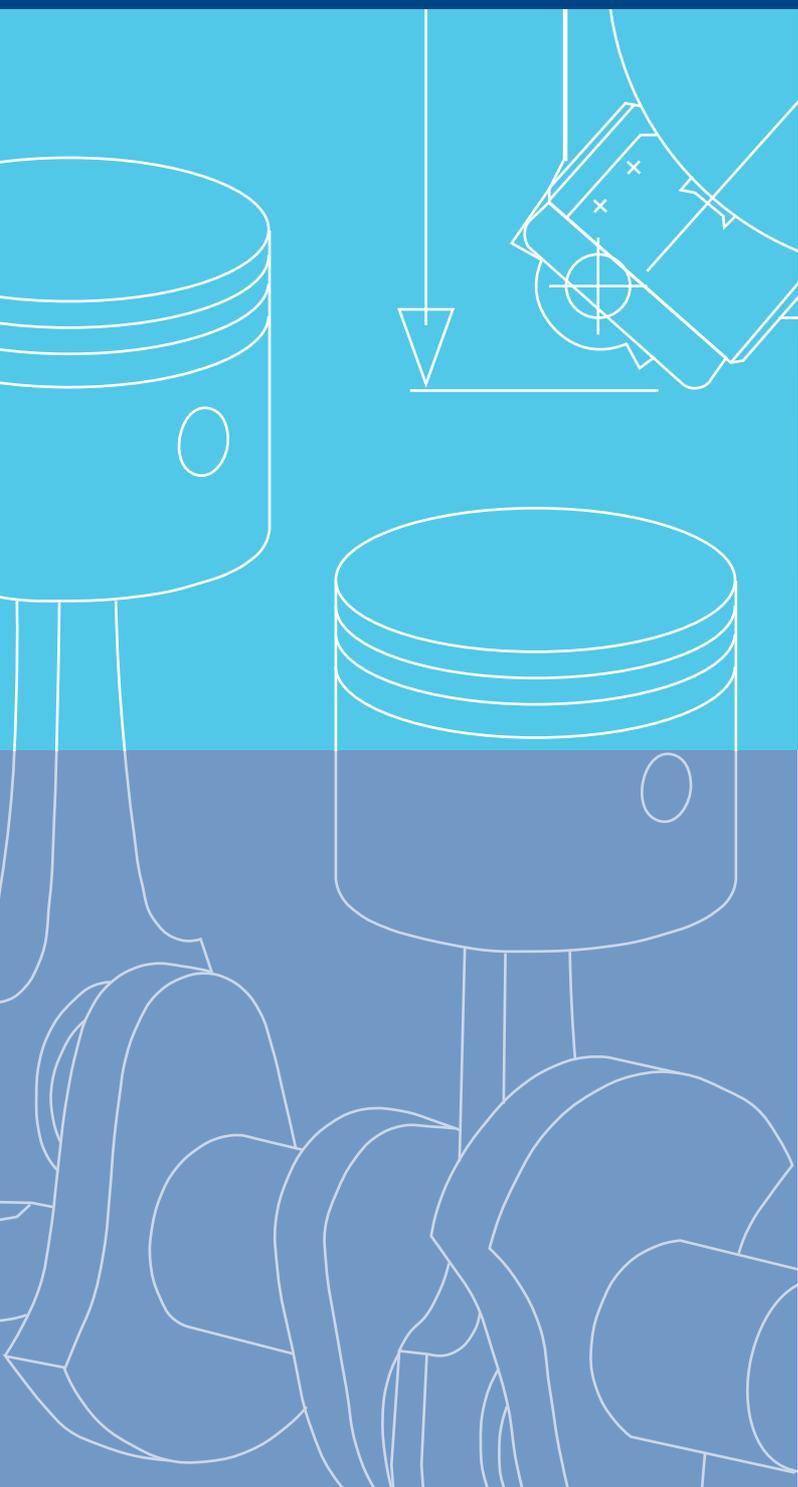

DWM COPELAND

Halbhermetische Verdichter Discus, DK, DL und S-Reihe



EMERSON[™]
Climate Technologies

1	Sicherheitshinweise	1
1.1	Erklärung der Symbole	1
1.2	Sicherheitshinweise	1
1.3	Allgemeine Hinweise	2
2	Produktbeschreibung	3
2.1	Allgemeine Informationen zu halbhermetischen DWM Copeland™ Verdichtern	3
2.2	Über diese Anwendungshinweise	3
2.3	Modellbezeichnung	3
2.3.1	<i>Luft- oder wassergekühlte Verdichter</i>	3
2.3.2	<i>Sauggasgekühlte Verdichter</i>	4
2.4	Typenschild	4
2.5	Anwendungsbereiche	4
2.5.1	<i>Freigegebene Kältemittel und Öle</i>	4
2.5.2	<i>Anwendungsbereiche</i>	5
2.6	Designmerkmale	5
2.6.1	<i>Bauweise</i>	5
2.6.2	<i>Kühlung des Verdichters</i>	6
2.6.3	<i>Anlaufentlastung</i>	7
2.6.4	<i>Leistungsregelung</i>	7
2.6.5	<i>Demand Cooling</i>	7
2.6.6	<i>Druckgastemperaturkontrollventil (DTC)</i>	7
2.6.7	<i>Triebwerkschmierung</i>	8
2.6.8	<i>Ölpumpen – Sauggasgekühlte Verdichter</i>	8
2.6.9	<i>Öldruck</i>	8
2.6.10	<i>Öfluss</i>	8
2.6.11	<i>Ölstand</i>	9
2.6.12	<i>Ölabscheidung & Ölmanagement für Booster-Anwendung</i>	9
2.6.13	<i>R22-Tieftemperaturanwendung für D2SA-450/X Air & D2SC-550/X luftgekühlte Verdichter</i>	9
3	Installation	10
3.1	Handhabung des Verdichters	10
3.1.1	<i>Anlieferung</i>	10
3.1.2	<i>Transport und Lagerung</i>	10
3.1.3	<i>Aufstellung und Sicherung</i>	10
3.1.4	<i>Aufstellort</i>	11
3.1.5	<i>Schwingungsdämpfer</i>	11
3.2	Schalteinrichtungen zur Druckbegrenzung	12
3.2.1	<i>Hochdruckschalter</i>	12
3.2.2	<i>Niederdruckschalter</i>	12
3.2.3	<i>Internes Druckbegrenzungsventil</i>	12

3.2.4	Öldifferenzdruckschalter.....	12
3.2.5	Maximal zulässige Betriebsüberdrücke.....	12
3.3	Lötverfahren.....	13
3.4	Siebe.....	13
4	Elektrische Anschlüsse	14
4.1	Allgemeine Empfehlungen.....	14
4.2	Elektrischer Anschluss.....	14
4.2.1	Einphasige Motoren – Motorbezeichnung C.....	14
4.2.2	Drehstrommotoren	15
4.2.3	Motoren für Direktstart – Motorbezeichnung T.....	15
4.2.4	Stern Dreieck Motor (Y/Δ) – Motorbezeichnung E.....	15
4.2.5	Teilwicklungsmotor (YY/Y) - Motorbezeichnung A.....	15
4.3	Schaltpläne	15
4.3.1	Brückenlagen Motor-Verdichter	15
4.4	Elektrische Sicherheitseinrichtungen.....	15
4.5	Motorschutz	16
4.5.1	Überstromthermoschutzschalter für 1-Phasen-Motoren – System A	16
4.5.2	Thermistorschutz – System W	16
4.6	Druckgasüberhitzungsschutz.....	17
4.7	Demand Cooling	17
4.8	Öldrucküberwachung.....	17
4.8.1	Öldifferenzdruckschalter 2 (OPS2)	17
4.8.2	SENTRONIC Öldrucksicherheitssystem.....	18
4.8.3	Öldifferenzdruckschalter - ALCO FD 113 ZU (A22 - 057).....	19
4.8.4	Kurbelgehäuseheizung.....	19
5	Start & Betrieb	21
5.1	Dichtigkeitsprüfung	21
5.2	Evakuieren der Anlage.....	21
5.3	Überprüfung vor dem Start	21
5.4	Füllen der Anlage.....	21
5.5	Starten.....	22
5.6	Minimale Verdichterlaufzeit.....	22
5.7	Empfehlungen zu Frequenzumformern	22
6	Wartung & Reparatur	23
6.1	Austausch des Kältemittels.....	23
6.2	Rotalockventile.....	23
6.3	Verdichteraustausch	23
6.4	Ölschmierung und Ölwechsel	23
6.5	Öladditive	24
6.6	Auslöten von Anlagenkomponenten	24

7	Behebung von Störungen.....	25
7.1	Schmierungsprobleme	25
7.2	Ölverdünnung	25
7.3	Kältemittelverlagerung	25
7.4	Zu geringe Überhitzung	25
7.5	Säurebildung	26
7.6	Zusätzliche Verdichterkühlung.....	26
7.7	Hohe Verdichtungsendtemperaturen	26
7.8	Motorbrand aufgrund unterdimensionierter Schütze	26
7.9	Motorbrand aufgrund von gebrücktem Motorschutz	26
8	Demontage & Entsorgung	26
	Anhang 1 – Verdichter Anschlüsse	27
	Standard Verdichter Anschlüsse	27
	Discus Verdichter Anschlüsse	33
	Anhang 2 - Anzugsmoment (Nm).....	36
	Wichtiger Hinweis	37

1 Sicherheitshinweise

Die DWM halbhermetischen Verdichter entsprechen den neuesten industriellen Sicherheitsstandards. Ein besonderer Schwerpunkt wurde auf die Sicherheit für den Benutzer gelegt.

Die Verdichter sind zum Einbau in Maschinen nach der EG Maschinenrichtlinie vorgesehen. Sie dürfen nur dann in Betrieb genommen werden, wenn sie gemäß der bestehenden Anleitungen in diese Maschinen eingebaut wurden, und in ihrer Gesamtheit der Gesetzgebung entsprechen. Relevante Normen gelten entsprechend der Emerson Climate Technologies Herstellererklärung, welche auf Anfrage verfügbar ist. Bewahren Sie diese Betriebshinweise während der gesamten Lebensdauer der Verdichter auf.

Diese Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

1.1 Erklärung der Symbole

 <p>WARNUNG Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung schwerer Verletzungen von Personen und umfangreicher Materialschäden.</p>	 <p>VORSICHT Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung von Materialschäden, die mit keinem oder nur geringem Personenschaden verbunden sind.</p>
 <p>Hochspannung Dieses Symbol weist auf Betriebsvorgänge hin, bei denen die Gefahr eines Stromschlages besteht.</p>	 <p>WICHTIG Dieses Symbol steht für Hinweise zur Vermeidung von Verdichterstörungen.</p>
 <p>Verbrennungs- oder Erfrierungsgefahr Dieses Symbol weist auf Betriebsvorgänge hin, bei denen die Gefahr von Verbrennungen oder Erfrierung besteht.</p>	<p>HINWEIS Dieses Wort weist auf Empfehlungen zur Vereinfachung des Betriebs hin.</p>
 <p>Explosionsgefahr Dieses Symbol weist auf Vorgänge hin, bei denen Explosionsgefahr besteht.</p>	

1.2 Sicherheitshinweise

- **Kältemittelverdichter dürfen nur für den für sie vorbestimmten Einsatz verwendet werden.**
- **Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung ist ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Kälte-Fachpersonal vorzunehmen.**
- **Der elektrische Anschluss des Verdichters und der Zubehörteile darf nur durch qualifiziertes Elektrofachpersonal erfolgen.**
- **Alle gültigen Normen zum Anschluss von elektrischen Geräten und Kältemaschinen sind zu beachten.**



Verwenden Sie Sicherheitsausrüstung zum Schutz vor Verletzungen durch das Kältemittel. Wo erforderlich, sollten Schutzkleidung, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Sicherheitsbrillen und Schutzhelme getragen werden.

1.3 Allgemeine Hinweise



WARNUNG

Anlagendefekt! Verletzungsgefahr! Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung unterbrochen ist, wenn ein System nach der Installation nicht befüllt ist, keine Schutzgasfüllung enthält oder wenn die Serviceventile geschlossen sind.

Anlagendefekt! Verletzungsgefahr! Es dürfen nur freigegebene Kältemittel und Kältemaschinenöle eingesetzt werden.



WARNUNG

Hohe Gehäusetemperatur! Verbrennungsgefahr! Berühren Sie den Verdichter nicht, bevor er abgekühlt ist. Stellen Sie sicher, dass Materialien in der Umgebung des Verdichters nicht mit dem Gehäuse in Berührung kommen. Stellen Sie sicher, dass Gefahrzonen kenntlich gemacht und nicht zugänglich sind.



VORSICHT

Überhitzung! Lagerschaden! Betreiben Sie nie einen Verdichter ohne Kältemittelfüllung oder ohne einen Anschluss an das System.



WICHTIG

Transportschäden! Verdichterstörung! Verwenden Sie nur die Originalverpackung. Vermeiden Sie Stöße und achten Sie darauf, dass der Verdichter nicht gekippt wird.

2 Produktbeschreibung

2.1 Allgemeine Informationen zu halbhermetischen DWM Copeland™ Verdichtern

Diese Anwendungshinweise gelten für alle halbhermetischen DWM Copeland™ Verdichter. Die Familie der semihermetischen DWM Copeland™ Hubkolbenverdichter besteht aus folgenden Baugruppen:

- Die K- & L-Baureihe mit Antriebsleistungen von 0,5 – 4PS sind in luft- oder wassergekühlter Variante lieferbar und ausschließlich mit Super-Flapper Ventilplatten-Technologie ausgestattet.
- Die S-Serie umfasst die 2S, 3S, 4S, 6S und 8S Modelle. Diese Maschinen sind sauggasgekühlt und haben Antriebsleistungen von 5 – 70PS. Die Ventilplatten sind ebenfalls in Super-Flapper-Technologie ausgeführt.
- Die Discus® Serie mit den 2D, 3D, 4D, 6D und 8D-Modellen mit Antriebsleistungen von 4 bis 60PS. Das optimierte Discus® -Ventilplattendesign ermöglicht den Betrieb bei höchster Effizienz.
- Spezielle Anwendungen können mit einer Auswahl an 2-stufigen Verdichtern, Booster-Maschinen oder TWIN-Verdichtern bedient werden.

DWM Copeland™ Verdichter sind für Anwendungen unterschiedlichster Art geeignet. Sie können einzeln aufgestellt, auf Verflüssigungssätzen verbaut oder in Verbundanlagen integriert werden.

Der Verdichter stellt lediglich eine Komponente dar, die mit vielen weiteren Bauteilen zu einem funktionierenden und effizienten System zusammengefügt werden muss. **Daher beziehen sich die Informationen dieses Handbuchs ausschließlich auf alle halbhermetischen Verdichter in Standardausführung und mit Standard-Zubehörteilen.**

2.2 Über diese Anwendungshinweise

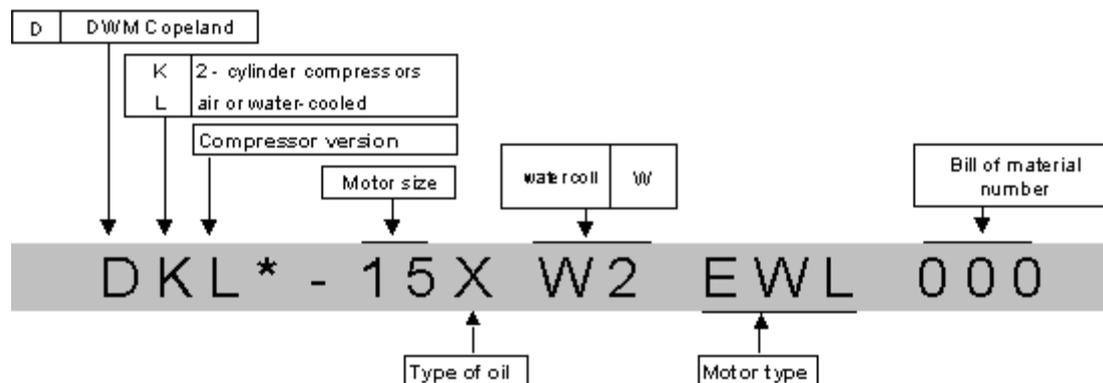
Diese Anwendungshinweise sollen dem Anwender eine sichere Installation, Start, Betrieb und Wartung von halbhermetischen DWM Copeland™ Hubkolbenverdichtern ermöglichen.

Diese Anwendungshinweise sind nicht geeignet, die Anlagenexpertise des Anlagenbauers zu ersetzen.

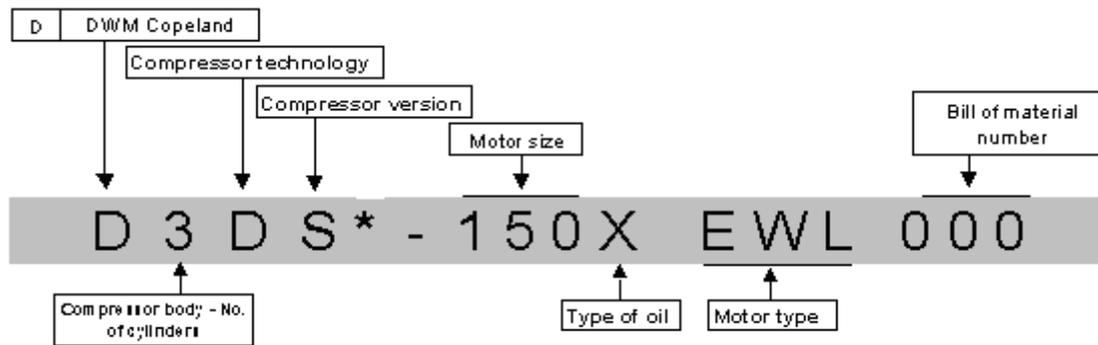
2.3 Modellbezeichnung

Die Modellbezeichnung enthält folgende technische Informationen über Standard und Discus® Verdichter:

2.3.1 Luft- oder wassergekühlte Verdichter



2.3.2 Sauggasgekühlte Verdichter



HINWEIS: Detaillierte Informationen bietet die technische Information D7.4.3 "DWM Copeland™ semi-hermetic compressor model designation".

2.4 Typenschild

Das Typenschild enthält alle wichtigen Informationen zur Identifikation des Verdichters.

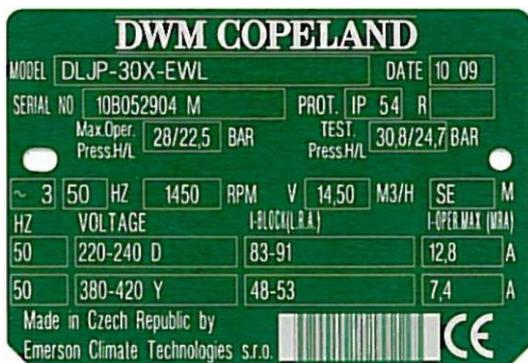
Das verwendete Kältemittel ist vom Anlagenhersteller auf dem Typenschild anzugeben.

Das Herstellungsdatum zeigt das Jahr der Herstellung und die Produktions-Woche. Zusätzlich werden Herstell-Jahr und Monat in der Seriennummer kenntlich gemacht (Januar = A, Februar = B, ... Dezember = L).

