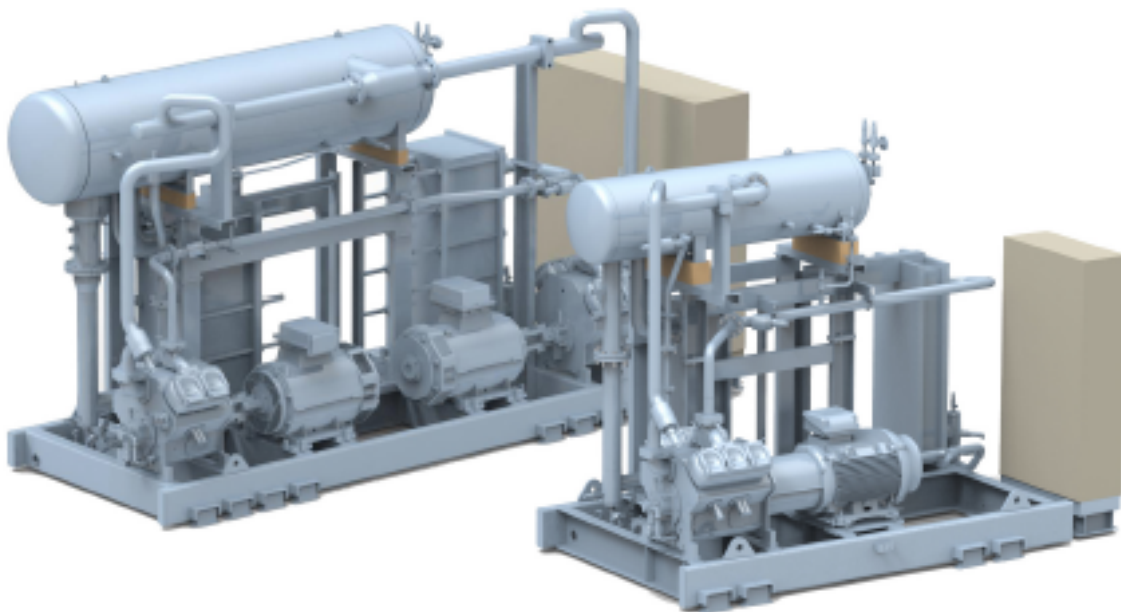


PRODUKTINFORMATION

Originaldokument



GEA Grasso FX GC

Flüssigkeitskühlsatz

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.

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 beinhaltet neben weiteren Produkten auch komplette Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen.

Vor dem Hintergrund des gleichen Wirkprinzips wird in der Dokumentation der GEA die Begriffe Flüssigkeitskühlsatz und Wärmepumpen wie folgt unterschieden:

Als Flüssigkeitskühlsatz wird ein System bezeichnet, bei dem der anwendungstechnische Fokus auf der Kälteerzeugung (Kühlung eines flüssigen Sekundärkreislaufs) liegt – unabhängig von möglichen Wärmerückgewinnungsoptionen über einen flüssigkeitsgeköhlten Verflüssiger und/ oder Ölkühler. GEA Flüssigkeitskühlsätze beinhalten die Standard GEA Blu Baureihen BluAstrum, BluGenium, BluAir (duo), BluX (duo) sowie die modulare GEA Grasso FX Serie bzw. MX als Sonderbaureihe.

Als Wärmepumpe wird ein System bezeichnet, bei dem der anwendungstechnische Fokus auf der Wärmeerzeugung (Aufheizung eines flüssigen Heizträgers) liegt. Dabei ist das hochdruckseitige Wärmetauscherkonzept im Hinblick auf diese Anwendung optimiert. GEA Wärmepumpen beinhalten die Standard GEA Red Baureihen RedAstrum, RedGenium sowie die Sonderbaureihe GEA Grasso HX.

Das Produkt GEA Blu-Red Fusion kann sowohl als zweistufige Wärmepumpe oder auch als kombinierte Flüssigkeitskühlsatz-Wärmepumpe betrachtet werden. Formel ist es Teil der GEA Red Standard-Baureihe, da das Produkt immer (auch) auf eine konkrete Wärmeanwendung ausgelegt ist.

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.

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

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	Lieferumfang	11
1.3	Produktbezeichnung Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit Hubkolbenverdichtern	13
2	Komponenten	17
2.1	Flüssigkeitskühlsätze in Remote-Ausführung	17
3	Funktions- und Konstruktionsbeschreibung	19
3.1	Konstruktion, Anwendungsgebiete	19
3.2	Allgemeiner Funktionsablauf von Flüssigkeitskühlsätzen und Wärmepumpen	19
3.3	Hauptbauteile	21
3.3.1	Hubkolbenverdichter	22
3.3.2	Verdichterantriebsmotor	22
3.3.3	Kupplung	23
3.3.4	Verdampfer + Flüssigkeitsabscheider	24
3.3.5	Verflüssiger	26
3.3.6	Schaltschrank mit Steuerung	27
3.3.7	Armaturen	28
3.3.8	Sicherheitseinrichtungen	29
3.3.9	Sicherheitseinrichtungen zur Druckbegrenzung	29
3.3.10	Kundenseitig montierte Komponenten	30
4	GEA Omni Steuerung	31
4.1	Produkt-Highlights	31
4.2	Ansicht	32
4.3	Standardfunktion	32
4.4	Bestandteile der GEA Omni	33
4.5	Ein- und Ausgangssignale	35
5	Technische Daten	38
5.1	Abmessungen, Massen, Füllmengen und Anschlüsse	38
5.1.1	GEA Grasso FX GC PP 260 bis GEA Grasso FX GC PP 1250	39
5.1.2	GEA Grasso FX GC PP 520 duo bis GEA Grasso FX GC PP 1800 duo	41
5.2	Einsatzgrenzen	43
5.3	Anforderungen an die Wasserqualität, Grenzwerte	45
5.4	Leistungsparameter	47
5.5	Angaben zur Geräuschemission	48
6	Anfrageformular	49
6.1	Herstelleranschrift	49

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1	Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP duo und GEA Grasso FX GC PP	11
Abb. 2	Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP	21
Abb. 3	Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP duo	21
Abb. 4	GEA Grasso FX GC PP - Verdampfer	24
Abb. 5	GEA Grasso FX GC PP duo - Verdampfer	24
Abb. 6	GEA Grasso FX GC PP - Flüssigkeitsabscheider	24
Abb. 7	GEA Grasso FX GC PP duo - Flüssigkeitsabscheider	24
Abb. 8	Wärmerückgewinnung	27
Abb. 9	GEA Omni Außenansicht ohne Meldeleuchten	32
Abb. 10	GEA Omni Außenansicht mit Meldeleuchten	32
Abb. 11	GEA Omni Schaltschrank Innenansicht (Frequenzumformer im Schaltschrank eingebaut)	34
Abb. 12	Satzzeichnung GEA Grasso FX GC PP	39
Abb. 13	Satzzeichnung GEA Grasso FX GC PP duo	41
Abb. 14	Korrosionsbeständigkeit bei Anwesenheit von Chloriden	46

1 Beschreibung

1.1 Allgemeine Angaben

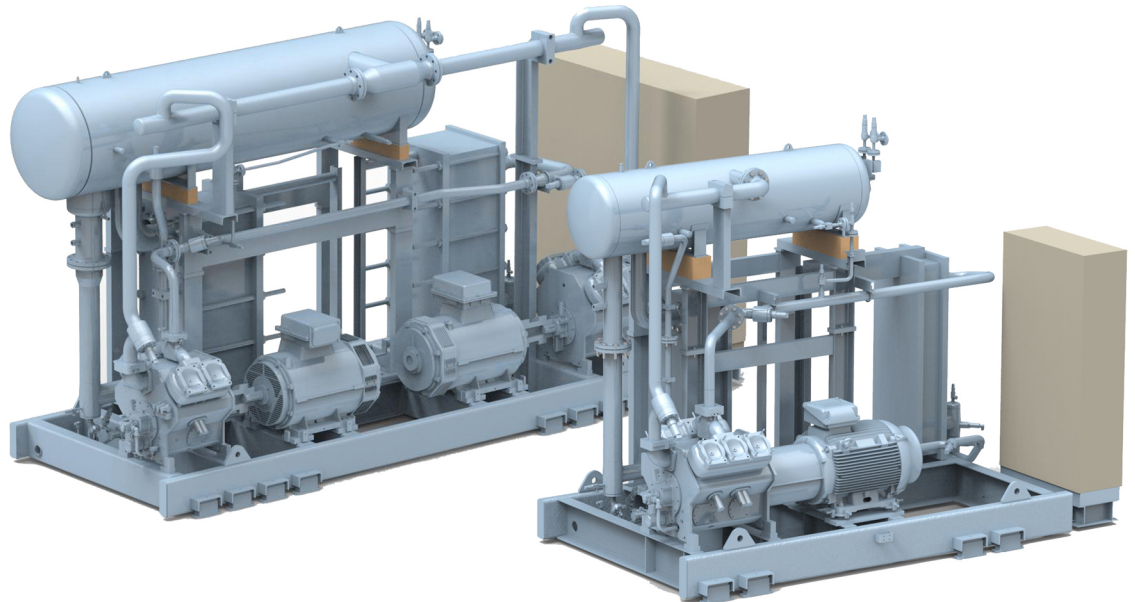


Abb.1: Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP duo und GEA Grasso FX GC PP

