

ESK Produkte ESK Products



Vorwort	Introduction	2
CE-Kennzeichnung	CE-Marking	2
Installations- und Sicherheitshinweise	Installation and safety notes	3
Typenschildangaben	Nameplate Data	4
Anwendungsbereiche	Application Range	4
Geräuschkämpfer	Discharge Line Mufflers	5
Ölabscheider	Oil Separators	8
Flüssigkeitsabscheider	Suction Line Accumulators	11
Multi-Flüssigkeitsabscheider	Multi Suction Line Accumulators	13
Ölstandsreguliersystem	Oil Control System	16
Ölsammler und Kombinationen	Oil Reservoirs and combinations	17
Ölspiegelregulatoren, mech.	Oil Level Regulators, mech.	20
Ölspiegelregulator, elektronisch	Oil Level Regulator, electronical	22
Adapter für Regulator-Montage	Adapters for Regulator Installation	24
Absperrventilsatz	Shut Off Valve Set	25
Druckventil	Pressure Valve	25
Filter	Strainers	26
Systemdiagramme	System diagrams	27
Qualitätszertifikate	Quality Certificates	31
Filtertrockner	Filter Driers	32
Flüssigkeitssammler	Liquid Receivers	34
Füllstandsüberwachung	Liquid Level Control	36
NH3 – Empfehlungen	NH3 – Recommendations	42
Komponenten für CO₂	Components for CO₂	44
Zubehör	Accessories	
Schaugläser	Sight Glasses	47
Adapter und Stutzen	Adapters and Connectors	48
Halteungs-Schellen	Clamping Bands	49
Heizelemente	Heater Elements	49
Ventile und Fittings	Valves and Fittings	49
Ersatzteile	Spare Parts	50
ESK-Partner – Weltweit	ESK-Partners – Worldwide	51

Die Angaben dieser Broschüre entsprechen dem heutigen Stand unserer Technik. Eine rechtliche Verbindlichkeit kann aus den Angaben nicht abgeleitet werden.

Der Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur mit unserer Genehmigung erlaubt. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, behalten wir uns auch ohne Ankündigung vor.

The information given in this catalogue is based upon our present technology. A legally liability cannot be derived from the technical specifications.

Reprints are only allowed with our permission. ESK reserves the right to change technical specifications without prior notice, especially in the interest of product improvements.

Vorwort

ESK-Produkte haben sich in Kälte- und Klimaanlage durch Erhöhung der Anlagen-Betriebssicherheit, der Systemleistung und des Komforts weltweit einen Namen gemacht.

Die verschiedenen Produktlinien zeichnen sich durch

- hohen Wirkungsgrad
- Zuverlässigkeit
- einfache Montage
- universellen Anwendungsbereich
- und einer hervorragenden Fertigungsqualität aus.

Die Komponenten weisen folgende Produktmerkmale auf:

- Schwimmerbauteile aus Edelstahl
- Prallbleche aus Edelstahl
- Stahlanschlussfittings, matt vernickelt zum Löten und Schweißen
- Siebkörper aus Edelstahl
- Oberflächenschutz durch Epoxid-Einbrennlackierung RAL 5009
- Mindestberstdruck > 100 bar
- TÜV-Abnahmen, CE-Baumuster
- UL-listed.

Während des Fertigungsprozesses werden die Produkte druckgeprüft, getrocknet, endgeprüft und verschlossen.

Die ESK Schultze GmbH & Co. KG wurde vom TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg als Hersteller von Druckbehältern zertifiziert. Alle Voraussetzungen gemäß AD-Merkblatt HP-0 sind erfüllt und im technischen Bericht Nr. 620-04-545 dokumentiert.

Das fein abgestufte Lieferprogramm bietet Problemlösungen für Kälte-, Klima- und Sonderanlagen bis zu einem theoretischen Verdichter-Fördervolumen von ca. 400 m³/h. Eine für die Montage und den Service reichhaltige Ausstattung und die Zubehörangebote wie:

- Adapter-Systeme
- Heizelemente
- Sicherheitsfilter
- Rückschlagventile
- Schwimmer-Schaugläser

vervollständigen die Produktpalette. Alle Druckbehälter entsprechen der EG Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG und den Unfallverhütungsvorschriften (UVV).

CE-Kennzeichnung der ESK-Druckgeräte

Nach der seit dem 29.11.1999 in den EG-Mitgliedsstaaten angewandten Druckgeräte Richtlinie (DRL),

Richtlinie 97/23/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. Mai 1997:

http://europa.eu.int/eur-lex/de/lif/dat/1997/de_397L0023.html

dürfen Druckgeräte nur noch mit einer CE-Kennzeichnung innerhalb der EG eingesetzt werden.

ESK-Schultze hat im Januar 2001 damit begonnen, in Zusammenarbeit mit dem TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg die Produkte nach der DRL zertifizieren zu lassen. Diese Zertifizierung auf der Grundlage des deutschen AD-Regelwerks besteht aus einer umfangreichen Prüfung der konstruktiven Sicherheit, der Fertigungs- und Prüfeinrichtung sowie des innerbetrieblichen QS-Systems.

Die DRL unterscheidet verschiedene Gefährdungsstufen, in die die Geräte eingestuft werden. Somit werden mehrere Zertifizierungsverfahren für die jeweiligen Geräteklassen durchgeführt.

Introduction

ESK products have gained worldwide recognition by increasing safety and quality standards for all types of refrigeration and airconditioning plant. All ESK products share the same basic features:

- High efficiency
- Excellent reliability
- Easy installation
- Exceptional quality
- Universal application range

ESK product features are:

- Floats made of stainless steel
- Baffles made of stainless steel
- Steel connectors, nickel plated for welding and soldering
- Strainer elements made of stainless steel
- Surface protection by epoxy coating, RAL 5009
- Minimum burst pressure more than 100 bar
- TÜV approval, CE-type approval
- UL-listed.

During manufacture, all products are pressure tested, dehydrated, tested and sealed.

The ESK Schultze GmbH & Co. KG is a certified manufacturer of pressure vessels by the supervisory organisation TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg. All assumptions according to AD-Specification HP-0 are fulfilled and published in the technical report No. 620-04-545.

The highly developed product programme offers solutions for refrigeration and air conditioning plant with compressor displacement up to 400 m³/h. This programme is well supported by a comprehensive range of equipment for installation and service:

- Adapter Systems
- Heater Elements
- Safety Strainers
- Pressure Valves
- Sight Glasses

All ESK pressure vessels are conform to the rules and regulations of EC Pressure Vessel Directive 97/23/EC.

CE Marking of ESK pressure vessels

The Pressure Equipment Directive (PED) is applied in the member states of the EC since the 29.11.2001.

Directive 97/23/EC of the European Parliament and of the Council of 29 May 1997. See also

http://europa.eu.int/eur-lex/en/lif/dat/1997/en_397L0023.html

Beyond the 29 May 2002 it is not permitted to place pressure equipment on the market of the EC, which doesn't comply with the regulations of this directive, respectively it is not permitted to trade with pressure equipment without CE-marking.

In cooperation with the TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg ESK began in January 2001 to certificate the ESK products by the rules of the PED. The assessment of constructional safety, manufacturing (manufacturing procedures, permanent joining) and the quality system is including in addition the German pressure vessel regulations.

In the PED, various levels of hazard are defined to classify the pressure equipment. So several conformity assessment procedures are necessary to certificate all classes of pressure vessels.

Installations- und Sicherheitshinweise

- Alle Komponenten und deren Zubehör sind für die Handhabung, Installation und den Gebrauch durch fach- und sachkundige Anlagenbauer, Installateure und Betreiber vorgesehen. Diese müssen über grundlegende Kenntnisse der Kältetechnik, der Kältemittel und der Kältemaschinenöle verfügen.
- Unsachgemäße Handhabung oder Missbrauch können zu Sach- oder Personenschäden führen.
- Die Einhaltung der Einbauvorschriften und Anwendungsgrenzen (Druck, Temperatur, Medien) sind Voraussetzung für eine sichere Funktion.
- Vor Befüllung der Kälteanlage mit Kältemittel ist eine Dichtigkeitsprüfung der Anlage, einschließlich der eingebauten ESK-Komponenten durchzuführen. Für die Druckprüfung darf kein reiner Sauerstoff verwendet werden.
- Bei der Handhabung von Kältemitteln und Kältemaschinenölen und bei der Durchführung von Arbeiten am gefüllten Kältekreislauf sind die jeweils gültigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.
- Bei Komponenten, die in die Druckleitung eingebaut werden, können bei Betrieb Oberflächentemperaturen von über 100 °C auftreten. Verbrennungen sind möglich. Zugängliche Stellen kennzeichnen.

Bei der Entsorgung von Altöl bzw. Kältemittel sind die gesetzlichen Vorschriften einzuhalten.

Montagevorschrift

ESK Geräte sind entsprechend den nachfolgenden Befestigungshinweisen zu montieren.