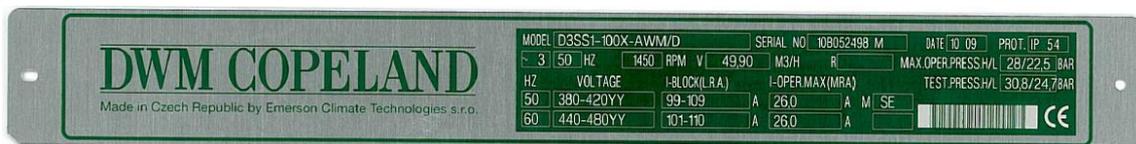
Das gemeinsame Typenschild an TWIN Verdichtern zeigt lediglich das Modell und das Jahr der Herstellung. Alle weiteren Details müssen den Typenschildern der einzelnen Verdichter entnommen werden.

DK, DL, D2S

D4S, D4D, D6S/T, D6D, D8S, D8D



D2D, D3D, D3S



2.5 Anwendungsbereiche

2.5.1 Freigegebene Kältemittel und Öle



WICHTIG

Für die Anpassung und Einstellung von Druckschaltern und Überhitzungsreglern ist es notwendig, den Temperaturgleit von Kältemittelgemischen (hauptsächlich R407C) zu beachten.

Die Ölfüllmengen können dem Emerson Climate Technologies Auslegungsprogramm entnommen werden.

Freigegebene Kältemittel	R22	R404A, R407C, R134a, R22, R507, R407A
Copeland® brand products Werksfüllung	Suniso 3 GS	Emkarate RL 32 3MAF
Freigegebene Öle	Shell 22-12 Suniso 3 GS Fuchs Reniso KM 32 Capella WF 32	Emkarate RL 32 3MAF, Mobil EAL Arctic 22 CC

Tabelle 1: Freigegebene Kältemittel und Öle

2.5.2 Anwendungsbereiche

Für Einsatzbereiche verwenden Sie bitte das Auslegungsprogramm Select, welches Sie unter www.emersonclimate.eu finden.

2.6 Designmerkmale

2.6.1 Bauweise

Standard

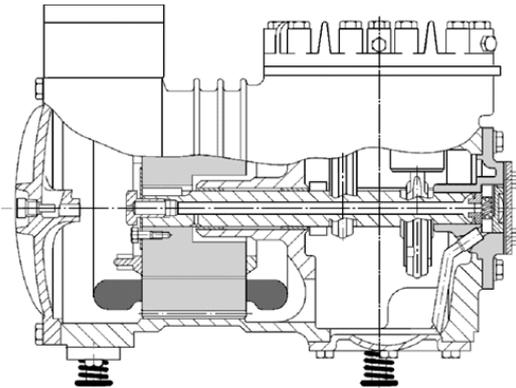


Bild 1

Alle DK, DL und S Baureihen Verdichter sind mit einer "Reed" Ventilplatte ausgestattet.

Je nach Anzahl der Zylinder, Motorkühlung und Einsatzart wird zwischen drei Verdichter-Familien unterschieden:

- Luft bzw. wassergekühlte einstufige Verdichter, Modelle DK, DL, mit zwei Zylindern und einem Hubvolumen von 3,97 m³/h bis 22,5 m³/h und das rein luftgekühlte Modell DLH* mit 26,6 m³/h.
- Sauggasgekühlte einstufige Verdichter, Modelle D2S, D3S, D4S, D6S und D8S mit 2, 3, 4, 6 und 8 Zylindern und einem Hubvolumen von 22,4 m³/h bis 210 m³/h.
- Sauggasgekühlte zweistufige Verdichter mit 6 Zylindern, und einem Hubvolumen von 56 m³/h bis 84,7 m³/h (D6T*).

HINWEIS: D2SA-450, D2SA-45X, D2SC-550 & D2SC-55X sind sauggasgekühlt, "D2SA-450 Air", "D2SA-45X Air" & "D2SC-55X Air" sind luftgekühlte Verdichter, mit dem Unterschied der Position des saugseitigen Service Ventil/Anschlusses.

Die luft- bzw. wassergekühlten Verdichter unterscheiden sich zusätzlich in der Art der Schmierung:

- Schleuderschmierung bei mit Mineralöl oder halbsynthetischem Öl gefüllten Verdichtern (K & L Verdichter) für R22 (HCFC).
- Pumpenschmierung bei mit Esteröl gefüllten Verdichtern (K & L) für chlorfreie Kältemittel, z.B. R404a. Der DLHA Verdichter hat eine externe Ölpumpe.

Sauggasgekühlte Verdichter (Modelle D4S* und größer) gibt es auch als TWIN (Tandem), zwei über eine gemeinsame Saugkammer gekoppelte Verdichter gleichen Typs.

Der 2-stufige Verdichter wird eingesetzt, wenn hohe Druckverhältnisse mit annehmbaren Druckgastemperaturen gefordert werden. In der Niederdruckstufe (LP, auf 4 Zylindern am D6T*) wird das Sauggas auf Mitteldruck komprimiert. Das Gas tritt in das Motor- / Kurbelgehäuse über die Zwischendruck-Mischleitung ein. In der Hochdruck-Stufe (HP, auf 2 Zylindern am D6T*), wird das Kältemittel auf Verflüssigungsdruck verdichtet.



WICHTIG

Der Druck im 2-stufigen Verdichter unterscheidet sich vom 1-stufigen Verdichter, d.h. der Motorraum und das Motorgehäuse stehen unter Mitteldruck.

Discus

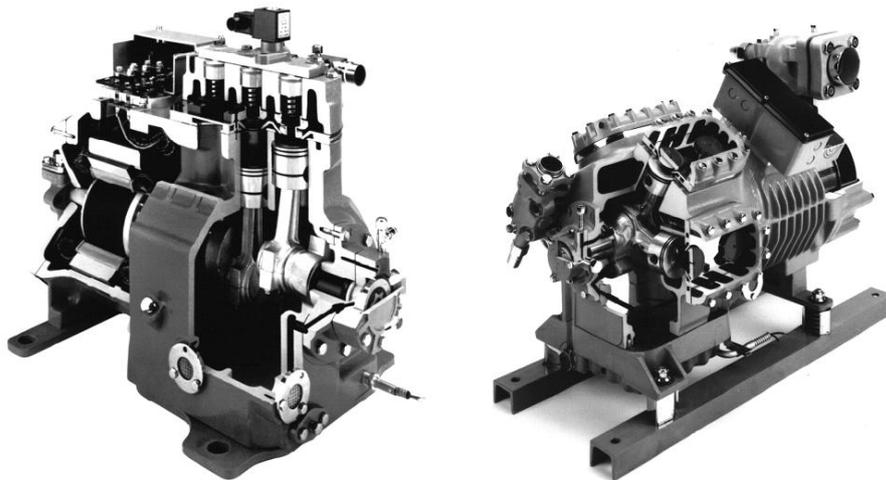


Bild 2

Die Discus Verdichterbaureihe umfasst die sauggasgekühlten Verdichtemodelle D2D, D3D, D4D, D6D und D8D mit einem Hubvolumen von 22,4 m³/h bis 181 m³/h.

Alle Verdichter sind mit Discus Ventilplatten ausgestattet, die nicht zerlegbar sind. Um die hohe Leistungsfähigkeit dieser Verdichter zu erhalten, ist bei einem Ventilplatten-Wechsel grundsätzlich die richtige Dichtung unter der Ventilplatte einzusetzen. Die Stärke ist auf der Dichtung markiert.

Jeder Zylinder ist mit einem 1/8" - 27 NPTF Einschraubstutzen zum Anschluss von Hochdruckschaltern versehen. Diese Hochdruckschalter sind entsprechend einzustellen und zu testen, bevor der Verdichter in Betrieb genommen wird. Ihre Aufgabe ist es, den Verdichter abzuschalten, bevor der maximal zulässige Betriebsüberdruck überschritten wird.

Der komplette Zylinderkopf steht unter Hochdruck / Verflüssigungsdruck.

2.6.2 Kühlung des Verdichters

Der Verdichtermotor muss immer gekühlt werden, und unter bestimmten Betriebsbedingungen auch die Zylinderköpfe.

Die Verdichter der Baureihe DK und DL können mit Luft oder Wasser gekühlt werden. Bei Luftkühlung sollte der Luftstrom 18,5 m³/h betragen. Er kann von einem luftgekühlten Verflüssiger oder einem separaten Lüfter kommen, und kühlt gleichzeitig die Zylinderköpfe.

Bei Wasserkühlung wird das Wasser durch ein um den Motorteil gewickeltes Kupferrohr (Wasserschlange) geführt. In der Regel ist die Wasserschlange dem wassergekühlten Verflüssiger vorgeschaltet. Bei Stadtwasserschaltung wird die einfache Wasserschlange „W“ und bei Kühlturmschaltung die geteilte Wasserschlange „W2“ eingesetzt. Um den Wärmeübergang zu verbessern, ist die Wasserschlange „W2“ bei Motorleistungen >0,75 PS und <4 PS in Thermozepter gebettet. Ist eine Zylinderkopfkühlung erforderlich, muss bei wassergekühlten Verdichtern ein Zusatzlüfter installiert werden.

Alle Verdichter von D2 bis D8 Baureihen sind sauggasgekühlt. Bei sauggasgekühlten Verdichtern erfolgt die Motorkühlung durch das über den Motor geführte gasförmige Kältemittel.

Gegebenenfalls ist auch hier ein Zusatzlüfter zu installieren, wenn die Betriebsbedingung es erfordert (Siehe Copeland® Auslegungsprogramm).

HINWEIS: Montagehinweise für Zusatzlüfter, siehe Technische Information D7.11.1 “Semihermetische Verdichter – Zusatzlüfter”.

HINWEIS: R22 ist in Europa nicht mehr für neue Kälteanlagen zugelassen.

2.6.3 Anlaufentlastung

Beim Direkt-Start eines Verdichtermotors wird die Motorwicklung direkt über ein Lastschütz mit der Versorgungsspannung eingeschaltet. Der resultierende Startstrom beträgt hierbei ein Vielfaches des maximalen Betriebsstroms. Bei hohen Lasten kann der Anlaufstrom so hoch sein, dass es zu Unterbrechung in der Spannungsversorgung kommt.

Verdichter, bei denen der Anlaufstrom begrenzt werden muss, müssen daher in jedem Fall mit einer Anlaufentlastung ausgestattet werden, um einen ordnungsgemäßen Start zu gewährleisten. Das gilt vor allem, wenn die Versorgungsspannung weniger als ungefähr 85% der Nennspannung laut Typschild beträgt.

Die Anlaufentlastung ist für die 2-stufigen DWM Copeland™ Verdichter und DK/DL nicht erhältlich.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information D7.10.2 “Starting methods and unloaded start for semi-hermetic compressors”.

2.6.4 Leistungsregelung

Für die D3*, D4*, D6* und D8* Verdichter ist eine mechanische Leistungsregelung erhältlich. Im Regelbetrieb ändern sich die Einsatzgrenzen des Verdichters.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie in der technischen Information D7.21.1 “Semihhermetische Verdichter Leistungsregelung”.

2.6.5 Demand Cooling

“Demand cooling” bezeichnet die Einspritzung von flüssigem Kältemittel auf Bedarf.

Bei R22 Tieftemperaturanwendungen können folgende Verdichter mit dem entsprechenden Demand Cooling Zubehör ausgestattet werden:

D2DL* - 400	D4DF* - 1000
D2DB* - 500	D4DL* - 1500
D3DA* - 500	D4DT* - 2200
D3DC* - 750	D6DL* - 2700
D3DS* - 1000	D6DT* - 3000

* Die fünfte Ziffer des D4D und D6D Typenschildes muss ≥ 3 sein, bei D3D ≥ 4 .

2.6.6 Druckgastemperaturkontrollventil (DTC)

Das Druckgastemperaturkontrollventil ist eine kosteneffiziente, zuverlässige Lösung für den D3SC-750/X, D3SS-1000/X, D4SL/T, D6SL/T und D6SU Verdichter um eine niedrigere Verdampfungstemperatur innerhalb des erweiterten Anwendungsbereiches zu ermöglichen.

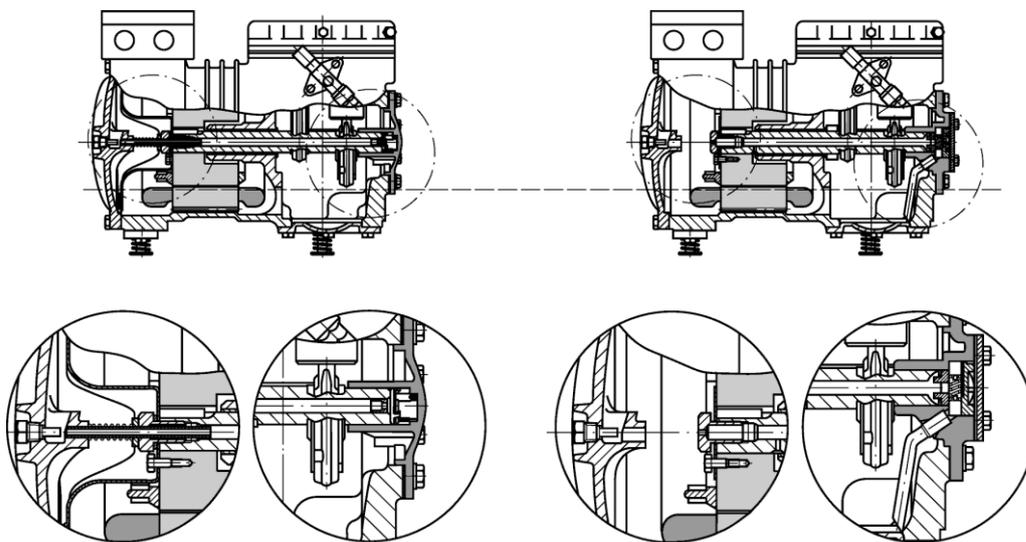
Die zuvor genannten Verdichter sind mit einem Einspritzanschluss ausgestattet, der sich am Verdichtergehäuse, nahe des Zylinderkopfs befindet. Der Einspritzanschluss kann mit dem DTC Ventil (auch nachträglich) ausgestattet werden. Der Temperaturfühler mit 12” NPT Gewinde passt an den Anschluss der D4SL/T, D6SL/T und D6SU Verdichtergehäuse in der Nähe des Druckabsperrventils.

Bitte beachten:

- DTC wird nur für R22 Kühlsysteme gebraucht.
- Das Ventil ist als Zusatzoption erhältlich.
- Es wird der Einsatz von Zusatzlüftern in Kombination mit dem DTC Ventil empfohlen, um die dokumentierten Leistungsdaten zu erreichen. Details siehe Copeland® brand products Selection Software.
- Die D4SL/T, D6SL/T und D6SU Verdichter mit DTC Ventil und Lüftern arbeiten mit einer maximal zulässigen Spannungstoleranz von $\pm 5\%$ über den gesamten Anwendungsbereich.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie in der technischen Information D7.19.1 "Assembling the DTC valve for semi-hermetic R22 low temperature applications".

2.6.7 Triebwerkschmierung



[D_Z_SDH_010]

Bild 3

Luft- oder wassergekühlte Verdichter

Die luft- oder wassergekühlten Verdichter, die mit Mineralöl geschmiert werden, haben eine Ölschleuder. Das geförderte Öl wird über einen Magnetstopfen geführt, um kleinste Eisenpartikel aus dem Öl zurückzuhalten (siehe **Bild 3**).

Bei den luft- oder wassergekühlten Verdichtern, die mit Esteröl geschmiert werden, wird das Öl von einer integrierten Niederdruckölpumpe gefördert. Diese Verdichter mit Pumpe und Esterölfüllung sind mit einem "P" in der Verdichterbezeichnung gekennzeichnet. Ausnahme ist der DKSLP-200, welcher zwar eine Ölpumpe besitzt, aber trotzdem mit Mineralöl befüllt ist.

DK & DL Verdichter Ölzirkulation

Das vom Verdampfer zurückkommende Öl erreicht das Kurbelgehäuse über eine Ölabscheidungskammer hinter dem Saugabsperrventil durch eine schmale Verbindungsbohrung. Aufgrund dieser schmalen Verbindungsbohrung wird der Kurbelgehäusedruck langsam gesenkt wenn der Verdichter startet. Auf diese Weise wird das Aufschäumen des Öls und des Kältemittels reduziert.

2.6.8 Ölpumpen – Sauggasgekühlte Verdichter

Die Standard und Discus Verdichter sind mit einer Ölpumpe ausgerüstet, die drehrichtungsunabhängig arbeitet. Sie haben sowohl einen Anschluss für das elektronische Öldrucksicherheitsystem OPS2 (auch für früheren OPS1 geeignet) als auch für einen mechanischen Öldruckdifferenzschalter herkömmlicher Bauart.

2.6.9 Öldruck

Bei sauggasgekühlten Verdichtern liegt der normale Öldruck zwischen 1,05 und 4,2 bar über dem Druck des Kurbelgehäuses. Der Öldruckdifferenzdruck kann abgelesen werden, indem man 2 separate Manometer anschließt und die abgelesenen Werte miteinander vergleicht. Zur Öldruckmessung ist ein Manometer an die Ölpumpe anzuschließen.

Ein zweites Manometer ist an das Kurbelgehäuse (T-Stück anstelle der Stopfen am Kurbelgehäuse) oder auch an das Saugabsperrventil des Verdichters anzuschließen. Bei unzulässigen Betriebsbedingungen (z.B. Verstopfung des Saugfilters) kann der am Saugabsperrventil des Verdichters gemessene Druck von dem des Kurbelgehäuses stärker abweichen. Daher sind Druckabfälle unbedingt zu vermeiden.

2.6.10 Ölfluss

Über ein Saugsieb gelangt das mit dem Sauggas aus der Anlage kommende Öl in den Motorraum und wird dort ausgeschieden. Dann gelangt es über ein Rückschlag- oder

Schnorchelventil in der Trennwand zwischen Motor- und Kurbelraum in das Kurbelgehäuse. Dieses Ventil verhindert einen Rückfluß des Öls in den Motorraum, wenn der Kurbelgehäusedruck höher als im Motorraum ist, z.B. beim Anlauf des Verdichters. Das Ventil öffnet erst wieder bei Druckausgleich, der über ein zweites Rückschlagventil oder die Ausgleichsbohrung erfolgt. Dieses Ventil oder die Ausgleichsbohrung verbindet das Kurbelgehäuse mit der Saugseite und baut die Druckdifferenz mit Hilfe des Venturieffekts langsam ab, so daß das Öl weniger schäumt und die Ölpumpe weniger Öl-/Kältemittelschaum fördert.

2.6.11 Ölstand

Jeder Verdichter wird mit einer für normale Betriebsverhältnisse ausreichenden Ölmenge geliefert (siehe Select). Der optimale Ölspiegel sollte bei laufender Anlage den Skizzen in **Bild 4** entsprechen, nachdem ein stabiler Betriebszustand eingetreten ist oder innerhalb der ersten 10 Sekunden nach dem Stillsetzen. Für D4*...D8* Verdichter ist ein höherer Ölstand akzeptabel, wenn ein Ölspiegelregulator genutzt wird, so dass der Ölabscheider eine übermäßige Ölzirkulation reduziert.

