



Wärmepumpe

GEA RedGenium

Produktinformation (Originaldokument)
L_151010_4

COPYRIGHT

Alle Rechte vorbehalten.

Nichts aus dieser Dokumentation darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung der

- GEA Refrigeration Germany GmbH

nachfolgend **Hersteller** genannt, in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) vervielfältigt oder verbreitet werden. Diese Einschränkung gilt auch für die in der Dokumentation enthaltenen Zeichnungen und Diagramme.

GESETZLICHER HINWEIS

Diese Produktinformation dient der Produktpräsentationen und Kundenberatung. Sie enthält wichtige Informationen und technische Daten rund um das Produkt.

Die Produktinformation stellt dem Kunden vor dem Verkauf des Produktes die technischen, produktbezogenen und kommerziellen Detailinformation zur Verfügung.

Diese Produktinformation dient der Unterstützung und der technischen Beratung der Partner und Kunden sowie des Vertriebsteams. Die Produktinformation bildet neben dem Transfer des Produkt Know-hows die Grundlage für Produktvorführungen, die Organisation und Durchführung technischer Seminare sowie die technische Unterstützung bei Messen.

Diese Produktinformation ist um Informationen über Vorschriften zur Arbeitssicherheit, zum Gesundheitsschutz und zum Umweltschutz am Ort der Aufstellung des Produktes zu ergänzen. Die Vorschriften variieren durch die geltenden gesetzlichen Bestimmungen am Ort der Aufstellung des Produktes und werden in dieser Produktinformation daher nicht berücksichtigt.

Neben dieser Produktinformation und den im Verwenderland am Einsatzort geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu berücksichtigen.

Diese Produktinformation wurde nach bestem Gewissen geschrieben. Die GEA Refrigeration Germany GmbH haftet jedoch nicht für die in diesem Dokument eventuell enthaltenen Fehler bzw. für die sich daraus ergebenden Folgen.

Technische Änderungen durch Weiterentwicklung des in dieser Produktinformation behandelten Produktes behält sich die GEA Refrigeration Germany GmbH vor.

Abbildungen und Zeichnungen in dieser Produktinformation sind vereinfachte Darstellungen. Aufgrund von Verbesserungen und Änderungen ist es möglich, dass die Abbildungen nicht exakt mit dem derzeitigen Entwicklungsstand übereinstimmen. Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Ansprüche daraus können nicht abgeleitet werden.

VERWENDETE SYMBOLE



Gefahr!

Steht für eine unmittelbare Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.

► Beschreibung zur Abwendung der Gefahr.



Warnung!

Steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.

► Beschreibung zur Abwendung der gefährlichen Situation.



Vorsicht!

Steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen oder zu Sachschäden führen könnte.

► Beschreibung zur Abwendung der gefährlichen Situation.

Achtung

Steht für einen wichtigen Hinweis, dessen Beachtung für die bestimmungsgemäße Verwendung und Funktion des Produktes wichtig ist.

► Beschreibung der erforderlichen Aktion zur bestimmungsgemäßen Funktion des Produktes.

VORWORT

Das Portfolio der GEA Refrigeration Germany GmbH beinhalten neben weiteren Produkten komplette Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen.

Der Begriff Wärmepumpe bezeichnet im Zusammenhang mit den GEA Produkten und in diesem Dokument einen Ammoniak-Flüssigkeitskühlsatz, der bei hohen Kondensationstemperaturen (je nach Anwendung über ca. 50 °C oder 55 °C) betrieben wird und einen maximal zulässigen Druck von mindestens 39 bar oder höher aufweist.

Die Abbildung auf dem Deckblatt zeigt das Produkt in einer projektspezifischen Ausstattung (Projektbedingte Änderungen möglich).

Viele Komponenten und Module werden gleichartig in unterschiedlichen Produktbaureihen der GEA Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen verwendet. Die Beschreibungen mancher Komponenten und Wirkprinzipien in diesem Dokument sind deswegen allgemein gehalten.

DARSTELLUNGSHINWEISE

Gliederungs- und Aufzählungszeichen

Gliederungszeichen dienen der Trennung von logischen Inhalten innerhalb eines Abschnitts:

- Gliederungspunkt 1
 - Ausführungen zu Gliederungspunkt 1.
- Gliederungspunkt 2
 - Ausführungen zu Gliederungspunkt 2.

Aufzählungszeichen dienen der Trennung von Aufzählungen innerhalb eines beschreibenden Textes:

Beschreibender Text mit nachfolgender Aufzählung:

- Aufzählungspunkt 1
- Aufzählungspunkt 2

Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen fordern Sie auf, etwas zu tun. Mehrere Arbeitsschritte nacheinander ergeben eine Handlungsfolge, die in der vorgegebenen Reihenfolge abgearbeitet werden soll. Die Handlungsfolge kann in einzelne Arbeitsschritte unterteilt sein.

Handlungsfolge

1. Handlungsfolge Schritt 1
 - Arbeitsschritt 1,
 - Arbeitsschritt 2,
 - Arbeitsschritt 3.

2. Handlungsfolge Schritt 2

Der Handlungsfolge nachgestellt ist das zu erwartende Ergebnis:

→ Ergebnis der Handlungsfolge.

Einzelhandlung

Einzelhandlungen sind so gekennzeichnet:

- Einzelner Arbeitsschritt

INHALTSVERZEICHNIS

1	Beschreibung	11
1.1	Allgemeine Angaben	11
1.2	Technische Spezifikation	12
1.3	Produktbezeichnung Wärmepumpen mit Hubkolbenverdichtern	14
2	Lieferumfang	16
3	Funktions- und Konstruktionsbeschreibung	18
3.1	Konstruktion, Anwendungsgebiete	18
3.2	Allgemeiner Funktionsablauf von Flüssigkeitskühlsätzen und Wärmepumpen	19
3.3	Hauptbauteile	21
3.3.1	Hubkolbenverdichter	21
3.3.2	Verdichterantriebsmotor	22
3.3.3	Kupplung	23
3.3.4	Verdampfer	23
3.3.5	Verflüssiger	24
3.3.6	Ölkühler	25
3.3.7	Enthitzer (optional)	25
3.3.8	Unterkühler (optional)	27
3.3.9	Schaltschrank mit Steuerung	28
3.3.10	Armaturen	29
3.3.11	Sicherheitseinrichtungen	30
3.3.12	Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung	30
3.3.13	Kundenseitig montierte Komponenten	31
4	GEA Omni™ Steuerung	32
4.1	Produkt-Highlights	32
4.2	Ansicht	33
4.3	Standardfunktion	33
4.4	Bestandteile der GEA Omni™	34
4.5	Ein- und Ausgangssignale	36
5	Technische Daten	38
5.1	Abmessungen, Massen und Füllmengen	38
5.1.1	Baureihe GEA RedGenium 500 (W) ... GEA RedGenium 1100 (W)	38
5.1.2	Baureihe GEA RedGenium 500 (K) ... GEA RedGenium 1100 (K)	40
5.2	Einsatzgrenzen	41
5.3	Anforderungen an die Wasserqualität, Grenzwerte	43
5.4	Leistungsparameter	45
5.4.1	Baureihe GEA RedGenium 500 (W) ... GEA RedGenium 1100 (W)	45
5.4.2	Baureihe GEA RedGenium 500 (K) ... GEA RedGenium 1100 (K)	45
6	Anfrageformular	46
6.1	Herstelleranschrift	46

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1	GEA RedGenium	11
Abb. 2	Anordnung des Hubkolbenverdichters	21
Abb. 3	Anordnung des Verdichterantriebsmotors	22
Abb. 4	Anordnung der Kupplung	23
Abb. 5	Anordnung des Verdampfers	23
Abb. 6	Anordnung des Verflüssigers	24
Abb. 7	Anordnung des Ölkühlers	25
Abb. 8	Anordnung des Enthitzers	25
Abb. 9	Anordnung des Unterkühlers	27
Abb. 10	Anordnung des Schaltschranks	28
Abb. 11	GEA Omni™ Außenansicht ohne Meldeleuchten	33
Abb. 12	GEA Omni™ Außenansicht mit Meldeleuchten	33
Abb. 13	GEA Omni™ Schaltschrank Innenansicht (Frequenzumformer im Schaltschrank eingebaut)	35
Abb. 14	Anschlüsse GEA RedGenium (Variante (W))	38
Abb. 15	Korrosionsbeständigkeit bei Anwesenheit von Chloriden	44

1 Beschreibung

1.1 Allgemeine Angaben



Abb.1: GEA RedGenium

Parameter	Erläuterung
Leistungsbereich (Anwendungsbeispiel reiner Heizmodus, Verdampfer mit ext. Kälte-träger)	ca. 420 - 840 / 520 - 1040 kW (Kälteleistung / Heizleistung) 27 °C / 22 °C (Kälte-trägertemperatur) 50 °C / 70 °C (Wärme-trägertemperatur)
Leistungsbereich (Anwendungsbeispiel 2 als "add-on" Wärmepumpe mit NH ₃ Kaskaden-Verdampfer)	ca. 555 - 1105 / 660 - 1310 kW (Kälteleistung / Heizleistung) ca. 28 °C (Verdampfungstemperatur) 50 °C / 70 °C (Wärme-trägertemperatur)
Hubkolbenverdichter	Baureihe GEA Grasso V HP 300 - V HP 600 $V_{th} = 290 \dots 580 \text{ m}^3/\text{h}$
Wärmepumpe	GEA RedGenium
Ausführung Verdampfer	Plattenwärmeübertrager, vollverschweißt, mit integriertem Abscheider, mit flüssigem Kälte-träger beaufschlagt (W) oder als NH ₃ Kaskaden-Wärmeübertrager (K)
Arbeitsprinzip	überflutete Verdampfung
Flüssigkeitsabscheider	integriert
Ausführung Verflüssiger	Plattenwärmeübertrager, vollverschweißt
Transport	1 Teil

1.2 Technische Spezifikation

Achtung

Der **GEA RedGenium** wird gemäß Technischer Spezifikation gefertigt und ausgeliefert.

► Auf der Basis der Standardausrüstung können optionale Ausrüstungsvarianten berücksichtigt werden.