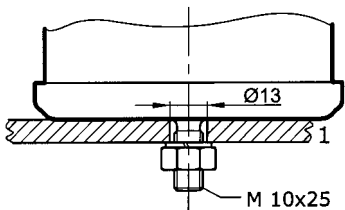
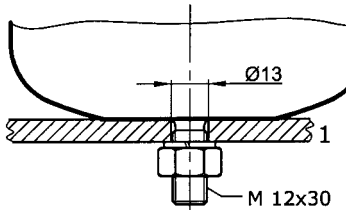
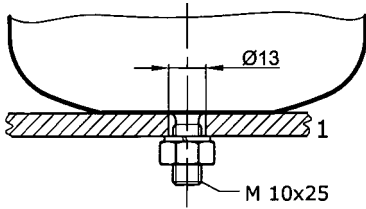
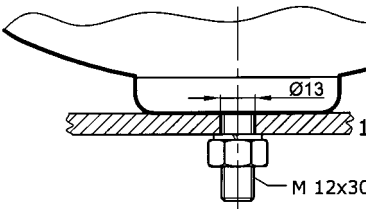
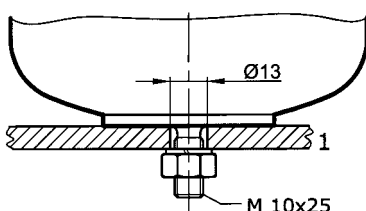
Installation and safety notes

- All components and accessories are for use and installation by competent experts with fundamental knowledge of refrigeration systems, refrigerants and refrigeration oils only.
- Improper use can lead to material damage or personal injury.
- Keeping all instructions (pressure, temperature, media) creates the condition for a reliable function.
- Before charging the refrigeration system with refrigerants you have to make sure that the system, including the ESK-components, is tight. Do not use oxygen for this test.
- While handling refrigerants, refrigeration oils or handling with filled up refrigeration systems, you have to pay attention to all regulations for prevention of accidents.
- Components installed in discharge lines can have surface temperatures during operation higher than 100 °C. Burnings possible. Mark accessible sectors.

If you have to dispose refrigerants or refrigeration oils, make sure to keep all legal regulations.

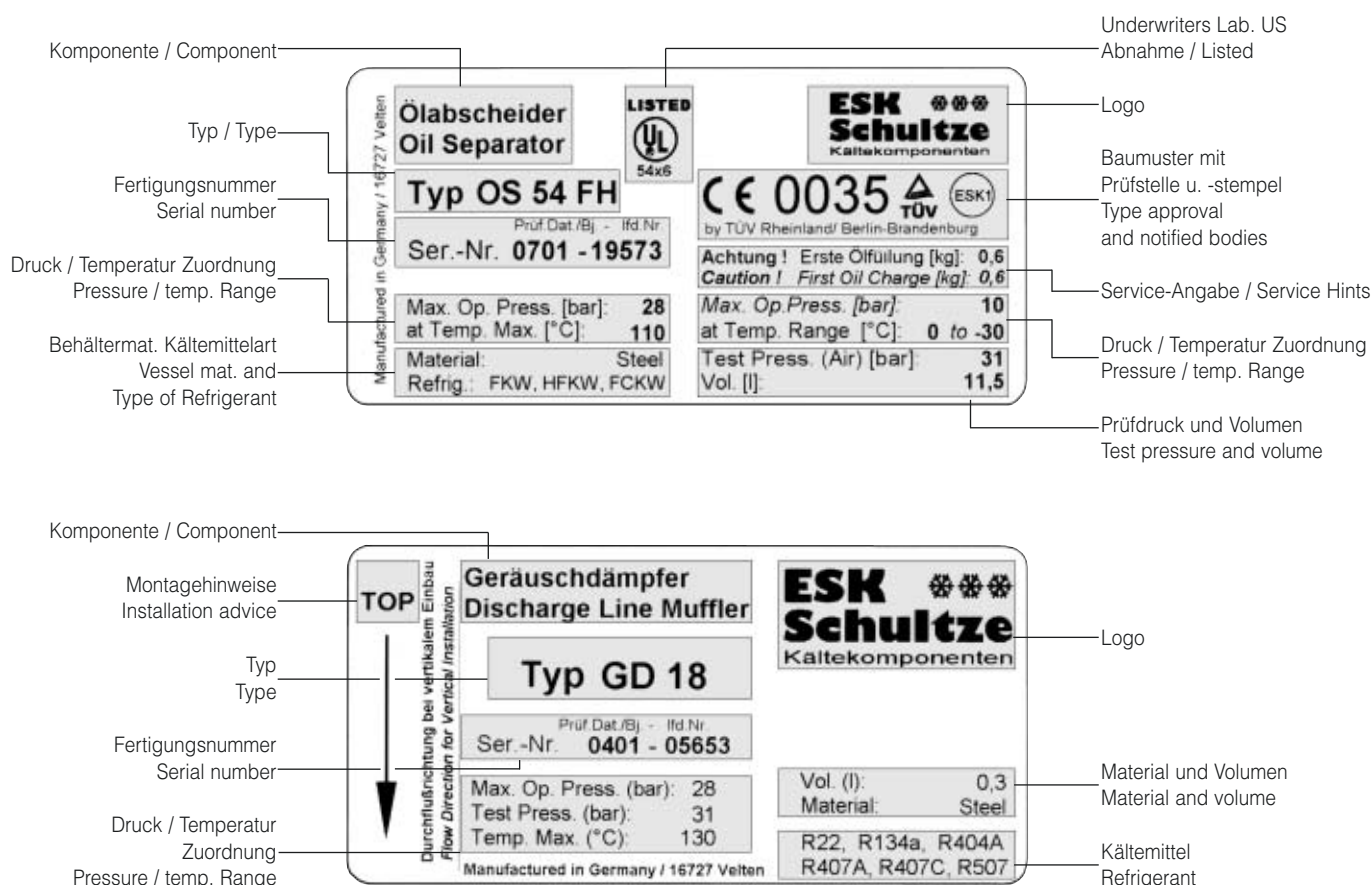
Mounting instructions

ESK Components should be installed according to the following recommendations.

ESK – Gerät Typ Beispiel Component Type Example	Konstruktion Design	ESK – Gerät Typ Beispiel Component Type Example	Konstruktion Design
OS-10 FA-22-2 S-2/12-12		FA-54T FA-67WT	
OS-16 FA-22 S-2,3/12-12V		OSA-18 SGS-18	
OS-28 OS-54H			
1 Montageplatte Max. Anzugsmoment 25 Nm		1 Mounting plate Max. Mounting torque 25 Nm	

Typenschildangaben

ESK-Druckgeräte werden mit einem Geräte-Typenschild gekennzeichnet. Die Typenschilder und die Typenschildangaben sind den einzelnen Komponenten angepasst. In den folgenden zwei Beispielen wird der generelle Aufbau der Typenschilder beschrieben:



Anwendungsbereiche

ESK Komponenten sind für die allgemein verfügbaren Kältemittel im freigegebenen Temperatur- und Druckbereich einsetzbar. Auf den Typenschildern der Geräte ist die Kältemittelgruppe aufgeführt. Der Einsatz mit den folgenden Kältemitteln ist seit Jahren erprobt:

- Chlorfreie Kältemittel und Gemische – **HFKW**: R134a, R404A, R507, R407A, R407C, R410A und R23 auf Anfrage
- Halogenfreie Kältemittel: R717 (NH₃), R290, Freigaben nur auf Anfrage CO₂-Komponenten, siehe Seite 44
- Übergangs-/ Service Kältemittel – **HFCKW**: R22

Die verdichterseitig verwendeten Kältemaschinenöle (Mineralöle, halbsynthetische und synthetische Öle) der Viskositätsklasse 32 (cSt bei 40°C) sind für die verschiedenen Komponenten freigegeben. Kommt ein hochviskoses Öl z. B. der Klasse 68 oder 100 zur Anwendung, ist eine Funktionsprüfung von Ölspiegelregulatoren, Ölabscheidern und Flüssigkeitsabscheidern erforderlich.

Application Range

ESK Components are applicable for common refrigerants within the admissible pressure and temperature range. The refrigerant group is indicated on the nameplate. The application with the following refrigerants is approved:

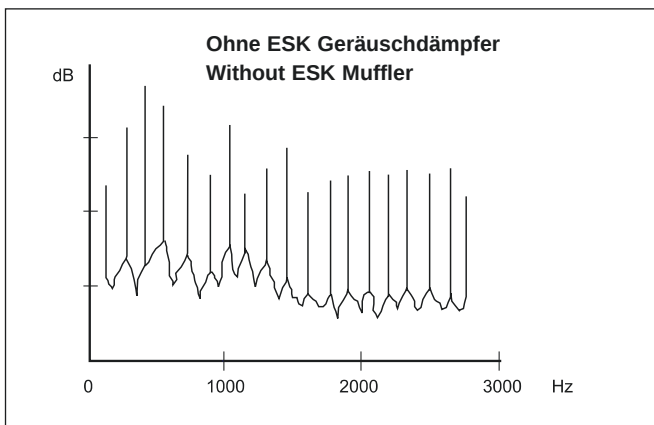
- Chlorine free refrigerants and blends **HFC** (HFKW): R134a, R404A, R507, R407A, R407C, R410A and R23 on request
- Halogen free Refrigerants: R717 (ammonia), R290, release on request only CO₂-Components, see page 44
- Transition/ Service refrigerants **HCFC** (HFCKW): R22

The normal compressor ref.-oil-charge (mineral, semisynthetic-, synthetic-oils) of viscosity class 32 / cSt at 40°C temp. are applicable with the components. Is a high viscose oil in application e.g. class 68 or 100, a functional test of oil level regulators, oil separators and suction line accumulators are necessary.