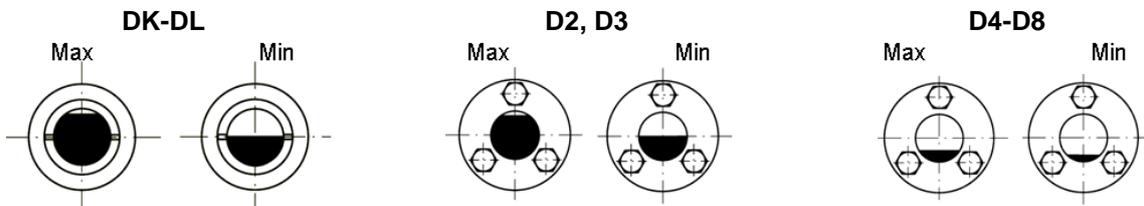


Bild 4

2.6.12 Ölabscheidung & Ölmanagement für Booster-Anwendung

In Booster-Anwendungen, bei denen Verdichter in einem Kreis hintereinander geschaltet sind, wandert Öl zwischen den Verdichtern, was zu einer Anreicherung oder zu einem Ölmangel in den Maschinen führen kann. Um sicher zu stellen, dass jeder Verdichter die ausreichende Menge an Schmierstoff hat, empfiehlt Emerson Climate Technologies die Nutzung eines leistungsfähigen Ölabscheiders mit einem Ölrückführsystem. Der Ölabscheider soll in der Druckleitung des Verdichters installiert werden. Er trennt das Öl vom gasförmigen Kältemittel und leitet es zum Ölreservoir weiter. Das Öl wird dann von dort durch die Ölrückführleitung zu jedem Verdichter gebracht und stellt somit optimale Schmierung und somit eine lange Lebensdauer und Verlässlichkeit des Verdichters sicher.

2.6.13 R22-Tiefemperaturanwendung für D2SA-450/X Air & D2SC-550/X luftgekühlte Verdichter

Bei R22-Tiefemperaturanwendung muss die saugseitige Überhitzung für die D2S & D3S-Verdichter begrenzt werden. Nähere Informationen finden Sie in Copeland® brand products Selection Software. Bei der D2S-Baureihe wird dies durch Umpositionierung des Saugabsperrentils ermöglicht, indem man das Ventil vom Ende des Motorgehäuses direkt an den Zylinderkopf verlegt. Dies macht den Verdichter von einer sauggasgekühlten zu einer luftgekühlten Maschine. Dadurch können die Modelle "D2SA-45X Air", "D2SA-450 Air", "D2SC-55X Air" und "D2SC-550 Air" auch als luftgekühlte Verdichter angeboten werden. Der D2SK-65X und D2SK-650 kann nicht für R22 Tiefemperaturanwendung genutzt werden. Hierfür empfiehlt sich das kleinste 3-Zylinder-Model mit der Bezeichnung D3SC (nahezu die gleiche Kälteleistung wie der D2SK).

3 Installation



WARNUNG

Hochdruck! Verletzungsgefahr für Haut und Augen! Öffnen Sie die Anschlüsse eines Systems unter Druck nur mit höchster Vorsicht.

3.1 Handhabung des Verdichters

3.1.1 Anlieferung

Der Lieferumfang ist auf Vollständigkeit und Unversehrtheit zu überprüfen. Schäden sind sofort schriftlich mitzuteilen.

Standardlieferumfang:

- Saug- und Druckabsperrentil
- Ölfüllung, Ölschauglas
- Federschwingungsdämpfer
- Lüfter (nur Discus Tieftemperaturmodelle)
- Motorschutzgerät
- Schutzgasfüllung bis zu 2,5 bar(g) (trockene Luft)

3.1.2 Transport und Lagerung



WARNUNG

Sturzgefahr! Verletzungsgefahr! Die Verdichter sind ausschliesslich mit geeigneter, für das Gewicht ausgelegter, Ausrüstung zu transportieren. Senkrechte Aufstellposition beachten. Paletten sind nur bis 300 kg stapelbar. Es ist darauf zu achten, dass das Stapeln über die empfohlene Maximalhöhe hinaus zu Unfällen führen kann. Die Verpackungen sind grundsätzlich trocken zu lagern.

Jeder Verdichter wird einzeln im Karton verpackt und einzeln oder auf Paletten zusammengestellt angeliefert. Zusatzlüfter sind einzeln im Karton verpackt. Das Zubehör wird zum Teil lose beigelegt oder ist bereits montiert. Steuerventile sind immer lose beigelegt.

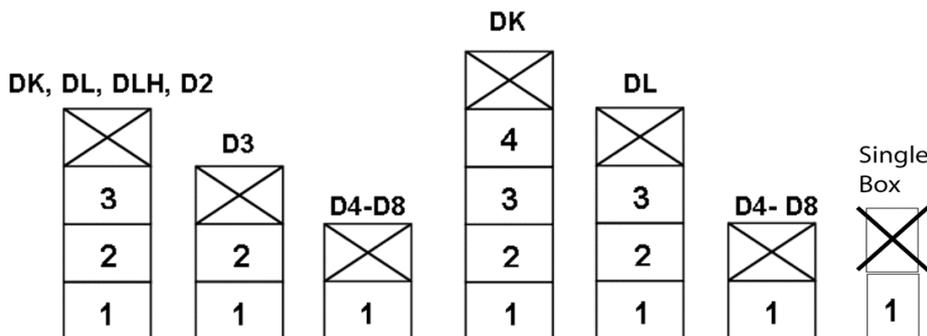


Bild 5: Transport

Bild 6: Lagerung

3.1.3 Aufstellung und Sicherung



WICHTIG

Transportschaden! Verdichterstörung! Bei der Bewegung des Verdichters zur Aufstellung sollten ausschliesslich Transportösen verwendet werden. Anhebung des Verdichters an Saug- oder Druckanschluss kann zu Beschädigung und Leckage führen.

Der Verdichter sollte möglichst aufrecht transportiert werden.

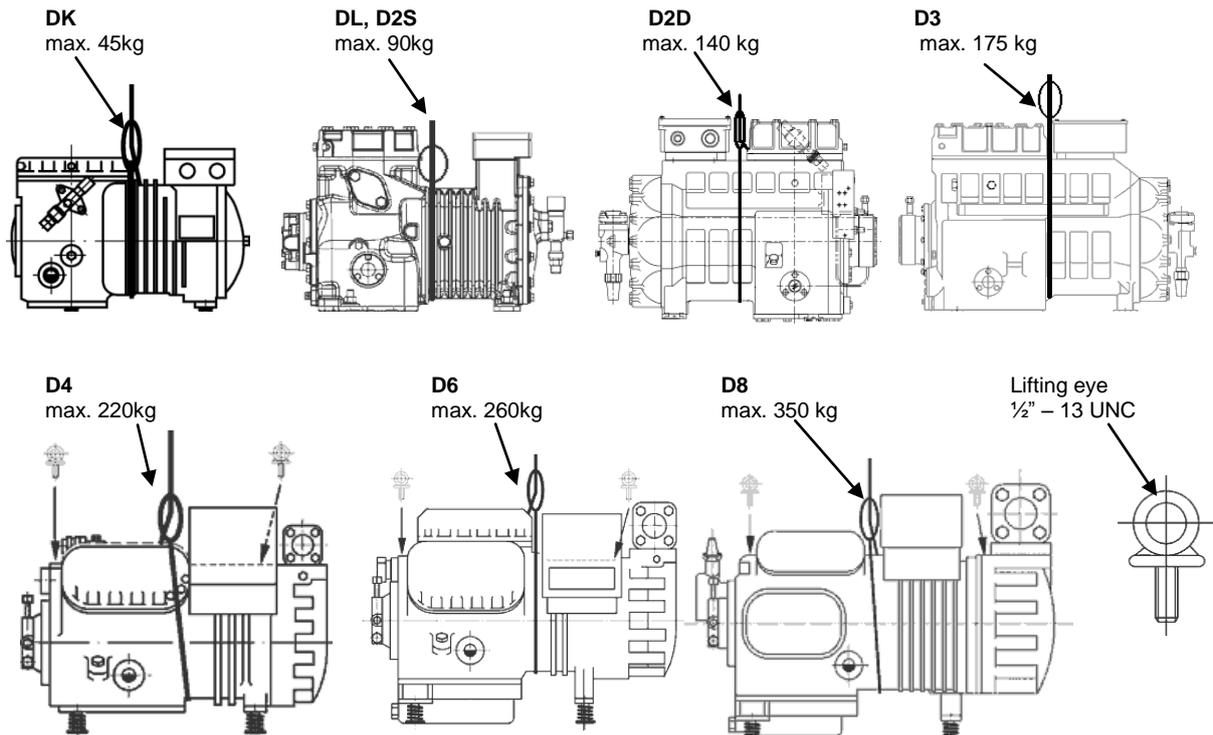


Bild 7

3.1.4 Aufstellort

Der Verdichter sollte nur auf einer waagerechten, ebenen Aufstellfläche montiert werden.

3.1.5 Schwingungsdämpfer

Um Stöße beim Ein- und Ausschalten abzufangen und Vibrationen zu dämpfen, ist der Verdichter elastisch zu lagern. Dazu gehören vier farbig gekennzeichnete Federschwingungsdämpfer, die zu jedem Verdichter mitgeliefert werden. Diese Schwingungsdämpfer sollten gemäß der Vorschrift in der technischen Information D7.11.2 "Montageteile für semihermetische Verdichter" montiert werden. Ein Verdichter kann auch starr montiert werden (d.h. ohne Schwingungsdämpfer). In diesem Fall werden Stöße und Schwingungen auf das Fundament oder den Grundrahmen übertragen.

Mit Rücksicht auf eine einwandfreie Schmierung der Triebwerksteile ist darauf zu achten, dass der Verdichter waagrecht steht. TWIN-Verdichter werden mit Gummi-Schwingungsdämpfern auf Schienen montiert. Bei besonders hohen Anforderungen an die Schwingungsdämpfung, können zusätzlich zwischen Rahmen und Fundament Schwingmetalle (im Handel erhältlich) montiert werden.

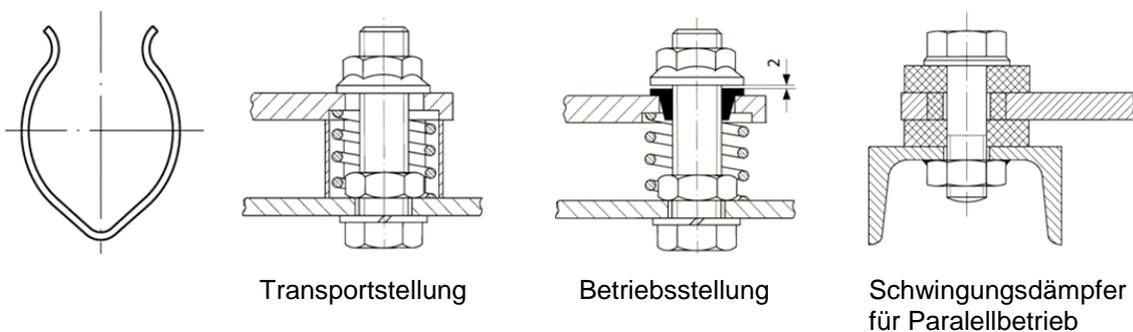


Bild 8

3.2 Schalteinrichtungen zur Druckbegrenzung

3.2.1 Hochdruckschalter

Die Verwendung von Hochdruckschaltern mit einem Ausschaltwert von 28 bar(ü) wird empfohlen.

Für höchste Anlagensicherheit sollte der Hochdruckschalter einen manuell zu betätigenden Rückstellknopf besitzen.

3.2.2 Niederdruckschalter

Der minimale Ausschaltpunkt für R404A liegt bei 0,1 bar(ü).

Für höchste Sicherheit kann ein Niederdruckpressostat mit manuellen Reset eingesetzt werden.

3.2.3 Internes Druckbegrenzungsventil

Einstufige Verdichter (50 Hz) mit einem Hubvolumen $> 50\text{m}^3/\text{hr}$ sind mit einem internen Druckbegrenzungsventil zwischen Hoch- und Niederdruckseite ausgerüstet. Dieses Ventil schützt den Verdichter vor dem Bersten wenn dieser versehentlich komplett geschlossen ist.

Bei 2-stufigen Verdichtern ist dieses Ventil zwischen Zwischendruckstufe und Niederdruckseite platziert und öffnet bei ≈ 15 bar (siehe **Bild 9**).

Achtung: Das Ventil schützt die Installation nicht gegen gefährlich hohen Systemdruck!

Vor der Inbetriebnahme des Verdichters müssen der Druckschalter wie auch die anderen Sicherheitsvorrichtungen korrekt installiert sein. Der maximal zulässige Druck darf nicht überschritten werden.

Zum Anbringen eines Hochdruckschalters befindet sich an jedem Zylinderkopf ein Gewindeloch mit einer $1/8'' - 27$ NPTF Zoll Öffnung.

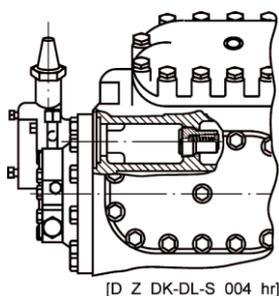


Bild 9

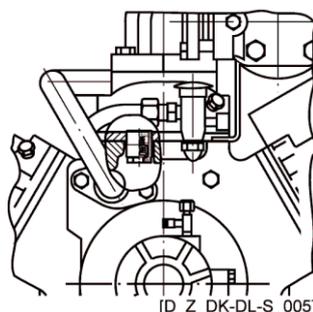


Bild 10

3.2.4 Öldifferenzdruckschalter

Der Öldifferenzdruckschalter öffnet die Sicherheitskette in dem Fall, dass zwischen Ölpumpenausgang und Kurbelgehäuse der Differenzdruck zu niedrig ist.. Der Schalter muss entsprechend befestigt und fest eingestellt sein. Fällt der Öldifferenzdruck unter das zulässige Minimum, stoppt der Verdichter nach einer Zeitverzögerung von 120 Sek. Nach Beheben des Problems ist eine manuelle Rückstellung erforderlich.

HINWEIS: Sachgemäße Öldifferenzdrucküberwachung mit zugelassenen Komponenten ist Gewährleistungsvoraussetzung.

Spezifikationen für elektromechanische Öldruckschalter:

- Abschaltdruck: $0,63 \pm 0,14$ bar
- Einschaltdruck: $0,90 \pm 0,1$ bar
- Zeitverzögerung: 120 ± 15 Sek

Der mechanische Alco Controls Öldifferenzdruckschalter FD-113-ZU arbeitet gemäß obigen Angaben.

3.2.5 Maximal zulässige Betriebsüberdrücke

Die auf dem Verdichtertypenschild angegebenen maximal zulässigen Betriebsüberdrücke (nach EN12693) sind verbindlich und dürfen nicht überschritten werden.

Hochdruckseite (HP): 28,0 bar
Niederdruckseite(LP): 22,5 bar

HINWEIS: Der zulässige Anwendungsbereich eines Verdichters wird von verschiedenen Parametern eingeschränkt. Informieren Sie sich über die Grenzen des Anwendungsbereichs in der Select Software und auf der Webpage www.emersonclimate.eu.

3.3 Lötverfahren

WICHTIG

Blockierung! Verdichterausfall! Es wird empfohlen während des Lötvorgangs getrockneten Stickstoff durch das System zu leiten. Durch den Stickstoff wird die Umgebungsluft verdrängt und die Bildung von Kupferoxyd vermieden. Das Kupferoxyd kann Ablagerungen auf dem Kupferrohr bilden, welche über das Kältemittel in das System gelangen können. Filterverstopfungen, Verstopfungen von Kapillarrohren, Blockierungen von thermostatischen Expansionsventilen, sowie Blockierungen der Ölrückführöffnungen von Flüssigkeitsabscheidern können mögliche Folgen sein.

Feuchtigkeit oder Kontamination! Beschädigung von Lagern! Bis zum endgültigen Einbau des Verdichters sollten die Stopfen in den Verdichterschlüssen belassen werden. Dadurch werden der Eintritt von Feuchtigkeit und die Wahrscheinlichkeit von Verunreinigungen reduziert.

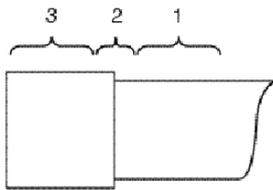


Bild 11: Lötstutzen

Bild 11 zeigt die richtige Vorgehensweise beim Verlöten von Saug- und Druckleitung.

- Die Anschlussstutzen der Verdichter können ähnlichwie Kupferrohr hartgelötet werden. Empfohlene Lötmaterialien: Silfos- Hartlot mit mindestens 5% Silberanteil. Hartlot mit einem Silberanteil von 0% is jedoch auch zulässig.
- Die Innenfläche des Fittings und die Oberfläche des Rohres sollten gereinigt werden und sauber sein.

- Rohr über den gesamten Umfang erhitzt (Bereich 1).
- Der Einsatz eines zweiflammigen Brenners wird empfohlen.
- Wenn das Rohr die erforderliche Temperatur erreicht hat, kann Bereich 2 in vollem Umfang erhitzt und Hartlot zugegeben werden.
- Danach Bereich 3 erhitzen. Durch die Erwärmung kann das Lot in den Lötspalt gezogen werden. Der Bereich 3 sollte nur so kurz wie nötig erhitzt werden.
- Übermässiges Erhitzen kann das Ergebnis nachteilig beeinflussen.

Auslöten:

- Lötbereiche 2 und 3 langsam und gleichmässig erhitzen, bis das Lot weich wird und das Rohr aus dem Stutzen gezogen werden kann.

Wiedereinlöten:

- Empfohlene Lötmaterialien: Hartlot mit mindestens 5% Silberanteil oder Silberlot. Stahl und Kupfer weisen unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten auf. Aus diesem Grund sollte besonderes Augenmerk auf das Lötverfahren gelenkt werden.

3.4 Siebe



VORSICHT

Filterverstopfung! Verdichterausfall! Zum Schutz vor Verunreinigungen sollte ein Sieb mit mindestens 0,6 mm Öffnungen eingesetzt werden.

Siebfilter mit Öffnungen kleiner als 30 x 30 mm/inch werden nicht empfohlen. Erfahrungen aus dem Feld haben gezeigt, dass kleinere Maschen, wie sie zum Schutz von thermischen Expansionsventilen, Kapillarsätzen oder Sammlern eingesetzt werden, zeitweise oder ganz verstopfen können. Diese Blockade kann einen Verdichterausfall verursachen.

4 Elektrische Anschlüsse

4.1 Allgemeine Empfehlungen

Auf der Innenseite des Anschlusskastendeckels befindet sich der elektrische Schaltplan. Vor Anschluss des Verdichters ist sicherzustellen, dass die angeschlossenen Spannungen, Phasen und Frequenzen mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmen.