Parameter	Erläuterung
Leistungsbereich	bis 3000 kW 12/ 6 °C (Kälteträgertemperatur)
Hubkolbenverdichter	Baugröße GEA Grasso V300 - V1800 $V_{th} = 260 \dots 1500 \text{ m}^3/\text{h}$
Flüssigkeitskühlsatz	GEA Grasso FX GC PP / GEA Grasso FX GC PP duo
Ausführung Verdampfer	Plattenwärmeübertrager
Arbeitsprinzip	überflutete Verdampfung
Flüssigkeitsabscheider	am Verdampfer angeordnet
Ausführung Verflüssiger	Plattenwärmeübertrager
Transport	1 Teil oder in einzelnen Teilen bzw. Baugruppen

1.2 Lieferumfang

Achtung

Der **Flüssigkeitskühlsatz** wird gemäß Technischer Spezifikation gefertigt und ausgeliefert.

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

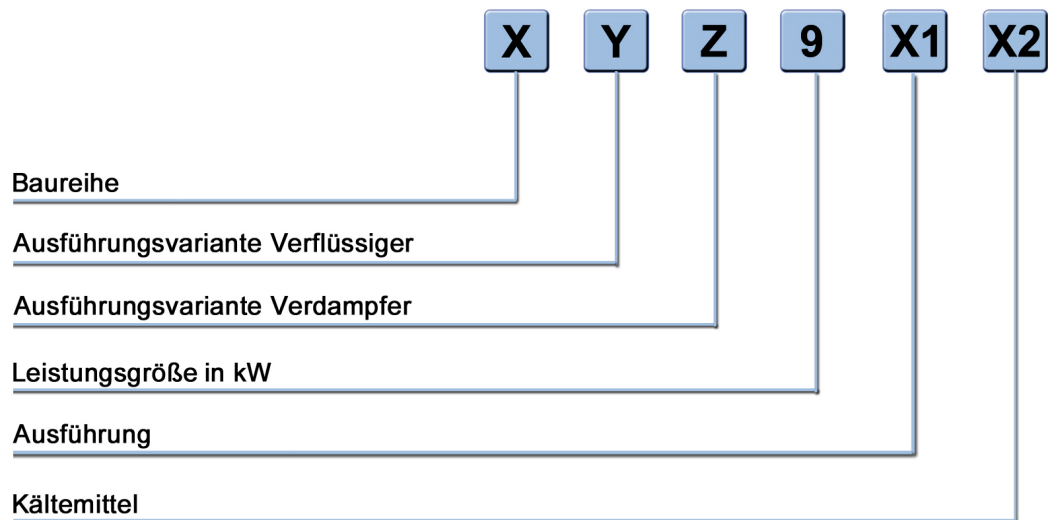
Standardausrüstung für GEA Grasso FX GC und GEA Grasso FX GC duo	
Bezeichnung	Ausführung
Maximal zulässiger Druck:	max. 25 bar
Einsatzumgebung:	Innenaufstellung
Umgebungstemperaturen:	+5 °C bis +40 °C
Aufstellungshöhe:	≤ 1000 m ü. N.N.
Kälteträgertemperatur: ¹	-15 °C/ 6 °C/ 18 °C
Elektromotor:	Standardlieferumfang IP 23
Kältemittel:	R717
Ölsorte:	Gemäß Auftragspezifikation. Vergleiche auch technische Information zu den Schmierölen für GEA Aggregate, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen.  Vorsicht! Abweichende Ölsorten müssen mit dem Hersteller abgestimmt werden. ► Kontaktieren Sie die Konstruktion oder den technischen Kundendienst der GEA Refrigeration Germany GmbH.
Ölkühlung:	luftgekühlt (komplett verrohrt)
Ölheizung: (im Verdichterkurbelgehäuse)	Standardlieferumfang
Ölfilter:	Einfachfilter
Ersatzölfilter:	Öldruckfilterpatrone lose mitgeliefert (inklusive)
Ölniveauschalter:	GEA Grasso FX GC: ohne / GEA Grasso FX GC duo: mit
Drucksensoren:	auf Sensorblock Verdichter
separate Druckschalter:	ohne
Überströmventil HD:	Standardlieferumfang
Sicherheitsventil ND:	Wechsel-Sicherheitsventilkombination
Strömungswächter:	elektronisch
Steuerung:	GEA Omni
Kommunikation	Modbus TCP
Kraftstromfeld und Frequenzumformer:	Standardlieferumfang, Kabeleinführung unten
Farbe:	RAL 5014 (taubenblau), Schaltschrank RAL 7035
Schwingungsisolatoren:	ohne (Standard)
Abnahme Druckgeräte:	CE-PED, Modul H (Rohrleitungen)
Dokumentation:	2x Papier + 1 Stück USB Stick

Optionale Ausrüstung	
Bezeichnung	Ausführung
Ersatzölfilter:	lieferbar
Kommunikation:	Profibus DP ProfiNet
Elektromotor:	IP 55
Strömungswächter:	mechanisch (Paddel)
Schwingungsisolatoren:	lieferbar
Abnahme Druckgeräte:	CE-PED, Modul H1 (kompletter Flüssigkeitskühlsatz)

1 Temperaturdifferenz Kälteträger maximal 10 K/ Standard 5 K

1.3 Produktbezeichnung Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit Hubkolbenverdichtern

Baureihen GEA Grasso FX GC, MX GC und HX GC



Produktcode Beschreibung

Kennung	Beschreibung
X	Baureihe Flüssigkeitskühlsatz / Wärmepumpe
Y	Ausführungsvariante Verflüssiger
Z	Ausführungsvariante Verdampfer
9	Leistungsgröße Flüssigkeitskühlsatz / Wärmepumpe bezogen auf den Kaltwasserbetrieb 12 °C / 6 °C
X1	Ausführung Flüssigkeitskühlsatz / Wärmepumpe
X2	Kältemittel

X Baureihe

Kennung	Beschreibung
FX GC	Flüssigkeitskühlsatz mit überfluteter Verdampfung
MX GC	Sonderausführung Flüssigkeitskühlsatz mit überfluteter Verdampfung
HX GC	Sonderausführung Wärmepumpe ² mit überfluteter Verdampfung

Y Ausführungsvariante Verflüssiger

Kennung	Beschreibung
P	Plattenwärmeübertrager (kasettengeschweißt)
S	Shell and Plate Verflüssiger (voll verschweißt)
R	Rohrbündelverflüssiger
L	Luftgekühlter Verflüssiger ³
V	Verdunstungsverflüssiger ³
O	ohne Verflüssiger ("Remote")
X	sonstige Ausführung

² Hubkolbenverdichter 5 HP, V HP, V XHP.

³ Nicht im Lieferumfang der GEA Refrigeration Germany enthalten.

Z Ausführungsvariante Verdampfer

Kennung	Beschreibung
P	Plattenwärmeübertrager (kasettengeschweißt)
S	Plattenwärmeübertrager (voll verschweißt)
O	ohne Verdampfer (Verflüssigersatz)
X	sonstige Ausführung

9 Leistungsgröße ⁴

Ausführung mit 1 Verdichter

Verdichterbaugröße ⁵	Leistungsgröße in kW
35 HP	35
45 HP	45
55 HP	55
65 HP	65
V300	260
V300 T	60
V300 HP	300
V350 XHP	350
V450	400
V450 T	90
V450 HP	450
V550 XHP	550
V600	525
V600 T	120
V600 HP	600
V700	600
V700 T	140
V750 XHP	750
V950 XHP	950
V1100	900
V1100 T	200
V1400	1250
V1400 T	280
V1800	1500
V1800 T	340

Ausführung mit 2 Verdichtern (parallelstufig)

- 4 Kälteleistung (Werte gerundet) V300 und V600 bezogen auf den Kaltwasserbetrieb +12 / +6 °C bei 1500 min⁻¹. Kälteleistung (Werte gerundet) V700 – V1800 bezogen auf den Kaltwasserbetrieb +12 / +6 °C bei 1200 min⁻¹. Kälteleistung (Werte gerundet) V300 T – V600 T bezogen auf den Kaltwasserbetrieb -20 / -55 °C bei 1500 min⁻¹. Kälteleistung (Werte gerundet) V700 T – V1800 T bezogen auf den Kaltwasserbetrieb -20 / -25 °C bei 1200 min⁻¹. HX Wärmepumpen mit Hochdruckkolben 5 HP, V HP und V XHP Serie werden anhand der Verdichterbaugröße geführt.