Allgemeines

Beim Einsatz von Hubkolben- und Schraubenverdichtern entstehen Druckgaspulsationen, die sich in der Anlage als störendes Geräusch auswirken können. Zur Reduktion der Gaspulsation hat sich der Einbau von Geräuschkämpfern in die Druckleitung bewährt. Folgende Diagramme veranschaulichen die Verminderung der Pulsation, die sich positiv durch eine Reduzierung des Gesamtschalldruckes auswirkt.



Anwendung

ESK-Geräuschkämpfer sind für den Betrieb mit allen Kältemitteln und für NH₃ (auf Anfrage) einsetzbar. Geräuschkämpfer reduzieren die Gaspulsation, aber keinen Körperschall.

Geräuschkämpfer, einstellbar

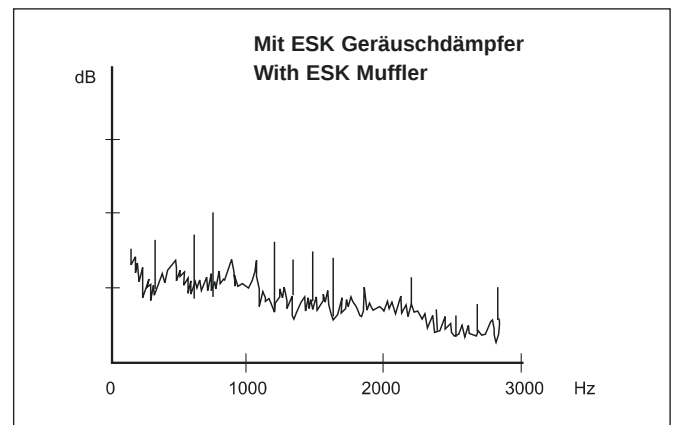
Die einstellbaren Geräuschkämpfer der Serie GDX eignen sich besonders für folgende Anwendungen:

- Schraubenverdichteranlagen
- leistungsgeregelte Verdichter
- individuelle Rohrleitungsführung
- große Verdampfungs-Temperaturbereiche (Kältemittelmassenstrom/Druckverhältnis)
- installierte Anlagen mit Geräuschproblemen

Durch die Einstellbarkeit auf der Ein- und/oder Austrittsseite ist bei den genannten Bedingungen eine optimale Beeinflussung der Pulsationsdämpfung erreichbar.

General

By using reciprocating or screw compressors pressure pulsations will be introduced into the discharge line. These pulsations may cause annoying noise and vibration throughout the connected pipe work. To reduce these pressure pulsations it is recommended to fit a muffler into the discharge line. The results of fitting such a muffler are shown in the diagrams below.



Application

ESK mufflers are suitable for use with all refrigerants and ammonia (NH₃) on request. Discharge line mufflers reduce gas pulsations but do not prevent the transmission of mechanical noise or vibration.

Discharge Line Muffler, adjustable

The adjustable discharge line mufflers of the GDX range are especially suitable for the following application:

- Screw compressor systems
- Capacity controlled compressors
- Individual line arrangement
- Wide evaporating temperature ranges (ref. mass flow, pressure ratio)
- Fixed system with noise problems

In respect of the adjustment at the inlet- and/or outlet side, a high efficient influence of pulsation reduction is reachable.

Auswahlgrundsätze

Die Anschlussgröße DL des Geräuschkämpfers sollte mit dem Druckleitungsquerschnitt übereinstimmen, der nach kältetechnischen Regeln bestimmt wurde.

Für den Einbau in Seriengeräte wird eine versuchstechnische Erprobung empfohlen.

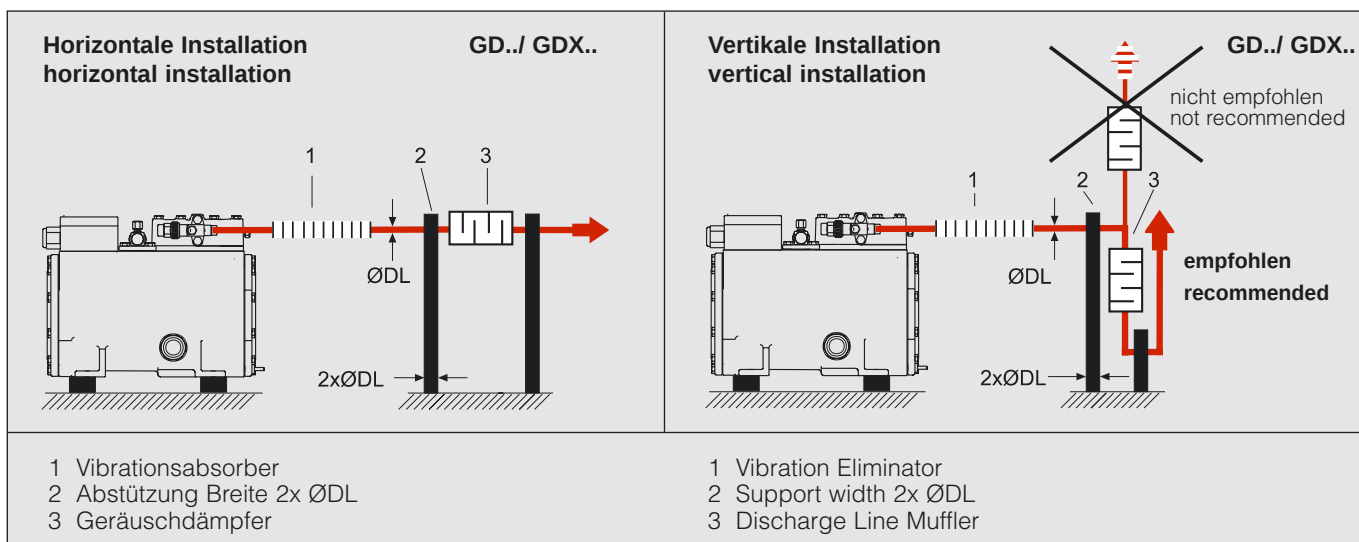
Für Seriengeräte können wir durch eine besondere Bauteilzuordnung (Lochblech-Typ, -Anzahl, -Abstände) problemlösende Sonderausführungen fertigen.

Selection

The connection size DL of the muffler should correspond to the size of the discharge line, which has been selected according to the technical rules of refrigeration.

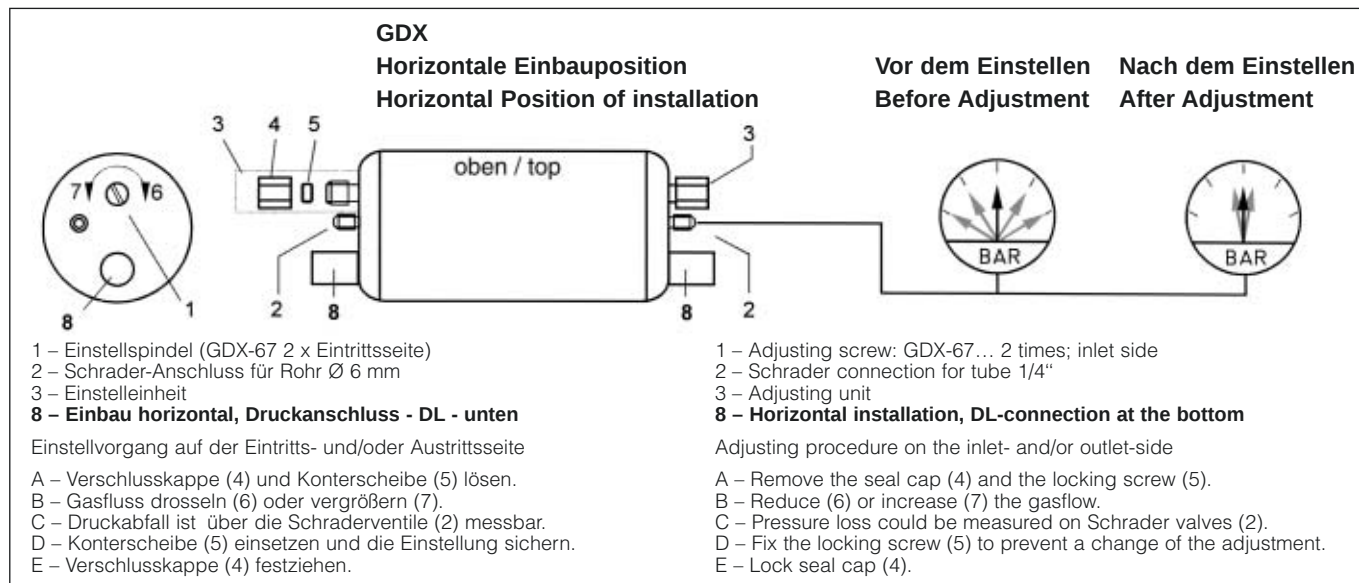
For equipment installation of discharge line mufflers laboratory tests are recommended.

Special solutions for standard equipment manufacturer are possible by combination of baffle-type, -numbers and -distance.