Bei Auslieferung des Verdichters ist der Motorschutz im Anschlusskasten installiert. Der Anschluss der internen Thermistoren erfolgt werksseitig. Die Spannungsversorgung und der Steuerstromkreis sollten unter Beachtung des elektrischen Schaltplans (siehe Diagramm auf der Innenseite des Anschlusskastendeckels) angeschlossen werden.

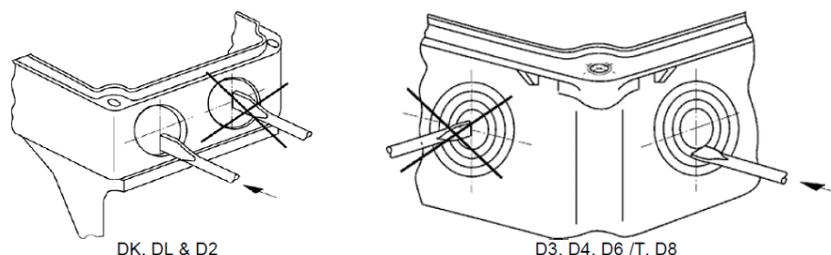


Bild 12: Bearbeitung des Anschlusskastens zum Einbau der Verschraubung - Achten Sie auf die Positionierung des Schraubendrehers

Position am Anschlusskasten	Bohrung am Anschlussk. Durchmesser (mm)	Kabelbuchsen metrisch	Aussen Durchmesser (mm)
1	20,6	M20 x 1.5	20
2	32,5	M32 x 1.5	32
3	50,5	M50 x 1.5	50
4	63,5	M63 x 1.5	63

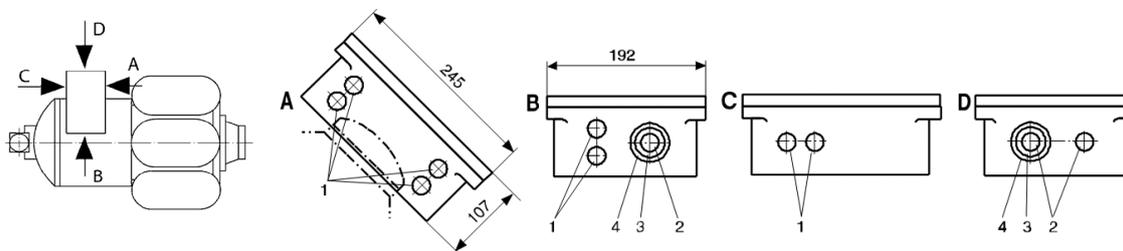


Bild 13: Position der verschiedenen Kabelbuchsen (Ansicht eines 6- Zylinder Verdichters)

Standard Anschlusskasten mit Deckel, gemäss IEC 34: IP54.

Schutzklasse des elektrischen Anschlusskastens gemäss IEC 529. Die Kabeleinführungen können den Wert der Schutzklasse verändern. Ab Werk installierte Kabeleinführungen reduzieren die Schutzart auf IP41.

Model	Class	Option
DK / DL / D2	IP 54	---
D3	IP 54	IP 56*
D4	IP 54	IP 56*
D6 / D6T	IP 54	IP 56*
D8	IP 54	IP 56*

Tabelle 2: Schutzklasse des Anschlusskastens, gemäss IEC 529

4.2 Elektrischer Anschluss

4.2.1 Einphasige Motoren – Motorbezeichnung C

Die Verdichtermodelle bis zum DKSL-15X sind in der Ausführung mit einphasigem Motor erhältlich. Diese Motoren sind mit einer Haupt- und einer Nebenwicklung ausgestattet. Für den

einphasigen Betrieb ist der Anschluss an eine Wechselstromeinrichtung (Startkondensator, Betriebskondensator und Startrelais) notwendig. Der elektrische Anschluss sollte unter Beachtung des Schaltplans erfolgen.

4.2.2 Drehstrommotoren

Sämtliche Verdichter- Motorversionen sind generell für den Betrieb mit Direktstart geeignet. Die Einbauposition der Brücken bei Direktstart kann der Übersicht im Abschnitt 4.3.1. entnommen werden.

4.2.3 Motoren für Direktstart – Motorbezeichnung T

Verdichter in dieser Motorausführung koennen nur mit Direktstart betrieben werden. Die Motorwindungen sind intern im Stern oder Dreieck angeschlossen und auf die Anschlüsse U, V, W im Anschlusskasten gelegt.

4.2.4 Stern Dreieck Motor (Y/Δ) – Motorbezeichnung E

Diese Motorbauart ist für verschiedene Spannungsbereiche im Dreieck (Δ) oder im Stern (Y) geeignet (z.B. 220V-240V im Dreieck oder 380V-400V im Stern). Dafür müssen die Brücken entsprechend angeschlossen werden. Entspricht die Netzspannung der nominellen Motorspannung bei Δ-Schaltung, kann die Sternschaltung für den Anlauf genutzt werden (Brücken entfernen!)

4.2.5 Teilwicklungsmotor (YY/Y) - Motorbezeichnung A

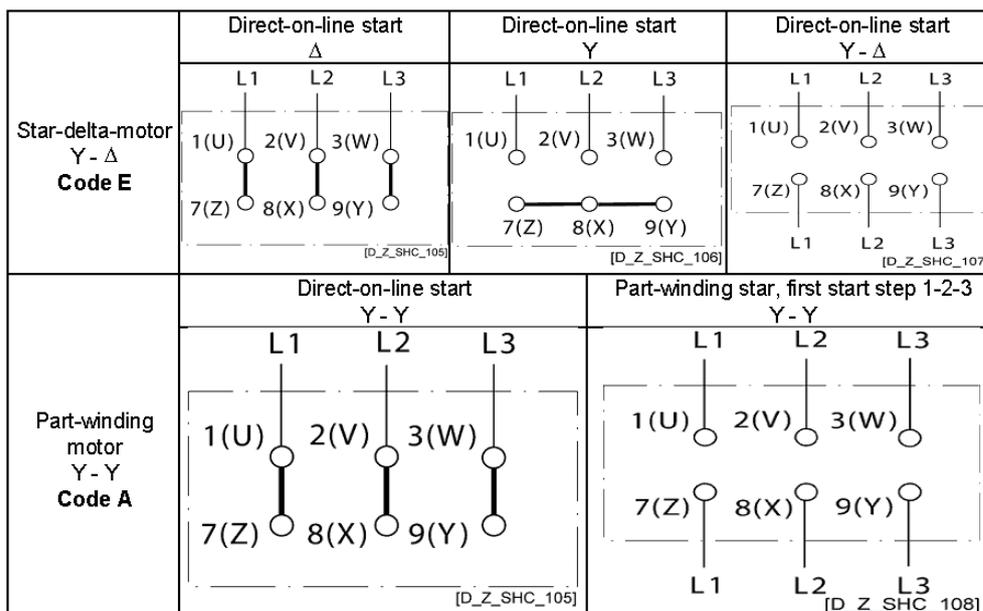
Die Motoren mit der Motorbezeichnung A können mit Direktstart oder Teilwicklungsstart betrieben werden. Im Motor werden zwei getrennte Wicklungen (Wicklungsaufteilung 2/3 + 1/3) im Stern verschaltet.

Bei Teilwicklungsstart wird die erste Wicklung (Wicklungsaufteilung 2/3) über die Klemmen 1-2-3 angeschlossen (die Brücken werden entfernt). Nach einer Zeitverzögerung von $1 \pm 0,1$ Sekunden wird die zweite Teilwicklung (Wicklungsaufteilung 1/3) über die Klemmen 7-8-9 zugeschaltet.

4.3 Schaltpläne

Informationen zu den Schaltplänen und empfohlenen Anschlüssen können der folgenden Webpage entnommen werden: www.emersonclimate.eu.

4.3.1 Brückenlagen Motor-Verdichter



4.4 Elektrische Sicherheitseinrichtungen

Unabhängig von der Ausführung des Verdichtermotorschutzes, müssen Sicherungen vor dem Verdichter installiert werden. Die Auswahl der Sicherungen muss nach VDE 0635, DIN 57635, IEC 269-1 oder EN 60-269-1 erfolgen.

4.5 Motorschutz

Jeder Verdichter ist mit einem Motorschutz ausgestattet. Eine externe Überlastsicherung ist nicht notwendig.

4.5.1 Überstromthermoschutzschalter für 1-Phasen-Motoren – System A



VORSICHT

Wenn der Motor steht, weil der Schutz angesprochen hat, steht der Verdichter weiterhin unter Spannung!

Der Überstromthermoschutzschalter, ein Bimetall Schalter, wird im Anschlusskasten installiert. Er wird vom Motorstrom und Motor-Blechpaket erwärmt und vereinigt in sich die Funktionen eines Überstromauslösers und eines Thermoschutzschalters. Spricht der Schalter an, unterbricht er direct die Spannungszuführung zum Motor, nicht die Steuerleitung. Nach Abkühlen der Wicklung schaltet er sich selbsttätig wieder ein.

4.5.2 Thermistorschutz – System W

Die dreiphasigen Motorausführungen mit einem "W" in der Motorbezeichnung verfügen über einen Thermistorschutz. Der temperaturabhängige Widerstand des Thermistors (PTC) dient zur Überwachung der Wicklungstemperatur. Eine Kette von drei in Reihe geschalteten Thermistoren (bei DK, DL, D2, D3) oder zwei hintereinander geschaltete Ketten von je drei Thermistoren (bei D4, D6, D8) ist in die Motorwicklungen eingebettet.

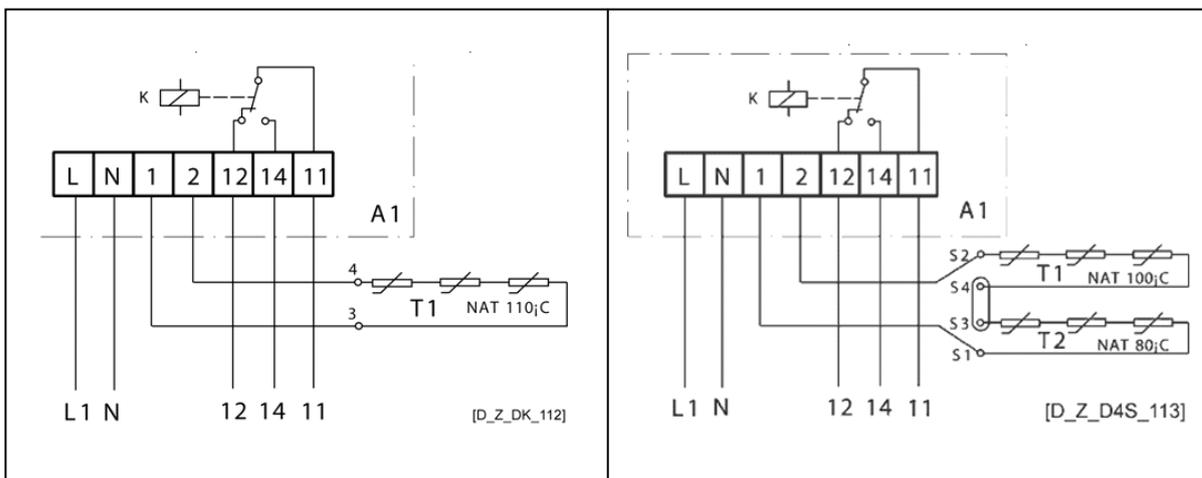
Der elektronische Motorschutz schaltet, in Abhängigkeit des Thermistorwiderstandes, einen Auslösekontakt. Für die Verdichtermodelle mit einer Thermistorkette wird der Motorschutz INT69-2, für die Modelle mit zwei Thermistorketten wird der Motorschutz INT69TM-2 verwendet. Der jeweilige Motorschutz befindet sich im elektrischen Anschlusskasten des Verdichters, die Thermistorketten werden bereits ab Werk angeschlossen.

Die maximale Spannung zur Überprüfung der Thermistoren liegt bei 3V.

Der Widerstandswert einer Thermistorkette bei kaltem Verdichter liegt üblicherweise etwa bei $\leq 750\Omega$.

INT69-2 (DK, DL, D2 & D3)

INT69TM-2 (D4, D6 & D8)



Legende

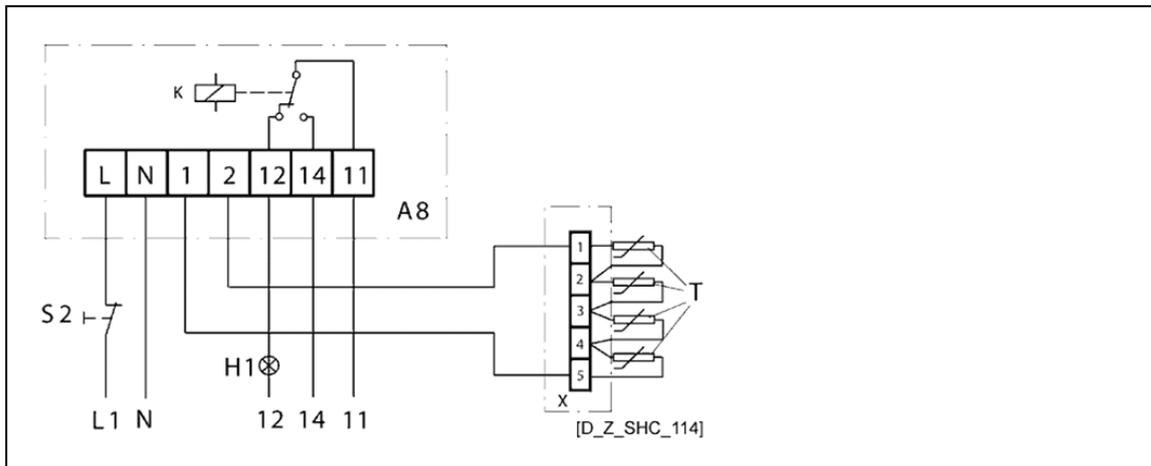
L Anschlussspannung
N N-Leiteranschluss
1+2... Thermistorkette - Anschluss
12..... Alarmanschluss
14..... Steuerkette
11..... Anschluss Steuerspannung
A1 Auslösegerät

3+4.....Leitungsdurchführung der Thermistoranschlüsse im Klemmenkasten (DK, DL, D2S nicht markiert)
S1-S4....Leitungsdurchführung der Thermistoranschlüsse im Klemmenkasten D4-D8
T1+T2 ...Thermistorkette (bei +20°C ca. 90Ω - 750Ω pro Kette)
NAT.....Nennansprechtemperatur

Bild 14

Schutzart IP20.

4.6 Druckgasüberhitzungsschutz



Legende

L Anschlussspannung

N N-Leiteranschluss

1+2 Fühleranschluss

12 Alarmanschluss

14 Steuerkette

11 Anschluss Steuerspannung

S2 Rückstelltaste

H1 Signallampe "Störung"

T PTC Fühler (Widerstand eines Thermistors bei 20°C ca. 30 bis 250Ω; Messspannung max 3V)

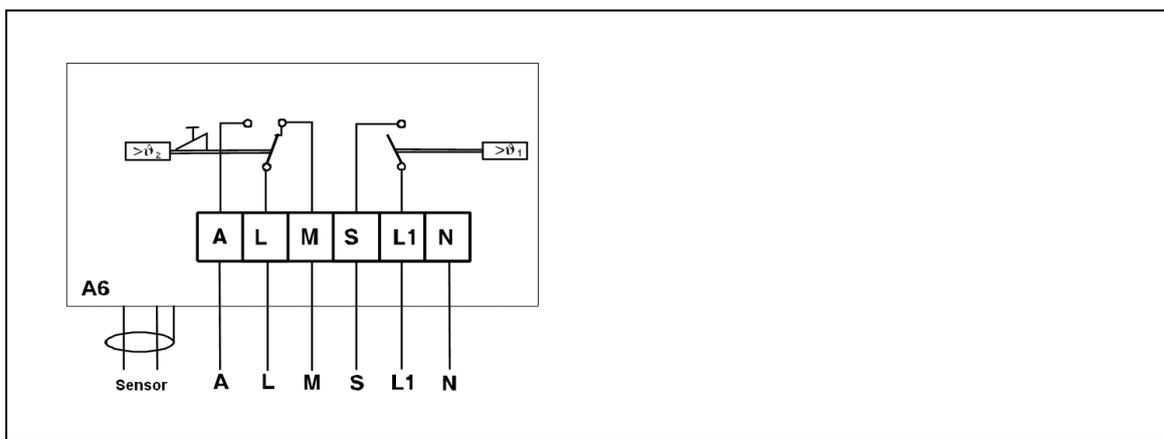
X Klemmdose

A8 Auslösegerät Druckgasüberhitzungsschutz

Bild 15

Schutzart IP55.

4.7 Demand Cooling



Legende

A Alarmanschluss

L Anschluss Steuerspannung

M Steuerkette

S Anschluss Expansionsventil

L1 Anschlussspannung

N N-Leiteranschluss

θ1 Temperatur-Kontrolleinrichtung zur Steuerung des Expansionsventils

θ2 Temperatur-Kontrolleinrichtung zur Abschaltung des Verdichters

A6 Demand Cooling Modul

Bild 16

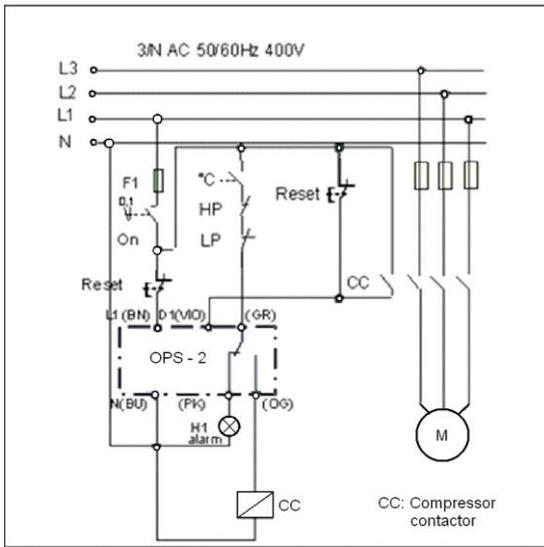
4.8 Öldrucküberwachung

4.8.1 Öldifferenzdruckschalter 2 (OPS2)

Bei der Verwendung einer OPS-Anschlussleitung mit 5 Adern, kann der Öldifferenzdruckschalter OPS2 mit den gleichen Funktionen, wie bei dem OPS1, angeschlossen werden. Zur vollen

DWM COPELAND

Nutzung aller Funktionen wird bei dem OPS2 eine Anschlussleitung mit 7 Adern benötigt. Schaltpläne zu dem Anschluss von OPS1 und OPS2 können der technischen Information D7.8.3 entnommen werden, verfügbar über die Webpage www.emersonclimate.eu Der folgende Schaltplan bezieht sich auf eine Anschlussleitung mit 7 Adern.

