitig eine Beheizung und Kühlung erfordern. Diese äußerst effektiven Wärmepumpen, die die Economiser-Technologie von Schraubenverdichtern nutzen, zeichnen sich durch sehr hohe Leistung, außergewöhnliche Zuverlässigkeit und eine kostengünstige Nutzung einer wichtigen industriellen Wärmequelle aus: der Abwärme von anderen Prozessen.

Diese extrem großen kundenspezifischen Wärmepumpen können mit einem, zwei oder sogar drei Wärmetauschern und Verdichtern so konfiguriert werden, dass sie Leistungen bis 8.000 kW erreichen.

Diese werden durch die einzigartige Hochdruckausführung der SAB Schraubenverdichter sichergestellt, die ein Gehäuse aus hochfestem Sphäroguss aufweisen und sich durch außergewöhnliche Zuverlässigkeit und eine lange Lebensdauer auszeichnen. Individuell konfigurierte Einheiten können spezifische Betriebsanforderungen erfüllen. Die große Anzahl an verfügbaren Optionen ermöglicht es zudem, bei Heizlösungen eine hohe Rentabilität zu erzielen.

Alle Sabroe Wärmepumpen sind so aufgebaut, dass sie einen wirtschaftlichen Betrieb sicherstellen. Große Wärmepumpen von Sabroe – selbst einstufige Einheiten mit großem Temperaturhub und Economiser – liefern die Leistung, die für ein effektives Zusammenspiel mit Kesselanlagen oder modernen Fernwärmeanlagen erforderlich ist.

Der Aufbau ermöglicht Betriebsarten, bei denen die Wärmepumpe in Parallelschaltung den Kessel versorgt oder in Reihenschaltung die Leistung maximiert. Auf diese Weise werden die Betriebsbedingungen so optimiert, dass Sabroe Wärmepumpen unter verschiedenen Bedingungen im Verlauf des Jahres die Abwärme effektiv zurückgewinnen können und dadurch eine maximale Investitionsrentabilität erzielen. Dadurch werden maximale Investitionsrenditen ermöglicht.

Vorteile	Nutzen
Werksmontierte, vorab geprüfte Aggregate	Die Installation und die Einlaufphase gestalten sich dank der einfachen Erstinbetriebnahme schneller und kostengünstiger
Leistungsprüfung, die bei Voll- als auch bei Teillast eine hohe Leistung sicherstellt	Maximale Teillasteffizienz und niedrige Lebenszykluskosten
Speziell für Ammoniak ausgelegte Hochdruck-Einheiten mit starker Markttradition	Ermöglicht die Nutzung von Abwärme als effektive, alternative Wärmequelle
Platzsparende, kleine Grundfläche, geringere Anzahl beweglicher Teile und sehr geringe Schwingungen	Außergewöhnliche Zuverlässigkeit und geringe Wartungskosten sowie sehr einfacher Zugang für Wartungszwecke
Unterstützt zustandsabhängige Wartungspläne, wodurch eine hohe Sicherheit und eine maximale Zuverlässigkeit erreicht werden	Optimierte Wartungs-/ Instandhaltungsintervalle mit einem Minimum an ungeplanten Stillstandszeiten

**Verflüssiger: Wassereinlass +60 °C, Auslass +70 °C | 40 bar Auslegungsdruck, R717 Kältemittel**

Modell	Max. Drehzahl	Temp. kalte Seite Ein-/Auslass °C	Kühlung	Heizung	Leistungsaufnahme	Schalldruckpegel	COP-Welle
			kW	kW	kW	dB(A)	
Wärmepumpe NS 193 HP	4200	10/6	1270	1797	527	84	3,4
	4200	40/34	2822	3399	577	84	5,9
Wärmepumpe NS 233 HP	3800	10/6	2040	2866	826	86	3,5
	3800	40/34	4576	5466	890	86	6,2
Wärmepumpe NS 283 HP	3000	10/6	2895	4063	1168	88	3,5
	3000	40/34	6492	7744	1252	88	6,2

**Verflüssiger: Wassereinlass +40 °C, Auslass +90 °C | 60 bar Auslegungsdruck, R717 Kältemittel**

Modell	Max. Drehzahl	Temp. kalte Seite Ein-/Auslass °C	Kühlung	Heizung	Leistungsaufnahme	COP-Welle
			kW	kW	kW	
Wärmepumpe NS 273	3600	60/50	6030	7090	1060	6,7
	3600	30/20	2350	3260	910	3,6

**Auslegungsdruck 40 bar:**

SAB 193 HP, SAB 233 HP und SAB 283 HP.  
Alle Leistungsangaben einschließlich  
Economiser-Betrieb.

Sabroe Wärmepumpen-Sonderanfertigungen sind  
auf Anfrage erhältlich.

Schalldruckpegel sind nur Richtlinien.

**Auslegungsdruck 60 bar**

SAB 273

Schalldruckpegel gemessen im Freifeld über einer  
reflektierenden Ebene und im Abstand von einem  
Meter zur Einheit.

Abmessungen sind auf Anfrage erhältlich.

## Zubehör

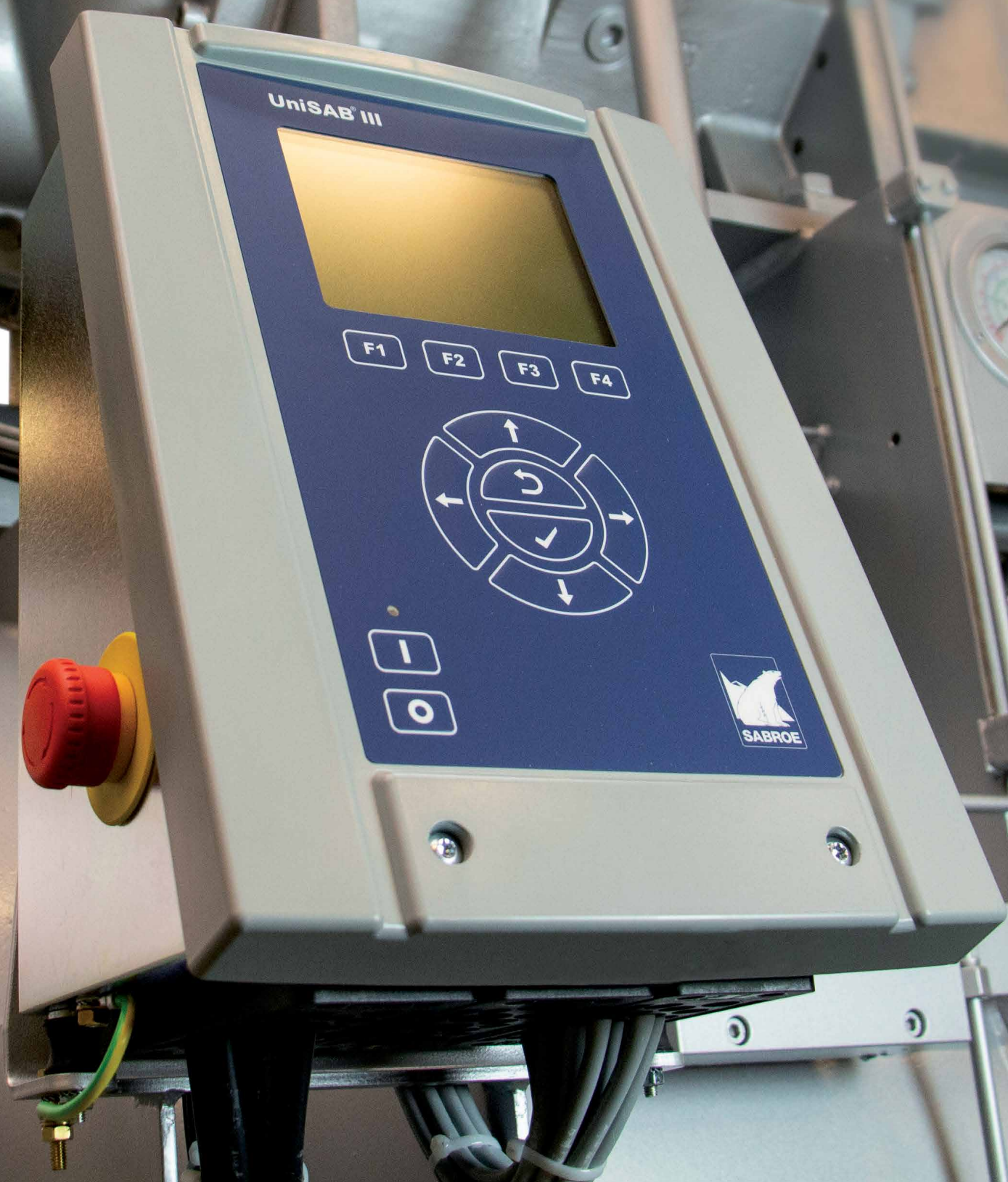
- Zweistufige Einheiten
- Modulare Bauart für einen einfachen Transport und eine schnelle Montage vor Ort
- Shell-and-Plate-Wärmetauscher
- Rohrbündelwärmetauscher
- Paralleler Wärmetauscherbetrieb
- Drehzahl geregelter Antrieb
- Softstarter oder Stern-Dreieck-Starter
- Hochspannungsmotoren
- Vollständige Economiser-Systeme
- Werksabnahmetest (FAT) in Anwesenheit des Kunden







# Sabroe Steuerungen





# Steuerungssysteme für jede Anforderung

Effizienz

Verfügbarkeit

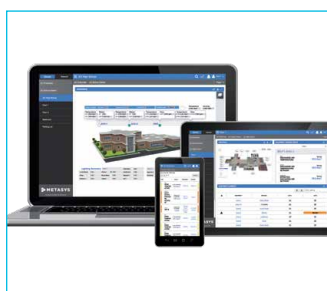
Bewährtes Verfahren

Zugänglichkeit

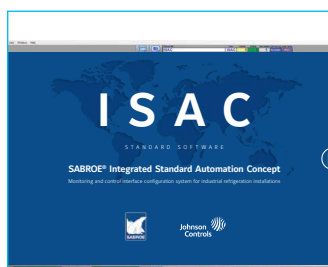
Konformität



UniSAB



Internet



Integrierter Sabroe Standard Automatisierungskonzept (ISAC)



Verflüssigungsdruck-Optimierer (CP-Optimierer)



Sabroe Schaltanlagen



Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen

## Den Betrieb auf die Bedingungen abstimmen

Eine der wirksamsten Methoden zum Verbessern des Gesamtwirkungsgrads Ihrer Kälteanlage liegt darin, sicherzustellen, dass alle Prozesse und Betriebsarten jederzeit auf die veränderlichen Betriebsparameter, den Anlagenzustand sowie auf unvorhersehbare Klima- und Witterungsbedingungen abgestimmt sind.

Sabroe Steuerungslösungen und Überwachungssysteme nutzen die Effektivität und Betriebszuverlässigkeit der HVACR Systeme und die Effizienz der industriellen Prozesse, in denen sie zum Einsatz kommen.

Die digitalen Sabroe Überwachungs- und Datenmanagement-Technologien erleichtern die Erhebung, Erfassung und Anwendung von Betriebsdaten auf allen Ebenen, von lokalen Ausrüstungsbedingungen bis hin zu Hochbetriebs- und Analyseberichten.

Diese Systeme bieten Ihnen die Möglichkeit, fundierte Entscheidungen zu treffen, wenn sich Betriebsbedingungen ändern bzw. wenn diese verändert werden sollen. Zuverlässige, benutzerfreundliche Daten helfen Ihnen, die Energieeffizienz Ihres Betriebs zu verbessern, Ihre Betriebskosten zu senken und Ihre Investitionsrendite zu steigern.





# Sabroe UniSAB

## Integrierte Systemsteuerung für Kälteverdichter, Kaltwassersätze und Wärmepumpen

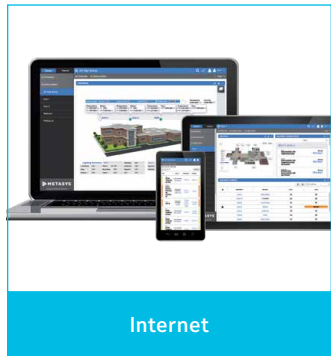
Die UniSAB Systemsteuerungen bestehen aus Verbindungs-Hubs, die dazu beitragen, dass Ihre Kälteanlagen immer die bestmögliche Leistung bei höchster Verfügbarkeit und niedrigsten Betriebskosten erbringen.

Diese wichtigen Steuerungseinheiten verfügen über vormontierte und vorkonfigurierte Verbindungsgeräte- und Protokolle für die Überwachung und Steuerung einer breiten Palette von Verdichtern, Verdichter-Verbundanlagen, Kaltwassersätzen und Wärmepumpen. Zudem können die erfassten Daten zur Fehlersuche- und Analyse genutzt werden.