Einstellung und Einbau der GDX-Geräte

Adjusting and Installation of the GDX-Mufflers



Auslegungsbeispiele

Examples of Selection

Beispiel Example	Verdichter Compressor	Verdichter- Anschluß Compressor- Connection	Leistungs- regelung Capacity- Control	Verd.- temp. Evap.- temp.	Auswahlkriterien Selection, Information	ESK-Produkt ESK-Product
No.	VH m³/h	Ø DL mm Ø DL inch	auf/to %	to °C		
1	38	22 7/8	–	– 5 °C	Bauraum Mounting space	GD-22/ GDS-22
2	38	22 7/8	30	– 5 °C	Leistungsanpassung möglich Capacity adjustment possible	GDX-22 einstellb. / adjust.
3	127*	35 1-3/8	–	– 40°C	*2stufig; HD-Stufe/VH HD = 42 m³/h *2stage; HP-stage/VH HP = 42 m³/h	GD-22/ GDS-22

Geräuschdämpfer Discharge Line Mufflers

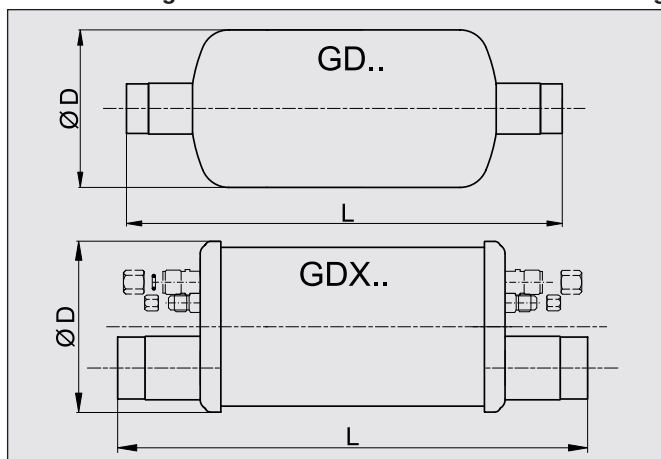
Technische Daten

Technical Data

Geräuschdämpfer Discharge Line Muffler	Lötanschluss Innen Solder Connection O.D.S		Inhalt Volume	Abmessungen Dimensions		Gewicht Weight	Richtwert Standard value
Typ Type	Ø DL mm	Ø DL inch	I (dm³)	Ø D mm	L mm	kg	VH m³/h
GD- 8	8	5/16	0.3	58	176	0.2	5
GD-10	10	3/8	0.3	58	182	0.5	7.5
GD-12	12	–	0.3	58	188	0.5	12
GD-1½"	–	1/2	0.3	58	188	0.5	12
GD-15	15	–	0.3	58	196	0.5	18
GD-16	16	5/8	0.3	58	199	0.6	23
GD-18	18	–	0.3	58	205	0.6	30
GD-¾"	–	¾	0.3	58	205	0.6	30
GDS-22	22	7/8	0.3	58	217	0.6	42
GD-22	22	7/8	1.1	125	198	1.6	42
GD-28	28	1–1/8	1.1	125	212	1.6	74
GDS-35	35	1–3/8	1.1	125	222	1.6	110
GDC-42	42	1–5/8	1.1	125	232	2.0	170
GDC-54	54	2–1/8	1.1	125	246	2.0	290
GD-35	35	1–3/8	2.3	125	344	2.4	110
GD-42	42	1–5/8	2.3	125	353	2.6	170
GD-54	54	2–1/8	3.6	125	490	3.9	290
GD-67/64	64	2–1/2	3.6	125	560	4.6	350
GD-67	67	2–5/8	3.6	125	497	5.0	450
GD-67/70	70	2–¾	3.6	125	585	5.0	450
GD-80/76	76	3	3.6	125	585	5.0	550
GD-80	80	3–1/8	3.6	125	505	5.0	650
GD-80/89	89	3–5/8	3.6	125	615	6.0	650
GD-104	auf Anfrage / on request						
Einstellbar / Adjustable							
GDX-18/12	12	1/2	0,8	108	188	2,2	
GDX-18/16	16	5/8	0,8	108	188	2,2	
GDX-18	18	–	0,8	108	168	2,2	
GDX-22	22	7/8	1.5	108	268	3.0	
GDX-28	28	1–1/8	1.5	108	282	3.0	
GDX-35	35	1–3/8	1.5	108	294	3.0	
GDX-42	42	1–5/8	1.5	108	365	3.0	
GDX-67/54	54	2–1/8	2.0	155	340	5.0	
GDX-67/64	64	2–1/2	2.0	155	340	5.0	
GDX-67	67	2–5/8	2.0	155	280	4.0	
GDX-67/70	70	2–¾	2.0	155	370	5.0	
GDX-67/76	76	3–¾	2.0	155	370	5.0	
GDX-67/80	80	3–1/8	2.0	155	380	5.0	
Ø DL = Druckleitungs-Außendurchmesser Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar] Zulässige Betriebstemperatur [°C] VH = theo. Verdichter Fördervolumen				Ø DL = Discharge Line Outside Diameter Max. admissible working pressure [bar] Admissible operating temperature [°C] VH = theo. Compressor displacement			
		28 140 ... 0	10 0 ... -40			28 140 ... 0	10 0 ... -40

Maßzeichnung

Dimensional Drawing



Druckverlust

Pressure Drop

Δ P [bar]	Kältemittel Refrigerant
0,3	R 134 a
0,4	R 407 C / R 22
0,5	R 404 A / R 407 A / R 507
Δ P = Druckabfall gerundet bei VH, 0°C Verdampfungstemperatur 40°C Verflüssigungstemperatur Δ P = average pressure drop at VH, 0°C evaporating temperature 40°C condensing temperature	



Allgemeines

Mit dem Kältemittel-Massenstrom wird üblicherweise ein Anteil Öl/Ölnebel vom Verdichter in die Anlage gefördert. Je nach Betriebsbedingungen kann dadurch ein Schmiermittelmangel im Verdichter mit folgenden Auswirkungen auftreten:

- Niedriger Öldruck
- Lagerschäden
- Kolbenabrieb
- Motorschaden

Weiterhin wird bei einem zu hohen Ölanteil im Verdampfer der Wärmeübergang ungünstig beeinflusst und die Verdichteraufzeit erhöht. ESK-Ölabscheider werden deshalb für die Projektierung kostengünstiger Anlagen auch von Verdichterstherstellern unbedingt bei folgenden Kriterien empfohlen:

- Systemen mit $t_0 < -10\text{ °C}$
- Verbundanlagen
- Überflutete Verdampfer
- 2-stufige Systeme
- Leistungsregelung
- Kaskaden
- Weitverzweigte Anlagen
- Booster

Ölabscheider scheiden das im Druckgasstrom mitgeführte Öl wirkungsvoll an mehrlagigen Siebkörpern und dem Prallblech ab. Das abgeschiedene Öl wird über ein Präzisions-Schwimmventil zurückgeführt. Der übliche Abscheidegrad von ca. 97...99 % wird im wesentlichen von den Betriebsbedingungen, der Gasgeschwindigkeits-Reduzierung und dem Strömungsweg im Gerät bestimmt.

Anwendung

ESK-Ölabscheider sind für die Kältemittel R134a, R404A, R407A, R 407C, R507, R22, etc. und aufgrund der eingesetzten Materialien auch für R717 (NH₃) auf Anfrage einsetzbar. Für den Anschluss der Ölrückführleitung aus Stahl stehen Adapter mit Schneidringverschraubung zur Verfügung (NH 10W / NH 10G, siehe auch Kapitel NH₃-Empfehlungen).

General

It is usual for some of the compressor's oil to be removed and transported to other parts of the system by refrigerant flow. Depending on the operating conditions, a lack of lubricant in the compressor crankcase will occur with the following consequences:

- Too low an oil pressure
- Bearing damage
- Cylinder/piston damage
- Motor damage

This carry-over of oil into evaporator will adversely affect heat transfer resulting in loss of efficiency and longer running times. ESK oil separators are therefore strongly recommended when projecting cost, efficient refrigeration as well as safeguarding against compressor damage. ESK oil separators should be specified whenever the following applications are considered:

- Evap. temp. below $< -10\text{ °C}$
- Blast freezers
- Capacity control
- Two stage plants
- Parallel systems
- Cascade plant
- Flooded systems
- Booster

The oil separator effectively removes oil from discharge gas in the strainer elements returns the oil through a high precision float valve to the crankcase or oil control system. The efficiency of oil recovery is dependent on the reduction of gas velocity in the separator itself. Providing the oil separator is correctly applied, this will be in the region of 97 % to 99 %.

Application

ESK oil separators are suitable for use with R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22, etc. and on request for R717 (NH₃). Special adapters are available for oil return lines made of steel (NH 10W / NH 10G, see also chapter NH₃-Recommendation).

Auswahlgrundsätze

1. Die Anschlussgröße ØDL des Ölabscheiders darf niemals kleiner gewählt werden als der Druckleitungsdurchmesser, der entsprechend kältetechnischer Regeln dimensioniert wurde.
2. Die in der Tabelle den Ölabscheidern zugeordneten max. zul. theoretischen Fördervolumina der Verdichter dürfen nicht überschritten werden (VH max. theo.).
3. Bei zweistufigen Verdichtern ist die Auswahl entsprechend der Volumen-Angabe bei Verdampfungstemperatur -10°C (Tabelle) vorzunehmen:
 $VH = (VH_{ND} + VH_{HD})/2$.
4. Abweichende Auslegungen sind aufgrund versuchstechnischer Erprobung zulässig.