Verdichterbaugröße ⁵	Leistungsgröße in kW / Baugröße		Verdichterbaugröße ⁵	Leistungsgröße in kW / Baugröße
2x V300	520		2x 35 HP	2x35
V300 / V450	650		2x 45 HP	2x45
2x V450	800		2x 55 HP	2x55
V450 / V600	900		2x 65 HP	2x65
2x V600	1050		2x V300 HP	2x300
2x V700	1200		2x V350 XHP	2x350
V700 / V1100	1500		2x V450 HP	2x450
2x V1100	1800		2x V550 XHP	2x550
V1100 / V1400	2200		2x V600 HP	2x600
2x V1400	2500		2x V750 XHP	2x750
V1400 / V1800	2750		2x V950 XHP	2x950
2x V1800	3000			

Ausführung mit 2 Verdichtern (zweistufig) ⁶

ND-Verdichter Baugröße ⁵	Leistungsgröße in kW / Baugröße		HD-Verdichter Baugröße ⁵	Leistungsgröße in kW / Baugröße
V300	260		35 HP	35
V450	400		45 HP	45
V600	525		55 HP	55
V700	600		65 HP	65
V1100	900		V300 HP	300
V1400	1250		V350 XHP	350
V1800	1500		V450 HP	450
V300 T	60		V550 XHP	550
V450 T	90		V600 HP	600
V600 T	120		V750 XHP	750
V700 T	140		V950 XHP	950
V1100 T	200			
V1400 T	280			
V1800 T	340			

⁵ Die V HS Serie wird aufgrund nicht existenter konstruktiver Unterschiede zu der V Serie nicht gesondert aufgeführt.

⁶ Die Leistungsgröße wird gebildet durch ND-Verdichter Leistungsgröße (HD-Verdichter Leistungsgröße). Beispiel: ND-Verdichter Baugröße V1400 und HD-Verdichter Baugröße V600 HP bedeutet Leistungsgröße 1250(1100). HX Wärmepumpen mit Hochdruckkolben 5 HP, V HP und V XHP Serie werden anhand der Verdichterbaugröße geführt.

X1 Ausführung

Kennung	Beschreibung
(ohne)	Ausführung mit 1 Hubkolbenverdichter (kompletter Satz einstufig)
duo	Ausführung mit 2 Hubkolbenverdichter (parallelstufig)
T	Ausführung mit 2 Hubkolbenverdichtern (zweistufig)

X2 Kältemittel

Kennung	Beschreibung
NH ₃	Ammoniak

Bezeichnungsbeispiele

Beispiel	Beschreibung
FX GC PP 900 duo NH₃	Flüssigkeitskühlsatz mit Hubkolbenverdichter (FX GC), mit Plattenwärmeübertrager als Verflüssiger (P), mit Plattenwärmeübertrager als Verdampfer (P), Leistungsgröße 900 kW (900), 2 Verdichter parallelstufig (duo), für Kältemittel Ammoniak (NH₃)
HX GC SS 900(550) T NH₃	Wärmepumpe mit Hubkolbenverdichter (HX GC), Shell and Plate Verflüssiger (S), Plattenwärmeübertrager (voll verschweißt) als Verdampfer (S), Leistungsgröße ND-Verdichter V1100 mit HD-Verdichter V550 XHP (900(550)), 2 Verdichter zweistufig (T), für Kältemittel Ammoniak (NH₃)

2 Komponenten

Die Beschreibung der Hauptbauteile und dem Zubehör bezieht sich auf die Standardausführung des Flüssigkeitskühlsatzes. Für den tatsächlichen Lieferumfang gilt die "Auftragsabhängige technische Dokumentation".

GEA Grasso FX GC PP sind im Herstellerwerk montierte und geprüfte Flüssigkeitskühlsätze für Innenaufstellung in Maschinenräumen oder Gehäusen für Außenaufstellung.

Alle Bauteile sind vollständig montiert. Die Niederspannungsanlage mit Frequenzumformer und Steuerung sind verkabelt.

Die Flüssigkeitskühlsätze können mit unterschiedlichen Verflüssigerbauarten ausgeführt bzw. komplettiert werden:

Bezeichnung	Ausführung
GEA Grasso FX GC PP	Flüssigkeitskühlsatz mit wassergekühltem Verflüssiger und geschlossenem Kältemittelkreislauf
GEA Grasso FX GC LP	Verdampfersatz für den Anschluss an je einen luftgekühlten Verflüssiger (nicht Lieferumfang)
GEA Grasso FX GC VP	Verdampfersatz für den Anschluss an je einen Verdunstungsverflüssiger (nicht Lieferumfang)

Abnahme

Die Flüssigkeitskühlsätze werden nach den geltenden europäischen Vorschriften (EN, UVV, VDE) oder nach Vorschriften des Bestimmungslandes gefertigt.

Die Flüssigkeitskühlsätze erhalten nach Abnahme gemäß der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ein CE-Kennzeichen.

Dokumentation

Mit jedem Flüssigkeitskühlsatz 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.

2.1 Flüssigkeitskühlsätze in Remote-Ausführung

Neben den komplett ab Werk mit einem Verflüssiger ausgestatteten Flüssigkeitskühlsätzen werden oft auch so genannte Remote-Flüssigkeitskühlsätze betrieben.

Dies bedeutet, dass der ab Werk gelieferte Flüssigkeitskühlsatz keinen Verflüssiger enthält, sondern lediglich für die angefragte Kondensationstemperatur ausgelegt wurde.

Der Kunde wählt dann selbst einen geeigneten Verflüssiger aus und verbindet diesen mit dem gelieferten Remote-Flüssigkeitskühlsatz. Der externe (remote) Verflüssiger ist entweder ein luftgekühlter Verflüssiger oder ein Verdunstungsverflüssiger.

3 Funktions- und Konstruktionsbeschreibung

3.1 Konstruktion, Anwendungsgebiete

Die Hauptaufgabe der Flüssigkeitskühlsätze besteht darin, flüssige Kälte-träger abzukühlen. Diese können zu Kühlzwecken für die verschiedensten Anwendungsfälle eingesetzt werden, z.B.:

- Verfahrenstechnik
- Klimatechnik
- Kühl- und Lagerwirtschaft
- Abwärmenutzung (z.B. Wärmepumpenbetrieb)
- Nahrungs- und Genussmittelindustrie
- Labortechnik

Als Kälte-träger können Wasser und Solen eingesetzt werden.

Achtung

Nur für den jeweiligen Einsatzzweck geeignete Materialien im Kälte-träger-kreislauf verwenden (z.B. Korrosion).

► Empfehlung: Beratung durch GEA Refrigeration Germany GmbH

Die Flüssigkeitskühlsätze 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.

Merkmal der konstruktiven Gestaltung ist die Ausführung mit stabilem Traggerüst sowie gut zugänglichen Baugruppen.

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 Kälte­trägermedium wird abgekühlt. Bei einer Kaskaden-Variante kann ein Verdampfer zum Einsatz kommen, der an Stelle eines Kälte­trägermediums auch mit verdichtetem Kältemittel aus der Niederdruckstufe beaufschlagt wird. 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 Wärmeübertragungssystemen zu gewährleisten.