Vorteile	Nutzen
Ein einziges, vollständig integriertes Steuerungssystem für nahezu alle Arten von Verdichtern und Kaltwassersätzen	Stellt eine effektivere Überwachung, Steuerung und Diagnose zahlreicher wichtiger Kälteanlagen sicher
Lässt sich in die meisten industriellen Steuerungssysteme problemlos integrieren und bietet eine nahtlose Datenübertragung zwischen den Systemen	Gewährleistet eine effektive Verwaltung aller wichtigen Betriebsdaten und stellt sicher, dass der Produktionsprozess die beste Leistung erzielt
Überwachungs-, Steuerungs- und Diagnosefunktionen in einer einzigen kompakten, integrierten Einheit	Macht den Einsatz mehrerer Systeme überflüssig und führt dadurch zu bedeutenden Einsparungen
Ablaufplanung und Lastverteilung für den Verdichter sind ohne Zusatzgeräte möglich	Stellt eine minimale Leistungsaufnahme sicher und reduziert Betriebskosten
Intuitive, einfach zu bedienende Schnittstelle mit überzeugendem Erscheinungsbild	Stellt geringere Anforderungen an den Bediener und reduziert dadurch Schulungskosten



UniSAB



Internet



Kühl-/Tiefkühlanwendungen



Gebäudeautomationsysteme



ISAC PLC/SCADA



Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen



Sabroe Schaltanlagen



App UniSAB Event, erhältlich für iOS- und Android-Geräte

## Konnektivität

Die Systemsteuerung UniSAB ist standardmäßig mit branchenüblichen Kommunikationsanschlüssen ausgerüstet und benötigt daher keine zusätzlichen Kommunikations-Gateways.

Die Daten können dann über jede Art von Netzwerk bereitgestellt werden, so dass praktisch jeder Computer zur Überwachung und Bedienung der UniSAB Systemsteuerung verwendet werden kann.

## Funktionalität

- Wartungsplanung nach Bedarf
- UniSAB App für Smartphones
- Konfigurierbar für Schrauben- und Hubkolbenverdichter mit oder ohne drehzahlgeregeltem Antrieb (VSD – Variable-Speed Drive) und mit jedem beliebigen Kältemittel
- Integrierte Regelung von Saugdruck, Wassertemperatur, Enddruck usw.
- Grenzwerte für Saugdruck, Enddruck, Motorstrom usw.
- Aufzeichnung des Betriebsverlaufs und der Betriebsprofile für eine effektive Fehlersuche und Diagnose
- E-Mail-Benachrichtigung bei Alarm oder Abschaltung.

## Nachrüstung

Eine breite Palette von UniSAB-Nachrüstsets bietet alle Vorteile der Aktualisierung einer breiten Palette bestehender Verdichter auf einen modernen Steuerungsstandard für eine verbesserte Leistung und Steuerungssystemintegration.

Nachrüstsets sind für alle älteren Verdichtermodelle von Sabroe, Frick und Stal sowie für die meisten Verdichter der Konkurrenz erhältlich.



Kompletter Nachrüstset

Technische Daten	
<b>Konnektivität</b>	Mehrere Kommunikationsanschlüsse, einschließlich Modbus TCP, Profibus DP und Sequence Bus sind Standard
<b>Smartphone-App</b>	Verfügbar für iOS- und Android-Geräte
<b>Sequenzierung</b>	Bis zu 14 Kältekompressoren, (für Temperatur- oder Drucksystem), Kaltwassersätze und Wärmepumpen verschiedener Hersteller und Typen können nacheinander angeschlossen werden, um eine wirksame Lastverteilung und Leistungsoptimierung zu gewährleisten
<b>Diagnostik</b>	Detaillierte Betriebsdaten für die Dokumentation von 30 Abschaltsituationen
<b>Kältemittel</b>	Werkseitig mit den erforderlichen Daten über alle üblichen Kältemittel beladen
<b>Bediensprachen</b>	Es sind standardmäßig mehrere Sprachen verfügbar, zusätzliche Sprachen sind optional
<b>Schutzart</b>	IP54
<b>Umgebungstemperatur</b>	0–55 °C
<b>Stromversorgung</b>	85–250 V AC, 50–60 Hz
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	380 x 300 x 210 mm
<b>Gewicht</b>	6,5 kg



# Sabroe Schwingungs- überwachungssystem (SVM – Vibration Monitoring System)

SVM-System

## Automatisches Schwingungsüberwachungssystem für große Sabroe Schraubenverdichter

Das SVM-System ermöglicht eine genaue, kontinuierliche Überwachung der Lagerschwingungen in großen Sabroe SAB 193-SAB 355 Schraubenverdichter-Einheiten und bietet so entscheidende zusätzliche Sicherheitsmargen, die die Lebensdauer dieser wichtigen Verdichterkomponenten verlängern. Geplante Lebensdauerzahlen können auch auf dem realen Zustand dieser Lager basieren und nicht nur auf Vorausberechnungen.

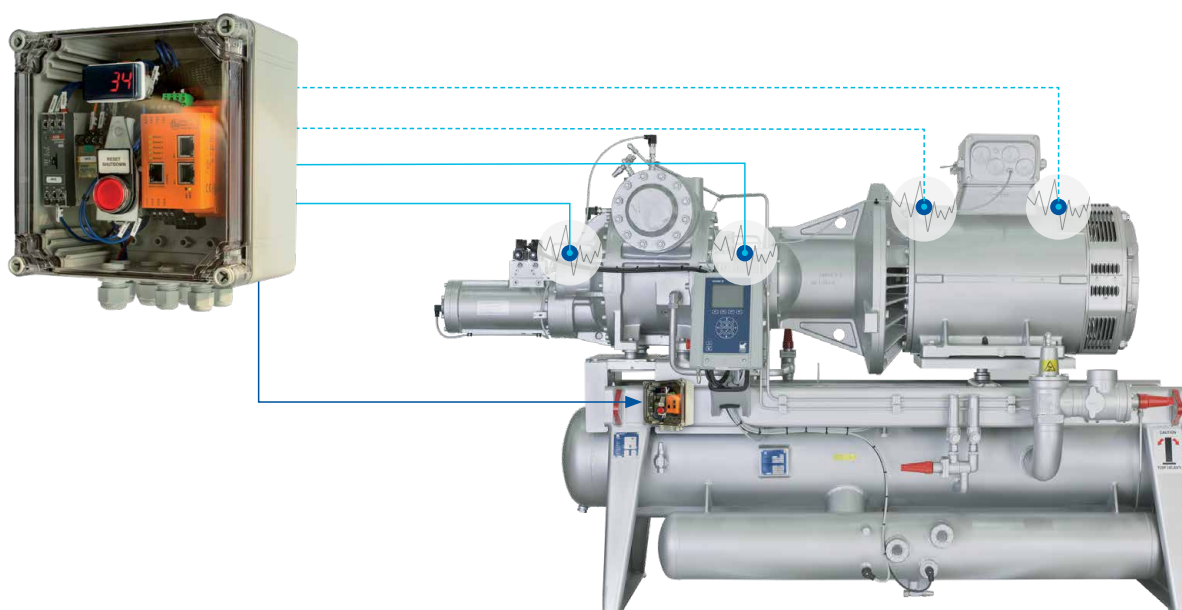
Das SVM-Paket umfasst zwei Beschleunigungsmesser, die werkseitig in den vorgebohrten Löchern im Verdichter montiert sind. Es ist auch möglich, zwei zusätzliche Beschleunigungsmesser für den Verdichtermotor hinzuzufügen.

Bei Anschluss an SVM bietet das zweistufige Sicherheitssystem in einer UniSAB III-Systemsteuerung eine Frühwarnung, wenn ein Schwingungspegel die Warngrenze erreicht. Wenn der UniSAB-Controller nicht rechtzeitig reagiert, bevor der Schwingungspegel die kritische Schwelle erreicht, fährt er zum nächsten Schritt und schaltet den Verdichter automatisch ab, wodurch das Risiko schwerer Geräteschäden erheblich reduziert wird.

Das SVM-System ist so programmiert, dass es automatisch die Frequenzbereiche überwacht, die die besten frühen Hinweise auf Lagerermüdung geben, und alle anderen Frequenzen ignoriert, die irreführende Signalpegel ergeben könnten.

Mit dem SVM-System wird die herkömmliche sechsmonatige Schwingungsanalyse, die normalerweise empfohlen wird, um sicherzustellen, dass die Schraubenverdichterkomponenten basierend auf der beim Start festgelegten Full-Spektrum-Basislinie den erwarteten Schwingungspegeln entsprechen, nicht mehr benötigt.

Vorteile	Nutzen
SVM empfängt die Motordrehzahl vom Antrieb mit variabler Drehzahl (VSD), sodass das System normale auftretende Frequenzspitzen ignorieren und nur Frequenzen registrieren kann, die Schäden verursachen könnten.	Unterdrückt irreführende Signale und vermeidet daher Fehlalarme und unnötige Abschaltungen
Konstante Überwachung der Lagerschwingungsentwicklung sorgt für bestmögliche vorbeugende Überwachung des Lagerzustands	Die standardmäßig empfohlene 6-monatige Schwingungsanalyse ist nicht mehr erforderlich
Frühzeitige Warnung vor zunehmender Lagerermüdung	Ebnet den Weg zu einer effektiven Reparaturplanung, die kostspielige Unterbrechungen des Anlagenbetriebs vermeidet
Die UniSAB III-Systemsteuerung schaltet den Verdichter automatisch ab, bevor ein Vibrationspegel einen kritischen Schwellenwert erreicht.	Geringeres Risiko für schweren Geräteschaden



## Installation und Betrieb

Das SVM-System ist werkseitig montiert erhältlich, kann aber auch für die Installation vor Ort bestellt werden.

Für die Installation in explosionsgefährdeten Bereichen wenden Sie sich bitte an Ihren Johnson Controls Vertriebsmitarbeiter.

### Bestellinformationen

SAB-Vib01	SVM-Satz, inklusive 2 Stk. Beschleunigungsmesser für den Verdichter, 1 Stk. SVM-Box, Montage und Kabelinstallation an der Verdichtereinheit
SAB-Vib02	Danfoss MCB101 I/O-Erweiterungsmodul (erforderlich)
SAB-Vib03	2 Beschleunigungsmesser für den Motor (optional)

### Technische Daten

Spannungsversorgung	24V DC, min. 200 mA
Abmessungen H x B x T	200 x 200 x 130 mm
Eingangsschutz	IP55
Konformität	CE
Gehäuse	Kunststoff – Ensto OABP202013T
Kabelanschlüsse	4 x M16, 3 x M20
Umgebungstemperatur	-40–80 °C





# Sabroe VSD-Schaltanlage

## Schaltanlagen für Kälteverdichteraggregate mit drehzahlgeregeltem Antrieb (VSD)

Sabroe VSD (Antrieb mit variabler Drehzahl) Schaltschranklösungen sind der ideale Weg, um die einzigartige Sabroe Kombination aus Kälteverdichtereinheit-Know-how und Elektro- und Steuerungserfahrung- und Technologien zu integrieren. Dies ebnet den Weg zur Optimierung des Betriebs von Kälteverdichtern und senkt ab sofort die Betriebskosten sowie längerfristige Lebenszykluskosten für den Eigentümer.

Bei den VSD-Schaltanlagen von Sabroe handelt es sich um integrierte Schaltschranklösungen mit eingebautem Frequenzumrichter und zusätzlichen Regelkomponenten. Diese Kombination lässt sich äußerst einfach in die Spannungsversorgung Ihrer gesamten Anlage und das vorhandene Steuerungssystem integrieren.

Mit einer zusätzlichen UniSAB Systemsteuerung wird die VSD-Schaltanlage zu einer vollständigen Plug-and-play-Steuerung und -Motorantriebslösung – einer betriebsbereiten Lösung, mit der Ihre Verdichter garantiert ein Höchstmaß an Kälteleistung bei minimalen Lebenszykluskosten erzielen wird.

Werkseitig montierte Einheiten bieten das beste Preis-Leistungsverhältnis, da die Lieferung vorab geprüfter Einheiten einen reibungslosen Betrieb und eine Elektroinstallation garantiert, die vollständig konform mit den entsprechenden Standards und Best Practices ist. Für die Endverbraucher gewährleisten sie zudem große Einsparungen in Bezug auf den Arbeitsaufwand, der für das Konfigurieren der gesamten Installation notwendig ist.