Installationshinweise

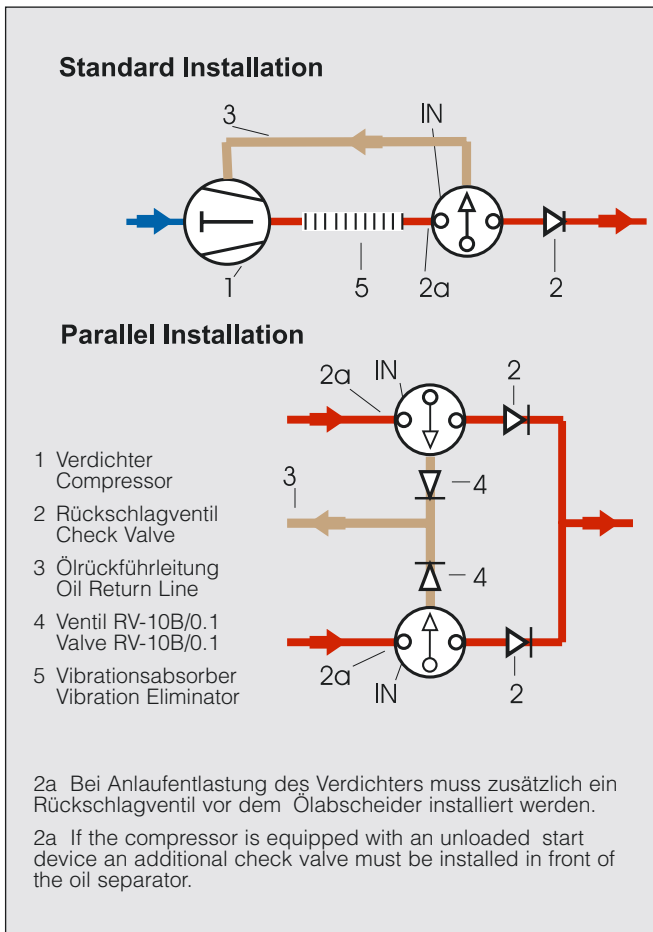
Bei Inbetriebnahme der Anlage ist der Ölabscheider mit der Erstölfüllung (Verdichter-Kältemaschinenöl) über den Anschlussstutzen "IN" vorzufüllen.

Selection

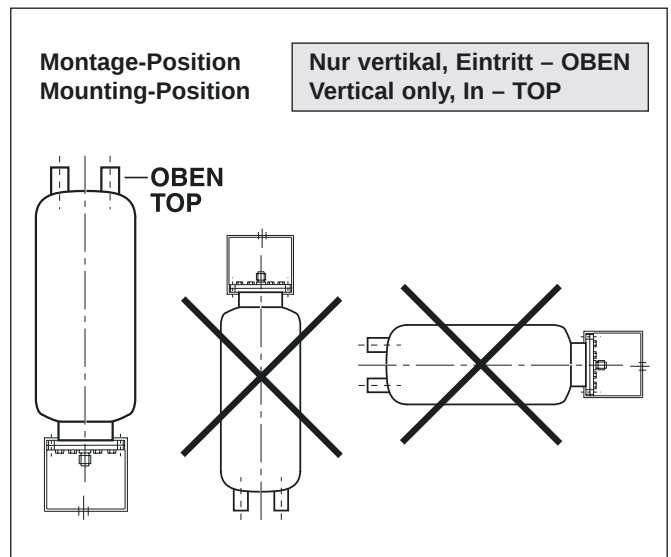
1. The connection size of the oil separator should never be smaller than the discharge-line size, which has been selected according to the technical rules of refrigeration.
2. The maximum theoretical displacement of the compressor shown in the table, should not be exceeded (VH max. theo.).
3. The selection for two stage compressors should base on displacement at -10 °C evap. temp. (see table):
 $VH = (VH_{LP} + VH_{HP})/2$.
4. Deviations from a.m. advices are allowed if lab test shows reliable operating results.

Installation

Before system set up the correct quantity of the first charge oil, (compressor refrigeration oil) should be poured into the "IN" connection at the oil separator.



OS-Typ OS-Type	Erste Ölfüllung [kg] First Oil Charge [kg]
OS 10	0,4
OS..	0,6
OS..F	0,6
OS..FL	0,6
OS..FM	0,6
OS..FH..FS	0,6
OS..V	0,8
OS..H	1,2



Auslegungsbeispiele

Beispiel Example	Verdichter Compressor	Verdichter-Anschluss Compressor-Connection		Leistungsregelung Capacity-Control	Verd. temp. Evap. temp.	ESK-Produkt ESK-Product
	VH [m³/h]	Ø DL [mm]	Ø DL [inch]	auf/to [%]	to [°C]	
1	12	16	5/8"	—	- 8	OS-16
2	77	28	1-1/8"	50	-25	OS-28H
3	142*	35	1-3/8"	—	-35	OS-35H
4	126	35	1-3/8"	30	+ 5	OS-67/42FH

* Verdichter 2stufig / Compressor 2 stage to = -10 °C/VH = 142 m³/h / 2 = 71 m³/h

Technische Daten

Technical Data

Version	Ölabscheider Typ	Abb.	Lötanschluss Innen		Inhalt	VH (m³/h) max. zul. Verdichter Hubvol., theo. bei 40 °C Verflüssigungstemp.					Abmessungen			Ge- wicht															
	Oil Separator Type	Draw	Solder Conn. O. D.		Vol.	VH (m³/h) max. admissible Comp.Displacement, theo. at 40 °C Condensing Temp.					Dimensions			Weight															
			Ø DL mm	Ø DL inch	I (dm³)	Verdampfungstemp. / Evap. temp. °C 10 0 -10 -20 -30					Ø D mm	H mm	A mm	kg	UL-listed No: 54x6														
geschlossen / hermetic	OS-10	a	10	3/8	1,2	7	8	9	10	12	108	209	60	2,0															
	OS-10-12	a	12	—	2,3	10	10	11	12	14	125	262	60	2,2															
	OS-1/2"	a	—	1/2	2,3	10	10	11	12	14	125	262	60	2,2															
	OS-16	a	16	5/8	2,3	15	16	18	20	26	125	262	60	2,9															
	OS-18	a	18	—	3,5	22	24	27	30	36	125	387	60	2,9															
	OS-3/4"	a	—	3/4	3,5	22	24	27	30	36	125	392	60	3,4															
	OS-22	a	22	7/8	3,5	25	30	35	40	50	125	392	60	3,4															
	OS-28	a	28	1-1/8	3,5	25	30	35	40	50	125	403	60	3,4															
	OS-35	a	35	1-3/8	3,5	25	30	35	40	50	125	411	60	3,4															
	OS-42	a	42	1-5/8	3,5	25	30	35	40	50	125	416	60	3,4															
	OS-22H	a	22	7/8	7,1	35	42	50	60	75	195	335	100	5,6															
	OS-28H	a	28	1-1/8	7,1	55	60	67	75	90	195	342	100	5,6															
	OS-35H	a	35	1-3/8	7,1	60	70	80	90	110	195	349	100	6,0															
	OS-42H	a	42	1-5/8	7,1	65	75	88	100	125	195	355	100	6,0															
OS-54H	a	54	2-1/8	7,1	70	80	92	105	130	195	363	100	7,0																
gefianscht / flanged	OS-22F	b	22	7/8	3,7	27	32	37	43	55	125	558	60	6,0															
	OS-28F	b	28	1-1/8	3,7	27	32	37	43	55	125	566	60	6,0															
	OS-35F	b	35	1-3/8	3,7	27	32	37	43	55	125	573	60	6,0															
	OS-42F	b	42	1-5/8	3,7	27	32	37	43	55	125	579	60	6,0															
	OS-42FL	c	42	1-5/8	7,5	70	80	90	105	135	195	525	100	11,0															
	OS-54/42FM	c	42	1-5/8	9,5	75	85	95	110	140	195	646	100	12,0															
	OS-54FM	c	54	2-1/8	9,5	80	90	100	115	145	195	620	100	12,0															
	OS-54/42FH	c	42	1-5/8	11,5	85	95	105	120	150	195	716	100	13,0															
	OS-54FH	c	54	2-1/8	11,5	90	102	115	130	160	195	690	100	13,0															
	OS-67/42FH	c	42	1-5/8	18,9	150	160	170	180	200	300	645	150	20,0															
	OS-67/54FH	c	54	2-1/8	18,9	160	170	180	200	240	300	650	150	20,0															
	OS-67/64FH	c	64	2-1/2	18,9	170	180	190	200	240	300	645	150	20,0															
	OS-67FH	c	67	2-5/8	18,9	180	190	200	200	240	300	615	150	20,0															
	OS-80/76FH	c	76	3	18,9	190	200	200	200	240	300	665	150	20,0															
OS-80FH	c	80	3-1/8	18,9	190	200	200	200	240	300	620	150	20,0																
OS-80/54FS	d	54	2-1/8	27,0	280	300	330	360	400	300	780	260	37,0																
OS-80/67FS	d	67	2-5/8	27,0	280	300	330	360	400	300	780	260	37,0																
OS-80FS	d	80	3-1/8	27,0	280	300	330	360	400	300	740	220	37,0																
Schwimmer außen / Float Outside	OS-104/54V	e	54	2-1/8	40,0	360	380	410	440	500	300	1010	285	55,0															
	OS-104/67V	e	67	2-5/8	40,0	360	380	410	440	500	300	1010	285	55,0															
	OS-104/80V	e	80	3-1/8	40,0	360	380	410	440	500	300	1000	275	55,0															
	OS-104/89V	e	89	3-1/2	40,0	360	380	410	440	500	300	1000	275	55,0															
	OS-104V	e	104	4-1/8	40,0	360	380	410	440	500	300	960	234	55,0															
Ø DL = Druckleitungs-Außendurchmesser					28	10	Ø DL = Discharge Line Outside Diameter					28			10														
Pmax. = Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar]					140...0	0 ... -30	Pmax. = Max. Admissible Operating Pressure [bar]					140 ... 0			0 ... -30														
t = Zulässige Betriebstemperatur [° C]							t = Admissible Operating Temp. [° C]																						
Kältemittel: R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22															Refrigerants: R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22														