3.3 Hauptbauteile

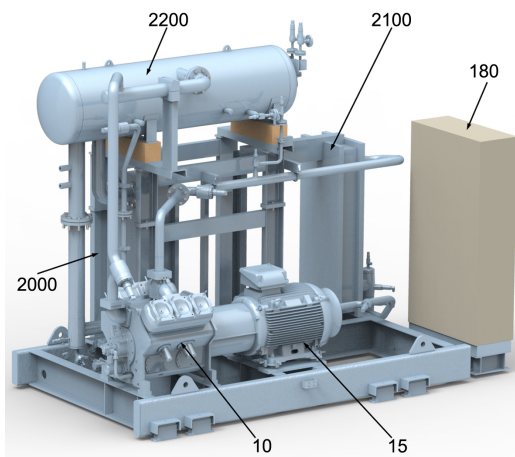


Abb.2: Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP

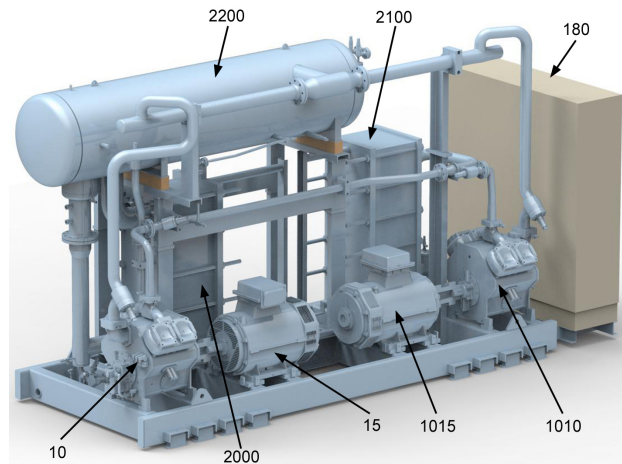


Abb.3: Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP duo

Die Flüssigkeitskühlsätze der Baureihe GEA Grasso FX GC PP bestehen aus folgenden Hauptbaugruppen und Bauteilen (Standardlieferungsumfang, projektbedingte Abweichungen und optionale Ausstattungen sind möglich):

Position	Hauptbaugruppe, Bauteil	Informationen
10	Hubkolbenverdichter 1	siehe Installation - und Wartungsanleitung Hubkolbenverdichter
15	Verdichterantriebsmotor 1	siehe Betriebsanleitung Verdichterantriebsmotor
1010	Hubkolbenverdichter 2	siehe Installation - und Wartungsanleitung Hubkolbenverdichter
1015	Verdichterantriebsmotor 2	siehe Betriebsanleitung Verdichterantriebsmotor
180	Schaltschrank, Steuerung und Regeleinrichtung	siehe Dokumentation Steuerung
2000	Verdampfer	siehe Betriebsanleitung Verdampfer
2100	wassergekühlter Verflüssiger	siehe Betriebsanleitung Verflüssiger
2200	Flüssigkeitsabscheider	siehe Bauteildokumentation

Achtung

Die Dokumentationen der Hauptbauteile sind Bestandteil der Produktdokumentation.

► Siehe Produktbeschreibung bzw. Betriebsanleitungen der Zulieferer, z.B. für den Verdichterantriebsmotor, Verflüssiger und Verdampfer.

3.3.1 Hubkolbenverdichter

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 (NH₃) 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

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

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 + Flüssigkeitsabscheider

Anordnung der Verdampfer

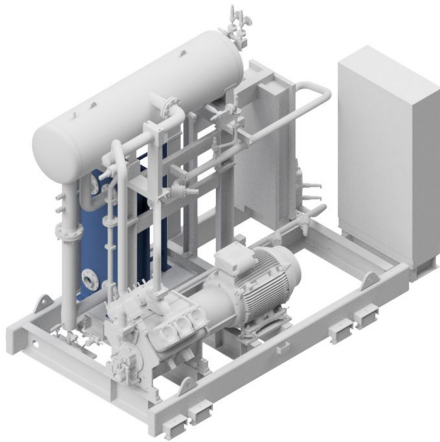


Abb.4: GEA Grasso FX GC PP - Verdampfer

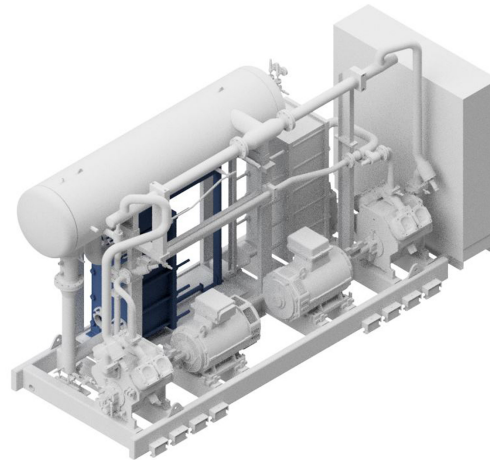


Abb.5: GEA Grasso FX GC PP duo - Verdampfer

Im Verdampfer erfolgt durch Verdampfung des Kältemittels die Aufnahme von Wärme aus dem Kälteträger und damit dessen Abkühlung. Der Verdampfer arbeitet nach dem Prinzip der überfluteten Verdampfung mit äußerer Zirkulation. Die kassettengeschweißten Wärmeübertragerplatten aus Edelstahl AISI 304 / 316L (andere Werkstoffe auf Anfrage) werden mittels Spannbolzen zwischen Stativ- und Druckplatte zusammengespant und an der oberen Tragstange und unteren Führungsschiene fixiert. Die einzelnen Plattenmodule werden kältemittel-seitig mit Ringdichtungen und kälteträgerseitig bzw. kühlmediumseitig mit Elastomer-Felddichtungen, welche klebstofffrei sind, abgedichtet.

Anordnung der Flüssigkeitsabscheider

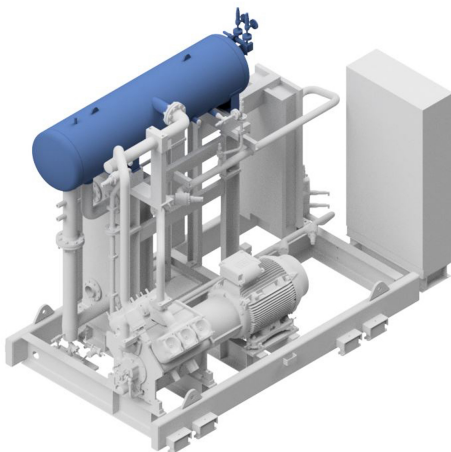


Abb.6: GEA Grasso FX GC PP - Flüssigkeitsabscheider

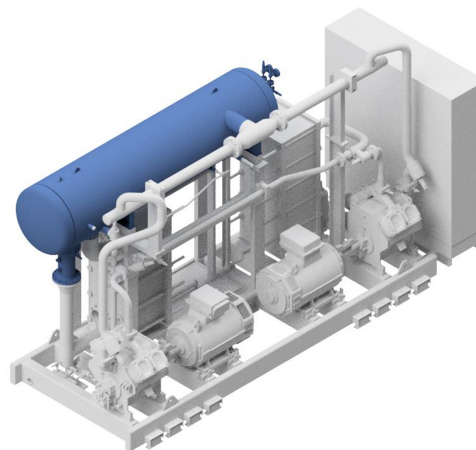


Abb.7: GEA Grasso FX GC PP duo - Flüssigkeitsabscheider

Im Flüssigkeitsabscheider, welcher am Verdampfer angeordnet ist, werden Flüssigkeitstropfen effektiv abgeschieden.

Der Verdampfer wird im Betriebszustand bis zur Höhe des oberen Schauglases in der Zirkulationsleitung (Pos. 2555.2) mit Ammoniak überflutet.

Das unlösliche, schwerere Öl lagert sich im Ölsumpf ab und fließt von dort automatisch geregelt zurück zum Verdichter bzw. zu den Verdichtern. Nähere Angaben siehe Abschnitt Ölrückführungssystem.

Bei externen Verflüssigungssystemen wird zum zusätzlichen Schutz vor Überfüllung ein Maximalfüllstandsmelder im Flüssigkeitsabscheider eingebaut.

Saugdruck und Kälte-trägeraustrittstemperatur werden überwacht, so dass ein sicherer Schutz vor Einfrieren besteht.

Flüssigkeitsabscheider und Saugleitung werden mit einer wasserdampfdiffusionsdichten Isolierung ausgeführt.

Der Verdampfer kann optional mit einer abnehmbaren Isolierbox versehen werden.

Auslegung, Fertigung und Abnahme erfolgen nach Druckgeräterichtlinien.

Bei der Ausführung der Flüssigkeitskühlsätze als Verflüssigersatz entfällt der Verdampfer.

Die Dokumentation Verdampfer/ Flüssigkeitsabscheider (Betriebsanleitung, Abnahmezertifikat) ist Bestandteil der Produktdokumentation.

3.3.5 Verflüssiger

Im Verflüssiger wird der verdichtete Kältemitteldampf durch Abgabe der im Verdampfer und Verdichter aufgenommenen Wärmemenge an das Kühlmedium (Erwärmung) enthitzt und verflüssigt.

Die kasset tengeschweißten Wärmeübertragerplatten aus Edelstahl AISI 316 (andere Werkstoffe auf Anfrage) werden mittels Spannbolzen zwischen Stativ- und Druckplatte zusammengespannt und an der oberen Tragstange und unteren Führungsstange fixiert.

Bei der Ausführung der Flüssigkeitskühlsätze als Verdampfersatz entfällt der wassergekühlte Verflüssiger. Der Kältemittelkreislauf wird hier anlagenseitig durch andere Verflüssigerbauarten komplettiert.