Sabroe VSD-Schaltanlage

Vorteile	Nutzen
Wettbewerbsfähige elektrische Schalttafel-Lösung für den Antrieb von Kompressoren, Kaltwassersätzen und Wärmepumpen mit variabler Drehzahl	VSD-Schaltanlagen von Sabroe sind eine kluge Wahl, Sie werden sich zukünftige Sorgen sparen.
Die optimierte kompakte Bauart entspricht der Philosophie von Sabroe einer kompakten Bauweise auf kleiner Grundfläche.	Spart wertvollen Platz und lässt Raum für andere wichtige Zwecke.
Vorab geprüfte, dokumentierte und intelligent konstruierte Lösungen, die alles für eine einfache und regelkonforme Integration enthalten.	Spart Ihnen viel Zeit bei elektrischen Einbauarbeiten, Aufbau, Installation und Inbetriebnahme.
Kombinierbar mit der Systemsteuerung UniSAB III. So entsteht eine effiziente und flexible Lösung für eine drehzahl-geregelte Verdichtersteuerung.	Sehr niedrige Lebenszykluskosten für die Verdichtereinheit

Die VSD-Schaltanlagen sind für die unten angegebenen Verdichter, Kaltwassersätze und Wärmepumpen von Sabroe erhältlich. Sie sind als Standardausführungen mit Leistungskonfigurationen von bis zu 450 kW verfügbar. Konfigurationen mit bis zu 1000 kW sind auf Anfrage erhältlich.

### Werkseitig vormontiert

- ChillPAC Kaltwassersätze
- PAC Kaltwassersätze
- HeatPAC Wärmepumpen

### Separate Lieferung für die Montage vor Ort

- ChillPAC-Kaltwassersätze
- PAC Kaltwassersätze
- HeatPAC Wärmepumpen
- Schraubenverdichter (alle VSD-fähig)
- Hubkolbenverdichter (alle VSD-fähig)

Technische Daten			
Nennleistung	Abmessungen in mm		
	kW/A	B	H
22/44	816	1434	624
30/61	816	1434	624
37/73	816	1434	624
45/90	816	1434	624
55/106	816	1434	624
75/147	816	1434	624
90/177	816	1434	624
110/212	816	1626	624
132/260	816	1626	624
160/315	816	1818	624
200/395	816	1818	624
250/480	816	1818	624
315/600	816	1818	624
355/658	1200	2202	816
400/745	1200	2202	816
450/800	1200	2202	816

Technische Daten	
Spannungsversorgung:	3x400 V, 50/60 Hz, +/-10%
Erdungs-/Versorgungssystem:	TN-S
Partitionierung:	Form 1
Farbe:	Hellgrau
Schutzart:	IP54
Konformität:	CE

### Nachrüstung

Die VSD-Schaltanlagen von Sabroe sind auch hervorragend für die Nachrüstung von bestehenden elektrischen Starteranlagen geeignet. Die VSD Schaltanlagen von Sabroe sind in einem standardisierten, lackierten Stahlgehäuse montiert und umfassen Folgendes:

- Elektrischer Einbau, Dokumentation und Parametereinstellungen des Frequenzumrichters
- Danfoss FC102 Frequenzumrichter, einschließlich RFI-Filter
- Hochfrequenz-Gleichtaktfilter zur Lagerstromunterdrückung
- UniSAB Steuerung zur Schaltschrankmontage (optional – separat zu wählen)
- Hauptleistungsschalter
- Steuerspannungstransformator
- Notausschalter und Not-Aus-Sicherheitsrelais
- Motorschutz
- Strom-Rückmeldesignal zur UniSAB
- Relais für die Signale zur UniSAB
- Betriebsstundenzähler
- Klemmen für den Anschluss an die Pumpen usw.
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur Schaltanlage
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur UniSAB
- Leistungsschalter: Stromversorgung der Heizpatrone für den Ölabscheider
- Kabeleingang/-ausgang im Boden des Schaltschranks



# Sabroe A-Frame-VSD-Schaltanlage

## Schaltanlagen für Schraubenverdichter mit drehzahl-geregeltem Antrieb (VSD)

Sabroe Schaltanlagen für Schraubenverdichter mit drehzahl-geregeltem Antrieb bieten dabei die beste Möglichkeit, um diese einzigartige Sabroe-Kombination aus Kälteverdichter- und Elektrik- bzw. Steuerungs-Know-how zu nutzen. Dies bildet die Grundlage für die Optimierung von Kälteverdichtereinheiten und garantiert dadurch unmittelbare Einsparungen bei den Betriebskosten sowie langfristige Einsparungen bei den Lebenszykluskosten.

Die Sabroe A-Frame-VSD-Lösung für den Schraubenverdichter ist eine kompakte, zweigeteilte Lösung, bei der die Schaltanlage und der VSD-Antrieb getrennt montiert werden. Die Schaltanlage beinhaltet standardmäßig eine Systemsteuerung UniSAB.

Die VSD-Lösung für das A-Frame-Design ist hauptsächlich für Anwendungen gedacht, bei denen sowohl der Frequenzrichter als auch die Schaltanlage direkt auf dem Verdichteraggregat angebracht werden oder bei denen der Frequenzrichter separat von der Schaltanlage montiert wird.

Werkseitig montierte Einheiten bieten das beste Preis-Leistungsverhältnis, da die Lieferung vorab geprüfter Einheiten einen reibungslosen Betrieb und eine Elektroinstallation garantiert, die vollständig konform mit den entsprechenden Standards und Best Practices ist. Für die Endverbraucher gewährleisten sie zudem große Einsparungen in Bezug auf den Arbeitsaufwand, der für das Konfigurieren der gesamten Installation notwendig ist.



Vorteile	Nutzen
Preisgünstige Lösung für Antrieb mit variabler Drehzahl eines A-Frame-Schraubenverdichters	Sabroe A-Frame-VSD ist eine kluge Lösung, die zukünftige Sorgen erspart.
Die optimierte kompakte Bauart entspricht der Philosophie von Sabroe einer kompakten Bauweise auf kleiner Grundfläche.	Spart wertvollen Platz und lässt Raum für andere wichtige Zwecke.
Vorab geprüfte, dokumentierte und intelligent konstruierte Lösungen, die alles für eine einfache und regelkonforme Integration enthalten.	Spart viel Zeit bei Einbau der Elektrik, beim Aufbau, bei der Dokumentation, Installation und Inbetriebnahme
Die Kombination aus UniSAB III Systemsteuerung und VSD ermöglicht eine effiziente und flexibel integrierte Verdichtersteuerung und einen drehzahlgesteuerten Antrieb.	Extrem niedrige Lebenszykluskosten der Verdichtereinheit

Sabroe A-Frame-VSD-Schaltanlage

Die A-Frame-VSD-Lösung ist für die unten angegebenen Schraubenverdichtereinheiten von Sabroe erhältlich. Die Schaltanlagen sind als Standardausführung für Leistungskonfigurationen von 90 bis 315 kW erhältlich.

### Werkseitig montiert (90–315 kW)

- SAB 120–151 Serie
- SAB 193 S
- ComPAC

### Separate Lieferung für die Montage vor Ort

- SAB 120–151 Serie
- SAB 193 S.

### Nachrüstung

Sabroe A-Frame VSD-Schaltanlagen sind auch ideal für die Nachrüstung bestehender elektrischer Startersysteme.

Sabroe A-Frame VSD-Schaltanlagenlösungen umfassen einen Frequenzumrichter und eine Schaltanlage in einem lackierten Standardstahlschrank mit folgender Ausrüstung:

- Elektrischer Einbau, Dokumentation und Parametereinstellungen des Frequenzumrichters
- UniSAB Steuerung
- Hauptleistungsschalter
- Steuerspannungstransformator
- Hochfrequenz-Gleichtaktfilter zur Lagerstromunterdrückung
- Not-Aus und Not-Aus-Sicherheitsrelais
- Motorschutz
- Strom-Rückmeldesignal an UniSAB
- Relais für die Signale an UniSAB
- Stundenzähler
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur Schaltanlage
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur UniSAB
- Leistungsschalter: Spannungsversorgung für Heizpatrone im Ölabscheider
- Kabelein-/ausgang im Boden des Schaltschranks

#### Technische Daten – Schaltanlage

<b>Spannungsversorgung:</b>	3 x 400 V, 50/60 Hz, +/-10 %
<b>Erdungs-/Versorgungssystem:</b>	TN-S
<b>Partitionierung:</b>	Form 1
<b>Farbe:</b>	Hellgrau
<b>Schutzart:</b>	IP54
<b>Konformität:</b>	CE
<b>Abmessungen in mm:</b>	B 600 x H 950 x T 400

#### Technische Daten – Frequenzumrichter

<b>Typ:</b>	Danfoss FC102
<b>Enthaltener Filter:</b>	RFI/EMI und Gleichtakt
<b>Eingangsschutzart:</b>	IP54
<b>Abmessungen in mm:</b>	B x H x T
<b>90 kW:</b>	370 x 770 x 330
<b>110–160 kW:</b>	325 x 901 x 378
<b>200–315 kW:</b>	420 x 1060 x 378





# Sabroe Softstarter-FSD-Schaltanlage

## Schaltanlagen für Kälteverdichteraggregate mit einem Antrieb mit fester Drehzahl (FSD)

Die Sabroe Schaltanlagen für Verdichteraggregate mit einem Antrieb mit fester Drehzahl bieten dabei die beste Möglichkeit, um diese für Sabroe einzigartige Kombination aus Kälteverdichter-Fachwissen und Erfahrung und Technik im Bereich Elektrik und Steuerungen für eine Installation zu nutzen. Dies bildet die Grundlage für die Optimierung von Kälteverdichteraggregaten mit fester Drehzahl und garantiert unmittelbare Einsparungen bei den Betriebskosten sowie langfristige Einsparungen bei den Lebenszykluskosten.

Bei den Softstarter-FSD-Schaltanlagen von Sabroe handelt es sich um integrierte Schaltanlagen mit eingebautem Softstarter und zusätzlichen Regelkomponenten. Diese Kombination lässt sich äußerst einfach in Ihre Gesamtanlagenstromversorgung und das vorhandene Steuerungssystem integrieren.

Mit der optionalen Systemsteuerung UniSAB wird die Softstarter-FSD-Schaltanlage zu einer vollständigen Plug-and-play-Steuerung und -Motorstarterlösung – einer betriebsbereiten Lösung, die den Motor mit Strom versorgt und mit der Ihr Verdichteraggregat mit fester Drehzahl garantiert ein Höchstmaß an Kälteleistung bei minimalen Lebenszykluskosten erzielen wird.

Die Softstarter-FSD-Schaltanlagen von Sabroe stellen eine fortschrittliche elektronische Alternative zu herkömmlichen Stern-Dreieck-Startern dar. Sie sorgen für einen sanfteren Anlaufvorgang und (in einigen Installationen) für eine bessere Reduktion des Anlaufstroms, als es mit Stern-Dreieck-Startern möglich ist.



Sabroe Softstarter-FSD-Schaltanlage

Vorteile	Nutzen
Schaltschranklösung zu einem wettbewerbsfähigen Preis. Geeignet für den Betrieb von Verdichtern, Kaltwassersätzen und Wärmepumpen mit fester Drehzahl	Passt zur optionalen Softstarter-FSD-Schaltanlage von Sabroe, so haben Sie alles aus einer Hand
Die optimierte kompakte Bauart entspricht der Philosophie von Sabroe einer kompakten Bauweise auf kleiner Grundfläche.	Spart wertvollen Platz und lässt Raum für andere wichtige Zwecke.
Vorab geprüfte, dokumentierte und intelligent konstruierte Lösungen, die alles für eine einfache und regelkonforme Integration enthalten.	Spart viel Zeit beim Einbau der Elektrik, beim Aufbau, bei der Dokumentation, Installation und Inbetriebnahme
Kombinierbar mit der Systemsteuerung UniSAB III. So entsteht eine effiziente und flexible integrierte Lösung für Verdichtersteuerung und Motorstart	Sehr niedrige Lebenszykluskosten des Verdichterpakets

Werkseitig vormontierte Aggregate bieten das beste Preis-Leistungs-Verhältnis, da sie einen reibungslosen Betrieb garantieren und die Elektroinstallation vollständig konform mit den relevanten Normen und besten Verfahren ist. Für die Endverbraucher gewährleisten sie zudem große Einsparungen in Bezug auf den Arbeitsaufwand, der für das Konfigurieren der gesamten Installation notwendig ist.

Die Softstarter-FSD-Schaltanlagen sind für die unten angegebenen Verdichter, Kaltwassersätze und Wärmepumpen von Sabroe erhältlich. Sie sind als Standardausführungen mit Leistungskonfigurationen von bis zu 560 kW verfügbar. Konfigurationen mit höheren Leistungen sind auf Anfrage erhältlich.

### Werkseitig vormontiert

- ChillPAC Kaltwassersätze
- PAC Kaltwassersätze
- HeatPAC Wärmepumpen
- ComPAC

### Separate Lieferung für die Aufstellung vor Ort, alle auf Anfrage

- ChillPAC-Kaltwassersätze
- PAC Kaltwassersätze
- HeatPAC Wärmepumpen
- Alle Schraubenverdichter
- Alle Kolbenverdichter

### Nachrüstung

Die Softstarter-FSD-Schaltanlagen von Sabroe sind auch hervorragend für die Nachrüstung von bestehenden elektrischen Starteranlagen geeignet.