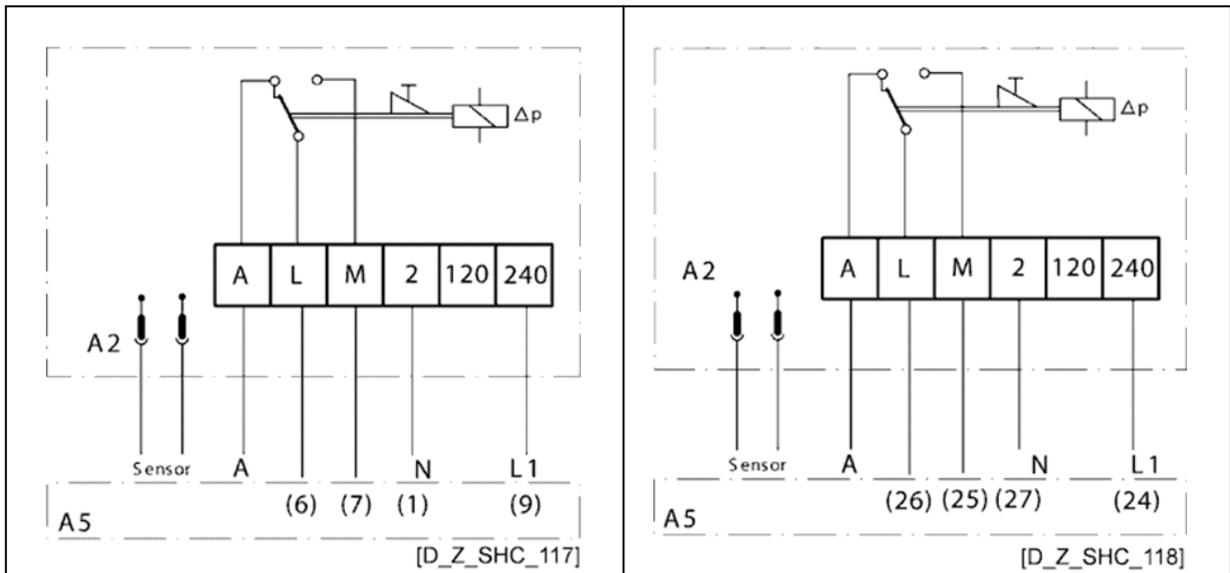


Leitungen:

- Braun (BN) = Eingang Spannungsversorgung
- Violett (VIO) = Spannung bei Verdichter EIN
- Grau (GR) = Sicherheitskette Eingang
- Orange (OG) = Sicherheitskette Ausgang zum Verdichterschütz
- Pink (PK) = Ausgangskontakt Alarm
- Blue (BU) = Ausgang Spannungsversorgung

HINWEIS: Zur Funktion des Öldifferenzdruckschalters werden Anschlussleitungen mit 4 oder 6 Adern benötigt. In einigen Ländern sind diese Anschlussleitungen nicht erhältlich, daher werden hier als Referenz Anschlussleitungen mit 5 und 7 Adern angegeben.

4.8.2 SENTRONIC Öldrucksicherheitssystem



Legende

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 2..... N-Leiteranschluss | L..... Anschluss Steuerspannung |
| A Alarmanschluss | L1..... Anschlussspannung |
| A5 Anschlusskasten Verdichter | M Steuerkette |
| A2 Öldifferenzdruckschalter | |

Bild 17

Schutzart IP31.

4.8.3 Öldifferenzdruckschalter - ALCO FD 113 ZU (A22 - 057)

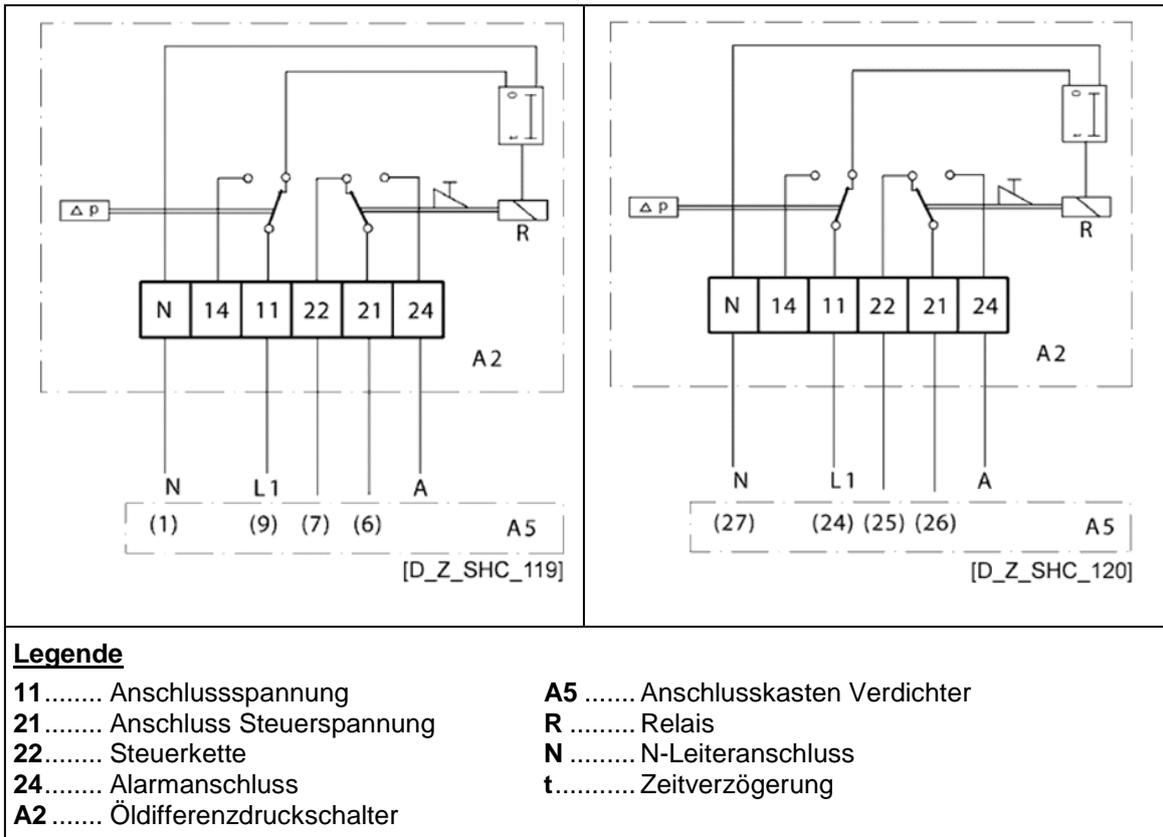


Bild 18

Schutzart IP30.

4.8.4 Kurbelgehäuseheizung



WICHTIG!

Ölverdünnung! Lagerschaden! Die Kurbelgehäuseheizung sollte 12 Stunden vor jeder Inbetriebnahme eingeschaltet werden.

Eine Kurbelgehäuseheizung wird verwendet, um während der Stillstandperioden eine Kältemittelverlagerung in das Gehäuse zu vermeiden.

- Heizstab 27-Watt für DK Verdichter.
- Die interne Kurbelwanneheizung für DK-Motorverdichter ist eine selbstregelnde 27-Watt PTC-Heizung (siehe **Bild 19**).
- Kurbelgehäuseheizung 70 Watt und 100 Watt.
- Die 70-Watt-Heizung wird bei den Verdichtern DL, D2 in eine Kammer eingeschraubt.
- Die 100-Watt-Kurbelgehäuseheizung wird bei den Verdichtermodellen D3, D4 und D6 in eine Tauchhülse geschraubt.(siehe **Bild 19**).

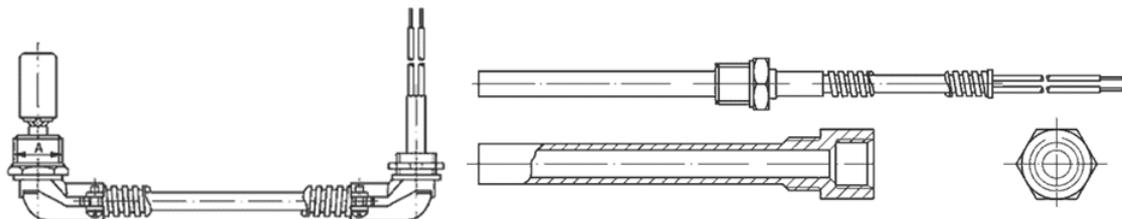
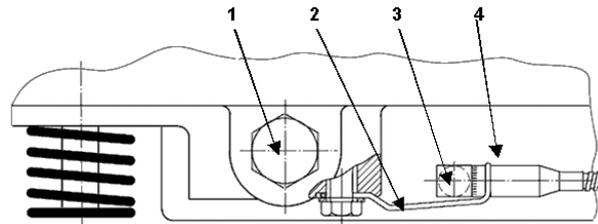
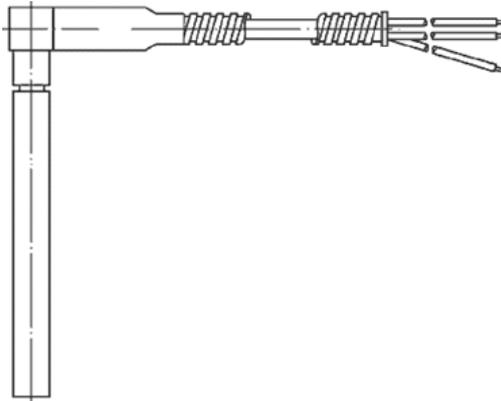


Bild 19: Kurbelgehäuseheizung 27W, 70W and 100W

DWM COPELAND

- Bei Verdichtermodellen mit tiefer Bodenwanne kann eine 200 Watt Kurbelgehäuseheizung verwendet werden.
- Die Heizung wird in eine Kammer am Gussgehäuse gesteckt und Außen befestigt.



1. Magnetstopfen
2. Halterung
3. Heizung 200W
4. Tiefe Bodenwanne

Bild 20: Kurbelgehäuseheizung 200W

5 Start & Betrieb



WARNUNG

Dieseleffekt! Verdichterschaden! Eine Verbindung von Luft und Öl bei hohen Temperaturen kann zu Explosionen führen. Betrieb mit Luft nicht zulässig.



WICHTIG

Ölverdünnung! Lagerschaden! Der Kurbelgehäuseheizler ist 12 Stunden vor jeder Inbetriebnahme einzuschalten.

5.1 Dichtigkeitsprüfung

Saug- und Druckabsperrventile des Verdichters müssen während des Drucktests geschlossen bleiben, damit weder Luft noch Feuchtigkeit in den Verdichter eindringen kann. Der Prüfdruck (trockener Stickstoff) darf 20,5 bar nicht überschreiten, vorausgesetzt, alle Komponenten des Systems sind für diesen Druck ausgelegt. Ansonsten gilt der niedrigste Druck als Prüfdruck.

5.2 Evakuieren der Anlage

Vor Inbetriebnahme muss die Anlage mit einer Vakuumpumpe evakuiert werden. Bei einer fachgerechten Evakuierung kann die Restfeuchte bis auf 50 ppm reduziert werden. Ausreichend dimensionierte Zugangsventile für die Saug- und Flüssigkeitsleitung sollten an möglichst weit entfernten Positionen installiert werden. Für optimalen Betrieb sind die Absperrventile zu schließen und zunächst die Anlage auf 0,3 mbar zu evakuieren. Der Druck sollte mit einem Vakuummeter an der Anlage gemessen werden, nicht an der Vakuumpumpe. Dadurch können Fehlmessungen aus dem Druckabfall der Verbindungsleitungen vermieden werden.

Die werkseitige Schutzgasfüllung besteht aus „trockener Luft“ und der Verdichter steht unter Überdruck (ca. 1 bis 2,5 bar), um sicherzustellen, dass er keine Leckagen aufweist.

Der Verdichter ist nie unter Druck zu öffnen, besondere Sorgfalt ist beim Entfernen der Schutzkappen zum Anschluss eines Manometers oder zur Ölbefüllung angebracht, da diese plötzlich weggeschleudert werden können und Öl herauspritzen kann.

5.3 Überprüfung vor dem Start

Vor der Installation des Systems sollten dem Anlagenbauer die Systemdetails mitgeteilt werden. Nach Möglichkeit technische Daten, Zeichnungen, Schaltpläne zugänglich machen.

Idealerweise sollte eine Checkliste verwendet werden. Folgende Punkte sollten in jedem Fall beachtet werden:

- Sichtprüfung des elektrischen Anschlusses, der Sicherungen, der Leitungen usw.
- Sichtprüfung der Anlage. Überprüfung von Undichtigkeiten, lose Befestigungen, wie z.B. Fühler für Expansionsventil usw.
- Ölstand des Verdichters.
- Einstellung der Hoch- und Niederdruckschalter, sowie anderer mit Druck beaufschlagter Ventile.
- Prüfen der Einstellung und Funktion aller Schutz- und Sicherheitseinrichtungen.
- Alle Ventile auf korrekte Einbaurichtung prüfen.
- Anschluss von Manometern.
- Richtige Kältemittelfüllung.
- Position und Stellung des Hauptschalters für den Verdichter.

5.4 Füllen der Anlage



VORSICHT

Betrieb mit eingeschränktem Saugdruck! Verdichterschaden! Kein Betrieb mit eingeschränktem Saugdruck. Niederdruckpressostaten niemals überbrücken. Verdichter nicht zur Prüfung des oberen Schaltpunktes des Hochdruckschalters verwenden.

Befüllung des Systems mit flüssigem Kältemittel nur über Absperrventil des Sammlers oder Ventil in der Flüssigkeitsleitung vornehmen. Die Verwendung eines Filtertrockners in der Füllleitung wird dringend empfohlen. Um das Auswaschen des Öls an den Lagern bei der ersten Inbetriebnahme zu verhindern, sollte der Großteil des Kältemittels möglichst über die Hochdruckseite gefüllt werden.

5.5 Starten



VORSICHT

Ölverdünnung! Lagerschaden! Verdichter keinesfalls flüssigem Kältemittel aussetzen. Kurbelgehäuseheizung 12 Stunden vor Verdichterstart einschalten.



VORSICHT

Betrieb mit unzulässig hohen Drücken! Verdichterschaden! Verdichter nicht zum Test des oberen Abschaltpunktes des Hochdruckpressostaten verwenden.

Der Verdichter muss, wie in der technischen Dokumentation gezeigt, vor der Inbetriebnahme für seine Anwendung passend aufgebaut und ausgerüstet werden.

Bei der Lötverbindung von eisenhaltigen Legierungen oder unterschiedlichen Materialien wird die Verwendung von Lot mit Flussmittel und mit einem Silberanteil von min. 30% Silber empfohlen.

Empfohlene Schrauben-Drehmomente, wie in **Anhang 2** gezeigt.

Mit Ausnahme der metallischen Dichtungen (Wolverine), sollten alle anderen Dichtungen, auch O-Ringe, vor dem Einbau mit Öl benetzt werden.

Der Betrieb der Verdichter ausserhalb der Anwendungsgrenzen ist nicht zulässig! Eine Überprüfung sollte anhand der technischen Daten durchgeführt werden. Zur Vermeidung von Motorschäden, darf die Hochspannungsprüfung an dem Verdichter oder der Verdichterstart niemals unter Vakuum durchgeführt werden.

5.6 Minimale Verdichterlaufzeit

Die maximale Schalthäufigkeit von semihermischen Copelandverdichtern liegt bei ca. 10 Starts pro Stunde. Von besonderer Bedeutung ist die minimale Verdichterlaufzeit. Die Laufzeit der Verdichter sollte so gewählt werden, bis das in das System abgegebene Öl wieder in den Verdichter zurückgelangt.

5.7 Empfehlungen zu Frequenzumformern

DWM Verdichtermodele können mit einem Frequenzumformer in einem Bereich 25-60 Hz betrieben werden.

Emerson Climate Technologies empfiehlt den Einsatz von DWM Copeland™ Standard- und Discusverdichtermodele mit Frequenzumformern von Control Techniques.

HINWEIS: Weitere Informationen zu dem Betrieb mit Frequenzumformern und für eine Vergleichsliste DWM Copeland™ Verdichter und Control Techniques Frequenzumformer können der Technischen Information D7.9.2 „Inverter on semi-hermetic“ entnommen werden (siehe Webpage www.emersonclimate.eu).

6 Wartung & Reparatur

6.1 Austausch des Kältemittels

Zugelassene Kältemittel und Öle gemäß Kapitel 2.5.1.

Ein obligatorischer Austausch des in dem System befindlichen Kältemittels ist nicht notwendig. Das Kältemittel sollte nur gewechselt werden, wenn eine Kältemittelbeschädigung oder Kältemittelkontamination (z.B. Nachfüllung mit einem unzulässigen Kältemittel, Fremdgas usw.) vorliegen könnte. Zur Überprüfung der korrekten Zusammensetzung des Kältemittels kann eine Probe für eine chemische Analyse entnommen werden. Zur Überprüfung können Kältemitteltemperatur und Kältemitteldruck an Anlagenpunkten verglichen werden, bei denen gesättigte Flüssigkeits- und Gasphase, sowie konstante Temperaturen vorliegen (präzise Messgeräte verwenden).

Für einen notwendigen Austausch des Kältemittels sollten nur geeignete und zugelassene Ausrüstung und Kältemittelbehälter verwendet werden.

6.2 Rotalockventile

Zur Aufrechterhaltung der Dichtigkeit sollten die Rotalockventile periodisch nachgezogen werden.

6.3 Verdichteraustausch



VORSICHT

Schmierungs- und Lagerschaden! Bei Austausch eines Verdichters nach Motorschaden und Wicklungsbrand, sollte auch der Flüssigkeitsabscheider in der Saugleitung gewechselt werden. In dem Flüssigkeitsabscheider kann die Ölrückführung durch Ablagerungen beeinträchtigt werden. Dies kann zu einer verminderten Ölversorgung des neuen Verdichters und zu einem erneuten Ausfall führen.

Bei dem Ausfall eines Verdichters durch Motorschaden und Wicklungsbrand wird der Hauptteil des kontaminierten Öles mit dem Verdichter entfernt. Neben ggf. mehreren Ölwechseln kann der Restanteil des Öles durch Saugleitungsfilter und Filter in der Flüssigkeitsleitung gereinigt werden. Ein Saugleitungs- Filtertrockner wird zusätzlich empfohlen, dieser sollte jedoch nach 72 Stunden getauscht werden. **Es wird dringend empfohlen, den Flüssigkeitsabscheider, falls vorhanden, mitzuwechseln.** Der Filter oder die Ölrückführung des Flüssigkeitsabscheiders können durch Ablagerungen behindert werden. Dies kann zu einer verminderten Ölversorgung des Austauschverdichters und zu einem erneuten Ausfall führen. Es gibt Anlagen mit Einzelverdichtern oder Tandemverdichtern, bei denen ein grosser Teil des Öles bei Verdichtertausch im System verbleibt. Dadurch wird nicht unbedingt die Betriebssicherheit des neuen Verdichters beeinträchtigt, es kann jedoch die Leistungsaufnahme ansteigen.

6.4 Ölschmierung und Ölwechsel



VORSICHT

Chemische Reaktion! Verdichterschaden! Bei Verwendung chlorfreier Kältemittel (HFC) dürfen Esteröle nicht mit Mineralölen oder Alkylbenzol gemischt werden.