Ø DL = Druckleitungs-Außendurchmesser
Pmax. = Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar]
t = Zulässige Betriebstemperatur [° C]

28	10
140...0	0 ... -30

Ø DL = Discharge Line Outside Diameter
Pmax. = Max. Admissible Operating Pressure [bar]
t = Admissible Operating Temp. [° C]

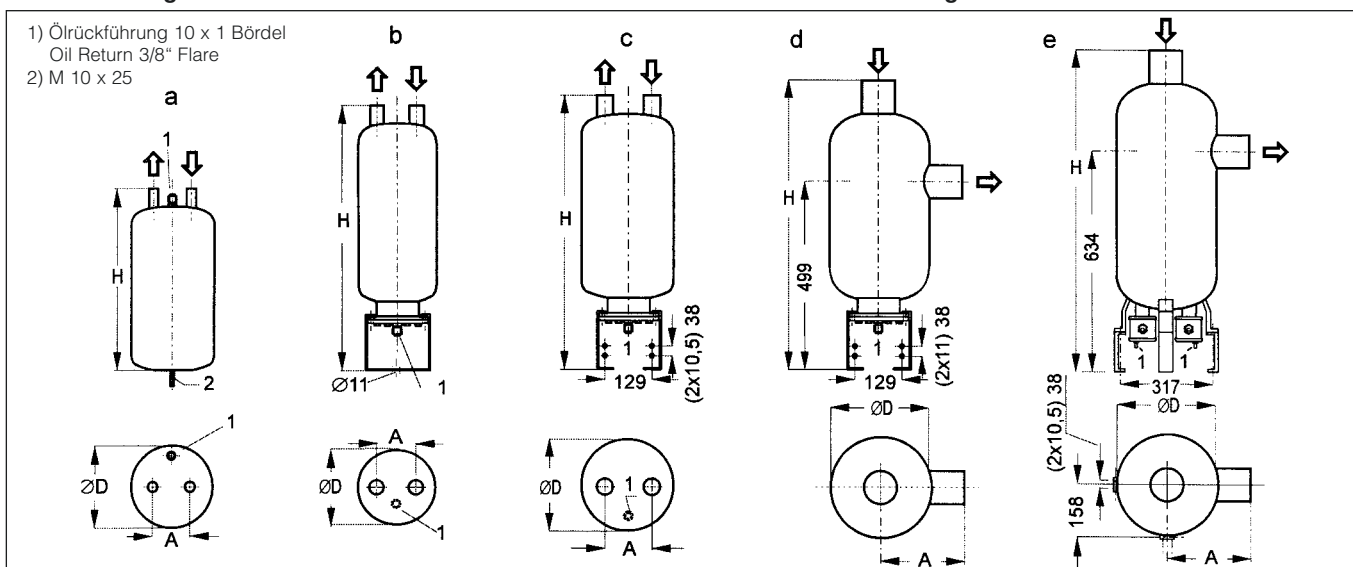
28	10
140 ... 0	0 ... -30

Kältemittel: R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22

Refrigerants: R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22

Maßzeichnung

Dimensional Drawing





Allgemeines

Kältemittelverdichter haben die Aufgabe, das Kältemittel dampfförmig anzusaugen und auf die für die Verflüssigung entsprechenden Bedingungen zu verdichten. Anlagen- und temperaturbedingt können jedoch Zustände auftreten, die das Kältemittel in noch flüssiger Form zum Verdichter zurückführen. Sogenannte Flüssigkeitsschläge mit nachstehendem Schadensbild am Verdichter sind die Folgen:

- Zerstörte Saugventile
- Dichtungsbruch
- Lagerschäden
- Kolben- und Pleuellbrüche
- Zerstörte Druckventile

ESK-Flüssigkeitsabscheider werden nach dem seit Jahrzehnten bewährten Injektorprinzip gebaut, das auch bei aufgefüllten Abscheidern das Ansaugen von Flüssigkeit verhindert.

Anwendung

Bei Kompaktanlagen mit zu geringer Sauggasüberhitzung $dT < 7\text{ K}$ (Rückstrom von unverdampften Flüssigkeitstropfen) ergeben sich durch das Verhalten von Öl-/Kältemittel Öl- und Kältemittel-Druckprobleme und erhebliche Leistungsmininderungen der Anlage. ESK-Flüssigkeitsabscheider schützen Verdichter und Anlagen vor Flüssigkeitsschlägen und Betriebsstörungen. Der Einsatz wird bei folgenden Kriterien dringend empfohlen:

- Verbundanlagen
- Flüssigkeitsverlagerung
- Transportkühlung
- Überflutete Verdampfer
- Heißgasabtauung
- Umschaltbare Systeme
- Containerkühlung
- Sauggasüberhitzung $< 7\text{ K}$

General

The task of a refrigeration compressor is to draw refrigerant vapour from the evaporator and compress it to a state where it can easily be condensed into subcooled liquid. Depending on the operating conditions, situations can occur, when small amounts of liquid are carried-over from the evaporator and into the compressor. The consequence of this being liquid-hammer which will damage the compressor in the following components:

- Suction Valve
- Discharge Valves
- Pistons and Connecting Rods
- Gasket
- Bearings

ESK suction line accumulators incorporate the injection principle which has been tried and tested for many years. Even if the accumulator is full of liquid refrigerant, it is not possible for liquid to enter the compressor suction.

Application

In compact plant with short suction lines, too low a suction superheat (below 7 K) will result in a loss of compressor oil pressure and a subsequent decrease in system capacity through displacement of oil by liquid refrigerant. ESK suction line accumulators protect the compressor against liquid hammer and its subsequent damage. The use of a suction line accumulator is strongly recommended under the following conditions:

- Parallel connected compressors
- Container cooling
- Transport Refrigeration
- Flooded evaporators
- Two-stage plant
- Reverse Cycle Operation
- Use of hot-gas defrost
- Superheat less 7 K

Auswahlgrundsätze

Für die Auslegung sind die folgenden Kriterien maßgebend:

1. Die Relation zwischen Anlagenfüllmenge und Abscheider-volumen. Verdichterhersteller empfehlen den Abscheider so zu bemessen, dass ca. 50 bis 70 % der Anlagenfüllmenge vom Abscheider aufgenommen werden können.
2. Die Sauggasgeschwindigkeit $C_{sl} \min > 7 \text{ m/s}$ sichert die Ölrückführung aus dem Abscheider.

$C_{sl} \text{ opt.} = 14 \text{ m/s}$ begrenzt den Druckabfall auf der Saugseite. Bei kurzen Saugleitungen (2 bis 5 m) kann der Optimalwert – opt. – überschritten werden. In der Leistungstabelle werden die Kälteleistungsdaten für $C_{sl} \min$ und $C_{sl} \text{ opt.}$ dokumentiert. Bei Leistungsregelung von Verdichtern kann die als min. bezeichnete Angabe um bis zu 20 % unterschritten werden (Grenzwert).

Multi Flüssigkeitsabscheider

ESK-Multiflüssigkeitsabscheider für max. 4 Verdichter werden anstelle von mehreren einzelnen Flüssigkeitsabscheidern oder individuell gestalteten Saugsammelleitungen in die Haupt-Saugleitung von Verbundsystemen eingesetzt. Jeder Verdichter wird auf einfache Weise strömungssymmetrisch korrekt angeschlossen. Durch das Injektorprinzip wird bei richtiger Zuordnung die einwandfreie Ölrückführung gewährleistet. Multiflüssigkeitsabscheider vermeiden fehlerhafte Installationen und verringern die Montagekosten. Bei Teillastbetrieb ist die Gasgeschwindigkeit in der Hauptsaugleitung zu beachten.

Selection

For dimensioning suction line accumulators, the following points must be considered:

1. Relationship between accumulator volume and refrigerant charge. Compressor manufacturers recommend that 50 to 70 percent of the system charge should be able to fit into the accumulator.
2. The suction gas velocity, C_{sl} where, $C_{sl} \min. > 7 \text{ m/s}$ ensures oil return.

$C_{sl} \text{ opt.} = 14 \text{ m/s}$ limits suction pressure drop. In installations with short suction lines (2 to 5 m) capacity can be higher than optimum value – opt. When capacity regulation is used, the $C_{sl} \min.$ values can be decreased by 20 % (absolut limit).