Technische Daten – Schaltanlage	
Spannungsversorgung:	3 x 400 V, 50/60 Hz, +/-10 %
Erdungs-/Versorgungssystem:	TN-S
Partitionierung:	Form 1
Farbe:	Hellgrau
Schutzart:	IP54
Konformität:	CE

Die Softstarter-FSD-Schaltanlagen von Sabroe sind in einem standardisierten, lackierten Stahlgehäuse montiert und umfassen Folgendes:

- Elektrotechnische Auslegung und Dokumentation
- ABB-Softstarter
- Netzschutz zum Unterbrechen der Stromversorgung bei einer Notabschaltung
- UniSAB Steuerung zur Schaltschrankmontage (optional – separat zu wählen)
- Hauptleistungsschalter
- Steuerspannungstransformator
- Not-Aus und Not-Aus-Sicherheitsrelais
- Motorschutz
- Strom-Rückmeldesignal an UniSAB
- Relais für die Signale an UniSAB
- Betriebsstundenzähler
- Klemmen für den Anschluss an die Pumpen usw.
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur Schaltanlage
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur UniSAB
- Leistungsschalter: Spannungsversorgung für Heizpatrone im Ölabscheider
- Anschluss an die Stromversorgung oben in der Schaltanlage

Technische Daten			
Nennleistung	Abmessungen in mm		
	kW	B	H
15	600	600	200
22	600	600	200
30	600	600	200
37	600	800	300
45	600	800	300
55	600	800	300
75	800	1000	300
90	800	1000	300
110	800	1000	300
132	800	1000	300
160	800	1200	300
200	1000	1400	300
250	1000	1400	300
315	1000	1400	300
355	1000	1800	400
400	1000	1800	400
450	1000	1800	400
500	1000	1800	400
560	1000	1800	400



# Sabroe Stern-Dreieck-FSD-Schaltanlage

## Schaltanlagen für Kälteverdichter mit einem Antrieb mit fester Drehzahl (FSD)

Die Sabroe Schaltanlagen für Verdichteraggregate mit einem Antrieb mit fester Drehzahl bieten dabei die beste Möglichkeit, um diese für Sabroe einzigartige Kombination aus Kälteverdichter-Fachwissen und Erfahrung und Technik im Bereich Elektrik und Steuerungen für eine Installation zu nutzen. Dies bildet die Grundlage für die Optimierung von Kälteverdichteraggregaten mit fester Drehzahl und garantiert dadurch unmittelbare Einsparungen bei den Betriebskosten sowie langfristige Einsparungen bei den Lebenszykluskosten.

Bei den Stern-Dreieck-FSD-Schaltanlagen von Sabroe handelt es sich um integrierte Schaltanlagenlösungen mit herkömmlichen Stern-Dreieck-Startern und zusätzlichen Regelkomponenten. Diese Kombination lässt sich äußerst einfach in Ihre Stromversorgung und das vorhandene Steuerungssystem integrieren.

Mit der optionalen Systemsteuerung UniSAB wird die Stern-Dreieck-Schaltanlage zu einer vollständigen Plug-and-play-Steuerung und -Motorstarterlösung – einer betriebsbereiten Lösung, die den Motor mit Strom versorgt und mit der Ihr Verdichteraggregat mit fester Drehzahl garantiert ein Höchstmaß an Kälteleistung bei minimalen Lebenszykluskosten erzielen wird.



Sabroe Stern-Dreieck-Schaltanlage

Vorteile	Nutzen
Schaltschranklösung zu einem wettbewerbsfähigen Preis. Geeignet für den Betrieb von Verdichtern, Kühlgeräten und Wärmepumpen mit fester Drehzahl	Passt zur optionalen Stern-Dreieck-FSD-Schaltanlage von Sabroe: so haben Sie alles aus einer Hand
Die optimierte kompakte Bauart entspricht der Philosophie von Sabroe einer kompakten Bauweise auf kleiner Grundfläche.	Spart wertvollen Platz und lässt Raum für andere wichtige Zwecke.
Vorab geprüfte, dokumentierte und intelligent konstruierte Lösungen, die alles für eine einfache und regelkonforme Integration enthalten.	Spart viel Zeit beim Einbau der Elektrik, beim Aufbau, bei der Dokumentation, Installation und Inbetriebnahme
Kombinierbar mit der Systemsteuerung UniSAB III. So entsteht eine effiziente und flexible integrierte Lösung für Verdichtersteuerung und Motorstart	Sehr niedrige Lebenszykluskosten des Verdichterpakets

Werkseitig vormontierte Aggregate bieten das beste Preis-Leistungs-Verhältnis, da die kompletten Aggregate einen reibungslosen Betrieb garantieren und die Elektroinstallation vollständig konform mit den relevanten Normen und besten Verfahren ist. Für die Endverbraucher gewährleisten sie zudem große Einsparungen in Bezug auf den Arbeitsaufwand, der für das Konfigurieren der gesamten Installation notwendig ist.

Die Stern-Dreieck-FSD-Schaltanlagen sind für die unten angegebenen Verdichter, Kaltwassersätze und Wärmepumpen von Sabroe erhältlich. Sie sind als Standardausführungen mit Leistungskonfigurationen von bis zu 560 kW verfügbar. Konfigurationen mit höheren Leistungen sind auf Anfrage erhältlich.

### Werkseitig vormontiert

- ChillPAC Kaltwassersätze
- PAC Kaltwassersätze
- HeatPAC Wärmepumpen
- ComPAC

### Separate Lieferung für die Aufstellung vor Ort, alle auf Anfrage

- ChillPAC Kaltwassersätze
- PAC Kaltwassersätze
- HeatPAC Wärmepumpen
- Alle Schraubenverdichter
- Alle Kolbenverdichter

### Nachrüstung

Die Stern-Dreieck-FSD-Schaltanlagen von Sabroe sind auch hervorragend für die Nachrüstung von bestehenden elektrischen Starteranlagen geeignet.

Die Stern-Dreieck-FSD-Schaltanlagen von Sabroe sind in einem standardisierten, lackierten Stahlgehäuse montiert und umfassen Folgendes:

- Elektrotechnische Auslegung und Dokumentation
- Stern-Dreieck-Starter
- Systemsteuerung UniSAB für den Schalttafeleinbau (optional, muss separat bestellt werden)
- Hauptleistungsschalter
- Steuerspannungstransformator
- Notausschalter und Not-Aus-Sicherheitsrelais
- Thermischer Überlastschutz für den Motor
- Strom-Rückmeldesignal zur UniSAB
- Relais für die Signale zur UniSAB
- Betriebsstundenzähler
- Klemmen für den Anschluss an die Pumpen usw.
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur Schaltanlage
- Leistungsschalter: Steuerspannung zur UniSAB
- Leistungsschalter: Stromversorgung der Heizpatrone für den Ölabscheider
- Anschluss an die Stromversorgung oben in der Schaltanlage

Technische Daten	
Spannungsversorgung:	3 x 400 V, 50/60 Hz, +/-10%
Erdungs-/Versorgungssystem:	TN-S
Partitionierung:	Form 1
Farbe:	Hellgrau
Schutzart:	IP54
Konformität:	EN 60204-1

Technische Daten			
Nennleistung	Abmessungen in mm		
	kW	B	H
15	600	600	200
22	600	600	200
30	600	600	200
37	600	800	300
45	600	800	300
55	600	800	300
75	800	1000	300
90	800	1000	300
110	800	1000	300
132	800	1000	300
160	800	1200	300
200	1000	1400	300
250	1000	1400	300
315	1000	1400	300
355	1000	1800	400
400	1000	1800	400
450	1000	1800	400
500	1000	1800	400
560	1000	1800	400





# Sabroe Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen

Integrierte Lösung für die Verwaltung und Überwachung der Regelkomponenten einer Kaltwassersatz-Anlage.

Bei der Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen von Sabroe handelt es sich um eine kompakte, einfach zu installierende Schaltanlage. Sie enthält ein vorprogrammiertes SPS-System und ein Touchdisplay zum Überwachen und Steuern zahlreicher externer Geräte. Diese Geräte sind nicht Bestandteil des Kaltwassersatzes selbst, aber sie gehören zum Verteilersystem für das Kühl- und Kaltwassernetz und umfassen andere wesentliche Komponenten der Kaltwassersatz-Anlage.



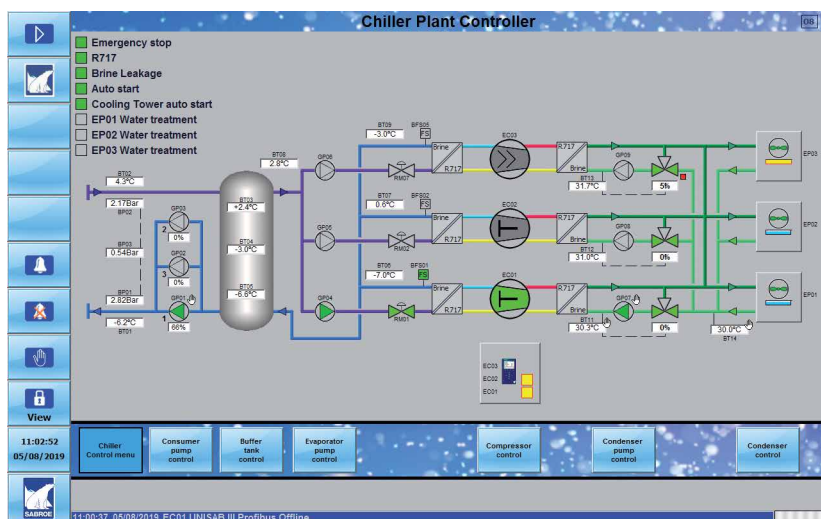
Vorteile	Nutzen
Steuerungs- und Überwachungslösung zu einem wettbewerbsfähigen Preis	Passt zur optionalen Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen von Sabroe, so haben Sie alles aus einer Hand.
Vereinigt Fachwissen und Erfahrung des Marktführers in Sachen Industriekälte und Kaltwassersatz-Anlagen in einem einzigen Schaltkasten	Sorgt für maximale Effizienz und Verfügbarkeit der gesamten Kaltwassersatz-Anlage
Vorab geprüfte, dokumentierte und intelligent konstruierte Lösung. Ausgelegt auf den industriellen Kühlbedarf	Spart viel Zeit beim Einbau der Elektrik, beim Aufbau, bei der Dokumentation, Installation und Inbetriebnahme
Umfangreiche und gut durchdachte Bedienungsmerkmale	Spart Ihnen wertvolle Zeit bei der täglichen Anwendung und ermöglicht fundierte Entscheidungen



Fernzugriff



Vollständige Kaltwassersatz-Anlage



Kaltwassersätze werden von der UniSAB gesteuert

## Die Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen umfasst folgende Elemente:

- Überwachung des Differenzdrucks und Steuerung der Pumpen auf der Verbraucherseite des Puffertanks
- Funktion zur Regelung der Puffertanktemperatur (mit Ein-/Ausschalten der Kaltwassersätze über eine Fernsteuerung)
- Niedrigtemperaturschutz des Verflüssigerkreises
- Optimale Verflüssigungsdruckregelung auf der Verflüssigerseite, die sich an die veränderlichen Klimabedingungen anpasst
- Überwachung der Temperaturen und Drücke sowie der Funktion von Schaltern, Motoren und Ventilen
- Wahl zwischen Direktantrieb oder VSD für jeden Motor – Drehzahlregelung kann anhand herkömmlicher digitaler/analoger Signale oder anhand einer Profinet-Datenkommunikation mit den VSD erfolgen
- Fernüberwachung und Fernsteuerungsmöglichkeiten über das Internet
- Fernüberwachung der angeschlossenen UniSAB-Steuerungen

Die Sabroe Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen ermöglicht eine unkomplizierte Konfiguration aller Geräte der Kaltwassersatz-Anlage über das Display. Sie müssen nur die Anzahl und die Typen der Kaltwassersätze und Verflüssiger, den Steuermodus für den Verflüssiger sowie die Konstruktion des Verteilersystems, einschließlich optionalem Puffertank, auswählen.

Sie können einfach die Anzahl und jeweiligen Funktionen der Fühler, Ventile, Pumpen und Lüfter auswählen.

**Eine Checkliste zum Prüfen der Projektausrichtung ist auf Anfrage erhältlich.**

## Verbindungsoptionen

Die Steuerung für Kaltwassersatz-Anlagen ist mit einem 3G- oder 4G-Modem und einem VPN-Router für eine drahtlose Internetverbindung verfügbar.

Die Typen und Fabrikate der Antriebe für die Pumpen und Verflüssigerlüfter können eingestellt werden. Sie können zwischen herkömmlichen Anlaufmethoden und dem Anlauf über VSD auswählen. Mit der VSD-Option können Sie VSD von Danfoss und ABB einsetzen, die eine Profinet-Verbindung und erweiterte Überwachungsmöglichkeiten bieten.