Standardausrüstung	
Bezeichnung	Ausführung
Auslegungsdruck:	39 bar(g)
Einsatzumgebung:	geschlossene Maschinenräume
Umgebungstemperaturen:	+15 °C bis +40 °C
Aufstellungshöhe:	≤ 1000 m ü. N.N.
Kälteträgeraustrittstemperatur ¹ :	RedGenium 500 und RedGenium 1100: 3° C bis 35 °C RedGenium 800: 8 °C bis 22 °C
Verdampfungstemperatur ² :	+10 °C bis +34 °C
Wärmeträgeraustrittstemperatur ³ :	+50 °C bis +70 °C
Elektromotor:	Standardlieferumfang
Kältemittel:	R717
Ölsorte:	hochraffinierte Mineralöle CPI CP-1009-100  Vorsicht! Abweichende Ölsorten sind mit dem Hersteller abzustimmen. ► Kontaktieren Sie den Service oder die Konstruktionsabteilung der GEA Refrigeration Germany GmbH.
Ölkühlung:	Standardlieferumfang (luftgekühlt)
Ölheizung:	Standardlieferumfang
Ölfilter:	Einfachfilter
Ersatzölfilter:	Öldruckfilterpatrone lose mitgeliefert (inklusive)
Ölniveauschalter:	ohne
Drucksensoren:	auf Sensorblock Verdichter
Sicherheitsdruckschalter:	elektronisch
Überströmventil Verdichter:	Standardlieferumfang
Überströmventil HD / ND:	Standardlieferumfang
Sicherheitsventil ND:	Doppelsicherheitsventil mit Wechselventil
Strömungswächter:	mechanisch (Paddel), für Kälteträger
Steuerung:	GEA Omni™
Kommunikation:	EtherNet/IP, Modbus TCP
Kraftstromfeld und Frequenzumformer:	Standardlieferumfang, Kabeleinführung unten
Farbe:	RAL 5014 (taubenblau), Schaltschrank RAL 7035
Schallschutzgehäuse:	ohne
Schwingungsisolatoren:	ohne (Standard)

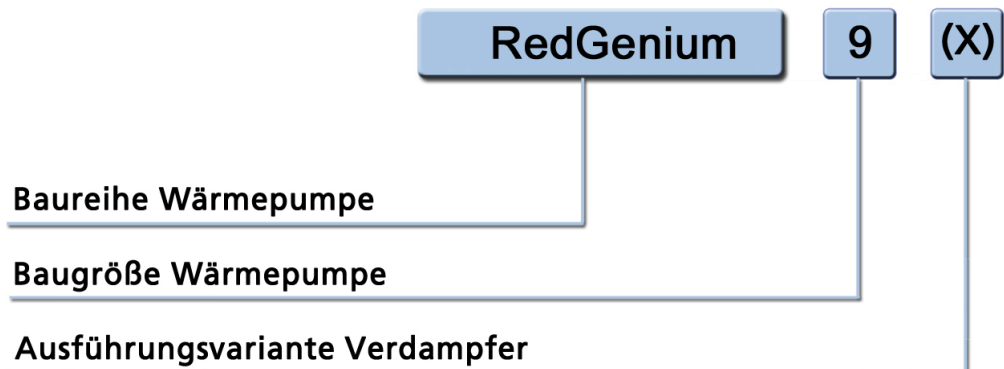
- 1 Temperaturdifferenz Kälteträger maximal 10 K, höhere Werte auf Anfrage
- 2 In der Ausführung mit NH₃ Kaskaden-Verdampfer
- 3 Temperaturdifferenz Wärmeträger maximal 40 K, höhere Wert auf Anfrage

Standardausrüstung	
Bezeichnung	Ausführung
Abnahme Druckgeräte:	CE-PED, Modul H (Rohrleitungen)
Dokumentation:	elektronisch (auf Server bereitgestellt)

Optionale Ausrüstung	
Bezeichnung	Ausführung
Einsatzumgebung:	Außenaufstellung auf Anfrage
Aufstellungshöhe:	> 1000 m ü. N.N. auf Anfrage
Elektromotor:	Kundenbeistellung, kundenspezifische Ausführung auf Anfrage möglich
Ersatzölfilter:	ohne
Überströmventil HD / ND:	Ausführung als in die Umgebung abblasendes Doppelsicherheitsventil mit Wechselventil
Strömungswächter:	elektronisch, mechanisch (Paddel) oder elektronisch auch für Wärmeträger
Kommunikation:	Profibus DP, ProfiNet
Steuerungsoptionen:	intelligente Sequenzkontrolle, Energiemessung
Schwingungsisolatoren:	lieferbar
Abnahme Druckgeräte:	CE-PED, Modul H1 (komplette Wärmepumpe), 100 % Schweißnahtprüfung, Französische Abnahmevorschriften, Russische Abnahmevorschriften, Weißrussische Abnahmevorschriften, DOSH Abnahme für Malaysia (auf Anfrage), MOM Abnahme für Singapur (auf Anfrage)
Dokumentation:	USB, Papierform

1.3 Produktbezeichnung Wärmepumpen mit Hubkolbenverdichtern

Baureihe GEA RedGenium



Produktcode Beschreibung

Kennung	Beschreibung
RedGenium	Baureihe Wärmepumpe
9	Baugröße (Leistungsgröße) der Wärmepumpe
(X)	Ausführungsvariante Verdampfer

RedGenium = Baureihe Wärmepumpe

9 = Baugröße (Leistungsgröße) der Wärmepumpe bei 1500 min^{-1} in kW bezogen auf die Wärmeleistung bei Betrieb von $t_0 +20 \text{ °C}$ auf $t_c +70 \text{ °C}$

Verdichterbaugröße	Baugröße
V HP 300	RedGenium 500
V HP 450	RedGenium 800
V HP 600	RedGenium 1100

(X) Ausführungsvariante Verdampfer

Kennung	Beschreibung
(W)	Wasser-/ flüssigkeitsgekühlter Plattenwärmeübertrager (voll verschweißt) Wärmepumpe für Innenaufstellung
(K)	Verdampfer als NH_3 Kaskaden-Wärmetauscher ⁴ Wärmepumpe für Innenaufstellung

⁴ Die Ausführungsvariante Verdampfer als NH_3 Kaskaden-Wärmetauscher (K) ist auch für den Einsatz in einer zweistufigen Flüssigkeitskühlsatz-Wärmepumpen-Kombination geeignet. Es ergeben sich anwendungsbedingte konstruktive Unterschiede.

Bezeichnungsbeispiele

Beispiele	Beschreibung
RedGenium 1100 (W)	Wärmepumpe mit Hubkolbenverdichter, Verdampfer mit integriertem Abscheider (RedGenium) Baugröße der Wärmepumpe, 1100 mit V HP 600 Verdichter Ausführung Wasser-/ flüssigkeitsgekühlter Verdampfer als vollverschweißte Platten- wärmeübertrager Wärmepumpe für Innenaufstellung (W)
RedGenium 500 (K)	Wärmepumpe mit Hubkolbenverdichter, Verdampfer mit integriertem Abscheider (RedGenium) Baugröße der Wärmepumpe, 500 mit V HP 300 Verdichter Ausführung NH ₃ Kaskaden-Verdampfer als vollverschweißte Plattenwärmeübertra- ger Wärmepumpe für Innenaufstellung (K)

2 Lieferumfang

Die Wärmepumpe der Baureihe GEA RedGenium bestehen aus folgenden Komponenten:

- Hubkolbenverdichter,
- Verdampfer mit integriertem Abscheider,
- Verflüssiger,
- Elektromotor mit Kupplung,
- Ölversorgungssystem,
- Ölkühler,
- Unterkühler (optional),
- Ölfilter,
- Saugfilter (im Hubkolbenverdichter integriert),
- Motorventil auf der Verdichtersaugseite,
- Rückschlagventile auf der Verdichterdruckseite,
- Leistungsregelung,
- Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen,
- Frequenzumformer,
- Niederspannungsanlage mit Steuerung GEA Omni™,

Alle Bauteile sind vollständig montiert.

Die Niederspannungsanlage mit Frequenzumformer und Steuerung GEA Omni™ sind verkabelt.

Die Ölkühlung erfolgt über einen luftgekühlten Ölkühler.

Standardmäßig ist eine starre Aufstellung auf das Fundament vorgesehen. Eine Aufstellung mit Schwingungsisolatoren ist optional erhältlich.

Sämtliche Anschlussstellen sind bei Auslieferung verschlossen.

Betriebsmittel

Die Wärmepumpen der Baureihe GEA RedGenium werden ohne Kältemittel geliefert. Sie sind mit trockenem Stickstoff (ca. 0,2 bar ... 0,5 bar Überdruck) gefüllt.

Das Kältemaschinenöl ist durch den Funktionstest bzw. bei Beauftragung einer Inbetriebnahme oder einer Werkabnahme (FAT) im Lieferumfang enthalten.

Isolierung

Die Isolierung der warmen Komponenten (Hochdruckseite) ist mit Mineralwolle, einschließlich Alu-Verblechung, ausgeführt.

Die Isolierung der kalten Komponenten (Niederdruckseite) ist mit PUR-Schaum, einschließlich Alu-Verblechung, oder mit Armaflex ausgeführt.

Farbgebung

Die Lackierung erfolgt mit 2 Komponenten EP Lack RAL 5014 mit einer Schichtdicke von 120 µm.

Abnahme

Die Wärmepumpe der Baureihe GEA RedGenium erhalten nach Abnahme gemäß der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ein CE-Kennzeichen.

Dokumentation

Mit jeder Wärmepumpe der Baureihe GEA RedGenium wird eine Anwenderdokumentation geliefert. Die Anwenderdokumentation beinhaltet:

- Zeichnungen und Stücklisten,
- Sicherheitshinweise,
- Betriebsanleitung
(u.a. mit der Beschreibung des Kältemittel- und Ölkreislaufes, der Anleitung für Montage, Inbetriebnahme und Wartung),
- Dokumentationen der Hauptkomponenten (z.B. Elektromotor, Steuerung),
- Wartungsanleitung,
- Abnahmezertifikate für abnahmepflichtige Komponenten.

Die Transportanleitung ist als separates Dokument bei der GEA Refrigeration Germany GmbH abrufbar.

3 Funktions- und Konstruktionsbeschreibung

3.1 Konstruktion, Anwendungsgebiete

Mit dem Programm der Wärmepumpe GEA RedGenium stehen bewährte Komponenten als komplette Wärmepumpe- bzw. Kälte-trägersysteme für den mittleren Heiz-, Kälte- bzw. Klimatisierungsbedarf zur Verfügung.

Hauptanwendungsgebiete sind die Bereitstellung von:

- (Kalt-) und Warmwasser für Wärmepumpenbetrieb
- (Kalt-) und Warmsole für Wärmepumpenbetrieb
- Kaltwasser für Klimatisierung
- Kaltsole für Klimatisierung im kombinierten Eisspeicherbetrieb
- Kaltwasser für Industrieprozesse
- Kaltsole für Industrieprozesse

Die Wärmepumpe GEA RedGenium kann entweder mit einem externen Kälte-trägermedium beaufschlagten Verdampfer (W) oder für den Einsatz als „add-on“ Wärmepumpe auf einen bestehenden Flüssigkeitskühlsatz mit einem NH₃ Kaskaden-Verdampfer (K) ausgerüstet werden.