Der Verdichter wird mit einer Werksölfüllung geliefert. Die Standardölfüllung für Anwendungen mit R404A, R507, R407A, R407C und R134a ist Polyolesteröl (POE) Emkarate RL32 3MAF (32 cSt). In der Anlage kann der Ölstand mit Mobil EAL Arctic 22 CC korrigiert werden, sollte 3MAF nicht verfügbar sein.

Das Esteröl unterscheidet sich vom Mineralöl vor allem durch sein stark hygroskopisches Verhalten (**Bild 21**). Schon sehr kurzer Kontakt von Esterölen mit der Umgebungsluft kann zu überhöhten Feuchtigkeitsanreicherungen und Überschreitung der zulässigen Grenzwerte führen. Durch Evakuierung lässt sich Feuchtigkeit vergleichsweise schwieriger aus Esterölsystemen entfernen. Die Verdichter werden werksseitig mit einer Schutzgasfüllung und einer Ölfüllung mit niedrigem Feuchtegehalt ausgeliefert. Während der Installation und dem Einbau des Verdichters kann durch den Kontakt mit der Umgebungsluft dieser Feuchtegehalt ansteigen. Für alle

Esterölsysteme wird daher der Einbau eines ausreichend dimensionierten Filtertrockners empfohlen. Dadurch kann der Feuchtegehalt unter 50 ppm gehalten werden. Für Ölwechsel oder Nachfüllungen sollte Öl mit einem Feuchtegehalt nicht mehr als 50 ppm eingesetzt werden.

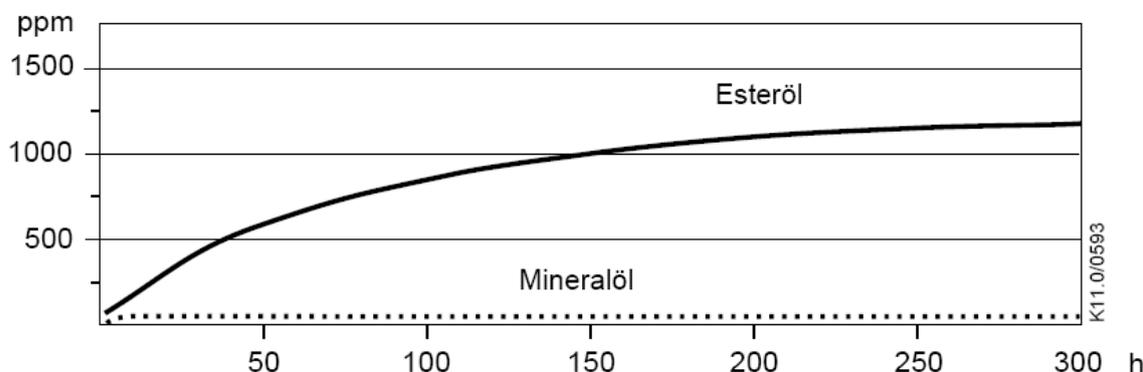


Bild 21: Absorption von Feuchtigkeit in Esteröl im Vergleich zu Mineralöl in ppm (parts per million) bei 25°C und 50% relative Luftfeuchtigkeit (h = Stunden)

Falls der Feuchtegehalt des Öles in einem System unzulässig hohe Werte erreicht, besteht die Gefahr der Bildung von Korrosion oder Kupferplattierung. Die Kälteanlage sollte auf 0,3 mbar oder tiefer evakuiert werden. Wenn Unsicherheit über den Feuchtegehalt im System besteht, sollte an verschiedenen Stellen eine Ölprobe entnommen und diese auf ihren Feuchtegehalt untersucht werden. Kombinierte Schaugläser mit Feuchteindikatoren können mit HFC-Kältemitteln und Esterölen verwendet werden. Hier wird jedoch nur der Feuchtegehalt des Kältemittels angezeigt und nicht der des Öls. Der Feuchteanteil im Öl wird (durch die Hygroskopie) höher sein, als der im Schauglas angezeigte Wert. Zur besseren Beurteilung des Feuchtegehalts sollten Ölproben entnommen und analysiert werden.

6.5 Öladitive

Emerson Climate Technologies empfiehlt auf den Einsatz von Additiven, z.B. zur Reduzierung von Lagerverschleiß oder für andere Bestimmungen, zu verzichten. Die Beurteilung der chemischen Langzeit-Stabilität von Additiven, bei niedrigen oder hohen Temperaturen, in Wechselwirkung mit Kältemittel und anderen Materialien, welche in typischen Kältesystemen gefunden werden können, ist komplex und ohne langfristige chemische Laboruntersuchungen schwierig zu beurteilen. Die Verwendung von zusätzlichen Öladitiven ohne angemessene Tests kann zu Fehlfunktionen oder zu beträchtlichen Fehlern bei im Kältesystem befindlichen Komponenten führen und unter Umständen die Gewährleistung beeinflussen

6.6 Auslöten von Anlagenkomponenten



WARNUNG

Flammenexplosion! Verbrennung! Gemische von Kältemittel und Öl sind hoch entzündlich. Vor Öffnen des Systems, Kältemittel vollständig entfernen. Arbeiten mit offener Flamme an mit Kältemittel gefüllten Systemen vermeiden.

Vor Öffnen des Systems, muss das Kältemittel von der Hoch- und Niederdruckseite entfernt werden. Falls an einem unter Druck stehendem System mit offener Flamme gearbeitet wird, kann sich das Kältemittel-Öl-Gemisch entzünden und zu Verletzungen führen. Daher sollte vor dem Auslöten von Anlagenkomponenten der Druck auf der Hochdruckseite und Niederdruckseite geprüft werden. Arbeitsanweisungen und Sicherheitshinweise sollten in der Anlagendokumentation aufgenommen werden und sich an der Anlage befinden. Verdichteranschlüsse am System vorzugsweise ausschneiden.

7 Behebung von Störungen

Betriebsstörungen zu vermeiden, ist die wesentliche Aufgabe des Fachmannes in der Praxis – zum gemeinsamen Nutzen der werkseitig garantierten Qualität.

7.1 Schmierungsprobleme

Die Verdichter werden mit einer Öl-Werksfüllung ausgestattet. Der korrekte Ölstand wird im Kapitel 2.6.11 gezeigt.

Ursachen für Schmierungsprobleme, Auszug:

- Ausfall der Ölschmierung aufgrund einer zu hohen Schaltfrequenz. Die Anzahl der Starts / Stops pro Stunde sollte auf 10 beschränkt sein. Bei höherer Schaltfrequenz kann vermehrt Öl in das System gefördert werden, was zu Schmierungsproblemen im Verdichter führen kann. Bei Einschalten des Verdichters wird Öl in das System transportiert, bei zu gering gewählter Mindestlaufzeit wird nicht genügend Öl über die Saugleitung in den Verdichter geführt, was zu Schmierungsproblemen führen kann.
- Falsche Berechnung der Leitungsdimensionen. Es sollte bedacht werden, dass das gesamte System bis zu einem gewissen Grad mit Öl benetzt ist. Die Ölviskosität ändert sich mit der Temperatur. Es bleibt mehr Öl im System als ursprünglich erwartet.
- Geringe Gasgeschwindigkeit. Die Gasgeschwindigkeit des Kältemittels hängt von Temperatur und Last (Leistungsregelung) ab. Aufgrund einer geringen Last können sich niedrige Gasgeschwindigkeiten und unzureichende Ölrückführung einstellen.
- Fehlerhaftes oder unsachgemäß entworfenes Ölrückführungssystem.
- Unsachgemäß ausgeführte Leitungen.
- Leckagen.

Auf längere Zeitdauer können Schmierungsprobleme zum Ausfall der wichtigsten beweglichen Teile führen. Öldifferenzdruckschalter schützen den Verdichter bei niedrigem Öldruck, wenn das Problem über längere Zeit anhält.

Ein typisches Anzeichen für einen Verdichter mit nicht ausreichender Schmierung ist der Ausfall des am weitesten von der Ölquelle entfernten Lagers, da das am nächsten gelegene gerade noch ausreichend geschmiert ist.

7.2 Ölverdünnung

In Stillstandsphasen befindet sich, abhängig von Verdichtertemperatur und Kurbelgehäusedruck, eine gewisse Menge an Kältemittel im Verdichteröl. Durch den schnellen Druckabfall beim Anlaufen verdampft das Kältemittel im Öl. Dies führt zum Aufschäumen des Öl/Kältemittelgemisches, was im Verdichterschauglas gesehen werden kann. Die Ölpumpe saugt stark verdünntes Öl und Schaum an und kann daher nicht den entsprechenden Öldruck aufbauen. Ist dies häufig der Fall, kann es zu Lagerschäden kommen. Um diesen Problemen vorzubeugen, sollte eine Kurbelgehäuseheizung und / oder ein Pump Down System installiert werden.

7.3 Kältemittelverlagerung

Bei längeren Stillstandzeiten des Verdichters kann es zur Kondensation des Kältemittels im Kurbelgehäuse kommen. Beispiel: Bei einem Kurbelgehäusedruck von 8,03 bar und einer entsprechenden Sättigungstemperatur von 22°C für R22, befindet sich eine Mischung von 35% R22 und 65% Öl im Kurbelgehäuse. Durch den schnellen Druckabfall beim Anlaufen verdampft das Kältemittel im Öl. Kältemittelverlagerung kommt normalerweise dann vor, wenn der Verdichter in kalter Umgebung installiert ist. Eine Kurbelgehäuseheizung und/oder Pump Down System sind ein guter Schutz gegen Kältemittelverlagerung.

7.4 Zu geringe Überhitzung

Die Sauggasüberhitzung sollte nicht zu gering gewählt werden. Niedrige Überhitzung führt zu Schäden an Ventilplatte, Kolben, Zylinderwand und Pleuel. Sie kann durch ein defektes oder falsch eingestelltes Expansionsventil, unsachgemäße Montage des Fühlers oder sehr kurze Kältemittelleitungen verursacht werden. Bei extrem kurzen Kältemittelleitungen empfiehlt sich die Installation eines Wärmetauschers oder eines Sammlers.

7.5 Säurebildung

Säure kann sich in Gegenwart von Feuchtigkeit, Sauerstoff, Metall, Salzen, Metalloxiden und / oder hohe Verdichtungsendtemperaturen bilden. Chemische Reaktionen werden zusätzlich noch durch hohe Temperaturen beschleunigt. Öl und Säure reagieren miteinander. Säurebildung kann zu Schäden an den beweglichen Teilen und in extremen Fällen zu Motorbrand führen. Um das System auf Säurebildung zu untersuchen, können verschiedene Testmethoden eingesetzt werden. Vorhandene Säure kann nur durch ein- oder mehrmaligen Ölwechsel entfernt werden (inklusive Öl aus dem Ölabscheider). Außerdem sollte ein Säurefilter in der Saugleitung installiert und der Filtertrockner ausgetauscht werden.

7.6 Zusätzliche Verdichterkühlung

Einige Verdichtermodelle benötigen Zusatzkühlung. Unzureichende Zusatzkühlung kann zu hohen Verdichtungsendtemperaturen führen. Bei diesen Verdichtermodellen sollte auf ausreichende Zusatzkühlung, z.B. durch Kopflüfter, geachtet werden.

7.7 Hohe Verdichtungsendtemperaturen

Maximal zulässige Druckgastemperaturen, gemessen an der Druckleitung in der Nähe des Druckstutzens, liegen im Bereich von 120°C. Unzulässig hohe Verdichtungsendtemperaturen können zu Auslösen des Hochdruckpressostaten (z.B. durch verschmutzte Verflüssiger), einer Verfärbung des Öls (schwarz, dunkel) und zu Säurebildung führen. Daraus kann unzureichende Ölschmierung resultieren. Die tatsächliche Verdampfungstemperatur sollte nicht unter einem Wert ausserhalb der zulässigen Anwendungsgrenzen fallen. Luftgekühlte Verflüssiger sollten regelmäßig gereinigt werden.

7.8 Motorbrand aufgrund unterdimensionierter Schütze

Bei zu gering ausgelegten Schützen kann es zum Schmelzen der Kontakte kommen. Ergebnis kann trotz eines angeschlossenen Motorschutzes ein Motorbrand aller drei Phasen sein. Wird die Anwendung eines Verdichters geändert, sollte die Dimensionierung der Schütze überprüft werden. Bei einem Verdichteraustausch sollten die Schütze mitgewechselt werden.

7.9 Motorbrand aufgrund von gebrücktem Motorschutz

Sind große Teile der Windung ausgebrannt, kann davon ausgegangen werden, dass der Motorschutz entweder nicht angeschlossen oder gebrückt wurde.

8 Demontage & Entsorgung



Öl und Kältemittel entfernen.

Öl oder Kältemittel darf nicht in die Umwelt gelangen.

Geeignete Ausrüstung und fachgerechte Entsorgungsmethoden einsetzen.

Öl und Kältemittel fachgerecht entsorgen.

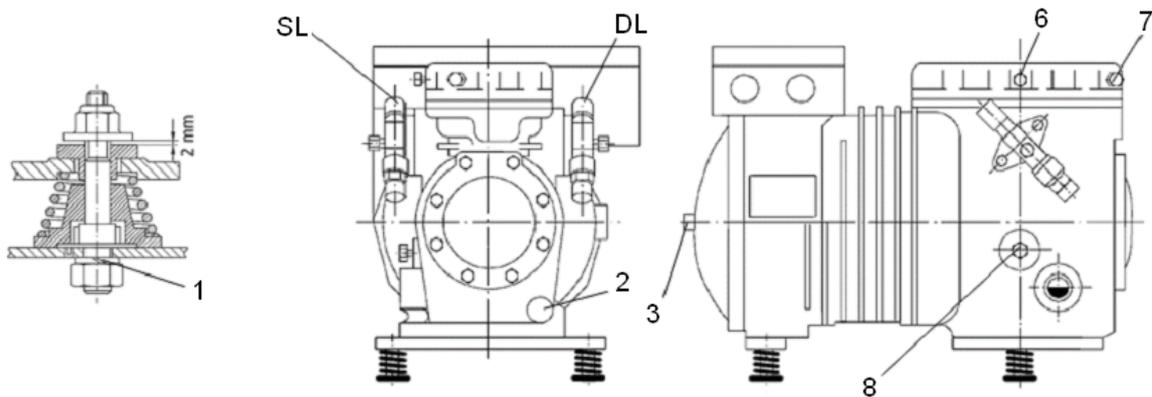
Verdichter fachgerecht entsorgen.

Anhang 1 – Verdichter Anschlüsse

Standard Verdichter Anschlüsse

DK

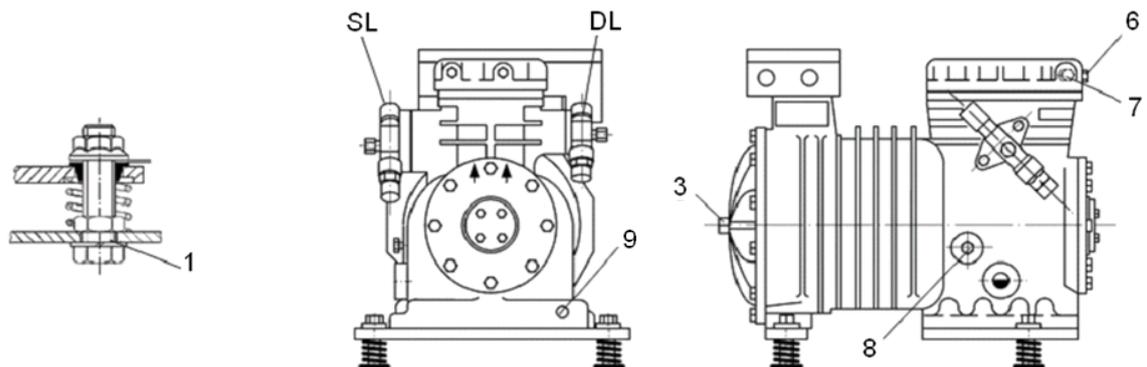
DKM – 5*	DKJ – 7*	DKSJ – 10*	DKL – 15*	DKSL – 15*
DKM – 7*	DKJ – 10*	DKSJ – 15*	DKL – 20*	DKSL – 20*
DKM – 10*	DKJ – 15*			



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1/2"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1/2"
1	Montagerahmen	Ø 11 mm	7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF
3	Magnetstopfen	1/8" - 27 NPTF	8	Ölfüllstutzen	1/8" - 27 NPTF
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	9	Hülse (Kurbelwanneheizung) mit Stopfen	M25 x 1,5

DL

DLE – 20*	DLF – 20*	DLJ – 20*	DLL – 30*	DLSG – 40*
	DLF – 30*	DLJ – 30*	DLL – 40*	

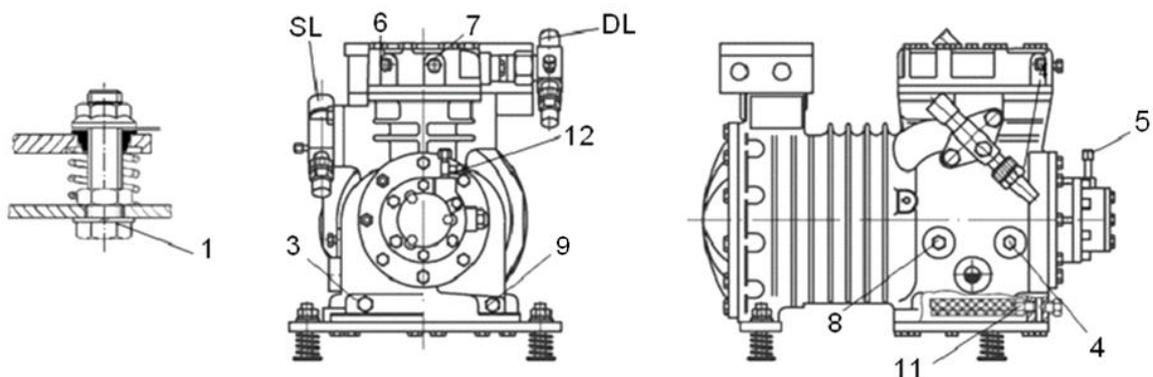


SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1/2"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1/2"
1	Montagerahmen	Ø 14 mm	7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF
3	Magnetstopfen	1/8" - 27 NPTF	8	Ölfüllstutzen	1/8" - 18 NPTF
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	9	Hülse (Kurbelwanneheizung) mit Stopfen	3/8" - 18 NPSL

DWM COPELAND

DLH

DLHA – 50*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 7/8"
1	Montagerahmen	Ø 12 mm	7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF
3	Magnetstopfen	3/8" - 18 NPTF	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
4	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	9	Hülse (Kurbelwanneheizung) mit Stopfen	3/8" - 18 NPSL
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	11	eingebauter Ölfilter	-
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm

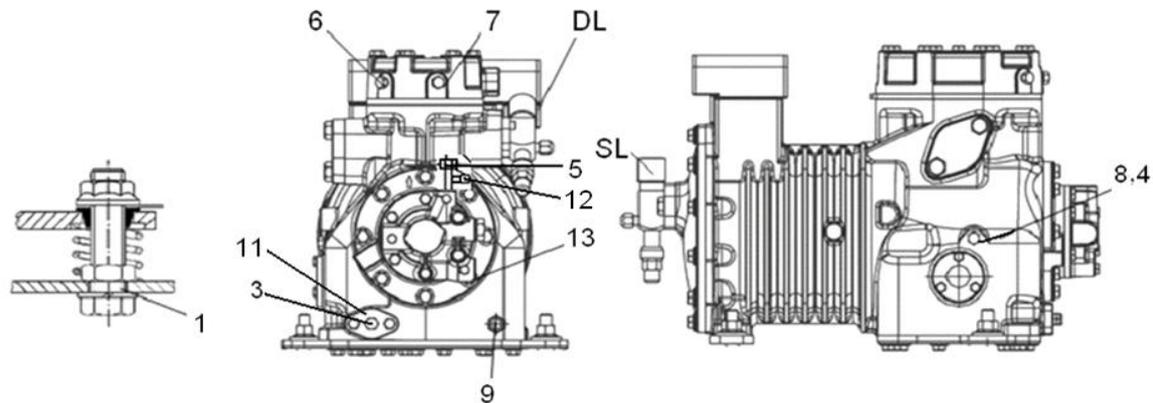
D2S

D2SA – 45*

D2SC – 55*

D2SK – 65*

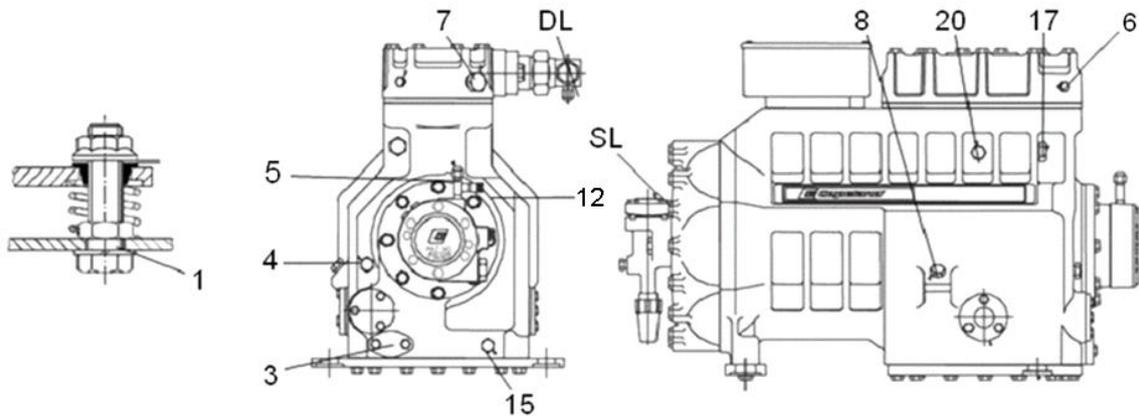
D2SA – 55*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 7/8"
1	Montagerahmen	Ø 14 mm	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1/8" - 27 NPTF	9	Hülse (Kurbelwanneheizung) mit Stopfen	3/8" - 18 NPSL
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	11	eingebauter Ölfilter	
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	13	Sensoranschluss / OPS	
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF			

D3S

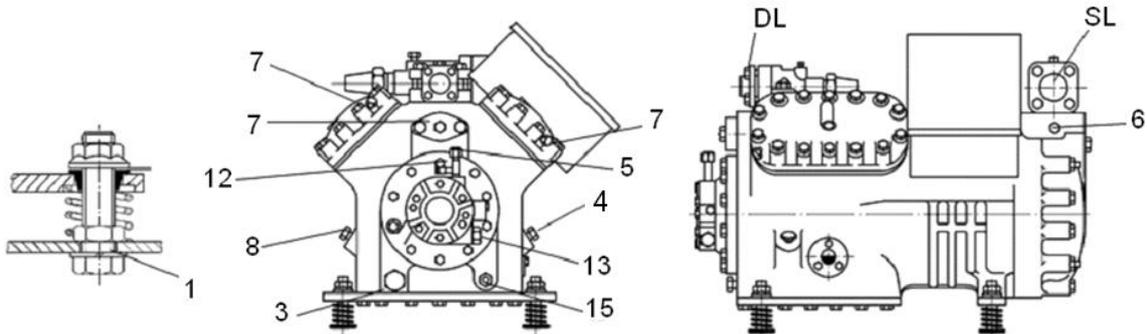
D3SA – 75* D3SC – 75* D3SS – 100*
 D3SA – 100* D3SC – 100* D3SS – 150*



SL	Saugleitung (Löt) D3SA75*, D3SC75* D3SC100*, D3SS100*	Ø 1 3/8"	SL	Saugleitung (Löt) D3SS150*	Ø 1 5/8"
DL	Druckleitung	Ø 1 1/8"	7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/2" - 14 NPTF
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1/8" - 27 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
4	Anschlusstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	3/8" - 18 NPSL
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	17	Anschlusstutzen Niederdruck	1/2" - 14 NPTF
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	20	DTC Ventil Anschlusstutzen	1/8" - 27 NPTF

D4S

D4SA – 100* D4SF – 100* D4SH – 150* D4SJ – 200* D4SL – 150* D4ST – 200*
 D4SA – 200* D4SH – 250* D4SJ – 300*



SL	Saugleitung (Löt) D4SF100*, D4SL150*, D4SA100*, D4SA200*, D4SH150*	Ø 1 5/8"	DL	Druckleitung (Löt) D4SF100*, D4SL150*, D4SA100*, D4SH150*, D4SA200*, D4SH250*	Ø 1 1/8"
SL	Saugleitung (Löt) D4ST200*, D4SJ200*, D4SH250*, D4SJ300*	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt) D4ST200*, D4SJ200*, D4SJ300*	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
4	Anschlusstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
6	Plug low - pressure connection	1/8" - 27 NPTF	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	1/2" - 14 NPSL

DWM COPELAND

D6S

D6SA – 300*

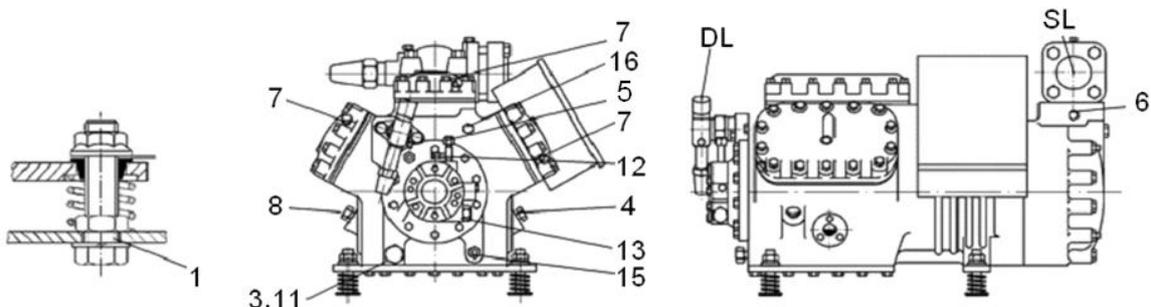
D6SF – 200*

D6SH – 200*

D6SL – 250*

D6ST – 320*

D6SH – 350*

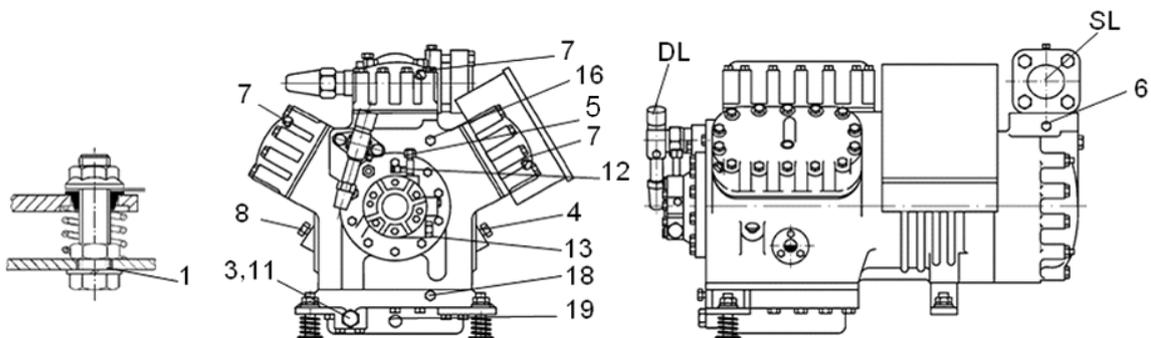


SL	Saugleitung (Löt)	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	11	eingebauter Ölfilter	-
4	Anschlusstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	1/2" - 14 NPSL
7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF	16	Plug high-pressure	1/4" - 18 NPTF

D6SJ

D6SJ – 300*

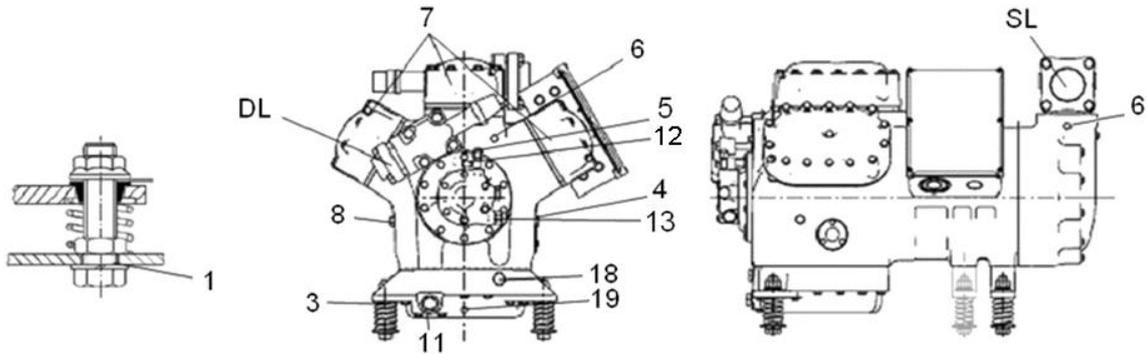
D6SJ – 400*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	11	eingebauter Ölfilter	
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
4	Anschlusstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	13	Sensoranschluss / OPS	
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	16	Anschlusstutzen Hochdruck	1/4" - 18 NPTF
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	18	Kurbelwanneheizungstutzen	1/2" - 18 NPTF
7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"
8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF			

D6SK

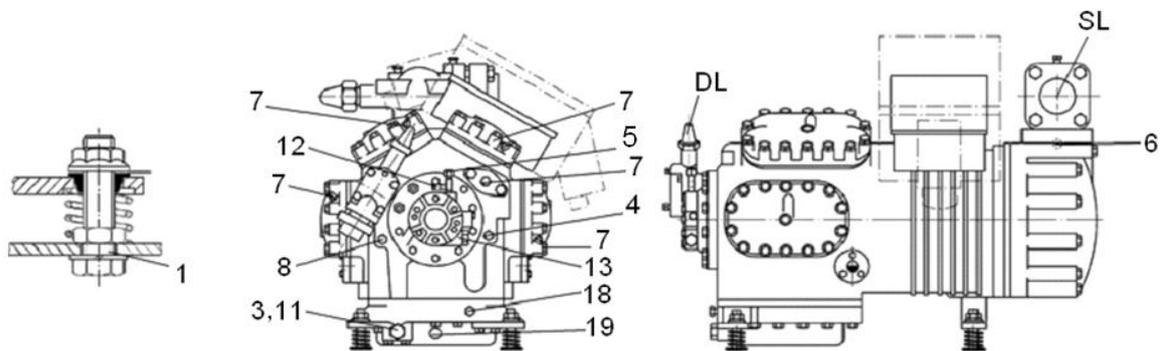
D6SK – 400* D6SU – 400*
D6SK – 500*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	11	eingebauter Ölfilter	
4	Anschlusstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	18	Kurbelwanneheizungstutzen	1/2" - 14 NPTF
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"
7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF			

D8S

D8SH – 370* D8SJ – 450* D8SK – 600*
D8SH – 400* D8SJ – 500* D8SK – 700*
D8SH – 500* D8SJ – 600*

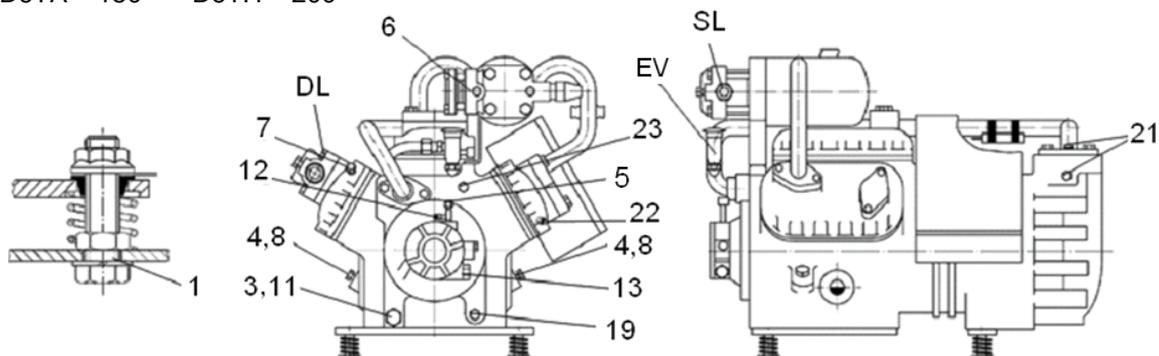


SL	Saugleitung (Löt)	Ø 2 5/8"	7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF
DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 5/8"	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	11	eingebauter Ölfilter	
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
4	Anschlusstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	13	Sensoranschluss / OPS	
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	18	Kurbelwanneheizungstutzen	1/2" - 14 NPTF
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"

DWM COPELAND

D6T

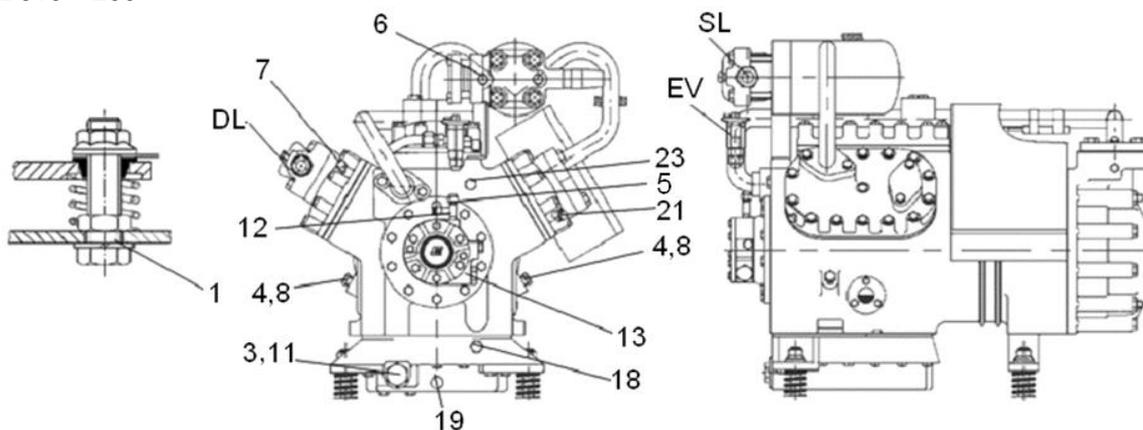
D6TA – 150* D6TH – 200*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1 5/8"	8	Öfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"	11	eingebauter Ölfilter	
EV	De-superheating expansion valve		12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"
4	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	21	Anschluss Zwischendruck	1/4"≈ 6 mm Schraeder
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	22	Anschluss Zwischendruck	1/8 " - 27 NPTF
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	23	Stopfen Zwischendruck	1/4" - 18 NPTF
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8 " - 27 NPTF			

D6TJ

D6TJ – 250*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1 5/8"	8	Öfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"	11	eingebauter Ölfilter	
EV	De-superheating expansion valve		12	Öldruckanschluss, Schraeder	1/4" - 6 mm
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	18	Kurbelwanneheizungstutzen	1/2" - 14 NPTF
4	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	21	Anschluss Zwischendruck	1/4"≈ 6 mm Schraeder
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	23	Stopfen Zwischendruck	1/4" - 18 NPTF
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF			

Discus Verdichter Anschlüsse

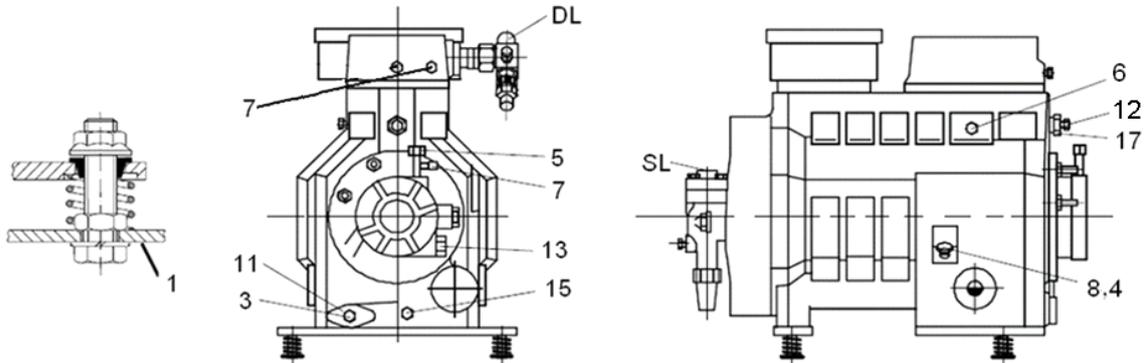
D2D

D2DB – 50*
D2DB – 75*

D2DC – 50*

D2DD – 50*

D2DL – 40*
D2DL – 75*



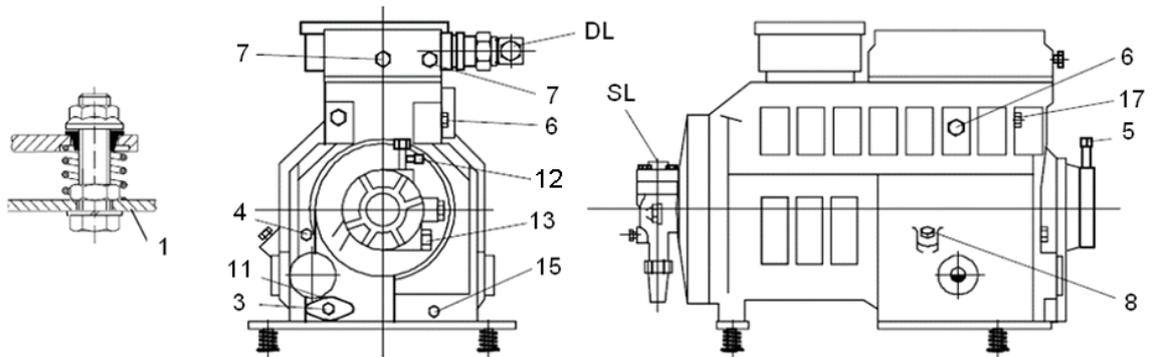
DL	Druckleitung (Löt) D2DC50*, D2DD50*, D2DL40*, D2DB50*	Ø 7/8"	DL	Druckleitung (Löt) D2DL 75*, D2DB 75*	Ø 1 1/2"
SL	Saugleitung (Löt)	Ø 1 3/8"	8	Öfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
1	Montagerahmen	Ø 14 mm	11	eingebauter Ölfilter	
3	Magnetstopfen	1/8" - 27 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	13	Sensoranschluss / OPS	
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	3/8" - 18 NPSL
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	17	Anschlussstutzen Niederdruck	1/2" - 14 NPTF
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF			