### Spezifikationen der Schaltanlage

<b>Schaltschrank</b>	1200 x 800 x 300 mm (H x B x T), lackiertes Stahlblech, IP44
<b>Anschlussfähigkeit</b>	Touchdisplay: Ethernet-Schnittstelle für die Fernüberwachung und -bedienung SPS: Ethernet-/Profinet-Schnittstelle für Softwaredienste und die Verbindung mit den VSD
<b>Hauptkomponenten</b>	Hauptschalter, Stromversorgung: 24 V DC, Relais und Klemmen, SPS Siemens S7-1500SP und Comfort-Touchdisplay von Siemens (12 Zoll)



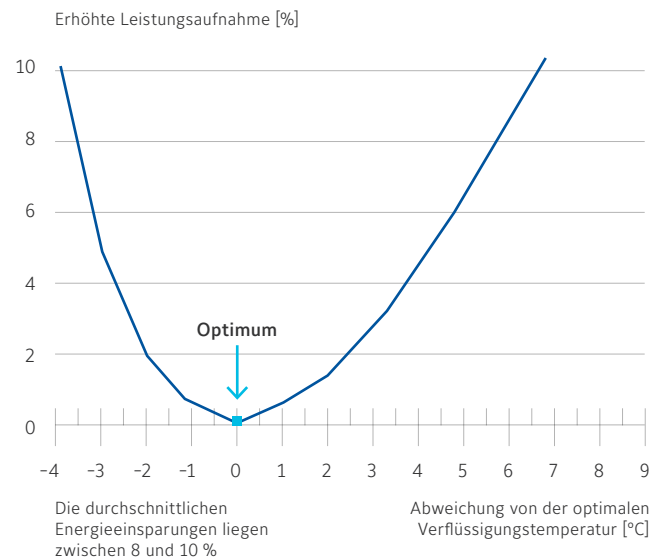
# Sabroe CP Optimiser

## Automatik-Bauteil zum Ausgleich des R717-Verflüssigungsdrucks im Verhältnis zum Verdichterwirkungsgrad

Viele Kälteanlagen, die R717 (Ammoniak) als Kältemittel verwenden und mit einem Verdunstungsverflüssiger ausgestattet sind, arbeiten mit einem festen Sollwert, um den Verflüssigungsdruck konstant zu halten. Das ist nur in wenigen Fällen die beste Lösung, da sich der Energieverbrauch des Verdichters in der Regel für jedes °C, um das der Verflüssigungsdruck ansteigt, um 3 % erhöht. Die Wellen-Leistungsaufnahme wird direkt durch den Verflüssigungsdruck beeinflusst. Das hat negative Auswirkungen auf die Gesamtbetriebskosten und den Wirkungsgrad der Anlage.

Durch Senken des Verflüssigungsdrucks verbessert sich der Wirkungsgrad des Verdichters. Allerdings ist dafür erneut Energie erforderlich. Der maximale Gesamtwirkungsgrad wird daher nur dann erreicht, wenn der Energieverbrauch des Verdichters und die Energie, die zum Senken des Verflüssigungsdrucks erforderlich ist, genauestens aufeinander abgestimmt sind. Die Abbildung unten zeigt die Gesamtverschiebung des Energieverbrauchs, wenn der Verflüssigungsdruck vom Optimalwert abweicht.

Der CP Optimiser berechnet dieses Energiegleichgewicht automatisch und berücksichtigt dabei veränderliche Lasten und Bedingungen. Dies ebnet den Weg für deutliche Einsparungen bei den Energiekosten, wodurch sich der CP Optimiser in der Regel bereits innerhalb weniger Monate bezahlt macht.



Vorteile	Nutzen
Automatikbetrieb auf Basis der Informationen von nur zwei Fühlern – Temperatur und Feuchtigkeit	Erhebliche Einsparungen beim Energieverbrauch des Verdichters und dadurch geringere Betriebskosten
Ausgangssignal kann direkt an SPS und Frequenzumrichter angeschlossen werden	Lässt sich mühelos in moderne Überwachungs- und Steuerungssysteme integrieren und garantiert so den größtmöglichen Wirkungsgrad
Kein zeitaufwendiges Programmieren oder kompliziertes technisches Einrichten erforderlich	Einfache Inbetriebnahme und Bedienung, hilft, menschliche Fehler zu vermeiden
Keine manuellen Eingriffe oder speziellen Fähigkeiten seitens des Bedieners erforderlich	Nach der Inbetriebnahme sind kaum noch Wartungs-, Kalibrierungs- und andere Maßnahmen erforderlich
Keine besonderen Anforderungen für die Integration in neue oder bestehende R717-Kälteanlagen	Unkomplizierte, kostengünstige Methode, um die Betriebseffizienz zu erhöhen und die Betriebskosten zu senken

## Einsatzbereiche

Es wird für alle neuen Installationen empfohlen, einen CP Optimiser zu integrieren.

Der Einbau des CP Optimisers in bestehende Anlagen führt unmittelbar zu Einsparungen bei den Stromkosten.

Der CP Optimiser kann in Verbindung mit folgenden Geräten eingesetzt werden:

- Verdunstungsverflüssiger
- Luftgekühlte Verflüssiger
- Trockenkühler
- Offene Kühltürme

## Montage

Das CP Optimiser-Gerät ist ein kleiner Kasten mit Elektronik, die einfach an nahezu jedem beliebigen Ort, innen oder außen, montiert werden kann.

Das Gerät benötigt eine Stromversorgung mit 24 Volt DC sowie die Daten von geeigneten Messfühlern für Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit.

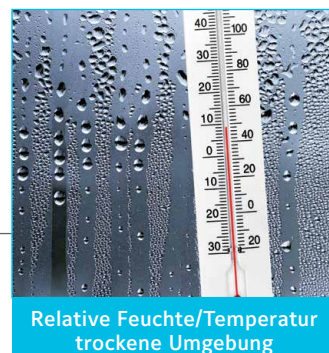
### Technische Daten

<b>Versorgungsspannung:</b>	24 V DC
<b>Eingänge:</b>	Temperatur 4–20 mA/0–50 °C
<b>Relative Feuchtigkeit:</b>	4–20 mA/0–100 % RF
<b>Ausgänge:</b>	Sollwertsignale: entweder 4–20 mA oder 0–10 V DC
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	115 x 90 x 55 mm
<b>Gehäuse:</b>	IP54
<b>Kabelanschlüsse:</b>	4 x PG7

## Integration des CP Optimisers



CP Optimiser



Relative Feuchte/Temperatur  
trockene Umgebung

Optimaler Sollwert



Druckmessumformer



Steuerung/SPS



Verflüssiger

Die Fühler für Temperatur und relative Feuchte sind im Lieferumfang des CP Optimiser von Sabroe nicht enthalten. Sie können optional als Zubehör bestellt werden. Steuerung (SPS) ist im Lieferumfang nicht enthalten.





# Sabroe Integrated Standard Automation Concept (ISAC)

Konfigurationssystem für Überwachungs- und Steuerungsschnittstellen für industrielle Kälteanlagen

ISAC ist eine einzigartige Software von Sabroe. Sie beinhaltet eine Toolbox zum Auslegen und Konfigurieren von nahezu allen Arten von Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen für Kälteanlagen. Das System stellt eine wirksame Methode zum Integrieren von SCADA-Grafiken in SPS-Funktionen dar. Dadurch wird eine wirksame und zuverlässige Überwachung und Steuerung von großen und kleinen Industriekälteanlagen sichergestellt.

Die ISAC-Module bieten standardisierte, vorab geprüfte Lösungen für nahezu alle Anlagen. Sie bauen auf konsistenten, branchenüblichen Dateneingängen und -ausgängen auf, die einen nahtlosen, störungsfreien Datenaustausch zwischen vielen verschiedenen Geräten gewährleisten – unabhängig von der Leistung, der Konfiguration oder dem Hersteller der Geräte.



Vorteile	Nutzen
Die umfassende Praxiserfahrung von Sabroe steckt in allen ISAC-Modulen	Gewährleistet eine schnelle und kostengünstige Anwendung der besten Verfahren
Alle Module sind als modulare Bausätze ausgelegt und basieren auf standardisierten Schnittstellen und Datenaustauschkonfigurationen	Minimiert den Zeitaufwand für Konstruktions-, Planungs-, Konfigurations- und Wartungsarbeiten
Jedes Modul wird individuell ausgelegt und geprüft, um technische Inkompatibilitäten zu verhindern	Verbesserte Sicherheit, größere Betriebssicherheit und geringere Betriebskosten
Unterstützt eine breite Palette an Standard-Konfigurationen, von einem einzelnen Touch-Display bis hin zu mehreren Arbeitsplätzen	Für die nötigen Funktionen einfach und exakt skalierbar
Basiert auf standardisierten Komponenten mit detaillierter Dokumentation für einen gleichbleibenden Betrieb und hohen Wirkungsgrad	Hohes Einsparungspotenzial bezüglich Inbetriebnahme, Einfahren und Systemoptimierung sowie beim Energieverbrauch

## ISAC: Einsatzmöglichkeiten und Funktionsweise

Das mühelos skalierbare ISAC-System von Sabroe deckt ein großes Spektrum an Kälteanlagen-Konfigurationen ab. Es bietet Ihnen moderne, flexible Steuerfunktionen mit intuitiven Bedienungsmerkmalen, die immer perfekt auf die Leistung und die technischen Anforderungen der einzelnen Installationen abgestimmt sind.

Die ISAC-System-Toolbox wurde entwickelt, damit auch Anwendungstechniker, die nur über grundlegende Fähigkeiten im Bereich SPS- und SCADA-Programmierung verfügen, in der Lage sind, erweiterte, strukturierte und fehlerfreie Programmanwendungen zu erstellen.

Techniker, die einmal mit der Toolbox und deren Anwendung vertraut sind, können mit ISAC viel schneller Anwendungen erstellen, als dies mit herkömmlichen Programmiermethoden möglich wäre.

Umfassende Tests der ISAC-Toolbox im Feld und im Werk garantieren fehlerfreie Module und bilden die Grundlage für eine reibungslose und effektive Inbetriebnahme – ohne dass im Nachhinein noch Anpassungen oder Fehlerbehebungen notwendig sind.

Um auf die ISAC-Toolbox zugreifen zu können, ist

eine Mitgliedschaft in der ISAC-Benutzer-Community erforderlich. Die Administratoren der ISAC-Community bieten dabei kostenlose Schulungen für neue Mitglieder an.

Das ISAC-System lässt sich sowohl in neue als auch in bestehende Kälteanlagen einbauen. Dazu zählen auch Erweiterungspläne und Nachrüstungen für vollständige Kälteanlagen.

## Standardfunktionen

- Abtauabfolge, automatische, temperaturgeregelte Abtauzeit, Konfigurationen für die Temperaturregelung in mehreren Räumen usw.
- Automatischer Ausgleich von Betriebsstunden in Installationen mit mehreren Pumpen und Lüftern
- Differenzdruckregelung der NH<sub>3</sub>-Pumpen
- Möglichkeit der manuellen Steuerung aller Motoren, Ventile und anderen Stellantriebe
- Betriebsstundenzähler für alle Motoren
- Aufzeichnen der Datenhistorie
- Überwachen von Alarmen und Abschaltungen

ISAC basiert auf – und ist vollständig kompatibel mit – der Siemens S7-Hardware sowie der GE IFIX Proficy SCADA-Software (jeweils Industrie-Standard).



Internet/Geräte



ISAC PLC/SCADA



ISAC PC



Verdichteranwendungen



Prozessanwendung





# Sabroe – Kundenspezifische Lösungen







# Sabroe – Kundenspezifische Lösungen

Sabroe verfügt über ein äußerst umfangreiches Angebot an standardmäßigen Industriekältetechnik-Lösungen. Mitunter kann es jedoch vorkommen, dass dies nicht ausreicht, um die sehr spezifischen Betriebs- oder Installationsanforderungen eines Kunden zu erfüllen. In solchen Fällen arbeiten wir mit unseren Kunden zusammen, um eine oder mehrere Sabroe-Lösungen so anzupassen, dass sie den besonderen Anforderungen entsprechen.

Kundenspezifische Sabroe-Lösungen bieten maximale Flexibilität, um das Konstruieren von Lösungen zu unterstützen, die spezielle Kundenanforderungen erfüllen. Dies sind nur einige der standardmäßig verfügbaren Optionen – wenden Sie sich für mehr Informationen an unsere Sabroe-Experten.