Die Heiz-/ Kältesysteme arbeiten grundsätzlich mit dem Kältemittel Ammoniak, das sich durch eine hohe spezifische Kälteleistung, einen niedrigen Energiebedarf und einen günstigen Preis auszeichnet und sich völlig umweltneutral verhält.

Auf der Grundlage der Hubkolbenverdichterbaureihe deckt das Programm der Wärmepumpen GEA RedGenium bezogen auf den Wärmeträgerbereich einen Heizleistungsbereich von 350 kW bis 1100 kW ab.

Die Leistungsbereiche werden durch 3 Hubkolbenverdichterbaugrößen bestimmt.

Die Wärmepumpen GEA RedGenium arbeiten mit überfluteten Verdampfersystemen im Zwangsumlaufbetrieb und werden mit einem Kühlwasser (Wärmeträger)-betriebenen Verflüssiger ausgeführt.

Die Wärmepumpen sind modular aufgebaut und bestehen aus den Hauptmodulen:

- Hubkolbenverdichteraggregat in Hochdruckausführung
- Wärmeübertragerbaugruppe mit integriertem Flüssigkeitsabscheider und Entölungssystem
- Niederspannungsanlage mit Frequenzumformer und Steuerung

Die Anordnung der Komponenten gewährleistet die kompakte Bauausführung der Wärmepumpe.

Als Verdampfer kommen nur Plattenverdampfer mit integriertem Abscheider zum Einsatz.

Auf der Verflüssigerseite kommen nur Plattenverflüssiger zum Einsatz.

Die Wärmepumpen GEA RedGenium werden standardmäßig anschlussfertig, komplett verrohrt und verdrahtet geliefert.

Die Wärmeübertrager werden für die Parameter eines Projektes und unter Berücksichtigung einer größtmöglichen Energieeffizienz auf der Verdampfer- und auf der Verflüssigerseite ausgelegt.

Die Wärmepumpen werden in der Standardausführung mit einer freiprogrammierbaren Steuerung ausgerüstet.

An einem Display können alle Betriebs- und Störmeldungen sowie Prozessvariablen abgelesen werden.

Die Bedienung der Steuerung erfolgt über ein Touch Panel.

Die Wärmepumpen werden ohne Kältemittel geliefert. Sie sind mit trockenem Stickstoff (ca. 0,2 bar ... 0,5 bar Überdruck) gefüllt.

Mit jeder Wärmepumpe wird eine Anwenderdokumentation geliefert, die eine Beschreibung des Heiz-/ Kältekreislaufes, eine Inbetriebnahmeinstruktion, eine Betriebsanleitung und die Wartungsanleitung enthält.

Für ausführliche Informationen zu den Hubkolbenverdichtern steht eine separate Installations- und Wartungsanleitung zur Verfügung.

3.2 Allgemeiner Funktionsablauf von Flüssigkeitskühlsätzen und Wärmepumpen

Flüssigkeitskühlätze und Wärmepumpen sind automatisch arbeitende Anlagen in einem Kreisprozess, in dem ein Kältemittel auf niedrigem Temperaturniveau Wärme aufnimmt (Quelle) und diese auf einem hohen Temperaturniveau abgibt (Senke).

Der Hubkolbenverdichter saugt das Kältemittel aus dem Flüssigkeitsabscheider ab und verdichtet es auf Verflüssigungsdruck.

Unter Wärmeentzug verflüssigt sich das Kältemittel und gibt die Wärme an ein Kühlmedium oder Wärmeträger ab. Vor bzw. nach Verflüssigung kann dem Kältemittel in einem externen Enthitzer bzw. Unterkühler seine Überhitzungs- bzw. Unterkühlungswärme entzogen werden. Anschließend wird das flüssige Kältemittel in den Flüssigkeitsabscheider entspannt.

Im Flüssigkeitsabscheider erfolgt die Trennung von Kältemitteldampf und Flüssigkeit.

Die Flüssigkeit wird im Schwerkraftumlauf (Thermosiphonprinzip) durch den Verdampfer geführt. Durch Wärmeaufnahme des flüssigen Kältemittels (überflutete Verdampfung) verdampft das Kältemittel und das Kälte-trägermedium wird abgekühlt. Bei einer Kaskaden-Variante kann ein Verdampfer zum Einsatz kommen, der an Stelle eines Kälte-trägermediums auch mit verdichtetem Kältemittel aus der Niederdruckstufe beaufschlagt werden. Das Kältemittel aus dem Prozess der Niederdruckstufe wird dabei verflüssigt.

Während des Betriebes des Hubkolbenverdichters dient Öl im Kurbelgehäuse der Schmierung bewegter Teile. Da im Gegensatz zu Schraubenverdichter basierten Anwendungen hierbei das Öl nicht in den Arbeitsraum gespritzt wird und sich nicht mit dem Kältemittel vermischt, ist eine Ölabscheidung nicht erforderlich.

Trotzdem gelangen kleinste Ölpartikel in den Kältemittelkreislauf und auf dessen Niederdruckseite.

Ein spezielles, von der GEA Refrigeration Germany GmbH entwickeltes automatisches und wartungsfreies Ölrückführsystem führt das Öl aus dem Verdampfer/ Flüssigkeitsabscheider wieder in den Hubkolbenverdichter zurück.

Das ist eine grundlegende Voraussetzung für den störungsfreien Betrieb des Verdampfersystems.

Die Leistungsregelung des Hubkolbenverdichters erfolgt stufenweise durch die stufenweise Verdichter- bzw. Zylinderabschaltung mittels satzinterner Regelgeräte sowie optional durch die FU-Regelung des Verdichterantriebsmotors (Standard für die Baureihen GEA BluGenium und GEA RedGenium).

Somit kann die Kälteleistung optimal an die effektiv benötigte Kälteleistung angepasst werden.

Im Teillastbetrieb dürfen die Kaltwasser- / Sole- und Wärmeträgervolumenströme um max. 50 % verringert werden, um einen effizienten Wärmeübergang in den Wärmeübertragersystemen zu gewährleisten.

3.3 Hauptbauteile

3.3.1 Hubkolbenverdichter

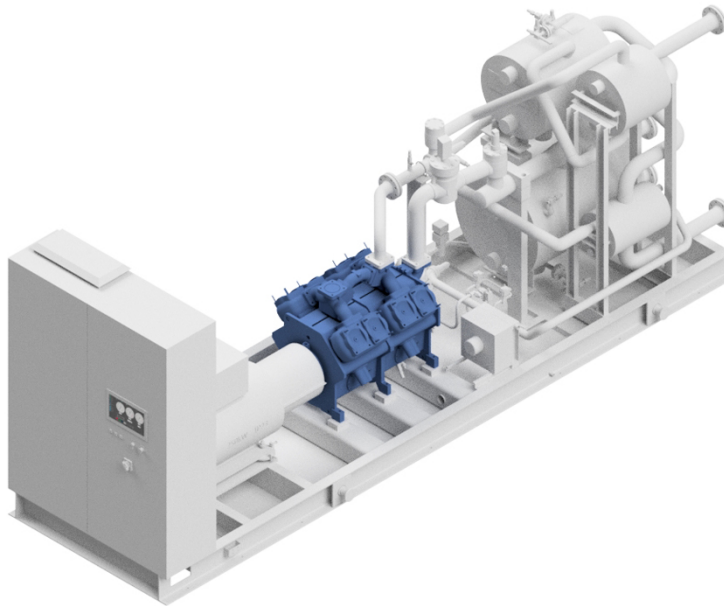


Abb.2: Anordnung des Hubkolbenverdichters

Im Produkt werden offene, einfachwirkende, mehrzylindrige Hubkolbenverdichter für das Kältemittel Ammoniak (R717) eingesetzt.

Die Hubkolbenverdichter zeichnen sich durch eine kompakte Bauweise, einer hohen Zuverlässigkeit, hochwertiger Komponenten und Servicefreundlichkeit aus.

Die Verdichter werden mit dem Kältemittel Ammoniak (NH_3) betrieben.

Mit dem Verdichter erfolgt die Absaugung des im Verdampfer erzeugten Ammoniakdampfes und dessen Verdichtung auf Verflüssigungsdruck.

Die Überwachung der Betriebswerte des Verdichters erfolgt durch die am Verdichter angebrachten Druck- und Temperaturmesswertgeber. Bei dem Verdichter können die einzelnen Zylinder durch Saugventilentlastungsvorrichtungen abgeschaltet werden.

Die Verdichter weisen folgende Ausrüstungsmerkmale auf:

- Anlaufentlastung
- Leistungsregelung durch Zylinderabschaltung und stufenlose Drehzahlverstellung (optionale Ausstattung bei Flüssigkeitskühlsätzen der Serie FX GC und FX GC duo)
- Überwachung Öldifferenzdruck
- Ölheizung
- Überwachung Enddruck
- Überwachung Saugdruck
- Überwachung Kurbelgehäusedruck
- Überwachung Endtemperatur

- Überwachung Öltemperatur
- Überwachung Saugtemperatur

Die sicherheitstechnische Ausrüstung der Druckerzeuger erfolgt serienmäßig nach EN 378 durch Umströmventile in Verbindung mit Sicherheitsdruckbegrenzern DBK.

Die Dokumentation Hubkolbenverdichter (Installation - und Wartungsanleitung, Stücklisten, Zeichnungen) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.2 Verdichterantriebsmotor

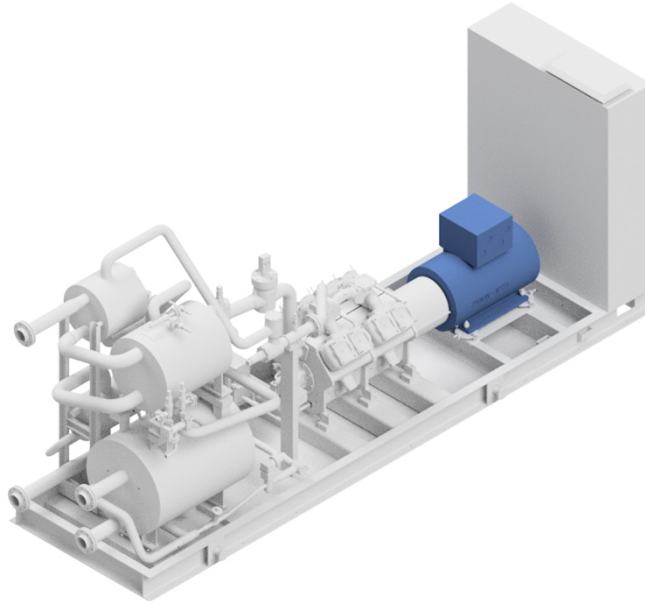


Abb.3: Anordnung des Verdichterantriebsmotors

Standard: Der Verdichter wird von einem luftgekühlten 4-poligen Elektromotor IP23 mit einer Betriebsspannung von 400 V; 50 Hz mittels einer Kupplung angetrieben.