Der Kühlmediumzulauf wird unten angeschlossen und der Ablauf erfolgt am oberen Anschluss.

Wärmerückgewinnung (Option)

Je nach Kundenanforderung kann dem Verflüssiger ein Enthitzer vorgeschaltet werden. Der Enthitzer kann als reiner Gaskühler als auch als Teilkondensator ausgelegt werden. Zur Erzielung einer maximalen Wärmeaustauschfläche im Verflüssiger sollte das aus dem Enthitzer (Pos. 2900) kommende verflüssigte Ammoniak abgeleitet werden. Aus dem speziellen Abscheider-/ Niveaubehälter kann der flüssigkeitsfreie Dampf zum Verflüssiger strömen, um dort verflüssigt zu werden.

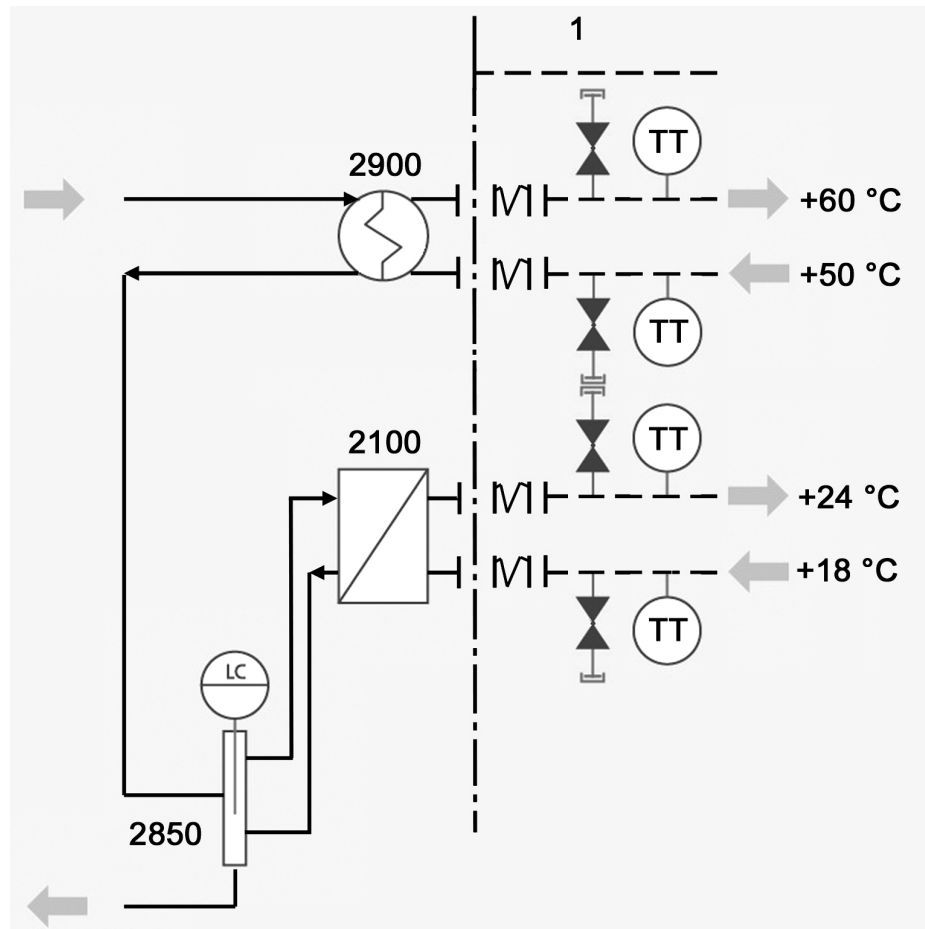


Abb.8: Wärmerückgewinnung

1	Kundenseitig
2900	Enthitzer
2100	Verflüssiger
2850	Niveaugeber

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

3.3.6 Schaltschrank mit Steuerung

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 Koppellementen, 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.
-

3.3.7 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.

3.3.8 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 entsprechend den Vorgaben der Druckgeräte-richtlinie.

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.

3.3.9 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 der Sicherheitseinrichtung ist auf einen Druck $\leq$ maximal zulässigen Druck 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 abblasenden Rohrleitungen ab dem Sicherheitsventil,
- ▶ 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.

3.3.10 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. Kühlmediumkreislauf 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. 9: GEA Omni Außenansicht ohne Meldeleuchten



Abb. 10: 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.
- Benachrichtigungsverlauf (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.11: 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 • Rückmeldung externe Ölpumpe ⁷	digital • Startbefehl Verdichter • Startbefehl extern Ölpumpe ⁷ • Störungsquittierung
analog (4-20 mA) • Motorstrom Verdichterantriebsmotor • Drehzahl Verdichterantriebsmotor ⁸	analog (4-20 mA) • Sollwert Drehzahl Verdichterantriebsmotor ⁸

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 • extern Störung quittieren • Umschaltung 2. Sollwert • Verdichter blockieren	digital • Meldung Bereit für den externen Betrieb • Meldung Betrieb • Sammelstörung • frei konfigurierbarer Ausgang 1 (Standardeinstellung Sammelwarnung)
analog (4-20 mA) • externer Sollwert	analog (4-20 mA) • Fördervolumen

⁷ Falls vorhanden.

⁸ Nur bei Betrieb mit Frequenzumformer.

Flüssigkeitskühlsatz/ Wärmepumpe - GEA Omni	
von der Kälteanlage/ Wärmepumpe zur GEA Omni EINGÄNGE	von der GEA Omni zur Kälteanlage/ Wärmepumpe AUSGÄNGE
digital - extern NOT-AUS (oder NOT-HALT) - Abscheiderniveau ⁹ - Eco-Niveau ⁹ - Gassensor - Enddruck-Sicherheitsschalter - Ölstand min. ¹⁰ - Ölstand max. ¹⁰ - Niveau Kältemittel oben / unten ⁹	digital: - Magnetventil Leistungsregelung max ¹¹ - Magnetventil Leistungsregelung min ¹¹ - Magnetventile Leistungsregelung ¹² - Magnetventil Rückschlagventil Saugseite ^{9, 11} - Magnetventile Vi-Regelung ^{9, 11} - Magnetventil Economizerbetrieb ⁹ - Magnetventil Anfahrentlastung ⁹ - Magnetventile Ölrückführung - Magnetventil ND-HD Entspannung ⁷ - Magnetventil Ölrückführung aus Ölfeinabscheidestufe ⁷
analog (4-20 mA) - Regel- / Primärschieberposition ¹¹ - Vi- / Sekundärschieber Position ^{9, 11} - Saugdruck - Enddruck - Öldruck - Druck nach Ölfilter ¹¹ - Kurbelgehäusedruck ¹² - Verdampfungsdruck ¹³ - Saugtemperatur - Endtemperatur - Öltemperatur - Öltemperatur Ölabscheidersumpf ⁷ - Öltemperatur Verdichter ein / aus ¹⁴ - Temperatur Eco ⁷ - Druck Eco ⁷ - Kälteträgertemperatur ein/aus ¹⁵ - Temp. Eintritt Kältemittel ND-Kälteanlage ¹⁶ - Temp. Austritt Kältemittel ND-Kälteanlage ¹⁷	analog (4-20 mA) - Sollwert Niveauregelung ⁹ - Sollwert IntellisOC Einspritzventil ⁹ - Sollwert Motorventil Saugleitung ⁷ - Sollwert Motorventil Remote-Verflüssiger Regelung ⁷ - Sollwert Motorventil Heißgasbypass Anlaufentlastung ⁷

⁹ Die Signale beziehen z.T. auf optionale Ausstattungsmerkmale (nicht für alle Produkte verfügbar).

¹⁰ Bei Schraubenverdichter, optional.

¹¹ Abhängig vom Verdichtertyp.

¹² Bei Hubkolbenverdichter.

¹³ Bei Wärmepumpen mit saugseitigem Motorventil.

¹⁴ Bei Wärmepumpen mit Hubkolbenverdichter.

¹⁵ Bei Wärmepumpen mit Wasser-/Sole-basierter Wärmequelle.

¹⁶ Bei Wärmepumpen mit Wärmequelle aus NH₃-Verflüssigung der Niederdruck-Kälteanlage.

¹⁷ Bei Wärmepumpen mit Wärmequelle aus NH₃-Verflüssigung der Niederdruck-Kälteanlage (wird bei Erzeugnissen der Baureihe GEA Blu-Red Fusion durch den Endtemperatur-Sensor der ND-Stufe ersetzt).