- Konformität mit speziellen Konstruktionsnormen und nationalen technischen Anforderungen
- Breites Spektrum an Kältemitteln und Gasen
- Spezielle Solen und sekundäre Kältemittel
- Spezielle Konfigurationen für den Einbau in:
  - Gefahrenbereiche
  - Explosionsgefährdete Bereiche
  - Korrosive Umgebungen
  - Bereiche mit niedrigen und hohen Umgebungstemperaturen
- Spezielle Verdichteraggregate für den Gastransfer
- Doppel-Verdichterverbunde
- Kundenspezifische Kaltwassersatz- und Wärmepumpenverbunde
- Hochtemperatur-Wärmepumpen
- Hochleistungs-Kaltwassersätze und -Wärmepumpen
- Prozesskühlung mit sehr tiefer Temperatur
- Auf Rahmen montierte Systeme – einzeln oder modular
- Zugehörige Anlagen, einschließlich Belüftung, Hydrauliklösungen usw.
- Spezielle Steuerungssysteme einschließlich SPS und jeder Art von SCADA-Steuerungssystem-Architektur
- Spezielle Instrumentierung
- Spezielle elektrische Schaltanlagen
- Hochspannungsmotoren

Bei den kundenspezifischen Lösungen von Sabroe vereinen wir Forschung und Entwicklung mit Innovationskraft und Erfahrung. Jedes Projekt wird von einem Team bearbeitet, das aus geeigneten Spezialisten und anderen hoch qualifizierten Mitarbeitern besteht.

Die große Flexibilität im gesamten Bereich garantiert eine hohe Produktqualität, technische Konformität sowie eine pünktliche und spezifikationsgerechte Lieferung.

Bei allen kundenspezifischen Sabroe-Produkten wird im End-of-Line-(EoL-)Testzentrum von Sabroe eine Abnahmeprüfung (FAT) durchgeführt. Das bedeutet, dass wir vor der Lieferung umfangreiche Prüfungen der Leistung, Schwingungen und Steuerfunktionen vornehmen. Bei diesen Prüfungen kann gerne jeder Kunde anwesend sein, um sie zu beaufsichtigen.

Zahlreiche Konfigurationen und Optionen für eine maximale Fähigkeit: Sie entscheiden, welche Lösung am besten für Ihre Anforderungen geeignet ist.

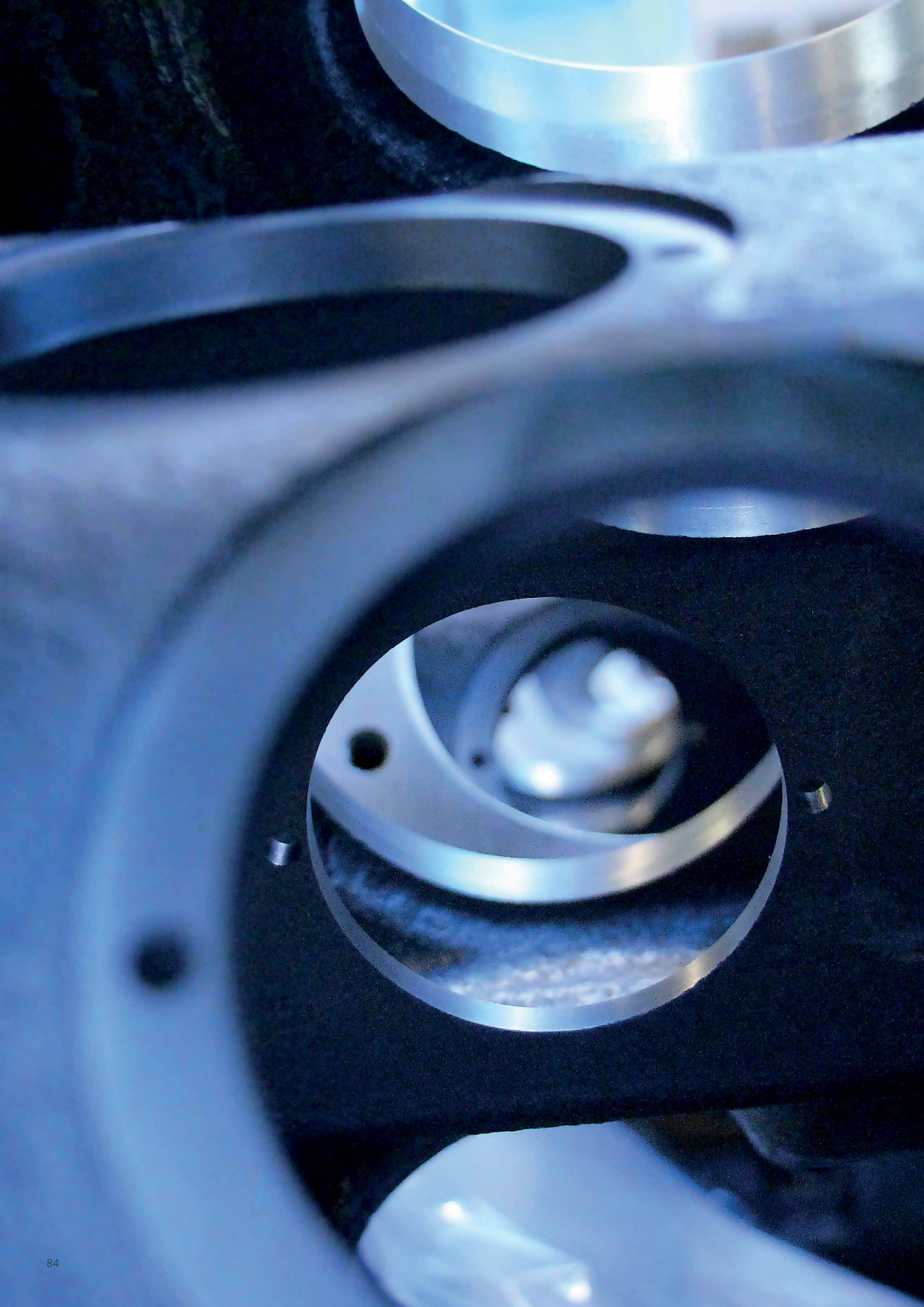








# AfterMarket- Lösungen





# Eine lange Lebensdauer spart Geld

## Getestet, um die Betriebssicherheit zu garantieren

Sabroe-Produkte und -Systeme sind bekannt für außerordentliche Zuverlässigkeit und technologische Vorteile – und beides stützt sich auf unsere Fähigkeit, selbst die anspruchsvollsten Kundenanforderungen erfüllen zu können.

Einer der großen Vorteile einer Geschäftsbeziehung mit Johnson Controls liegt darin, dass unsere Verdichter, Kaltwassersätze und Wärmepumpen vor der Auslieferung systematisch geprüft werden. Dadurch wird eine schnelle, problemfreie Inbetriebnahme und ein Minimum an Betriebsstörungen gewährleistet.

## Ersatzteil-Zentrum für Industriekälteanlagen

Das Ersatzteil-Zentrum für Industriekälteanlagen unterstützt Sie rund um die Uhr mit AfterMarket-Support-Dienstleistungen. Dadurch können die Eigentümer oder Betreiber der Sabroe-Aggregate weltweit die Investitionsrendite maximieren und eine langfristige Effizienz und Betriebsstabilität garantieren.

Durch den optimalen Einsatz einer effizienten, weltweiten Logistikinfrastruktur und einer reaktionsschnellen Bestandsverwaltung kann das Ersatzteil-Zentrum jedes Ersatzteil in nur 24 Stunden (sofern auf Lager) an jeden beliebigen Ort der Welt versenden.

[www.sabroe.com/en/parts/](http://www.sabroe.com/en/parts/)

### EasyParts – Online-Bestellung von Teilen für Industriekälteanlagen

- 40.000 Teile, davon etwa 6.000 vorrätig
- Einfache Teilesuche und -bestellung
- Integriertes Anfragesystem für den technischen Support und die Garantie
- Sendungsverfolgung und Rechnungen zum Herunterladen

<https://easyparts.johnsoncontrols.com>

## AfterMarket Solutions (AMS)

Die Abteilung AfterMarket Solutions bildet für Johnson Controls den zentralen Ort für Überholungen, Reparaturen, Wiederaufarbeitungen und die Lagerhaltung, auf den Industriekälte-Unternehmen aus der ganzen Welt zurückgreifen.

Die Abteilung AMS erzielt eine erheblich verlängerte Lebensdauer Ihrer Sabroe-Anlagen, verringerte Ausfallzeiten und reduzierte Betriebskosten von Kälteanlagen, indem sie verschlissene Verdichterblöcke austauscht oder bestehende Verdichterblöcke instand setzt oder repariert – und das mit einer nur minimalen Betriebsunterbrechung.

Attraktive Nachrüstooptionen sind ebenfalls erhältlich.

[www.sabroe.com/en/aftermarket-solutions/](http://www.sabroe.com/en/aftermarket-solutions/)



SMC-Aufrüstsatz für eine lange Lebensdauer

# Sabroe AP1000-Entlüfter

## Verbessert die Leistung und verringert die Betriebskosten für alle Arten von Ammoniak-Industriekälteanlagen

Der AP1000-Entlüfter wurde entwickelt, um den Wirkungsgrad von Ammoniak-Kälteanlagen aufrechtzuerhalten, indem jegliche vorhandene Luft aus der Kältemittelfüllung entfernt wird. Luft ist ein Gas, das sich nicht verflüssigen lässt. Daher reduziert vorhandene Luft die effektive Fläche von Verflüssiger und Verdampfern, was wiederum zu einer geringeren Kälteleistung und höheren Betriebskosten führt.

Luft, die in die Kälteanlage eindringt, enthält zudem Feuchtigkeit. Eine Mischung aus Wasser, Sauerstoff und Ammoniak kann das Verdichteröl zersetzen, was die Viskosität und die Schmier-eigenschaften verschlechtert und so zu einem frühzeitigen Verschleiß der Verdichterteile beiträgt.

Durch das Entfernen der Luft wird der allmähliche Verlust der Kälteleistung wieder aufgehoben. Dadurch ist es möglich, entweder die Produktion, für die die Kälteleistung benötigt wird, zu erhöhen oder aber den Energieverbrauch zu senken. Typische Leistungssteigerungen liegen in einem Bereich von 5 bis 10 % der Gesamtkälteleistung, was Energieeinsparungen von 5 bis 10 % entspricht.

Der AP1000 umfasst eine leicht anzuschließende Steuerbox, die mit dem Entlüfter und bis zu 16 Entlüftungspunkten verbunden wird. Zu diesem Zweck können Einstellungen über das 4-Zoll-Touchdisplay an der Vorderseite der Schaltanlage vorgenommen werden. Die Box ist für den Anschluss zusätzlicher Entlüfterstutzen vorbereitet, für den Fall, dass mehr als 16 Entlüftungspunkte erforderlich sind.



Vorteile	Nutzen
Schützt vor einem allmählichen Verlust der Kälteleistung	Größere Kälteleistung
Entfernt ununterbrochen Luft aus der Kälteanlage, die andernfalls die Leistung beeinträchtigt	Energieeinsparungen für die Kälteanlage (in der Regel 5–10 %)
Unkomplizierte Konstruktion	Hohe Investitionsrentabilität (in der Regel weniger als zwölf Monate bei mittelgroßen Anlagen)
Wartungsfrei	Geringere Zersetzung des Öls und weniger unerklärliche Abschaltungen der Anlage
Leicht zu installieren	Stabilerer Betrieb, geringere Service- und Wartungskosten

## Installieren des AP1000-Entlüfters

Die Installation des Entlüfters (nachfolgend beschrieben) gestaltet sich relativ einfach. Ein Magnetventil muss in jede Leitung der Entlüftungspunkte montiert und an die Steuerbox angeschlossen werden.