Der Motor ist über einen Frequenzumformer drehzahl geregelt (optionale Ausstattung bei Flüssigkeitskühlsätzen der Serie FX GC und FX GC duo). Der Drehzahlbereich liegt bei 500 U/min ... 1500 U/min.

Option: Andere Hersteller, Betriebsspannungen, Frequenzen, Schutz- und Effizienzklassen, zusätzliche Überwachungssensorik und Stillstandsheizung, Erzeugnis ohne Motor bestellbar (Beistellung durch den Kunden). Sonstiges auf Anfrage.

Die Dokumentation Elektromotor (Betriebsanleitung) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.3 Kupplung

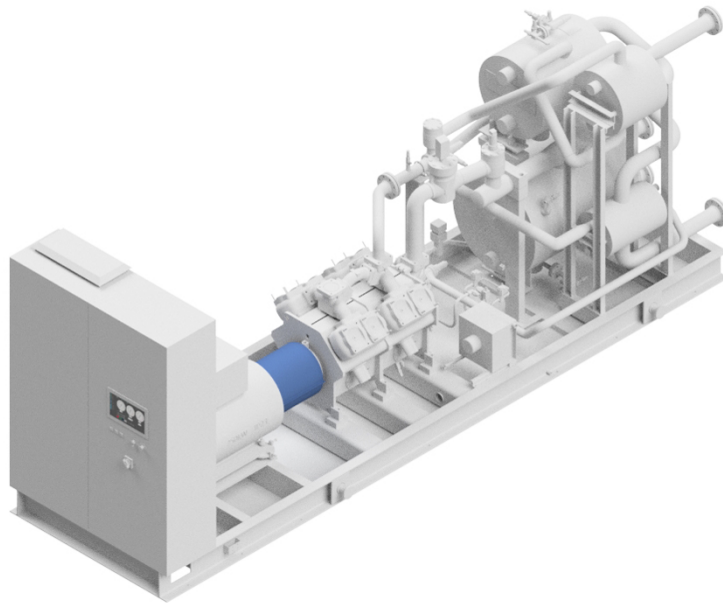


Abb.4: Anordnung der Kupplung

Die Kupplung dient der Übertragung von Drehmomenten zwischen Verdichter und Verdichterantriebsmotor. Die Ausführung der Kupplung bewirkt die Entkopplung von sonst störenden Einflüssen wie axialen oder radialen Kräften, Schwingungen oder Achsversatz.

Drehzahlschwankungen und Drehzahlstöße werden gedämpft und abgefedert, Drehschwingungen werden reduziert.

Die Dokumentation Kupplung (Betriebsanleitung) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.4 Verdampfer

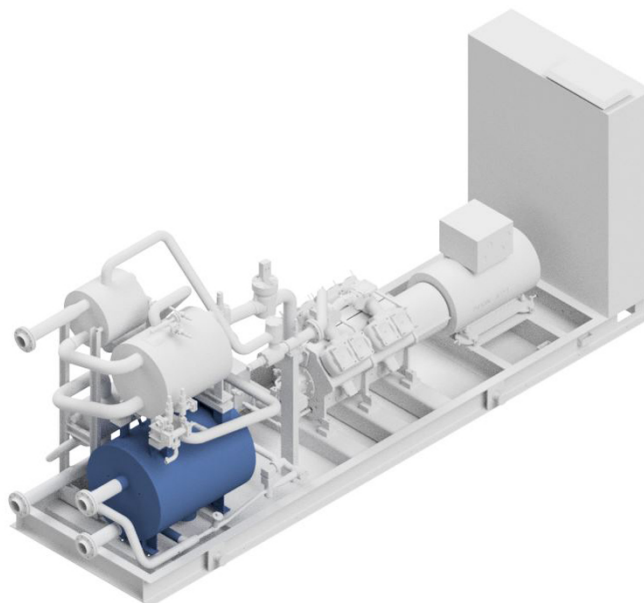


Abb.5: Anordnung des Verdampfers

Variante (W) mit Kälteträger-beaufschlagtem Verdampfer:

Im Verdampfer erfolgt durch Verdampfung des Kältemittels die Aufnahme von Wärme aus dem Kälteträger und damit dessen Abkühlung.

Variante (K) mit NH₃ Kaskaden-Verdampfer:

Im Verdampfer erfolgt durch Verdampfung des Kältemittels die Aufnahme von Wärme aus der Verflüssigung des Kältemittels im Kreislauf des Flüssigkeitskühlsatzes.

Im Flüssigkeitsabscheider, welcher in dem Verdampfer integriert ist, werden Flüssigkeitstropfen effektiv abgeschieden.

Auslegung, Fertigung und Abnahme des Verdampfers mit integriertem Flüssigkeitsabscheider erfolgen nach Druckgeräterichtlinien.

Die Dokumentation Verdampfer (Betriebs- und Wartungsanleitung, Abnahmezertifikat) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.5 Verflüssiger

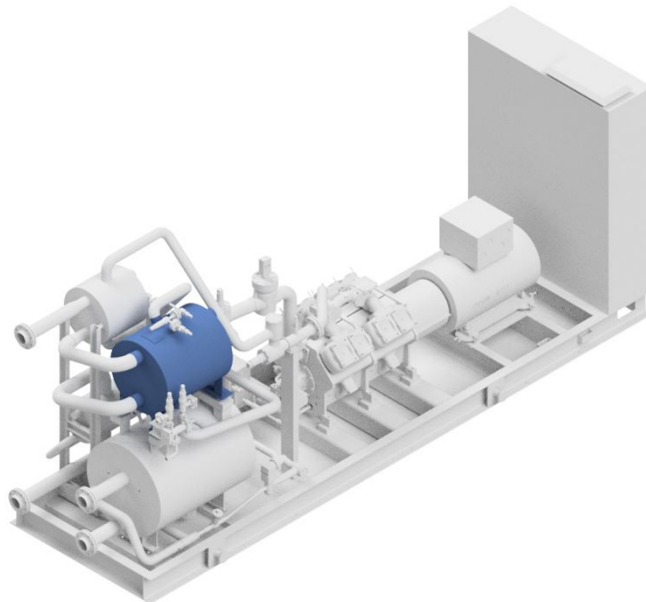


Abb.6: Anordnung des Verflüssigers

Im Verflüssiger wird der verdichtete Kältemitteldampf durch Abgabe der im Verdampfer und Verdichter aufgenommenen Energie an den Wärmeträger (Erwärmung) enthitzt und verflüssigt.

Auslegung, Fertigung und Abnahme des Verflüssigers erfolgt nach Druckgeräterichtlinie.

Verflüssiger in der Ausführung Plattenwärmeübertrager (im Lieferumfang enthalten).

Die Dokumentation Verflüssiger (Betriebs- und Wartungsanleitung, Abnahmezertifikat) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.6 Ölkühler

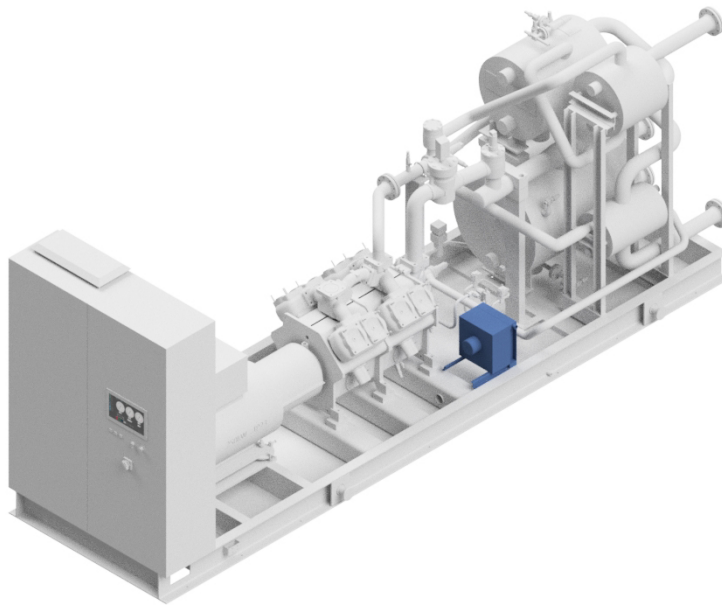


Abb.7: Anordnung des Ölkühlers

Der Ölkühler dient der Kühlung des im Verdichter erwärmten Öls auf eine Temperatur, die eine ausreichende Ölviskosität zur Versorgung des Verdichters gewährleistet.

Je nach Erzeugnis/ Anwendung kommen unterschiedliche Ölkühlungsvarianten zum Einsatz. Bei Erzeugnissen mit kleinen Hubkolbenverdichter entstehen anwendungsbedingt keine relevanten Ölkühlungsleistungen, so dass hierbei auch gänzlich auf einen Ölkühler verzichtet werden kann.

Die Dokumentation Ölkühler (Abnahmezertifikat) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.7 Enthitzer (optional)

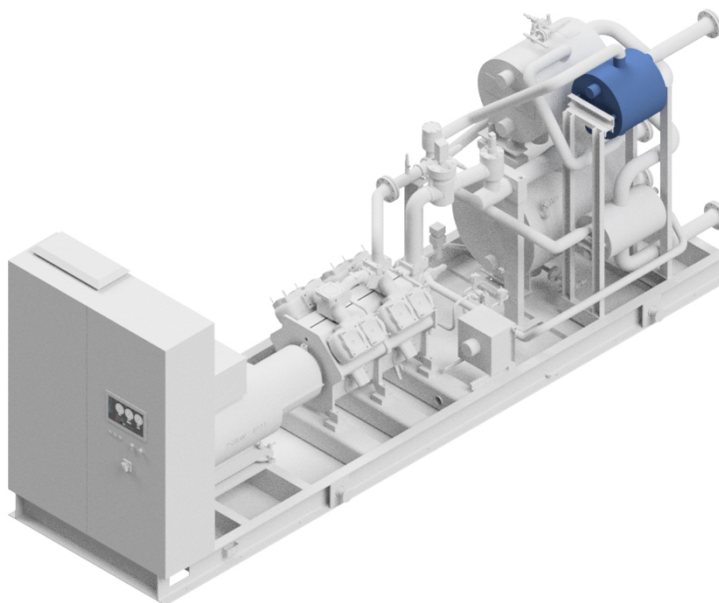


Abb.8: Anordnung des Enthitzers

In Abhängigkeit der spezifischen Projektbedingungen kann die Einbindung eines Enthitzers zum Teil erhebliche energetische Vorteile aufweisen und die Effizienz der Wärmepumpe steigern, da die Enthitzerleistung einen Zusatz zur Heiz- und Kälteleistung bedeutet ohne zusätzlich Antriebsleistung abzufordern.