Multi Suction Line Accumulators

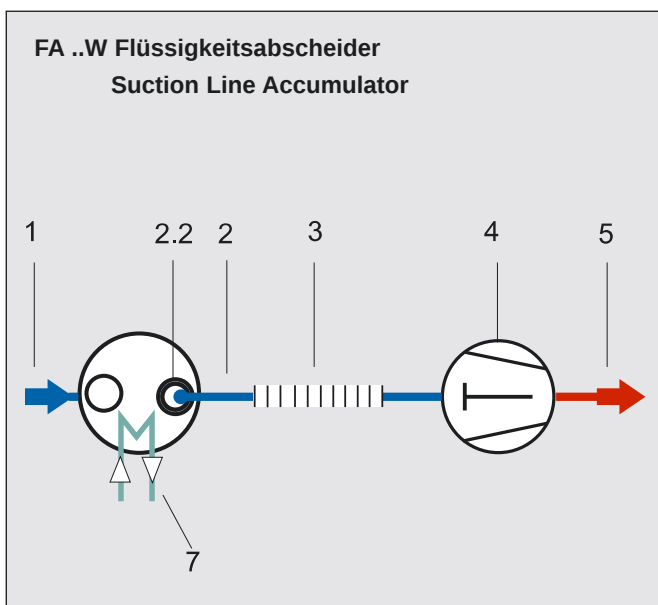
ESK multi suction line accumulators can be used where several, individual suction line accumulators would normally be required. They may also be used for individually designed suction lines prior to the main suction line for parallel connected compressors. Each compressor is quite easily connected through separate suction circuits that should all produce the same pressure drop. ESK multi suction line accumulators help to avoid unnecessary installation work and hence reduce system costs. Under part load conditions, the gas velocity should be considered.

Temperaturgrenzen

Verdampfungstemperatur Evaporating Temperature	Kältemittel Refrigerant	Bemerkung Remark
to °C von/from to °C bis/to		
+ 10 – 15	R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22	Alle Ausführungen einsetzbar / all versions suitable
– 16 – 50	R134a, R404A, R407A, R407C, R507, R22	Nur FA ..W oder FA .. bzw. MA .. mit Heizelementen Ölabscheider in der Druckleitung (5) erforderlich Only FA ..W or FA .., MA .. with heater elements Oil separator in discharge side (5) necessary

Temperature Limits

Installation



Legende – Installation FA ..W und MA ..Multi	Legend – Installation FA ..W and MA ..Multi
1 vom Verdampfer	from Evaporator
2 zum Verdichter	to Compressor
2.2 Absaugdüse mit Saugrohr	Nozzle with Suction Tube
3 Vibrationsabsorber	Vibration Eliminator
4 Verdichter	Compressor
5 zum Verflüssiger	to Condenser
6 ESK Ölreguliersystem erforderlich (siehe Schaltbilder)	ESK Oil Control System necessary (see diagrams)
7 Flüssigkeitseintritt, -austritt; Wärmetauscher Flüssigkeitstemperatur >20 °C	Liquid Inlet, -Outlet Heat-Exchanger Liquid Temperature >20 °C

Multi Flüssigkeitsabscheider Multi Suction Line Accumulators

Auslegungsdaten

Selection Data

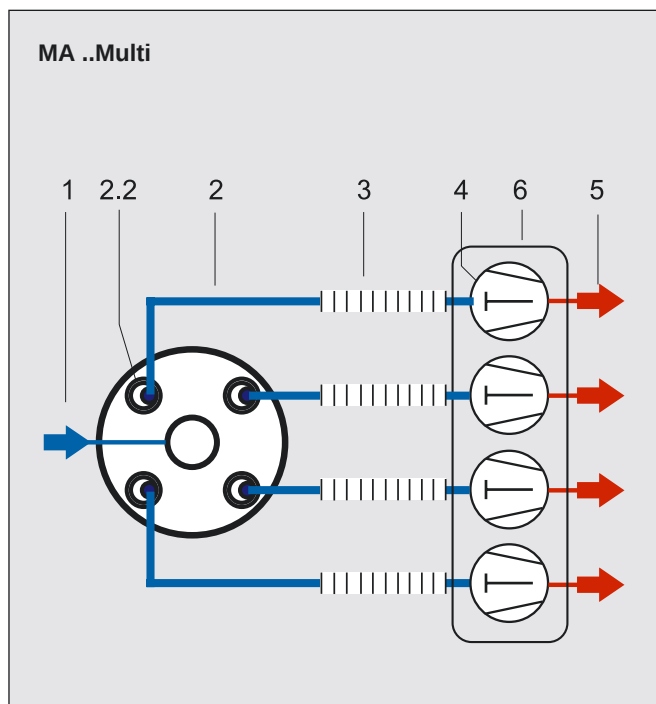
Multiabscheider		Kälteleistung Q ₀ [kW] pro Verdichter bei 40 °C Verflüssigungstemperatur und 25 °C Sauggasttemperatur Verdampfungstemperatur [°C], einstufiger Betrieb														Effektives Förder- volumen
Multi Accumulator		Ref. Capacity Q ₀ [kW] for each Compressor at 40 °C Condensing Temperature and 25°C Suctiongas Temperature Evaporating Temperature [°C], single stage operation														Effective Displace- ment
		R404A, R407A, R407C, R507, R22										R134a				V ₀
Typ / Type		+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	+5	-10	-20	-30	m ³ /h
MA-35-42-54 /4x22	Opt.	17,0	15,0	12,6	10,6	8,3	7,0	5,6	4,6	3,8	2,9	10,2	5,6	3,6	2,4	15,8
	Min.	8,5	7,5	6,3	5,3	4,2	3,6	3,0	2,3	1,9	1,5	5,1	2,8	1,8	1,2	7,9
MA-42-54 /4x28	Opt.	26,7	23,0	19,0	16,0	13,0	11,0	8,8	7,2	5,8	4,5	17,5	9,8	6,4	4,0	24,8
	Min.	13,4	11,5	9,5	8,0	6,5	5,5	4,5	3,6	2,9	2,3	8,7	4,9	3,2	2,0	12,4
MA-67/4x35	Opt.	44	36	32	26	22	18,0	14,0	12	10	8,0	26,8	15	9,8	6,2	40,6
	Min.	22	18	16	13	11	9,0	7,0	6,0	5,0	4,0	13,4	7,5	4,9	3,1	20,3
MA-80/4x42	Opt.	62	52	46	36	30	25	20	16	14	10	40	22	14	9,0	57,2
	Min	31	26	23	18	15	13	10	8,0	7,0	5,0	20	11	7,0	4,5	28,6
Einsatz nur mit Heizelementen Application with heater elements only																

Technische Daten

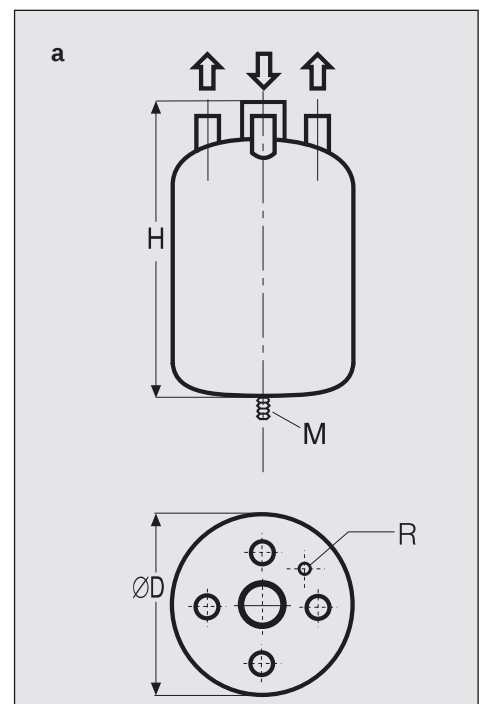
Technical Data

Multi Fl. Abscheider	Abb. Fig.	Eintritt Lötanschluss Innen		Austritt Lötanschluss Innen		Inhalt	Abmessungen				Gewicht
Multi S.L. Accumulators	Fig.	Inlet Solder Connect. O.D.S		Outlet Solder Connect. O.D.S.		Volume	Dimensions				Weight
Typ / Type		Ø SL mm	Ø SL inch	Ø SL mm	Ø SL inch	I (dm ³)	Ø D mm	H mm	R	M	kg
MA-35/4x22	a	35	1-3/8	4x22	4x 7/8	7,1	195	345	5/8"-18UNF	M10	6,2
MA-42/4x22	a	42	1-5/8	4x22	4x 7/8	7,1	195	385	5/8"-18UNF	M10	6,2
MA-54/4x22	a	54	2-1/8	4x22	4x 7/8	7,1	195	358	5/8"-18UNF	M10	6,2
MA-42/4x28	a	42	1-5/8	4x28	4x1-1/8	7,1	195	385	5/8"-18UNF	M10	6,2
MA-54/4x28	a	54	2-1/8	4x28	4x1-1/8	7,1	195	358	5/8"-18UNF	M10	6,2
MA-67/4x28	a	67	2-5/8	4x28	4x1-1/8	18,0	300	405	5/8"-18UNF	M12	15,0
MA-67/4x35	a	67	2-5/8	4x35	4x1-3/8	18,0	300	405	5/8"-18UNF	M12	15,0
MA-80/4x42	a	80	3-1/8	4x42	4x1-3/8	18,0	300	410	5/8"-18UNF	M12	15,0
Ø SL = Saugleitungs-Außendurchmesser Pmax. = Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar] t = Zulässige Betriebstemperatur [° C] 28 10 100 ... 0 0 ... -50 Ø SL = Suction Line Outside Diameter Pmax. = Max. Admissible Operating Press. [bar] t = Admissible Operating Temp [° C] 28 10 100 ... 0 0 ... -50											