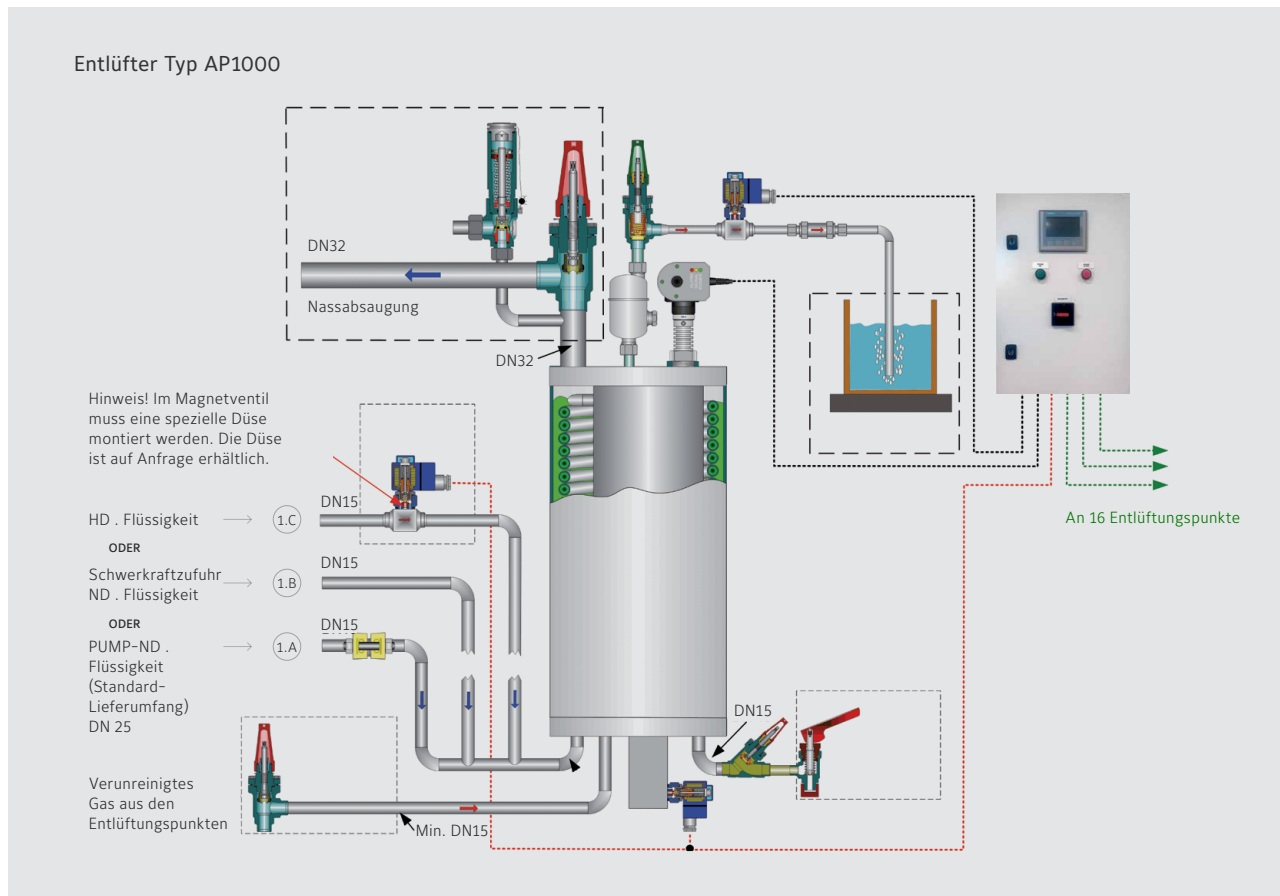


## Betriebsweise

Die Steuerbox überwacht die Füllstandsanzeige im Behälter und betätigt die drei Magnetventile am Entlüfter sowie bis zu 16 Magnetventile in den Entlüftungsleitungen. Die Einstellungen für die Ein- und Aus-Zeiten der Magnetventile an den Entlüftungspunkten können über das Touchdisplay eingegeben werden.

Fernüberwachung und -steuerung des Entlüfters:

- Grüne Meldeleuchte bedeutet „Entlüftung aktiv“
- Rote Meldeleuchte bedeutet „Sicherung ausgelöst“
- Fernaktivierung des Entlüfters (potenzialfreies „HD-Verdichter läuft“-Signal zum Digitaleingang)
- Fernüberwachung des Sicherungsfehlers (potenzialfreier Kontakt)



### Technische Daten - Entlüfter AP1000

<b>Werkstoff</b>	Kohlenstoffstahl/Edelstahl
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	1300 x 550 x 370 mm
<b>Gewicht</b>	80 kg
<b>Verflüssigungsleistung</b>	10 bis 13 kW
<b>Kältemittel</b>	Hauptsächlich R717
<b>Schutzart</b>	IP65

### Teilenummern

4385.010	Kohlenstoffstahl, ohne Steuerungen
4385.011	Kohlenstoffstahl, mit Steuerungen
4385.020	Edelstahl, ohne Steuerungen
4385.021	Edelstahl, mit Steuerungen

### Technische Daten - Steuerbox

<b>Stromversorgung</b>	230 V AC, 50 Hz
<b>Abmessungen (H x B x T)</b>	600 x 400 x 300 mm
<b>Kapselung/Schutzart</b>	Lackiertes Stahlblech/IP54
<b>Inhalt</b>	Hauptschalter Siemens S7-1200 SPS Siemens KTP400 Basic 4-Zoll Leuchten für die Anzeige von Betriebs- und Störmeldungen Relais an den Ausgängen
<b>Ausgangsspannung für Magnetventile</b>	230 V AC, 50 Hz
<b>Konformität</b>	CE/PED

# Sabroe WDO: Wasser-, Schmutz- und Ölabscheider

Zum Entfernen von Wasser, Schmutz und Öl aus dem Kältemittel

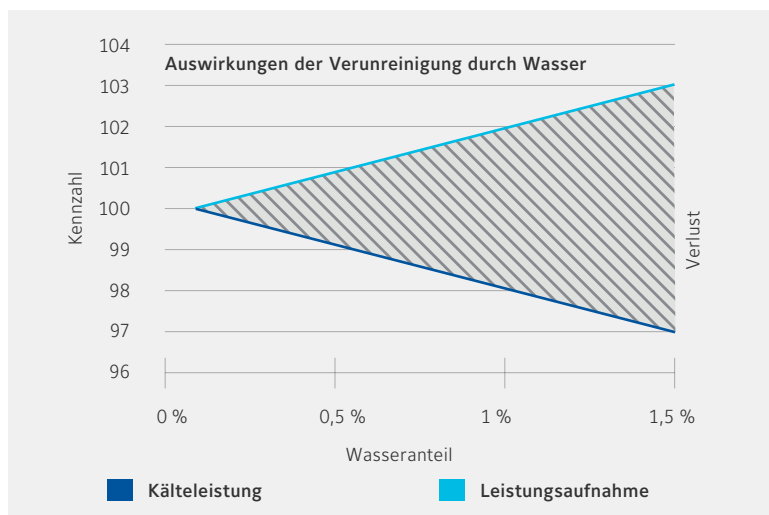
WDO-Abscheider halten einen hohen Wirkungsgrad der Kälteanlage aufrecht und reduzieren die Wasser- und Ölmenge im Kältemittel. Dies wiederum ermöglicht erhebliche Einsparungen bei den Betriebskosten und vermeidet das Risiko von ungeplanten Anlagenabschaltungen.

WDO-Abscheider verringern in Ammoniak-Anlagen die Verunreinigung durch Wasser, was sich positiv auf die Kälteleistung, den Stromverbrauch und die Betriebskosten auswirkt. Im Kältemittel vorhandenes Wasser hat ansonsten mit hoher Sicherheit einen negativen Einfluss auf die Gesamtleistung der Anlage.

Bei einer typischen Ammoniak-Kälteanlage kann das Entfernen von unerwünschtem Wasser dabei helfen, den Stromverbrauch um 5 bis 10 % zu senken. Die Amortisationszeit eines WDO-Abscheiders beträgt bei einer mittelgroßen Anlage in der Regel weniger als zwölf Monate.



Sabroe WDO-HE (isoliert)

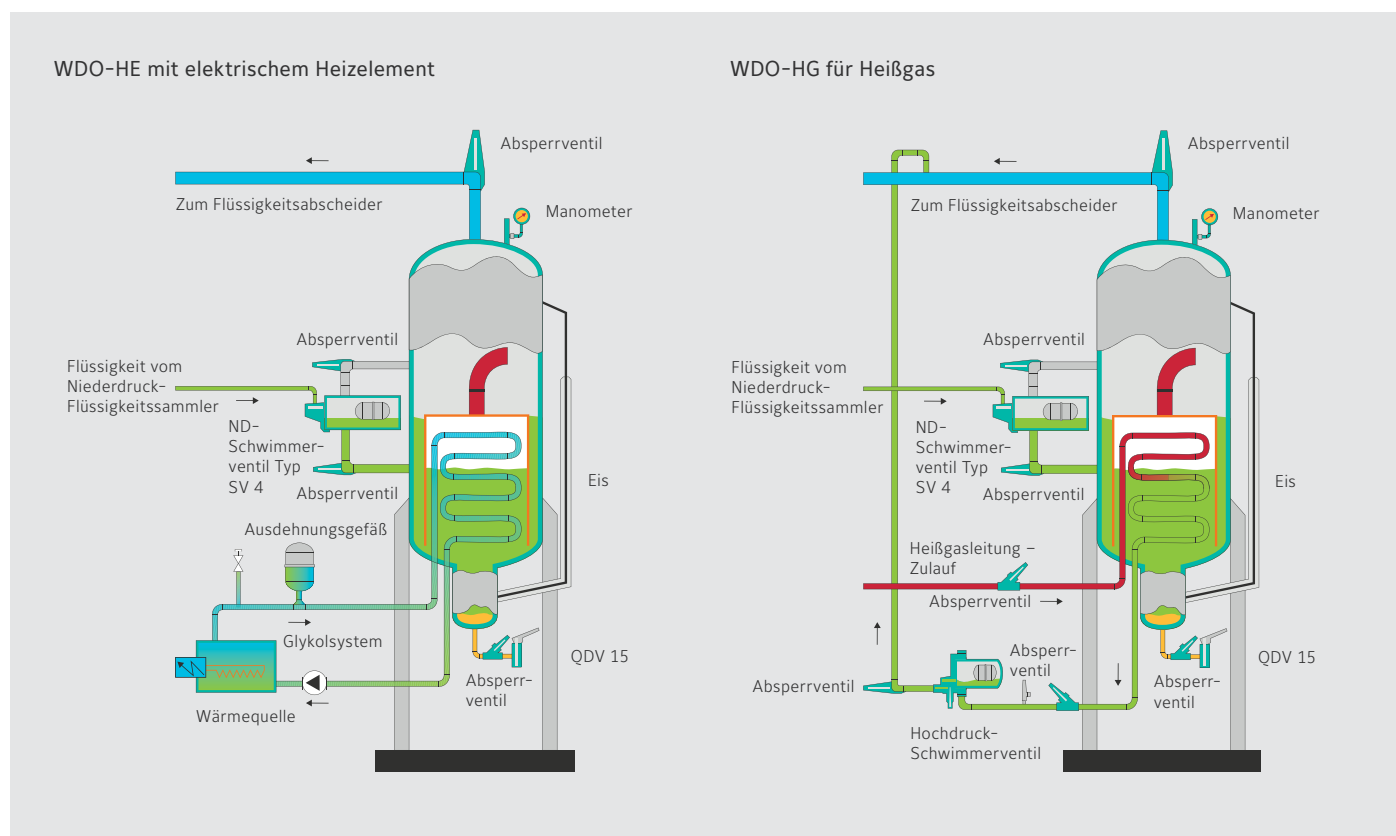


Sabroe WDO-HG (nicht isoliert)

Vorteile	Nutzen
Entfernt Öl und Schmutz aus Ihrer Kälteanlage	Reduziert die Betriebskosten und sorgt dafür, dass die Anlagenkomponenten mit maximalem Wirkungsgrad arbeiten
Entfernt im Ammoniak-Kältemittel vorhandenes Wasser	Weniger Korrosion der mechanischen Teile sowie weniger Ausfälle und ungeplante Betriebsunterbrechungen durch Wartungsarbeiten
Weniger Ölwechsel erforderlich	Verhindert, dass im Kältemittel vorhandenes Wasser das Schmieröl zersetzt und die Betriebseffizienz sowie die Lebensdauer reduziert



## Zwei verfügbare Ausführungen



### Technische Daten

Kältemittelfüllung	35 kg
Max. Betriebsdruck	25 bar
Oberfläche des R717-Abscheiders	1,2 m <sup>2</sup>
Leistung	15 kW (ca.)
Konformität	CE/PED

### Betriebsgrenzen

Min. Betriebstemperatur	-50 °C
Max. Betriebstemperatur	50 °C

### WDO-HE

Aggregat-Abmessungen (H x B x T)	2000 x 800 x 1100 mm
Leergewicht	389 kg

### WDO-HG

Aggregat-Abmessungen (H x B x T)	1800 x 750 x 700 mm
Leergewicht	221 kg

### Stromversorgung (nur für Ausführungen WDO-HE)

Spannung	3 x 400 V, 50 Hz
Stromverbrauch	6,5 A
Sicherungen in der Versorgung, max.	16 A

### Teilenummern

#### WDO-HE (isoliert)

4245.001 WDO HE (elektrisch beheizt)

#### WDO-HG (nicht isoliert)

4245.002 WDO HG (mit Heißgas beheizt)

# Sabroe AP100 + Mini WDO: kombinierter Entlüfter und Wasserabführer

Entfernt Luft und Wasser aus Ammoniak-Kältemittel

Der AP100 + Mini WDO stellt eine Kombination aus Entlüfter und Wasserabführer speziell für kleine industrielle Kältesysteme und industrielle Kaltwassersätze – in allen Größen – dar, die Ammoniak (R717) als Kältemittel verwenden.

AP100 + Mini WDO-Aggregate nutzen überschüssige thermische Energie aus dem Entlüfter, um jegliche eventuelle Verunreinigung von Ammoniak-Kältemittelbefüllungen durch Wasser, Schmutz oder Öl (WDO) zu entfernen. Hierdurch können Sie mehreren Verunreinigungsproblemen bei Kältemitteln gleichzeitig und bei relativ geringen Kosten entgegenwirken. Mit der Installation eines AP100 + Mini WDO-Aggregats genießen Sie alle Vorteile von sauberem Ammoniak mit gleichbleibender Zusammensetzung, zur Verwendung im Kern Ihrer Kühlsysteme.