Im Enthitzer wird das Kältemittel vor der Verflüssigung um eine bestimmte Temperaturdifferenz (abhängig vom Niveau der Wärmeträgereintritts- und austritts-temperatur) enthitzt und dessen Wärme an den Wärmeträger abgegeben.

Die Dokumentation Enthitzer (Betriebsanleitung, Abnahmezertifikat) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.8 Unterkühler (optional)

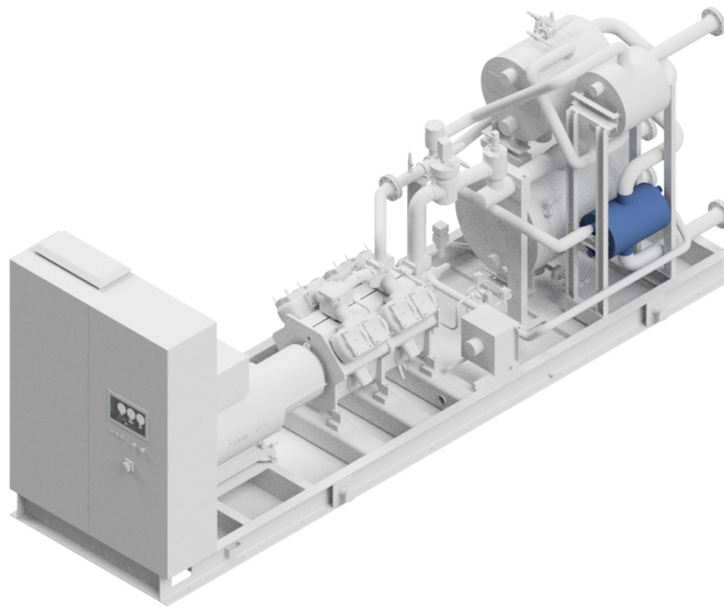


Abb.9: Anordnung des Unterkühlers

In Abhängigkeit der spezifischen Projektbedingungen kann die Einbindung eines Unterkühlers zum Teil erhebliche energetische Vorteile aufweisen und die Effizienz der Wärmepumpe steigern, da die Unterkühlerleistung einen Zusatz zur Heiz- und Kälteleistung bedeutet ohne zusätzlich Antriebsleistung abzufordern.

Im Unterkühler wird das Kältemittel nach der Verflüssigung um eine bestimmte Temperaturdifferenz (abhängig vom Niveau der Wärmeträgereintritts- und austrittstemperatur) unterkühlt und dessen Wärme an den Wärmeträger abgegeben.

Die Dokumentation Unterkühler (Betriebsanleitung, Abnahmezertifikat) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.9 Schaltschrank mit Steuerung

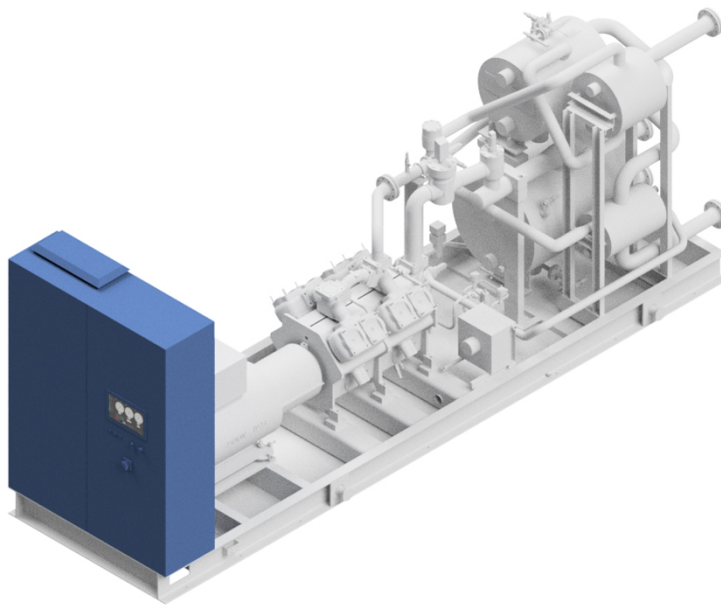


Abb.10: Anordnung des Schaltschranks

Das Produkt ist standardmäßig mit einer Steuerung GEA Omni™ ausgerüstet. Der Schaltschrank mit Steuerung besteht aus der Steuereinheit mit Bedien- und Anzeigeeinheit, den Meldeleuchten für "Betrieb", "Warnung" und "Störung", dem NOT-AUS-Taster, den Koppелеlementen, sowie dem Gehäuse.

Der Schaltschrank mit Steuerung ist bei Motorleistungen bis 450 kW unmittelbar am Produkt montiert.

Bei bestimmten Produktbaureihen kann der Schaltschrank optional aus dem Lieferumfang entfernt werden, in diesem Fall ist nur die Steuerung GEA Omni™ in einem Steuerschrank am Produkt montiert.

Wird das Produkt drehzahl geregelt betrieben (Standard bei den Baureihen der GEA Blu Chiller und der GEA Red Wärmepumpen), so ist der Frequenzumformer in den Schaltschrank integriert.

Achtung

Abhängig von der Motorgröße muss der Frequenzumformer (FU) in einem separaten Schrank verbaut werden. Anwendungsbedingt wird der komplette Schaltschrank in anderer Anordnung als abgebildet montiert, oder der FU-Schrank wird lose mitgeliefert.

► Details sind der projektspezifischen Spezifikation bzw. den Auftragszeichnungen zu entnehmen.

Nähere Details zum Funktionsumfang der Steuerung sind dem separaten Kapitel zur GEA Omni™ zu entnehmen.

Die Dokumentation der Steuerung (Betriebsanleitung, Elektroanschlussplan, Parameterliste, Kommunikationsrichtlinie) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

Achtung

Detaillierte Informationen zur Kommunikation der Steuerung bietet die Kommunikationsrichtlinie.

► Die Kommunikationsrichtlinie kann im Vorfeld einer geplanten Installation zur Verfügung gestellt werden.

3.3.10 Armaturen

Eine Armatur bezeichnet allgemein ein Bedienelement eines Produktes. Der Begriff Armatur wird unter anderem auch für Ventile verwendet, die der Steuerung und Regelung von Fluidströmungen in Rohrleitungen dienen.

Im weiteren Sinne werden alle Arten von Einbauten in Rohrleitungen wie zum Beispiel Schaugläser, Messblenden, Filter und dergleichen mehr als Armatur bezeichnet. Zu den Armaturen zählen somit auch alle Arten von Ventilen wie beispielsweise

- Absperrventile
- Rückschlagventile
- Sicherheitsventile
- Drosselventile

Jede Armatur hat ihren Einsatzbereich nach dem in der Rohrleitung vorherrschenden Druck oder der Temperatur, nach der Größe der Rohrleitung, nach den Anforderungen der Dichtheit der Armatur, der Drosselung und der Richtung des Fluidstromes, sowie des Mediums selbst.

Die Sicherheitsarmaturen dienen zur Begrenzung des Druckes in druckbelasteten Anlagen.

Die Auslegung jeder Armatur erfolgt für die spezielle Anwendung. Die Armaturen können manuell von Hand oder motorisch, z.B. durch Getriebemotoren, Pneumatik- oder Hydraulikzylinder, betätigt werden. Bei Rückschlagarmaturen bewirkt der Fluidstrom in der Rohrleitung ein selbständiges Schließen des Ventils.

Je nach Bauart verschließen unterschiedliche Schließelemente (z.B. Ventilteller, Klappen, Scheiben) die an die Armatur angeschlossene Rohrleitung.

Die Dokumentation der Armaturen (Abnahmezertifikate) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.11 Sicherheitseinrichtungen

Das Produkt besitzt eine umfangreiche Softwaresicherheitskette gegen zu hohe Drücke, Temperaturen und gegen die Gefahr des Einfrierens.

Eine Saug- sowie Kondensationsdruckregelung und eine Nennstrombegrenzungsregelung bewirken bei Überschreiten der einstellbaren Grenzwerte eine Drehzahlverringerung.

Verschiedene Abnahmegesellschaften verlangen aufgrund geltender Gesetze und Regeln eine umfangreiche Zusatzausstattung mit unabhängigen Sicherheitsgeräten.

Wird das Produkt nach EN 378 mit CE Zeichen geliefert, ist folgende Sicherheitsausstattung eingeschlossen:

- Überströmventil (am Verdichter) von der Druck- zur Saugseite,
- Doppel-Sicherheitsventil mit Abblaseanschluss, installiert auf der ND Seite des Produktes,

Achtung

Ordnungsgemäße Verlegung des Abblaseanschlusses.

► Der Abblaseanschluss muss vom Anlagenbauer gefahrlos ins Freie geführt werden.

-
- Sicherheitsdruckbegrenzer über 2 Schaltstufen mit manuellem inneren und äußeren Reset (anwendungsbedingt kann auch eine Schaltstufe ausreichen)
 - Druckentlastungseinrichtung für jeden absperrbaren Behälter, der flüssiges Kältemittel enthalten kann.

Dies gilt für alle Behälter mit einem Durchmesser >152 mm und einem Inhalt > 100 l, ausgenommen Ölabscheider und Ölfilter.

Im Lieferumfang sind folgende Sicherheitseinrichtungen in Bezug auf Entweichen des Ammoniaks nicht enthalten:

- Schutzausrüstung (Gesundheits- und Arbeitsschutz)
- Gaswarngerät/ Gaswarnsensoren (bei den Baureihen GEA BluAir und GEA BluAir duo im Standard enthalten)

Bei der Lieferung nach EN 378 mit CE Zeichen werden alle in der Vorschrift geforderten Teile der Dokumentation in Landessprache geliefert.

Verschiedene Abnahmen sind nach Rücksprache möglich.

3.3.12 Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung

Die Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung des Produktes entsprechen der EN 378-2.

Das Überströmventil zum Schutz des Verdichters ist entsprechend EN 13136 ausgelegt.

Der Abblasedruck ist auf den maximal zulässigen Betriebsdruck der Anlage eingestellt.

Die Abblaseleitung ist gemäß EN 13136 berechnet worden.

Die elektromechanischen Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung entsprechen der EN12263 und sind baumustergeprüft. Die Einstellungen entsprechen den Vorgaben der EN 378-2.