Flüssigkeitskühlsatz/ Wärmepumpe - GEA Omni	
von der Kälteanlage/ Wärmepumpe zur GEA Omni EINGÄNGE	von der GEA Omni zur Kälteanlage/ Wärmepumpe AUSGÄNGE
• Wärmeträger-/ Kühlmedium-Temperaturen ¹⁸	

¹⁸ Bei Wärmepumpen Wärmeträger Temperatursensoren ein/aus für jeden Wärmeübertrager Standard, bei Flüssigkeitskühlsätzen optional, nur jeweils 1x Ein-/ Austritt in das / aus dem Erzeugnis.

5 Technische Daten

5.1 Abmessungen, Massen, Füllmengen und Anschlüsse

Achtung

Alle Kenndaten sind vorbehaltlich und nur zum ersten Überblick.

- ▶ Alle Abbildungen und Daten beziehen sich auf die Grundausstattung der GEA Grasso Produkte. (Sonder-) Optionen wie zum Beispiel Economizer Behälter, Ölnachabscheider können sich entsprechend auf Füllmengen, Abmessungen und Gewichte auswirken.
 - ▶ Technische Änderungen, durch Weiterentwicklung oder Lieferantenwechsel der in dieser Produktinformation behandelten Produkte, behält sich die GEA Refrigeration Germany GmbH vor.
 - ▶ Abbildungen und Zeichnungen in dieser Produktinformation sind vereinfachte Darstellungen.
 - ▶ Die technischen Angaben und Abmessungen sind unverbindlich. Ansprüche daraus können nicht abgeleitet werden.
 - ▶ Genauere Angaben enthält das jeweilige technische Angebot zu einem der aufgeführten Produkte.
-

5.1.1 GEA Grasso FX GC PP 260 bis GEA Grasso FX GC PP 1250

Achtung

Die Daten gelten für folgende Bedingungen:

- ▶ Kälte-träger-temperatur + 12 °C/ + 6 °C
- ▶ Kühl-mittel-temperatur + 27 °C/ + 32 °C

Für andere Bedingungen können sich abweichende Daten ergeben.

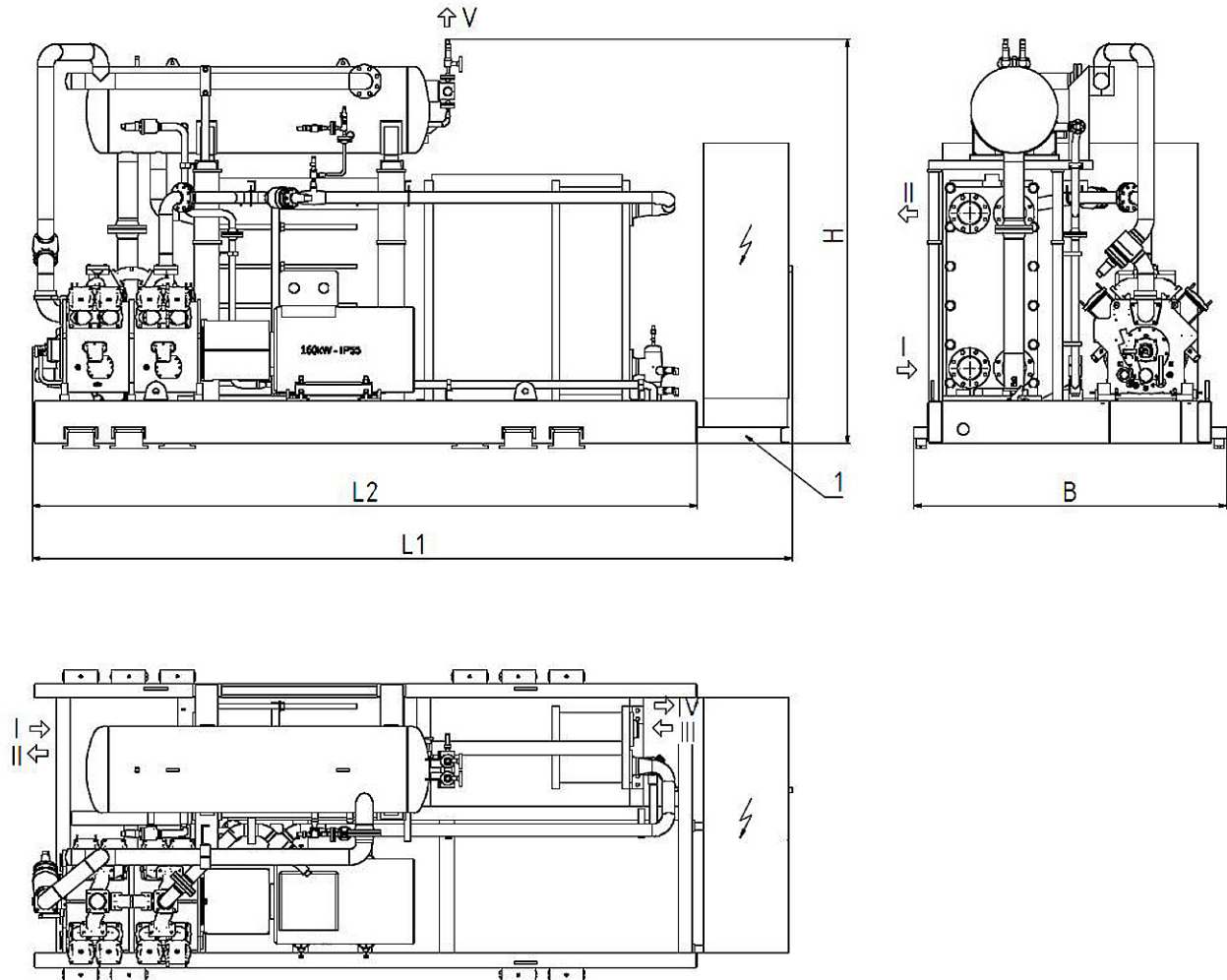


Abb.12: Satzzeichnung GEA Grasso FX GC PP

I	Kälte-trä-ge-rein-tritt Verdampfer
II	Kälte-trä-ge-raus-tritt Verdampfer
III	Kühl-med-iu-mein-tritt Verflüssiger
IV	Kühl-med-iu-maus-tritt Verflüssiger
V	Abblaseleitung Sicherheitsventil
1	Bei Aufstellung vor Ort Transportkonsole demontieren und E-Schrank auf Fundament absetzen
	Einführung der Kraftzuführung und Steuerleitungen (kundenseitig) von unten

Technische Daten

Abmessungen, Massen, Füllmengen und Anschlüsse

Kenngrößen							
Parameter		Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP ...					
		260 ¹⁹	400 ¹⁹	525 ¹⁹	600 ¹⁹	900 ¹⁹	1250 ¹⁹
Länge L1	mm	3750	4000	4300	5200	5450	5700
Länge L2	mm	3000	3250	3600	4500	4750	5000
Breite B	mm	2000	2000	2000	2300	2300	2300
Höhe H	mm	2700	2750	2850	3200	3300	3500
Kälteleistung Q ₀	kW	277	415	554	638	957	1276
Leistungsaufnahme Verdichter P _{eff}	kW	48,1	71,2	94,3	103,4	153,3	203,6
Leermasse m _L	kg	4100	4600	5750	6300	8250	11500
Betriebsmasse m _B	kg	4250	4750	6000	6550	8600	11900
Kältemittelfüllmenge NH ₃	kg	38	42	48	61	83	135
Ölfüllmenge V _{ÖL}	l	17	23,9	34,6	22,4	31,9	55,1
Kälteträgerinhalt	l	27	40	54	62	91	136
Kühlmediuminhalt	l	28	40	71	83	132	150
Kälteträgeranschlüsse ²⁰	DN	100	100	100	100	100	150
Kühlmediumanschlüsse ²⁰	DN	100	100	150	150	150	250
GEA Grasso Verdichter	Typ	V300	V450	V600	V700	V1100	V1400
Leistungsstufen LS	%	25/50/75 /100	33/50/67 /83/100	25/37/50 /62/75 /87/100	25/50/75 /100	33/50/67 /83/100	25/37/50 /62/75 /87/100

Elektrische Daten Verdichtermotor - 1000-1500 min ⁻¹ , 400 V / 3 Ph / 50 Hz ²¹ , IP 23, luftgekühlt							
Parameter		Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP ...					
		260	400	525	600	900	1250
Nennleistung ²² P _n	kW	55	90	110	132	200	250
Nennstrom bei 400 V I _n	A	97,5	159	195	251	371	466
Relativer Anlaufstrom ²³ I _a /I _n		6,5	6,5	7,5	6,8	6,8	6
Schaltschrank Krafteinspeisung		3 PEN / 400 V, interne Steuerspannung: 230 V / 50 Hz / 24 VDC					
Zuleitungsquerschnitt	mm ²	70	120	185	185	2x120	2x150
Vorsicherung	A	160	250	315	315	400	500

¹⁹ vorbehaltlich technischer Änderungen

²⁰ Anschlussflansche für Kälteträger und Kühlmedium nach DIN 2633 (entspricht ISO PN 16)

²¹ Eurospannungsbereich ±10 %, andere Spannungen / Frequenzen auf Anfrage

²² für Wasserein- austritt 12/6 °C, bei anderen Konditionen Abweichung der Motorleistung

²³ bei Y - Δ - Anlauf reduzieren sich die Einschaltwerte auf 30 %

5.1.2 GEA Grasso FX GC PP 520 duo bis GEA Grasso FX GC PP 1800 duo

Achtung

Die Daten gelten für folgende Bedingungen:

- ▶ Kälte­trä­ger­tem­pe­ra­tur + 12 °C/ + 6 °C
- ▶ Kühl­mit­tel­tem­pe­ra­tur + 27 °C/ + 32 °C

Für andere Bedingungen können sich abweichende Daten ergeben.