D3D

D3DA – 50*
D3DA – 75*

D3DC – 75*
D3DC – 100*

D3DS – 100*
D3DS – 150*

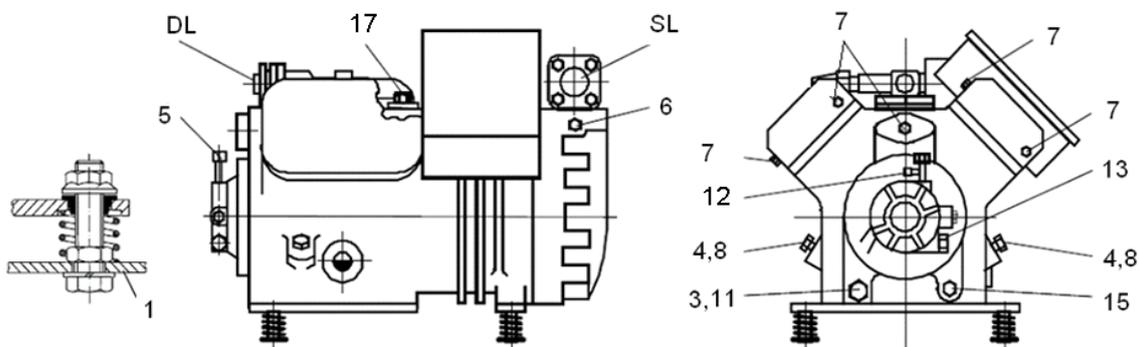


SL	Saugleitung (Löt) D3DA50* D3DA75*, D3DC75* D3DC100*, D3DS100*	Ø 1 3/8"	DL	Druckleitung (Löt) D3DA50*	Ø 7/8"
SL	Saugleitung (Löt) D3DS150*	Ø 1 5/8"	DL	Druckleitung (Löt) D3DA75*, D3DC75*, D3DC100*, D3DS100*, D3DS150*	Ø 1 1/8"
1	Montagerahmen	Ø 14 mm	8	Öfüllstutzen	1/8" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1/8" - 27 NPTF	11	eingebauter Ölfilter	
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	3/8" - 18 NPSL
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF	17	Anschlussstutzen Niederdruck	1/2" - 14 NPTF

DWM COPELAND

D4D

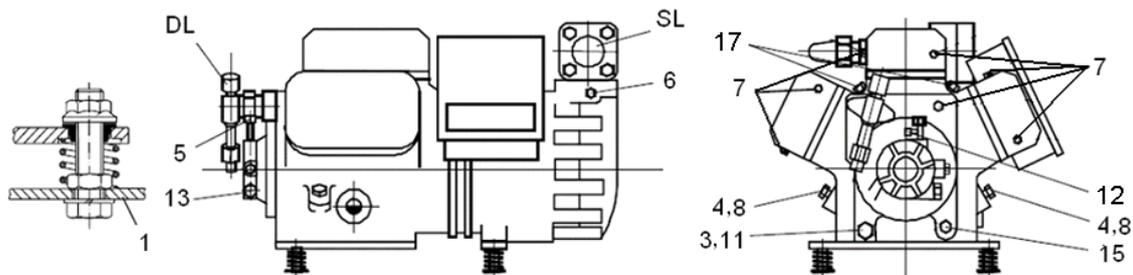
D4DA – 100* D4DF – 100* D4DH – 150* D4DJ – 200* D4DL – 150* D4DT – 220*
 D4DA – 200* D4DH – 250* D4DJ – 300*



SL	Saugleitung (Löt) D4DA100*, D4DF100*, D4DH150*, D4DL150*, D4DA 200*	Ø 1 5/8"	DL	Druckleitung (Löt) D4DA100*, D4DF100*, D4DH150*, D4DL150*, D4DA200*, D4DH250*	Ø 1 1/8"
SL	Saugleitung (Löt) D4DH250*, D4DFJ200*, D4DT220*, D4DJ300*	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt) D4DFJ200*, D4DT220*, D4DJ300*	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	11	eingebauter Ölfiter	
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	1/2" - 14 NPSL
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF	17	Anschlussstutzen Niederdruck	3/8" - 18 NPTF

D6D

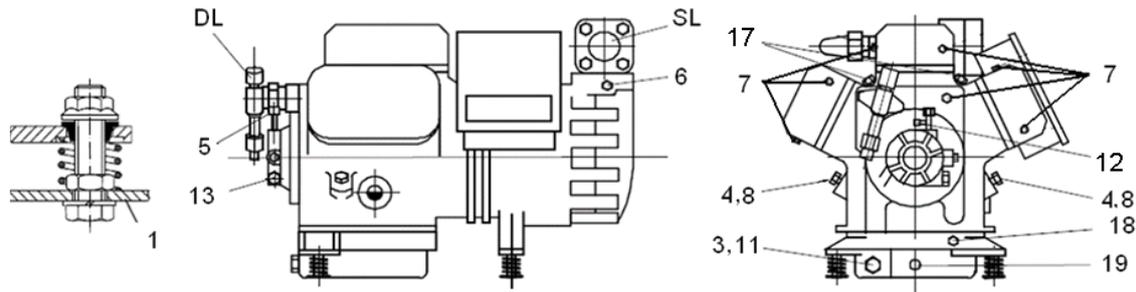
D6DH – 200* D4DL – 270*
 D4DH – 350*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	8	Ölfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	11	eingebauter Ölfiter	
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	13	Sensoranschluss / OPS	
6	Anschlussstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	15	Hülse (Kurbelwanneheizung)	1/2" - 14 NPSL
7	Anschlussstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF	17	Anschlussstutzen Niederdruck	3/8" - 18 NPTF

D6D

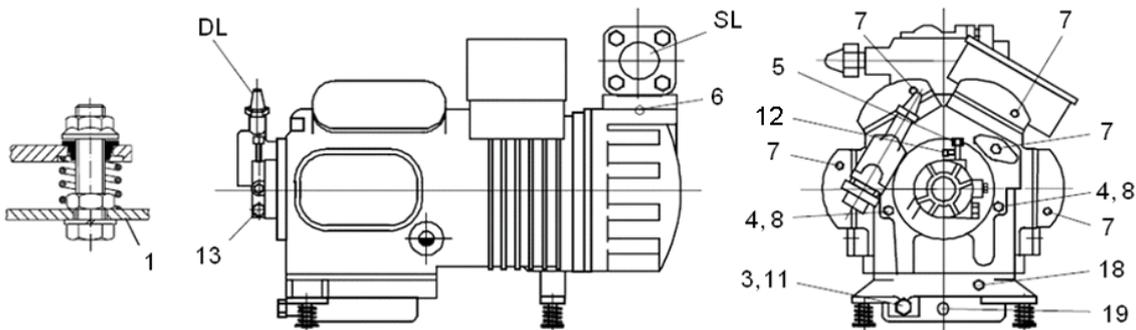
D6DJ – 300* D6DT – 300*
D6DJ – 400*



SL	Saugleitung (Löt)	Ø 2 1/8"	DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 3/8"
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	11	eingebauter Ölfilter	
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	13	Sensoranschluss / OPS	
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	18	Kurbelwanneheizungstutzen	1/2" - 14 NPTF
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"
7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF	17	Anschlusstutzen Niederdruck	3/8" - 18 NPTF
8	Öfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF			

D8D

D8DL – 370* D8DH – 500* D8DT – 450* D8DJ – 600*

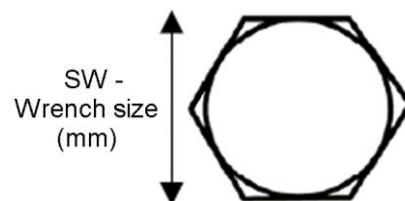


SL	Saugleitung (Löt) D8DL370*, D8DH500*	Ø - 2 5/8"	SL	Saugleitung (Löt) D8DT450*, D8DJ600*	Ø - 3 1/8"
DL	Druckleitung (Löt)	Ø 1 5/8"	8	Öfüllstutzen	1/4" - 18 NPTF
1	Montagerahmen	Ø 18 mm	11	eingebauter Ölfilter	
3	Magnetstopfen	1" - 16 UN	12	Öldruckanschluss, Schraeder	7/16" - UNF
4	Öldruckstutzen Niederdruck	1/4" - 18 NPTF	13	Sensoranschluss / OPS	
5	Öldrucküberwachung HD	1/4" - 6 mm	18	Kurbelwanneheizungstutzen	1/2" - 14 NPTF
6	Anschlusstutzen Niederdruck	1/8" - 27 NPTF	19	Bohrung Kurbelwanneheizung	Ø 1/2"
7	Anschlusstutzen Hochdruck	1/8" - 27 NPTF			

	DK	DL, DLH	D2S	D2D	D3S, D3D	D4S, D4D	D6S, D6D D6T	D8S, D8D
Saugabsperrentil	5/16"-18 UNC 30 - 37 Nm SW 12.7	1/2"-13 UNC 46 - 56 Nm SW 19	1/2"-13 UNC 69 - 85 Nm SW 19		1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19		5/8"-11 UNC 104 - 164 Nm SW 23.8	5/8"-11 UNC 104 - 164 Nm SW 23.8
Druckabsperrentil ¹⁾	5/16"-18 UNC 30 - 37 Nm SW 12.7		5/16"-18 UNC 33 - 39 Nm SW 12.7		1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19		1/2"-13 UNC 53 - 84 Nm SW 19	
Rotalock Überwurfmutter	---	---	1 1/4"-12 UNF 30-40 Nm SW 36	1 3/4"-12 UNF 41- 54 Nm SW 50		1 3/4"-12 UNF 41 - 54 Nm SW 50		---
Stopfen 3, 6, 7, 8 (DK nuhr)	1/8"-27 NPTF 19 - 30 Nm SW 12.7		1/8"-27 NPTF 19 - 30 Nm SW 12.7		1/8"-27 NPTF 19 - 30 Nm SW 12.7			
Stopfen 4, 8, 16	---	1/4"-18 NPTF 27 - 50 Nm SW 17.5	1/4"-18 NPTF 27 - 50 Nm SW 17.5		1/4"-18 NPTF 27 - 50 Nm SW 17.5			
Stopfen 17	---	---	1/2" - 14 NPTF 57 - 80 Nm SW 27.0		3/8" - 18 NPTF 33 - 66 Nm SW 27.0		---	
Stopfen 18 (Kurbelwannenheizer)	---	---	---		---	1/2"-14 NPTF 45 - 57 Nm SW 17.5		
Ölschauglas	1 1/8"-12 UNF 4.5 - 6 Nm ---		1 1/8"-12 UNF 4.5 - 6 Nm SW 11		1/4"-20 UNC 4.5 - 6 Nm SW 11			
Blindflansch für Ölfilter	---	---	5/16"-18 UNC 26 - 32 Nm SW 12.7		---	---	---	
Blindflansch für Ölschauglas	---	---	---	1/4"-20 UNC 13-17 Nm SW 11.1		---	---	---
Ölpumpe	---	5/16"-18 UNC 31 - 37 Nm SW 6.4	5/16"-18 UNC 31 - 37 Nm SW 6.4		SW 12.6	5/16"-18 UNC 31 - 37 Nm SW 12.7		
Öldrucksicherheits schalter - OPS2	---	60 - 75 Nm	60 - 75 Nm		60 - 75 Nm			

1) Rotalock-Adapter bei DLH

Die Angaben der Momente in diesen Anwendungshinweisen sind Anzugsmomente. Das Moment nach dem Setzen der Verbindung muß innerhalb 15% des minimalen Anzugsmoments sein, andernfalls muß nachgezogen werden, und das Anzugsmoment darf nicht höherals 10% des maximalen Anzugsmoment betragen.

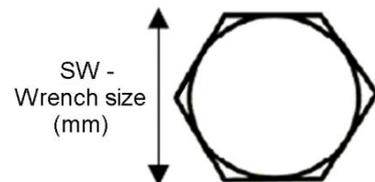


	DK	DL, DLH	D2S	D2D	D3S, D3D	D4S, D4D	D6S, D6D D6T	D8S, D8D
Magnetstopfen ²⁾	1/8" - 27 NPTF 19 - 30 Nm SW 12.7		1/8" - 27 NPTF 26 - 32 Nm SW 12.7		1"-16 UNC 87 - 149 Nm SW 25.4			
Zylinderkopf	5/16"-18 UNC 29 - 34 Nm SW 12.7	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2	3/8"-16 UNC 57-68 Nm SW 14.2		3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2			
Bodenplatte	5/16"-18 UNC 30 - 36 Nm SW 12.7	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2	3/8"-16 UNC 57-68 Nm SW 14.2		3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2			
Füße	5/16"-18 UNC 30 - 36 Nm SW 12.7	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2	3/8"-16 UNC 57-68 Nm SW 14.2		3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2			
Gehäusedeckel	5/16"-18 UNC 30 - 36 Nm SW 12.7	3/8"-16 UNC 57-68 Nm SW 14.2	3/8"-16 UNC 57-68 Nm SW 14.2		1/2"-13 UNC 68-79 Nm SW 18			
Lagerdeckel	5/16"-18 UNC 29 - 30 Nm SW 12.7	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2	3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2		3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2			
Montageplatte für Kabeldurchführung	---	---	---	5/16"-18 UNC 32 - 40 Nm SW 12.7		3/8"-16 UNC 57 - 68 Nm SW 14.2		
Kabeldurchführung	1/4"-20 UNC 5-6.5 Nm SW 10			1/4"-28 UNF 5-6.5 Nm SW 10		1/4"-28 UNF 5-6.5 Nm SW 10		
Kabeldurchführung (Thermistoren)	10 - 32 UNF 3.4 - 4 Nm SW 9			10 - 32 UNF 3.4 - 4 Nm SW 9		10 - 32 UNF 3.4 - 4 Nm SW 9		
Bolzen für Pleuelstange ³⁾	---	---	1/4"-28 UNF 15 - 18 Nm "Torx"-Bolzen		1/4"-28 UNF 15 - 18 Nm "Torx"-Bolzen			

2) DLH 3/8" – 18 NPTF / 22-25 Nm / SW 12.7.

3) Empfehlung für den Austausch von Kolben und Pleuel: Torx Schrauben von Verunreinigungen säubern und zur Befestigung Loctite, z.B. Loctite 2701, verwenden.

Die Angaben der Momente in diesen Anwendungshinweisen sind Anzugsmomente. Das Moment nach dem Setzen der Verbindung muß innerhalb 15% des minimalen Anzugsmoments sein, andernfalls muß nachgezogen werden, und das Anzugsmoment darf nicht höherals 10% des maximalen Anzugsmoment betragen.



Wichtiger Hinweis

1. Der Inhalt dieser Veröffentlichung dient ausschliesslich der Information und darf nicht als ausdrückliches bzw. implizites Gewährleistungs- oder Garantieversprechen hinsichtlich der darin beschriebenen Produkte und Dienstleistungen und deren Gebrauch bzw. Gebrauchseignung gedeutet werden.
2. Emerson Climate Technologies GmbH. und/oder mit ihr verbundene Unternehmen (gemeinsam "Emerson") behalten sich jeweils das Recht vor, das Design oder Spezifikationen der fraglichen Produkte jederzeit und ohne weitere Mitteilung zu verändern.
3. Emerson übernimmt keinerlei Verantwortung für die Auswahl, den Gebrauch oder die Wartung eines Produkts. Verantwortlich für die richtige Auswahl, den Gebrauch oder die Wartung eines Produkts ist einzig der Käufer oder Endverbraucher.

BENELUX

Deltakade 7
NL-5928 PX Venlo
Tel. +31 77 324 02 34
Fax +31 77 324 02 35
benelux.sales@emerson.com

UK & IRELAND

Unit 17, Theale Lakes Business Park
Reading, Berks RG7 4GB
Tel: +44 1189 83 80 00
Fax: +44 1189 83 80 01
uk.sales@emerson.com

BALKAN

Selska cesta 93
HR-10 000 Zagreb
Tel. +385 1 560 38 75
Fax +385 1 560 38 79
balkan.sales@emerson.com

GERMANY, AUSTRIA & SWITZERLAND

Senefelder Str. 3
DE-63477 Maintal
Tel. +49 6109 605 90
Fax +49 6109 60 59 40
ECTGermany.sales@emerson.com

SWEDEN, DENMARK, NORWAY & FINLAND

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 92 95 28
nordic.sales@emerson.com

UKRAINE

Turgenevskaya Str. 15, office 33
UA-01054, Kiev
Tel. +38 - 44 - 4 92 99 24
Fax. +38 - 44 - 4 92 99 28
Andrey.Gladchenko@emerson.com

FRANCE, GREECE & MAGHREB

8, Allée du Moulin Berger
FR-69130 Ecully Cédex
Tel. +33 4 78 66 85 70
Fax +33 4 78 66 85 71
mediterranean.sales@emerson.com

EASTERN EUROPE & TURKEY

Pascalstr. 65
DE-52076 Aachen
Tel. +49 2408 929 0
Fax +49 2408 929 525
easterneurope.sales@emerson.com

ROMANIA

Tel. +40 - 364 - 73 11 72
Fax. +40 - 364 - 73 12 98
Camelia.Tiru@emerson.com

ITALY

Via Ramazzotti, 26
IT-21047 Saronno (VA)
Tel. +39 02 96 17 81
Fax +39 02 96 17 88 88
italy.sales@emerson.com

POLAND

Szturmowa 2
PL-02678 Warsaw
Tel. +48 22 458 92 05
Fax +48 22 458 92 55
poland.sales@emerson.com

MIDDLE EAST & AFRICA

PO Box 26382
Jebel Ali Free Zone - South, Dubai - UAE
Tel. +971 4 811 81 00
Fax +971 4 886 54 65
mea.sales@emerson.com

SPAIN & PORTUGAL

C/ LLull, 321 (Edifici CINC)
ES-08019 Barcelona
Tel. +34 93 412 37 52
Fax +34 93 412 42 15
iberica.sales@emerson.com

RUSSIA & CIS

Letnikovskaya 10, Bld. 2, floor 5
RU-115114 Moscow
Tel. +7 495 981 98 11
Fax +7 495 981 98 16
ECT.Holod@emerson.com

For more details, see www.emersonclimate.eu

Emerson Climate Technologies - European Headquarters - Pascalstrasse 65 - 52076 Aachen, Germany
Phone: +49 (0) 2408 929 0 - Fax: +49 (0) 2408 929 570 - Internet: www.emersonclimate.eu

The Emerson Climate Technologies logo is a trademark and service mark of Emerson Electric Co. Emerson Climate Technologies Inc. is a subsidiary of Emerson Electric Co. Copeland is a registered trademark and Copeland Scroll is a trademark of Emerson Climate Technologies Inc. All other trademarks are property of their respective owners. Information contained in this brochure is subject to change without notification.

© 2011 Emerson Climate Technologies, Inc.



EMERSON
Climate Technologies

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™