Werden elektronische Sicherheitsschalteneinrichtungen zur Druckbegrenzung verwendet, kann die Einstellung aufgrund der erhöhten Präzision von den Standardvorgaben (siehe EN 378-2) abweichen.

Achtung

Der Betreiber ist bei der Verwendung von Sicherheitsventilen zur Druckentlastung verantwortlich für:

- ▶ die Berechnung der Dimensionierung der Rohrleitung,
- ▶ die gefahrlose Ableitung von Kältemittel bei Ansprechen der Druckentlastungseinrichtung.

Die Sicherheitsausrüstungen zur Druckbegrenzung gemäß EN 378-2 stellen die Mindestanforderungen dar. Vor der Inbetriebnahme sind deshalb die Festlegungen aus den landeseigenen Betriebssicherheitsverordnungen mit denen der EN 378-2 zu vergleichen.

Für die sichere Funktion der Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung müssen die festgelegten Prüf Fristen eingehalten werden. Diese ergeben sich aus den jeweiligen Betriebssicherheitsverordnungen.

3.3.13 Kundenseitig montierte Komponenten



Warnung!

Für entstehende Schäden und die Verletzung der Sicherheitsvorschriften, die aus der Verwendung ungeeigneter Werkstoffe oder durch eine Modifikation am Produkt entstehen, die im ursprünglichen Sicherheitskonzept nicht berücksichtigt wurden, übernimmt die GEA Refrigeration Germany GmbH keine Haftung.

- ▶ Durch den Kunden bereitgestellte und montierte Komponenten und Anlagenteile, insbesondere im Kälteträger- und Wärmeträger- bzw. Kühlmedienkreislauf sowie im Ölkreislauf, müssen in ihrer Werkstoffbeschaffenheit für die dort strömenden Fluide geeignet sein. Des Weiteren sind bei Modifikationen am Produkt durch den Kunden die Auswirkungen auf die Sicherheitseinrichtungen zu prüfen.

4 GEA Omni™ Steuerung

4.1 Produkt-Highlights

GEA steht für ausgefeilte Präzisionslösungen. Mit dem neuen Steuerungssystem GEA Omni™ stellt der Systemanbieter seine Technologieführerschaft und Innovation erneut unter Beweis.

Leistungsstark und praktisch, durchdacht und intuitiv, raffiniert und simple, einfach GEA Omni™.

GEA Omni™ hält, was es verspricht: maximale Effizienz und einen zuverlässigen Betrieb der Anlage. Die Steuerung der nächsten Generation bindet alle wichtigen Komponenten einer Kälte- und Gasverdichtungsanlage ein. Dadurch ermöglicht sie einen bedarfsgerechten und besonders effizienten Betrieb der Anlage.

GEA Omni™ Vorteile auf einen Blick:

- Anlagensteuerung mit einem Gerät
→ Steuerung der Kälteanlage mit GEA Omni™
- Hochauflösendes Display
→ 1366 x 768 Pixel
- Multitouch Display
→ Ergonomische und intuitive Eingabe
- Einfache Integrierbarkeit
→ Einfache Installation vor Ort, ideal für die Umrüstung von bestehenden Anlagen
- Konfigurierbare Modbus TCP Kommunikation
→ Datenaustausch mit anderen Systemen ohne zusätzlichen Verkabelungsaufwand
- Hardware-Design
→ Standard-Industriekomponenten mit modularem Aufbau
- Individuelle Benutzerprofile und -verwaltung
→ Einrichtung individueller Benutzerprofile und Aufzeichnung getätigter Benutzereingaben
- Zeichnungen, Handbücher und Videos
→ Technische Dokumentation einschließlich hilfreicher Videos direkt über das Touchpanel abrufbar
- Intelligente Serviceintervalle
→ Rechtzeitige Benachrichtigung von betriebsabhängigen Wartungsempfehlungen
- GEA OmniLink™
→ Anwendung zur Fernsteuerung der GEA Omni™ via Ethernet mit integrierter Datenübertragung
- GEA OmniHistorian™

- Anwendung zur Detailanalyse von aufgezeichneten Betriebsdatenverläufen
- Globales Produkt mit lokalem Vertrieb und Service
 - Weltweit verfügbares Produkt im einheitlichen Design
- Produktion in Nordamerika, Europa und Asien
 - in über 25 Sprachen erhältlich
- Zuverlässigkeit mit GEA
 - Entwickelt, gefertigt und unterstützt vom Marktführer für Steuerungssysteme für Kälte- und Gasverdichtungsanlagen

4.2 Ansicht



Abb.11: GEA Omni™ Außenansicht ohne Meldeleuchten



Abb.12: GEA Omni™ Außenansicht mit Meldeleuchten

4.3 Standardfunktion

Die GEA Omni™ unterstützt die folgenden Standardfunktionen:

- Anzeige aller wichtigen physikalischen und technischen Parameter, z.B. Druck, Temperatur, Motorstrom, Leistung, Anzahl der Betriebsstunden, Betriebsart und Statussignale.

Verschiedene Parameter und Menüs werden ausgeblendet, sofern diese nicht benötigt werden.

- Start-/Stoppautomatik des Produktes und Leistungsregelung in Abhängigkeit von beispielsweise:
 - Saugdruck
 - Enddruck
 - Externer Druck
 - Externe Temperatur
 - Netzwerktemperatur

- Eintrittstemperatur (Verdampfer, Kälteträger)
- Austrittstemperatur (Verdampfer, Kälteträger)
- Eintrittstemperatur (Verflüssiger, Kühlmedium bzw. Wärmeträger)
- Austrittstemperatur (Verflüssiger, Kühlmedium bzw. Wärmeträger)
- Überwachung aller Betriebsparameter.
- Begrenzung der Verdichterleistung, sobald einer der definierten Grenzwerte erreicht bzw. überschritten wird.
- Benachrichtungsverlauf (Meldungen, Warnungen und Störungen) mit Datum und Uhrzeit.
- Erkennung von Leitungsbrüchen für alle analogen Eingangssignale.
- Passwortschutz gegen unbefugten Zugriff auf wichtige Parameter
- Speicherung der Software, Konfiguration und Einstellungen im nichtflüchtigen Speicher.
- Regelung erfolgt durch eine übergeordnete Steuerung über potentialfreie Kontakte.
- Programm auf CFast Karte nichtflüchtig gespeichert.
- Kommunikationsmöglichkeit mit übergeordneter Steuerung über Modbus TCP, Ethernet/IP.
(optional über Profibus-DP und ProfiNet)
- Fernzugriff (optional über Ethernet)

4.4 Bestandteile der GEA Omni™

- Schaltschrank (verschiedene Größen und Montageoptionen, siehe - IEC Standard IP54 / NEMA 4 Mindestklassifizierung)
- Schaltschrank mit:
 - Industrie PC mit Multitouch-Bildschirm und HD-Display für die Bedienung
 - NOT-AUS-Schalter – direkt verbunden mit den Steuerausgängen, um alle rotierenden Komponenten sofort ausschalten zu können
 - USB Schnittstelle – mit IP54 Abdeckung für den Datenaustausch mit dem Industrie PC
 - Optionale Meldeleuchten für:
 - “Betrieb” – für Statusanzeigen Start, Betrieb oder Stop des Verdichters
 - “Warnung” – für die Anzeige, dass eine Betriebsbedingung den Grenzwert für eine Warnung überschritten hat
 - “Störung” – für die Anzeige, dass der Verdichter abgeschaltet ist
- Schaltschrank Innenansicht:
 - Stromversorgung für den Industrie PC, Eingangs- und Ausgangsschaltkreise und Sensoren

- Frequenzumformer (je nach Produkt optional oder Standard)
- I/O System – als Schnittstelle für alle überwachten digitalen und analogen Eingänge und geregelten Ausgänge
- Anschlüsse – für eingehende Stromversorgung und Verkabelungsanschlüsse
- Sicherungen und Trennschalter – als Kurzschluss- und Überspannungsschutz; Industrie PC und I/O Logik sind mit einer Sicherung geschützt; die Stromversorgungen der Steuerung und der Sensoren sind durch Trennschalter geschützt
- Kabelkanäle – als Führung für die interne Verkabelung



Abb.13: GEA Omni™ Schaltschrank Innenansicht (Frequenzumformer im Schaltschrank eingebaut)

4.5 Ein- und Ausgangssignale

Niederspannungsschaltanlage - GEA Omni™	
von der Niederspannungsschaltanlage zur GEA Omni™ EINGÄNGE	von der GEA Omni™ zur Niederspannungsschaltanlage AUSGÄNGE
Entfällt, wenn die Niederspannungsschaltanlage im Lieferumfang enthalten ist.	
Einspeisung: 100 ... 240 V, 50/60 Hz	
digital • Rückmeldung Verdichter • Motorschutz Verdichter	digital • Startbefehl Verdichter
analog (4-20 mA) • Motorstrom Verdichter • Drehzahl Verdichtermotor ⁵	analog (4-20 mA) • Sollwert Drehzahl Verdichtermotor ⁵

Zentralsteuerung oder Leitsystem - GEA Omni™	
von der Zentralsteuerung (Leitsystem) zur GEA Omni™ EINGÄNGE	von der GEA Omni™ zur Zentralsteuerung (Leitsystem) AUSGÄNGE
digital • extern Ein/ Aus • extern Leistung erhöhen • extern Leistung verringern • externe Startfreigabe Motor • extern Störung quittieren • Umschaltung 2. Sollwert • Verdichter blockiert	digital • Meldung Bereit für den externen Betrieb • Meldung Betrieb • Sammelstörung • frei konfigurierbarer Ausgang 1
analog (4-20 mA) • externer Sollwert	

Kälteanlage - GEA Omni™	
von der Kälteanlage zur GEA Omni™ EINGÄNGE	von der GEA Omni™ zur Kälteanlage AUSGÄNGE
digital • extern NOT-AUS • Abscheiderniveau ⁶ • Gassensor ⁶	digital: --
analog (4-20 mA) --	analog (4-20 mA) --

⁵ Option, nur bei Betrieb mit Frequenzumrichter
⁶ Option

Flüssigkeitskühlsatz - GEA Omni™	
vom Flüssigkeitskühlsatz / Wärmepumpe zur GEA Omni™ EINGÄNGE	von der GEA Omni™ zum Flüssigkeitskühlsatz / Wärme- pumpe AUSGÄNGE
digital • Enddruck-Sicherheitsschalter • Niveau Kältemittel oben / unten	digital • Magnetventil Leistungsregelung ⁷ • Magnetventil Anfahrentlastung
analog (4-20 mA) • Saugdruck • Enddruck • Öldruck • Kurbelgehäusedruck • Saugtemperatur • Endtemperatur • Öltemperatur	analog (4-20 mA) • Sollwert IntellisOC Einspritzventil ⁶ • Sollwert Niveauregelung ⁶