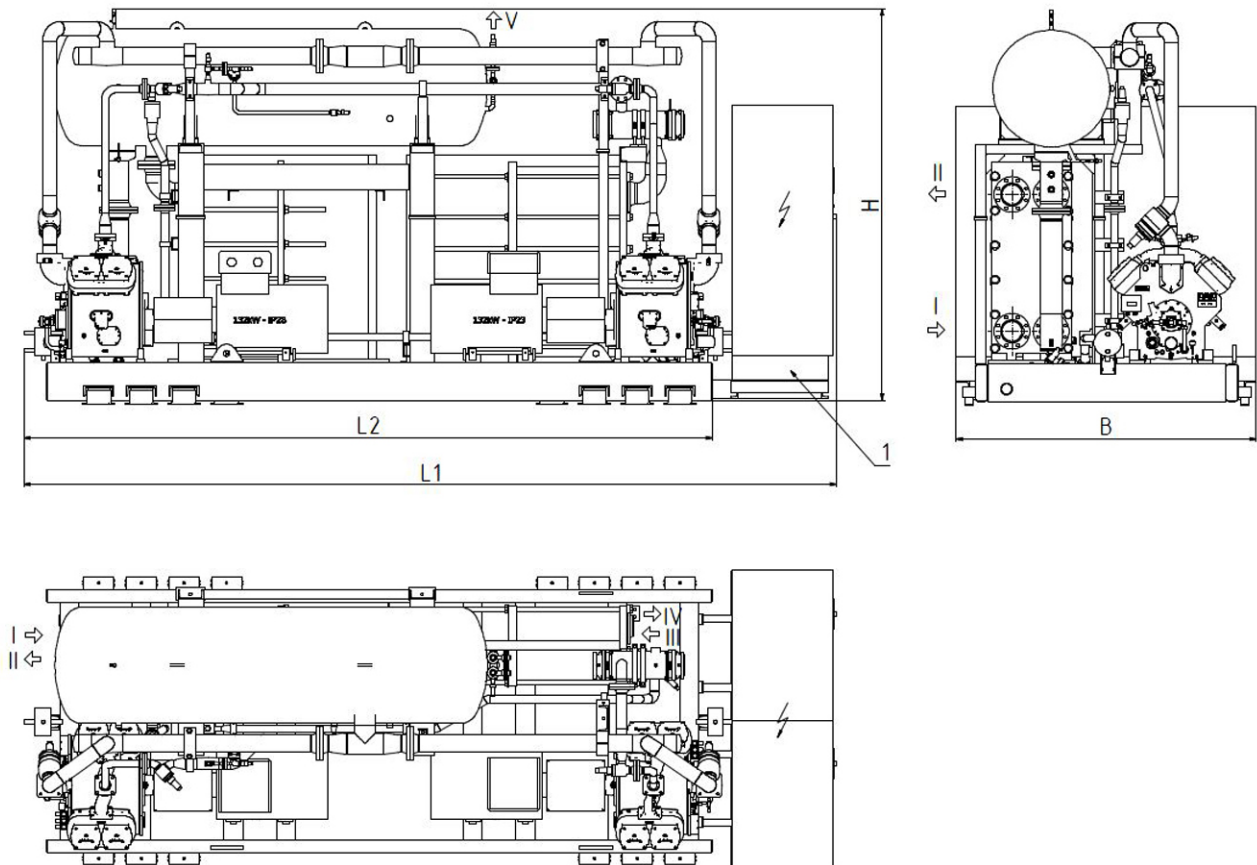


Abb.13: Satzzeichnung GEA Grasso FX GC PP duo

I	Kälte­trä­ger­ein­tritt Ver­damp­fer
II	Kälte­trä­ger­aus­tritt Ver­damp­fer
III	Kühl­me­di­um­ein­tritt Ver­flüs­si­ger
IV	Kühl­me­di­um­aus­tritt Ver­flüs­si­ger
V	Ab­blase­lei­tung Sicher­heits­ven­til

Technische Daten

Abmessungen, Massen, Füllmengen und Anschlüsse

Kenngrößen					
Parameter		Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP ... duo			
		520 ²⁴	650 ²⁴	800 ²⁴	900 ²⁴
Länge L1	mm	4100	4400	4600	5100
Länge L2	mm	3000	3250	3600	4500
Breite B	mm	2000	2000	2200	2200
Höhe H	mm	2350	2450	2600	3150
Kälteleistung Q ₀	kW	554	690	830	969
Leistungsaufnahme Verdichter P _{eff}	kW	96,2	119,3	142,4	165,5
Leermasse m _L	kg	5450	7200	8150	9100
Betriebsmasse m _B	kg	5600	7450	8350	9400
Kältemittelfüllmenge NH ₃	kg	53	73	90	106
Ölfüllmenge V _{ÖL}	l	34	40,9	47,8	58,5
Kälteträgerinhalt	l	54	60	70	91
Kühlmediuminhalt	l	58	65	65	132
Kälteträgeranschlüsse ²⁵	DN	100	100	100	100
Kühlmediumanschlüsse ²⁵	DN	100	100	100	150
GEA Grasso Verdichter	Typ	V330+V300	V450+V300	V450+V450	V600+V450
Leistungsstufen LS	%	25/38/50 /63/75/ 87/100	20/30/40 / 50/60 / 80/100	16/25/33 / 42/50/66 / 75/83/92 /100	14/28/43 / 50/57/71 /78/86/ 92/100

Elektrische Daten Verdichtermotor - 1000-1500 min ⁻¹ , 400 V / 3 Ph / 50 Hz ²⁶ , IP 23, luftgekühlt					
Parameter		Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP ... duo			
		520	650	800	900
Nennleistung ²⁷ P _n	kW	55+55	90+55	90+90	110+90
Nennstrom bei 400 V I _n	A	97,5+97,5	159+97,5	159+159	195+159
Relativer Anlaufstrom ²⁸ I _a /I _n		6,5/6,5	6,5/6,5	6,5/6,5	7,5/6,5
Schaltschrank Krafteinspeisung		3 PEN / 400 V, interne Steuerspannung: 230 V / 50 Hz / 24 VDC			
Zuleitungsquerschnitt	mm ²	120	185	2x120	2x120
Vorsicherung	A	250	315	400	400

²⁴ vorbehaltlich technischer Änderungen

²⁵ Anschlussflansche für Kälteträger und Kühlmedium nach DIN 2633 (entspricht ISO PN 16)

²⁶ Eurospannungsbereich ±10 %, andere Spannungen / Frequenzen auf Anfrage

²⁷ für Wasserein- und austritt 12/6 °C, bei anderen Konditionen Abweichung der Motorleistung

²⁸ bei Y - Δ - Anlauf reduzieren sich die Einschaltwerte auf 30 %

Kenngrößen					
Parameter		Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP ... duo			
		1050 ²⁴	1200 ²⁴	1500 ²⁴	1800 ²⁴
Länge L1	mm	5500	6200	6700	7100
Länge L2	mm	4750	5400	5900	6400
Breite B	mm	2200	2300	2300	2300
Höhe H	mm	3150	3300	3700	3800
Kälteleistung Q ₀	kW	1108	1276	1595	1914
Leistungsaufnahme Verdichter P _{eff}	kW	188,6	206,8	256,7	407,2
Leermasse m _L	kg	9500	12500	13600	14900
Betriebsmasse m _B	kg	10000	13000	14100	15500
Kältemittelfüllmenge NH ₃	kg	115	175	222	240
Ölfüllmenge V _{ÖL}	l	69,2	44,8	54,3	63,8
Kälteträgerinhalt	l	105	136	178	234
Kühlmediuminhalt	l	157	149	190	230
Kälteträgeranschlüsse ²⁵	DN	100	150	150	150
Kühlmediumanschlüsse ²⁵	DN	150	250	250	250
GEA Grasso Verdichter	Typ	V600+V600	V700+V700	V1100+V700	V1100+V1100
Leistungsstufen LS	%	18/25/43 /50/56/ 68/75/81 / 93/100	25/38/50 /63/75/ 87/100	20/30/40 / 50/60 / 80/100	16/25/33 / 42/50/66 / 75/83/92 /100