Das gesamte Entlüftungssystem ist unkompliziert und kostengünstig in Installation, Betrieb und Wartung. Es eignet sich auch ideal als kostengünstiges, energieeffizientes Mittel zur Förderung der Kosteneffizienz sowie zur Vermeidung und Vorbeugung von unangenehmen Überraschungen, Wartungsausfällen und möglichen Ausfällen in Umgebungen in Ihren entscheidenden Prozessen.

Vorteile	Nutzen
Nutzt in Entlüftern häufig verschwendete Energie, um zusätzliche Möglichkeiten zum Ablassen von Wasser bereitzustellen	Reduziert den Energieverbrauch von Kälteanlagen in der Regel um 5 bis 10 %
Entfernt ununterbrochen Luft und Wasser aus der Kälteanlage, die andernfalls die Leistung beeinträchtigen	Reduziert die Betriebskosten und sorgt dafür, dass die Kälteanlage und die Anlagenkomponenten mit maximalem Wirkungsgrad arbeiten
Hilft in allen Systemen einer Kälteanlage, unerwünschte chemische Reaktionen zu vermeiden	Stabilerer Betrieb und geringere Service- und Wartungskosten
Verhindert, dass im Kältemittel vorhandenes Wasser das Schmieröl zersetzt	Es sind weniger Ölwechsel vonnöten, die Betriebseffizienz wird gesteigert und die Lebensdauer der Geräte und Einrichtungen verlängert
Nur drei Anschlüsse benötigt: für die Nassabsaugung, für Flüssigkeiten unter Niederdruck und für eine Leitung für die verunreinigten Gase	Unkompliziert und kostengünstig in Installation, Betrieb und Wartung



Die oben abgebildete Montageplatte gehört zur Standardausrüstung



Bei dem oben abgebildeten Montagestand handelt es sich um optionale Zusatzausrüstung

## Vorgehen zur Installation

Ein AP100 mit Mini WDO-Aggregat kann auf einen speziellen freistehenden oder mobilen Rahmen geschraubt werden.

Die Installation ist sehr einfach durchzuführen, weil nur drei Anschlüsse benötigt werden: für die Nassabsaugung, für Niederdruck-Flüssigkeiten sowie eine Zuleitung für das verunreinigte Gas.

### AP100

Der AP100 funktioniert automatisch, wenn er mit einem Steuerpult und/oder einem Niveauschalter verbunden ist.

Bei eingeschaltetem Aggregat sorgt eine per Timer gesteuerte Startverzögerung dafür, dass sich das Entlüftungs-Magnetventil während der ersten 10-30 Minuten des Betriebs (je nach Einstellung des Timers) nicht öffnet. Hierdurch ist gewährleistet, dass der Druck im Inneren hoch genug und die Temperatur niedrig genug ist, um das gasförmige Ammoniak in der inneren Kammer kondensieren zu lassen.

Ist der Entlüfter mit nicht-kondensierbarem Gas gefüllt, öffnet der Flüssigkeitsstand-Schalter die Entlüfterverbindung und Luft tritt aus, bis der hohe Flüssigkeitsstand wiederhergestellt ist. Anschließend wird die Entlüfterverbindung wieder geschlossen.

Technische Daten	
Werkstoff	Edelstahl
Abmessungen H x B x T	1200 x 620 x 360 mm
Gewicht	28 kg
Leistung	
Nominelle Ammoniak-Verdampfungsleistung des Wasserabführers:	2 kW (ca.)
Nominelle Ammoniak-Verdampfungsleistung des Entlüfters:	2 kW (ca.)
Konformität	
	CE/PED

Teilenummern
4385.100 AP100 + Mini WDO – keine Steuerungen
4385.101 AP100 + Mini WDO – inkl. Niveauschalter für 1 pp (stand-alone)
4385.102 AP100 + Mini WDO – inkl. Schaltanlage für 16 pp

## Mini WDO

Der Mini WDO funktioniert automatisch, jedoch müssen Ölrückstand- und Wasserbehälter manuell entleert werden, wann immer sie voll sind.

In dem WDO-Aggregat wird das flüssige Ammoniak verdampft – und dabei gereinigt – wobei die besonderen Eigenschaften, der Druck und die Temperatur des Kältemittels genutzt werden, ohne dass eine zusätzliche Energiezufuhr nötig wäre. Ammoniak verdunstet schneller als Wasser, wobei Schmutz, Öl und sonstige Verunreinigungen in dem Ölrückstandbehälter verbleiben und sich dort absetzen.

Ist die Temperatur des Ölrückstandbehälters höher als die Verdampfungstemperatur (10–15 °C), muss dieses Reservoir geleert werden. Dies erfolgt manuell.

Der Wasserablass hält außerdem das in dem flüssigen Ammoniak gelöste Wasser zurück. Ist die Temperatur des Wasserbehälters höher als die Verdampfungstemperatur (10–15 °C), muss das Wasser nach dem Absaugen abgelassen werden. Auch hier handelt es sich um einen manuellen Vorgang.

# Sabroe-End-of-Line-Testzentrum

## Volle Zufriedenheit – keine Überraschungen

Die Anlagen von Sabroe sind nicht nur führend im Bereich der Industriekältetechnik, sie werden zudem in hochmodernen Einrichtungen vor der Auslieferung und Inbetriebnahme geprüft.

Wir unterziehen jedes einzelne Kaltwassersatz- und Wärmepumpenaggregat einer rigorosen Leistungsprüfung, bevor es unser Werk verlässt. Sie können sich also zu 100 % sicher sein, dass es bei der Ankunft Ihren Erwartungen entspricht. Sie haben ein Recht auf volle Transparenz – und wir stellen sicher, dass die Anlagen von Sabroe Ihre Anforderungen erfüllen.

## Prüfung im Werk – nicht vor Ort

Das einzigartige End-of-Line- (EoL-)Testzentrum von Sabroe in Dänemark ist eine spezialisierte Einrichtung, die umfassend mit hochmodernen Überwachungs- und Prüfgeräten ausgestattet ist.

Wir können umfangreiche Tests durchführen – von kompletten Abnahmeprüfungen (FAT) bis hin zu spezifischen Testpaketen, je nachdem, was Sie benötigen. Sie und Ihre Mitarbeiter können selbstverständlich jede Teststufe und alle Probeläufe beobachten und sicherstellen, dass alles wie vorgesehen – und ohne böse Überraschungen – funktioniert.



Alle Kaltwassersätze und Wärmepumpen von Sabroe werden vor dem Versand geprüft





## Dokumentierte Leistungen

Eine rigorose, vor der Inbetriebnahme durchgeführte Prüfung liefert eine umfassende, zuverlässige Dokumentation bezüglich der Leistung und Fähigkeiten Ihrer Anlage – und nicht nur verallgemeinerte Annäherungen.


Eine konkrete und verlässliche Dokumentation hilft Ihnen und Ihren Technikern beim Planen der effektiven Umsetzung und Integration mit anderen Anlagen. Zudem sparen Ihnen diese vor der Auslieferung durchgeführten Tests Zeit, Geld und Mühen bei der Inbetriebnahme und dem Einfahren der Anlage. Mit einer Bestellung bei Sabroe erhalten Sie immer genau das, was Sie brauchen – und alle Produkte funktionieren wie erwartet.



Die solide, verlässliche  
Dokumentation hilft Ihnen und  
Ihrem technischen Personal

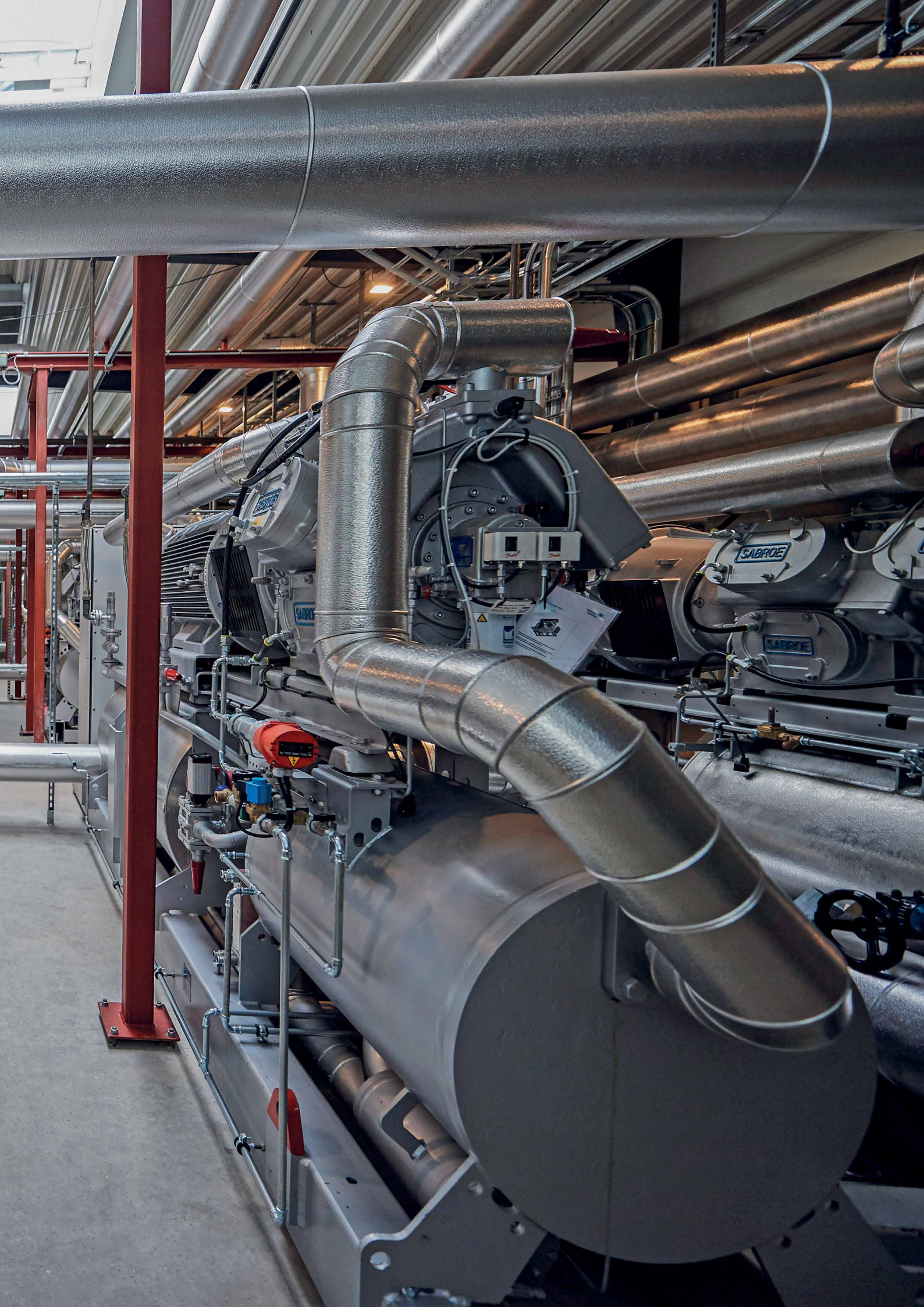




A photograph of a large industrial facility, likely a power plant or refinery, featuring extensive piping and machinery. The pipes are wrapped in silver insulation. In the center, a large piece of machinery is visible, with a 'SABRO' label on its side. The scene is well-lit, showing the complex network of pipes and structural elements of the building.

Leistungsstarke  
und verlässliche  
Ausrüstung  
mit langer  
Lebensdauer









### Über Johnson Controls

Wir bei Johnson Controls verändern die Umgebung, in der Menschen leben, lernen und arbeiten. Von der Optimierung der Gebäudeleistung über die Verbesserung der Sicherheit bis hin zu erhöhtem Komfort: wir bringen die Ziele voran, die am meisten zählen. Wir halten, was wir versprechen, in Branchen wie dem Gesundheitswesen, dem Bildungswesen, Rechenzentren und Fertigungseinrichtungen. Mit unserem globalen Team aus 105.000 Experten in mehr als 150 Ländern und nach 130 Jahren der Innovation sind wir die treibende Kraft hinter der Mission des Kunden. Unser führendes Portfolio im Bereich Gebäudetechnologie und -lösungen beinhaltet einige der vertrauenswürdigsten Namen der Branche, wie etwa Tyco®, YORK®, Metasys®, Ruskin®, Titus®, Frick®, PENN®, Sabroe®, Simplex®, Ansul® und Grinnell®.

Weitere Informationen erhalten Sie auf [www.johnsoncontrols.com](http://www.johnsoncontrols.com) oder folgen Sie uns auf Twitter [@johnsoncontrols](https://twitter.com/johnsoncontrols).

#### Johnson Controls Denmark

Sabroe Factory  
Christian X's Vej 201  
8270 Høejbjerg  
Dänemark  
Tel.: +45 87 36 70 00  
[www.sabroe.com](http://www.sabroe.com)

Ihr Vertreter vor Ort

The power behind **your mission**