⁷ abhängig vom Verdichtertyp

5 Technische Daten

5.1 Abmessungen, Massen und Füllmengen

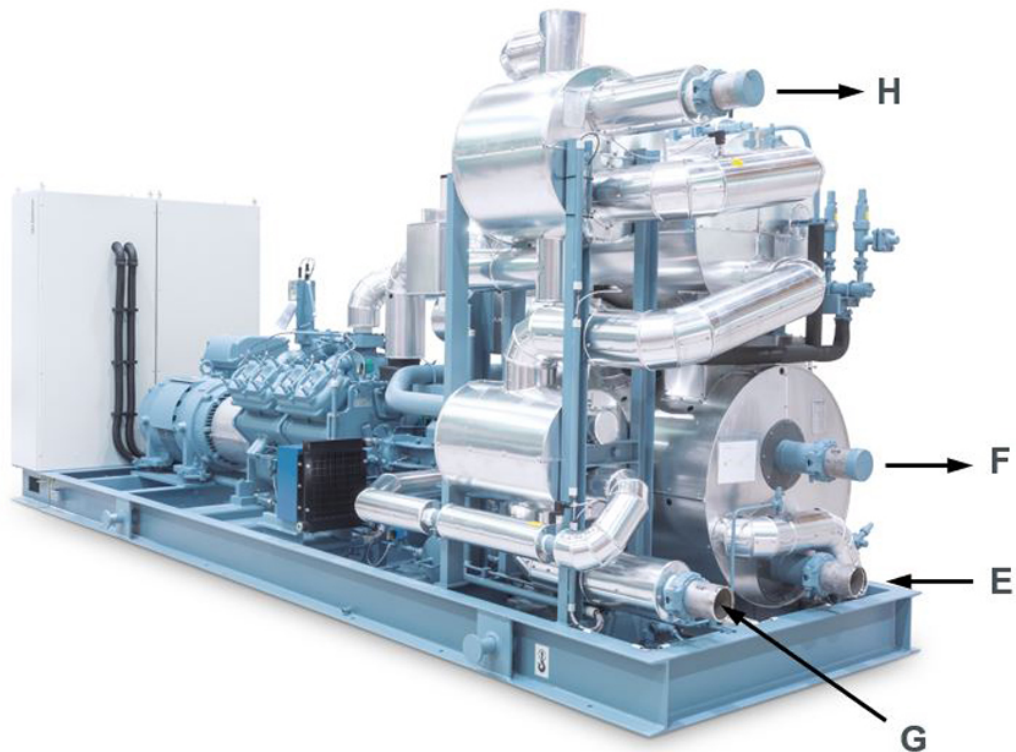


Abb.14: Anschlüsse GEA RedGenium (Variante (W))

5.1.1 Baureihe GEA RedGenium 500 (W) ... GEA RedGenium 1100 (W)

Achtung

Die Daten gelten für folgende Standardbedingungen (Anwendungsbeispiel 1 reiner Heizmodus, Verdampfer mit externem Kälteüberträger beaufschlagt):

- Kälteüberträgertemperatur +27 °C / +22 °C
- Wärmeüberträgertemperatur +50 °C / +70 °C

Für andere Bedingungen können sich vom Standard abweichende Daten ergeben.

Kenngrößen					
Kennung	Parameter		Wärmepumpe GEA RedGenium (W)		
			500 ⁸	800 ⁸	1100 ⁸
	Länge ⁹	mm	4900	5300	5700
	Breite	mm	1800	1800	2000
	Höhe	mm	2350	2400	2450
E	Anschluss Kaltwasser EIN	DN	80	100	100

⁸ Werte vorbehaltlich technischer Änderungen
⁹ Zzgl. Rahmenüberstand (< 200 mm)

Kenngrößen					
Kennung	Parameter		Wärmepumpe GEA RedGenium (W)		
			500 ⁸	800 ⁸	1100 ⁸
F	Anschluss Kaltwasser AUS	DN	80	100	100
G	Anschluss ¹⁰ Wärmeträger EIN	DN	80	80	100
H	Anschluss ¹⁰ Wärmeträger AUS	DN	80	80	100
	Anschluss Sicherheitsventil Abblaseleitung	DN	25	25	25
	Leermasse	kg	5500	6500	6960
	Betriebsmasse	kg	5555	6565	7040
	Füllmenge (Öl)	l	20	27	38
	Füllmenge (Kältemittel NH ₃)	kg	35	40	45

⁸ Werte vorbehaltlich technischer Änderungen

¹⁰ Die Position der Wärmeträger Ein- und Austrittsanschlüsse variiert je nach Anordnung der Wärmeübertrager (Projektspezifische Konfiguration)

5.1.2 Baureihe GEA RedGenium 500 (K) ... GEA RedGenium 1100 (K)

Achtung

Die Daten gelten für folgende Standardbedingungen (Anwendungsbeispiel 2 als „add-on“ Wärmepumpe mit NH₃ Kaskaden-Verdampfer):

- ▶ Verdampfungstemperaturen ca. +28 °C
- ▶ Wärmeträgertemperatur +50 °C / +70 °C

Für andere Bedingungen können sich vom Standard abweichende Daten ergeben.

Kenngrößen					
Kennung	Parameter		Wärmepumpe GEA RedGenium (K)		
			500 ¹¹	800 ¹¹	1100 ¹¹
	Länge ¹²	mm	4900	5300	5700
	Breite	mm	1800	1800	2000
	Höhe	mm	2350	2400	2450
E	Anschluss NH ₃ AUS	DN	80	100	100
F	Anschluss NH ₃ EIN	DN	80	100	100
G	Anschluss ¹³ Wärmeträger EIN	DN	80	80	100
H	Anschluss ¹³ Wärmeträger AUS	DN	80	80	100
	Anschluss Sicherheitsventil Abblaseleitung	DN	25	25	25
	Leermasse	kg	6600	7700	8200
	Betriebsmasse	kg	6700	7825	8350
	Füllmenge (Öl)	l	20	27	38
	Füllmenge (Kältemittel NH ₃)	kg	85	100	120

¹¹ Werte vorbehaltlich technischer Änderungen

¹² Zzgl. Rahmenüberstand (< 200 mm)

¹³ Die Position der Wärmeträger Ein- und Austrittsanschlüsse variiert je nach Anordnung der Wärmeübertrager (Projektspezifische Konfiguration)

5.2 Einsatzgrenzen

Die Wärmepumpen der Baureihe GEA RedGenium können innerhalb der angegebenen Einsatzgrenzen nach den jeweils vorliegenden Anforderungen unter verschiedensten Arbeitsbedingungen betrieben werden. Die aufgezeigten Einsatzgrenzen basieren auf dem Arbeitsprinzip des Hubkolbenverdichters, den thermodynamischen Zusammenhängen und den eingesetzten Behältern und Sicherheitseinrichtungen sowie den praktischen Einsatzbedingungen.

Zulässige Mindest- und Maximalwerte für Wärmepumpen der Baureihe GEA RedGenium				
Parameter				GEA RedGenium
Drehzahl	n	min ⁻¹	min	500
			max	1500
Maximal zulässiger Druck HD Seite	PS	bar(g)	max	39
Maximal zulässiger Druck ND Seite	PS	bar(g)	min	16
			max	25
Saugdruck	p _{suc}	bar(g)	min	2,0
			max	13,0
Enddruck	p	bar(g)	max	35
Druckverhältnis p / p _{suc} ¹⁴	π	-	min	1,5
			max	6,0
Druckdifferenz p - p _{suc} ¹⁴	Δp	bar(g)	max	25,0
Eintrittstemperatur Kälte­träger ¹⁵	t _{k1}	°C	min	+4,0
			max	+40,0
Austrittstemperatur Kälte­träger ¹⁵	t _{k2}	°C	min	+3,0
			max	+35,0
Differenz Ein-/ Austrittstemperatur Kälte­träger ¹⁵	Δt _k	K	min	1,0
			max	10,0
Verdampfungstemperatur NH ₃ Kaskaden-Verdampfer	t ₀	°C	min	+10,0
			max	+34,0
Eintrittstemperatur des Wärmeträgers in die Wärmepumpe	t _{w1}	°C	min	+15,0
			max	+65,0
Austrittstemperatur des Wärmeträgers aus der Wärmepumpe ¹⁶	t _{w2}	°C	min	+50,0
			max	+70,0
Differenz Ein-/ Austrittstemperatur Wärmeträger	Δt _k	K	min	5,0
			max	50,0

14 Das angegebene Druckverhältnis und die angegebene Druckdifferenz sichern einen zuverlässigen Verdichterbetrieb. Darüber hinaus ist die erforderliche Druckdifferenz für die eingesetzten Regelarmaturen der Kälteanlage zu berücksichtigen. Maximalwerte für Druckverhältnis und -differenz können aufgrund ihrer Abhängigkeit von unterschiedlichen Parametern nicht verallgemeinert angegeben werden. Je nach Saugdruckniveau kann der maximal mögliche Enddruck unterhalb des angegebenen Wertes liegen. Es gelten die jeweiligen Verdichter-Einsatzdiagramme. Zur Einhaltung der Mindestdruckdifferenz empfehlen wir, ein wasserseitiges Dreiwegeventil kundenseitig vorzusehen.

15 Kleine Kälte­träger Ein-/Austrittstemperaturdifferenzen bis zu 1 K können nur realisiert werden, so lange die max. erlaubte Geschwindigkeit am Wärmetauscher-Stutzen (7,5 m/s) nicht überschritten wird.

16 Je nach Kälte­träger-Temperaturniveau und des damit zusammenhängenden Saugdrucks kann aufgrund maximaler Druckverhältnisse und Druckdifferenzen die maximal mögliche Austrittstemperatur des Wärmeträgers unterhalb des angegebenen Wertes liegen. Es gelten die entsprechenden Temperatur-Einsatzgrenzendigramme der Verdichter. Höhere Austrittstemperaturen auf Anfrage.