Elektrische Daten Verdichtermotor - 1000-1500 min ⁻¹ , 400 V / 3 Ph / 50 Hz ²⁶ , IP 23, luftgekühlt					
Parameter		Flüssigkeitskühlsatz GEA Grasso FX GC PP ... duo			
		1050	1200	1500	1800
Nennleistung ²⁷ P _n	kW	110+110	132+132	200+132	200+200
Nennstrom bei 400 V I _n	A	195+195	251+251	371+251	371+371
Relativer Anlaufstrom ²⁸ I _a /I _n		7,5/7,5	6,8/6,8	6,8/6,8	6,8/6,8
Schaltschrank Krafteinspeisung		3 PEN / 400 V, interne Steuerspannung: 230 V / 50 Hz / 24 VDC			
Zuleitungsquerschnitt	mm ²	2x150	3x120	3x150	3x185
Vorsicherung	A	500	630	800	800

5.2 Einsatzgrenzen

Die Ammoniak-Flüssigkeitskühlsätze für überflutete Verdampfung können innerhalb der angegebenen Einsatzgrenzen nach den jeweils vorliegenden Anforderungen unter verschiedensten Arbeitsbedingungen betrieben werden. Die angezeigten Einsatzgrenzen basieren auf dem Arbeitsprinzip des Hubkolbenverdichters, den thermodynamischen Zusammenhängen und den eingesetzten Behältern und Sicherheitseinrichtungen sowie den praktischen Einsatzbedingungen.

Parameter		Einheit	Wert	
Saugdruck	p_0	bar (a)	min max	0,7 7,0
Austrittstemperatur Kälteträger Wasser	t_{KA}	°C	min max	+3 +15
Austrittstemperatur mit frostbeständigen Kälteträgern	t_{KA}	°C	min max	-15 +15
Verflüssigungsdruck	p_c	bar (a)	min max	10 23
Eintrittstemperatur Kühlmedium	t_{WE}	°C	min max	+20 +45

Die angegebenen Einsatzgrenzen gelten für den Betrieb bei Volllast.

Teillastbetrieb kann zur Einschränkung der Einsatzgrenzen führen und ist im konkreten Einsatzfall zu prüfen.

 Vorsicht!

Begrenzung der Kälteträgereintrittstemperatur.

- Während des Betriebes des Flüssigkeitskühlsatzes ist die Erhöhung der Kälteträgereintrittstemperatur innerhalb von 2 Minuten auf max. 3 K zu begrenzen. Die Nichteinhaltung dieser Grenze zur zeitlich zugelassenen Temperaturänderung kann zum Abschalten des Flüssigkeitskühlsatzes führen!
- Zur Einhaltung dieser Laständerungsgeschwindigkeit muss bauseits ein geeigneter Kälteträgerspeicher installiert sein.

Sollen für einen speziellen Anwendungsfall die angegebenen Grenzen überschritten, so ist der Hersteller zu konsultieren.

Neben den in den Tabellen aufgeführten Einsatzgrenzen sind die einzuhaltenden Betriebsbedingungen des jeweiligen Verdichtertyps zu berücksichtigen (z.B. Startregime, Öldruck, Ölmenge, Ölsorte usw.).

Die angegebenen Daten beziehen sich auf die Betriebsbedingungen einer Kälte- oder Klimaanlage. Während des Stillstandes oder im Anfahrzustand kann es zum kurzfristigen (nie dauerhaften) Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte kommen.

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 (siehe auch nachfolgende Informationen)	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 (AISI 304) und maximal 40 °C Wandtemperatur im Plattenwärmeübertrager

► < 200 ppm Cl bei Einsatz von 1.4401 (AISI 316) und maximal 100 °C Wandtemperatur im Plattenwärmeübertrager

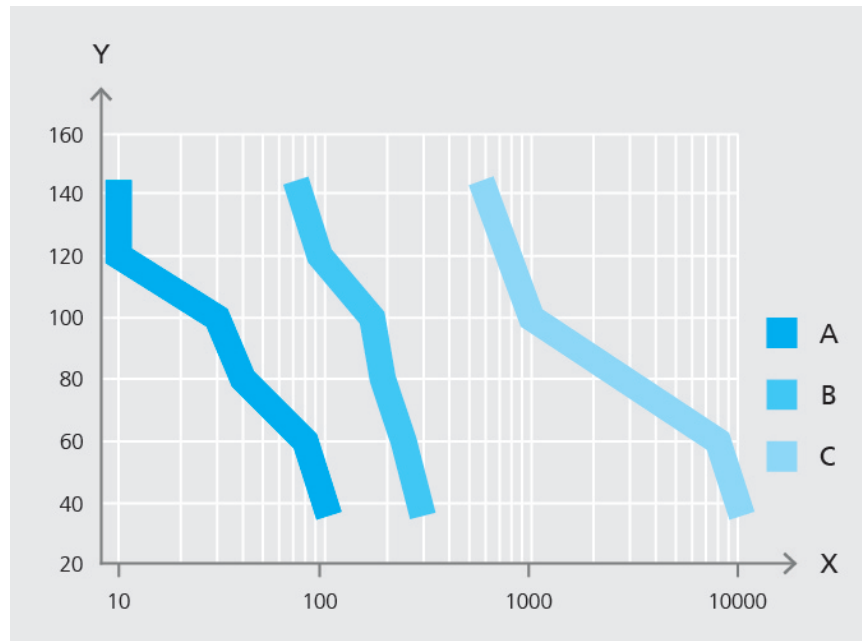


Abb.14: Korrosionsbeständigkeit bei Anwesenheit von Chloriden

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

Achtung

Die Leistung eines Flüssigkeitskühlsatzes hängt von verschiedenen Parametern ab, zum Beispiel:

- dem Temperaturregime,
- der Effizienz der verwendeten Wärmeübertrager,
- der Verdichterdrehzahl,
- der Verflüssigerbauart.

► Die Ansprechpartner der GEA Refrieration Germany GmbH erstellen Ihnen gerne ein technisches Angebot.

5.5 Angaben zur Geräuschemission

Ermittlung der Messwerte:

- Ohne sekundären Schallschutz.
- Bei Einsatz einer Vollkapselung sind diese Werte in den Tabellen um 25-30 dB zu mindern.

Achtung

Der Schalldruckpegel unterliegt starken Abhängigkeiten von der Ausführung des Flüssigkeitskühlsatzes insbesondere des Antriebsmotors (Hersteller, Typ, Schutzart).

► Deshalb gelten die Werte in den Tabellen lediglich als Richtwerte und sind durch die Technische Spezifikation zu einem Projekt zu bestätigen.

Baugröße FX GC PP ...	Gesamtschalldruckpegel ²⁹ LP [dB(A)]	Schalleistung LWA [dB(A)]	Oktav- Schalldruckpegel L _{POkt} [dB]							
			mittlere Schallfrequenz f _m [Hz]							
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
260	75	90	81	89	92	90	87	85	83	77
400	78	92	91	89	85	92	91	87	85	79
525	80	96	83	95	94	97	93	84	83	82
600	83	101	87	98	101	97	98	93	88	86
900	83	101	88	99	101	99	98	94	88	86
1250	83	101	88	99	101	99	98	94	88	86
520 duo	79	93	84	92	95	93	90	88	86	80
650 duo	81	94	84	92	93	94	92	89	87	81
800 duo	81	95	84	92	88	95	94	90	88	82
900 duo	84	97	85	96	95	98	95	89	87	84
1050 duo	86	99	86	98	97	100	96	87	86	85
1200 duo	87	103	90	100	102	100	101	95	100	88
1500 duo	88	104	90	101	104	100	101	96	91	89
1800 duo	88	104	91	102	104	101	101	97	91	89

²⁹ Messabstand 1 m; Klima- und Wärmepumpenbereich Toleranzen bis zu +3 dB

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

GEA Refrigeration Germany GmbH
Holzhauser Str. 165
13509 Berlin , Deutschland

Telefon +49 30 43592-600

Copyright © GEA Refrigeration - All rights reserved - Subject to modifications.