Zulässige Mindest- und Maximalwerte für Wärmepumpen der Baureihe GEA RedGenium				
Parameter				GEA RedGenium
Öltemperatur	t_{oi}	°C	min	+45
			max	+70
Endtemperatur am Verdichteraustritt	t_{dis}	°C	min	+80
			max	+150
Umgebungstemperatur	t_U	°C	min	+15
			max	+40
Relative Umgebungsfeuchte ¹⁷	f	%	max	95

Anmerkungen

1. Bei Überprüfung eines konkreten Einsatzfalles sind alle in der Tabelle angegebenen Bedingungen zu berücksichtigen und einzuhalten.
2. Werden für einen speziellen Anwendungsfall die angegebenen Grenzen überschritten, so ist die GEA Refrigeration Germany GmbH zu konsultieren.
3. Neben den in den Tabellen aufgeführten Einsatzgrenzen sind die einzuhalten- den Betriebsbedingungen des Verdichters zu berücksichtigen (z. B. Startre- gime, Öldruck, Ölmenge, Ölsorte usw.).
4. Die Öltemperatur vor Eintritt in den Verdichter muss mindestens 18 °C betra- gen und unter 70 °C liegen.
5. Die angegebenen Daten beziehen sich auf die Betriebsbedingungen einer Wärmepumpe.
Während des Stillstandes oder im Anfahrzustand kann es zum kurzzeitigen (nie dauerhaften) Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte kommen.
6. Bei einem vereinbarten Feldtest gelten die Betriebsparameter der Auftragsbe- stätigung.

¹⁷ Die max. dauerhaft zulässige relative Umgebungsfeuchte ist abhängig vom Antriebsmotor und kann je nach Motorhersteller und -ausführung unter 95 % liegen. Verbindliche Werte sind der Auftragspezifikation zu entnehmen.

5.3 Anforderungen an die Wasserqualität, Grenzwerte

Bei Einhaltung der in der VDI 3803 Ausgabe 2010-02 (Tabelle B3) empfohlenen Grenzwerte für Umlaufwasser und einer entsprechenden Wasserbehandlung ist ein optimaler Betrieb und somit der Schutz vor Korrosion für alle wasserführenden Komponenten des Herstellers gegeben.

Achtung

Bei Nichteinhaltung der in der VDI 3803 genannten Grenzwerte kann der Hersteller keine Gewährleistung bezüglich der wasserführenden Teile seiner gelieferten Komponenten übernehmen.

► Die Abklärung, ob mit den jeweils vorliegenden Wasserverhältnissen die Einhaltung dieser Grenzwerte möglich ist, sollte in der Phase der Planung und Ausführung zusammen mit einer Fachfirma getroffen werden.

Nachfolgend sind die übereinstimmend mit der VDI 3803 geforderten Grenzwerte für den Einsatz von C-Stahl in Umlaufwasserkreisläufen aufgeführt.

Anforderungen an die Wasserqualität, Grenzwerte			
Parameter		Wert	Einheit
Aussehen		klar, ohne Bodensatz	
Farbe		farblos	
Geruch		ohne	
pH-Wert bei 20 °C		7,5 - 9,0	
elektrische Leitfähigkeit	LF	< 220	mS/m
Erdalkalien	Ca ²⁺ , Mg ²⁺	< 0,5	mol/m ³
Gesamthärte, bei Stabilisierung	GH	< 20	°d
Karbonathärte ohne Einsatz von Härtestabilisierungsmitteln	KH	< 4	°d
Chlorid	Cl	< 150	g/m ³
Sulfat	SO ₄	< 325	g/m ³
Kolonienbildende Einheiten	KBE	< 10.000	pro ml
Eindickungszahl	EZ	2 - 4	

Der Einsatz von Stahl und Guss macht in den meisten Fällen eine Nachbehandlung des Wassers mit Korrosionsinhibitoren notwendig.

Beim Einsatz von höher legierten Stählen in wasserführenden Teilen von Kälte- und Klimakomponenten ist insbesondere der Chloridgehalt im umlaufenden Wasser zu überwachen (Gefahr der Spannungsriss- und Lochkorrosion).

Achtung

Empfehlung bei Einsatz von Plattenwärmeübertragern

- < 100 ppm Cl bei Einsatz von 1.4301 und maximal 40 °C Wandtemperatur im Plattenwärmeübertrager
- < 200 ppm Cl bei Einsatz von 1.4401 und maximal 100 °C Wandtemperatur im Plattenwärmeübertrager

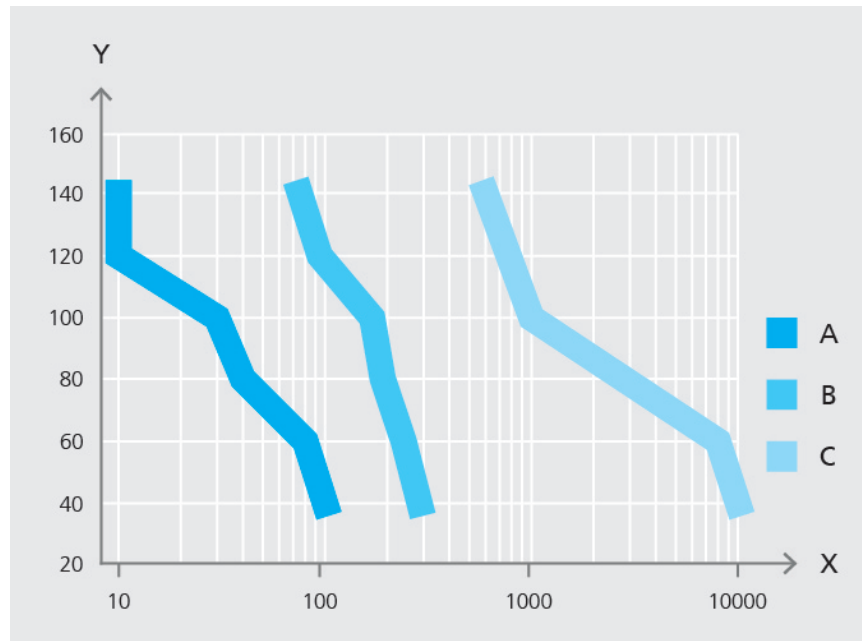


Abb.15: Korrosionsbeständigkeit bei Anwesenheit von Chloriden

X	Chloridionenkonzentration ppm Cl ⁻
Y	Wandtemperatur Wärmeübertrager in °C
A	AISI 304
B	AISI 316
C	SMO 254

Achtung

Empfehlung des Herstellers: Verwendung unverschmutzter Kälte­träger und Kühlmedien insbesondere bei Flüssigkeitskühlsätzen / Wärmepumpen und dem Einsatz von Plattenwärmeübertragern.

- Durch bauseits montierte, geeignete Filter am Eintritt der Wärmeübertrager muss die Medienqualität gesichert werden. Die Maschenweite derartiger Filter muss $\leq 0,9$ mm sein!
- Soll die Anlage bei anstehender Filterreinigung in Betrieb bleiben, sind Doppelfilter vorzusehen. Druckverluste durch Filter sind bauseits bei Pumpenauslegung zu berücksichtigen.

Der Hersteller nennt Ihnen auf Anforderung gern qualifizierte Fachbetriebe, die Sie bei der Wasseranalyse und den sich daraus ableitenden Maßnahmen unterstützen können.

5.4 Leistungsparameter

5.4.1 Baureihe GEA RedGenium 500 (W) ... GEA RedGenium 1100 (W)

Achtung

Die Daten gelten für folgende Standardbedingungen

(Anwendungsbeispiel 1 reiner Heizmodus, Verdampfer mit externem Kälte-träger beaufschlagt):

- ▶ Q_0 : Kälteleistung bei Kaltwassertemperaturen Ein-/ Austritt = 27 / 22 °C
- ▶ P_e : Antriebsleistung am Netz (bei 1500 U/min)
- ▶ Q_H : Heizleistung bei Wärmeträgertemperaturen Ein-/ Austritt = 50 / 70 °C

Leistungsparameter			
Baugröße	Q_0 in kW	P_e^{18} in kW	Q_H in kW
GEA RedGenium 500	420	111	520
GEA RedGenium 800	640	167	790
GEA RedGenium 1100	840	218	1040

5.4.2 Baureihe GEA RedGenium 500 (K) ... GEA RedGenium 1100 (K)

Achtung

Die Daten gelten für folgende Standardbedingungen

(Anwendungsbeispiel 2 als „add-on“ Wärmepumpe mit NH₃ Kaskaden-Verdampfer):

- ▶ Q_0 : Kälteleistung bei Verdampfungstemperaturen ca. 28 °C
- ▶ P_e : Antriebsleistung am Netz (bei 1500 U/min)
- ▶ Q_H : Heizleistung bei Wärmeträgertemperaturen Ein-/ Austritt = 50 / 70 °C

Leistungsparameter			
Baugröße	Q_0 in kW	P_e^{19} in kW	Q_H in kW
GEA RedGenium 500	555	116	660
GEA RedGenium 800	830	173	990
GEA RedGenium 1100	1105	226	1310

18 Klemmleistung (einschließlich Leistungsverluste Motor/ Frequenzumformer)

19 Klemmleistung (einschließlich Leistungsverluste Motor/ Frequenzumformer)

6 Anfrageformular

GEA Refrigeration Germany GmbH liefert Produkte mit hoher Qualität und Zuverlässigkeit. Jedes Produkt ist im Hinblick auf die jeweiligen Projektanforderungen individuell konfiguriert, konstruiert und gefertigt.

Sie suchen für Ihre Anwendung die optimale Lösung? Kontaktieren Sie den GEA Vertrieb und erhalten auf Wunsch ein Anfrageformular, in dem Sie Ihre Anforderungen auch ganz bequem elektronisch eintragen und absenden können.

Eine Übersicht der Vertriebsbüros und Ansprechpartner finden Sie unter:

www.gea.com

6.1 Herstelleranschrift

GEA Refrigeration Germany GmbH ist eine Gesellschaft der GEA Group AG und bietet seinen Kunden weltweit hochwertige Komponenten und Dienstleistungen für kälte- und prozesstechnische Anwendungen an.

Standorte:

GEA Refrigeration Germany GmbH

Werk Berlin

Holzhauser Str. 165

13509 Berlin, Germany

Tel.: +49 30 43592-600

Fax: +49 30 43592-777

Web: www.gea.com

E-Mail: refrigeration@gea.com

GEA Refrigeration Germany GmbH

Werk Halle

Berliner Straße 130

06258 Schkopau/ OT Döllnitz, Germany

Tel.: +49 345 78 236 - 0

Fax: +49 345 78 236 - 14

Web: www.gea.com

E-Mail: refrigeration@gea.com

Wir leben Werte.

Spitzenleistung · Leidenschaft · Integrität · Verbindlichkeit · GEA-versity

Die GEA Group ist ein globaler Maschinenbaukonzern mit Umsatz in Milliardenhöhe und operativen Unternehmen in über 50 Ländern. Das Unternehmen wurde 1881 gegründet und ist einer der größten Anbieter innovativer Anlagen und Prozesstechnologien. Die GEA Group ist im STOXX® Europe 600 Index gelistet.

GEA Germany

GEA Refrigeration Germany GmbH

Holzhauser Strasse 165
13509 Berlin, Deutschland

Tel +49 (0)30 435 92 600
Fax +49 (0)30 435 92 777

www.gea.com/contact
www.gea.com