Installation



**Montage,
nur vertikal!**
**Vertical
mounting only!**



Auslegungsdaten

Selection Data

Flüssigkeitsabscheider Anschlussgröße Suction Line Accumulator Connection Size				Kälteleistung Q ₀ [kW] bei 40 °C Verflüssigungstemperatur und 25 °C Sauggasttemperatur Verdampfungstemperatur [°C], einstufiger Betrieb Ref. Capacity Q ₀ [kW] at 40 °C Condensing Temperature and 25°C Suctiongas Temperature Evaporating Temperature [°C], single stage operation														Effektives Förder- volumen Effective Displace- ment
ØSL mm	ØSL inch	Typ / Type		R404A, R407A, R407C, R507, R22										R134a				V ₀ m³/h
				+5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	+5	-10	-20	-30	
12	–	FA-12/15	Opt.	4,3	3,8	3,2	2,6	2,1	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7	2,8	1,6	1,0	0,6	4,0
			Min.	2,2	1,9	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	1,4	0,8	0,5	0,3	2,0
15	–	FA-12/15	Opt.	7,1	6,2	5,4	4,6	3,5	2,9	2,4	1,9	1,6	1,2	4,7	2,6	1,8	1,1	6,6
			Min.	3,6	3,1	2,7	2,3	1,8	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	2,4	1,3	0,9	0,5	3,3
16	5/8	FA-16...	Opt.	8,4	7,6	6,4	5,2	4,1	3,3	2,8	2,3	2,0	1,4	5,5	3,0	2,0	1,2	7,8
			Min.	4,2	3,8	3,2	2,6	2,1	1,7	1,4	1,2	1,0	0,7	2,8	1,5	1,0	0,6	3,9
22	7/8	FA-22...	Opt.	17	15,0	12,6	10,6	8,3	7,0	5,5	4,6	3,8	2,9	10,2	5,6	3,6	2,4	15,8
			Min.	8,5	7,5	6,3	5,3	4,2	3,6	3,0	2,3	1,9	1,5	5,1	2,8	1,8	1,2	7,9
28	1-1/8	FA-28...	Opt.	26,7	23,0	19,0	16	13	11	8,8	7,2	5,8	4,5	17,5	9,8	6,4	4,0	24,8
			Min.	13,4	11,5	9,5	8	6,5	5,5	4,5	3,6	2,9	2,3	8,7	4,9	3,2	2,0	12,4
35	1-3/8	FA-35...	Opt.	44	36	32	26	22	18	1,4	12	10	8	26,8	15	9,8	6,2	40,6
			Min.	22	18	16	13	11	9	7,0	6,0	5	4	13,4	7,5	4,9	3,1	20,3
42	1-5/8	FA-42...	Opt.	62	52	46	36	30	25	20	16	14	10	40	22	14	9,0	57,2
			Min.	31	26	23	18	15	13	10	8,0	7	5	20	11	7	4,5	28,6
54	2-1/8	FA-54...	Opt.	107	92	76	64	52	43	35	28	24	18	70	40	26	16	99
			Min.	53	46	38	32	26	22	18	14	12	9	35	20	13	8	49,5
64	2-1/2	FA-67/64...	Opt.	153	128	108	90	75	62	50	42	34	26	100	56	36	24	142
			Min.	77	64	54	45	38	31	25	21	17	13	50	28	18	12	71
67	2-5/8	FA-67...	Opt.	168	142	122	100	84	72	58	48	38	30	108	62	40	26	148
			Min.	84	71	61	50	42	36	29	24	19	15	54	31	20	13	74
70	2-3/4	FA-67/70...	Opt.	180	154	132	108	90	76	62	50	40	32	114	66	44	28	163
			Min.	90	77	66	54	45	38	31	25	20	16	57	33	22	14	81,5
80	3-1/8	FA-80...	Opt.	240	208	176	146	124	104	84	70	56	44	158	89	58	36	218
			Min.	120	104	89	73	62	52	42	35	28	22	79	45	29	18	109
89	3-1/2	FA-80/89...	Opt.	310	266	226	188	158	132	108	88	72	56	202	114	74	48	270
			Min.	155	133	113	94	79	66	54	44	36	28	101	57	37	24	135
104	4-1/8	FA-104...	Opt.	430	360	304	256	210	172	140	116	92	73	270	152	98	62	400
			Min.	215	180	152	128	105	86	70	58	46	37	135	76	49	31	200

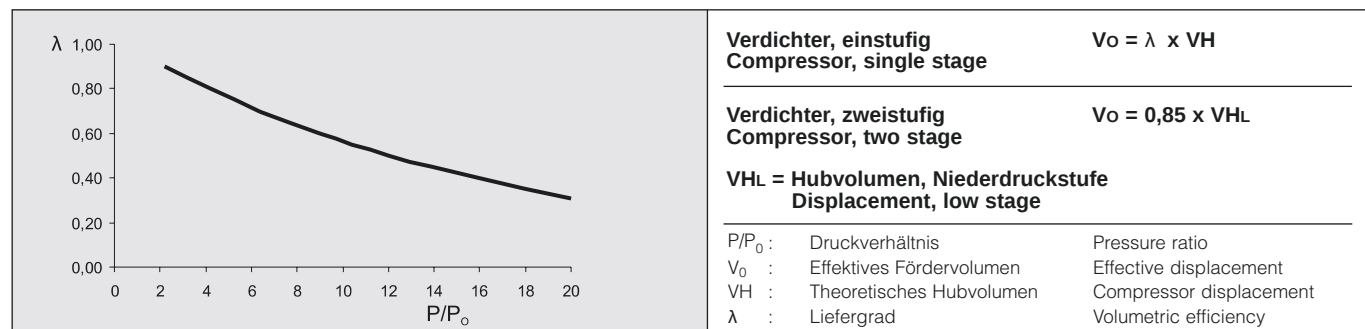
Ø SL = Saugleitungs-Außendurchmesser
Suction Line Outside Diameter

Einsatz nur mit Wärmetauscher oder Heizelementen
Application with heat exchanger or heater elements only

Auslegungsbeispiele

Examples of Selection

Beispiel Example	Verdichter Compressor	Verdichter Anschluss Compressor Connection	Leistungs- regelung Capacity- Control	Verd.- temp. Evap.- temp.	Auswahlkriterien Selection, Information	ESK-Produkt ESK-Product
No.	VH m³/h	Ø SL mm Ø SL inch	auf/to %	to °C		
1	13	22 7/8	–	–20	R407A; Kälteleistung Q ₀ = 4,7 kW; R407A; Capacity Q ₀ = 4.7 kW	FA-22W
2	50	35 1-3/8	66	+ 5	P _c /P _o = 2,6; λ = 0,9; V ₀ = 0,9 x 50 = 45 m³/h; V ₀ min = 30 m³/h	FA-42
3	126	54 2-1/8	–	– 5	90 kg R22; Kälteleistung Q ₀ = 83 kW 90 kg R22; Capacity Q ₀ = 83 kW	FA-67-40
4	105*	35 1-3/8	–	–40	V _{HL} = 71 m³/h; V ₀ = V _{HL} x 0,85 = 60 m³/h	FA-54WT oder/or FA-54-7W



Flüssigkeitsabscheider Suction Line Accumulators

Technische Daten

Technical Data

Flüssigkeits- abscheider	Abb.	Lötanschluss Innen		Inhalt	Lötanschluss Wärmeaustauscher		Abmessungen								Gewicht
Suction Line- Accumulator	Fig.	Solder Connection O. D. S.		Volume	Solder Connection Heat exchanger		Dimensions								Weight
Typ Type		Ø SL mm	Ø SL inch	I (dm³)	Ø FL mm	Ø FL inch	Ø D mm	H mm	A mm	W mm	F mm	Z mm	B mm	M	kg
FA-12/15	a	12	1/2	0,3	—	—	58	140	95	—	110	—	—	—	0,6
FA-16-1,5	b	16	5/8	1,5	—	—	108	250	60	—	30	—	—	M10	2,0
FA-16-2	b	16	5/8	2,0	—	—	108	320	60	—	30	—	—	M10	2,5
FA-16	b	16	5/8	2,3	—	—	125	254	60	—	21	—	—	M10	2,0
FA-22-2	b	22	7/8	2,0	—	—	108	329	60	—	39	—	—	M10	2,7
FA-22	b	22	7/8	3,5	—	—	125	387	60	—	30	—	—	M10	2,7
FA-22-7	b	22	7/8	7,1	—	—	195	321	100	—	26	—	—	M10	6,0
FA-28-2	b	28	1-1/8	2,0	—	—	108	336	60	—	46	—	—	M10	2,9
FA-28	b	28	1-1/8	3,5	—	—	125	392	60	—	35	—	—	M10	2,9
FA-28-7	b	28	1-1/8	7,1	—	—	195	327	100	—	32	—	—	M10	6,0
FA-35	b	35	1-3/8	7,1	—	—	195	332	100	—	37	—	—	M10	6,0
FA-42	b	42	1-5/8	7,1	—	—	195	335	100	—	40	—	—	M10	6,0
FA-54-7	b	54	2-1/8	7,1	—	—	195	340	100	—	45	—	—	M10	6,5
FA-54-9	b	54	2-1/8	9,5	—	—	195	417	100	—	45	—	—	M10	7,5
FA-54T	c	54	2-1/8	2x7,1	—	—	195	359	300	—	44	300	—	M12	12,5
FA-67/64T	c	64	2-1/2	2x7,1	—	—	195	401	300	—	107	300	—	M12	14,0
FA-67T	c	67	2-5/8	2x7,1	—	—	195	364	300	—	44	300	—	M12	13,0
FA-67/70T	c	70	2-3/4	2x7,1	—	—	195	410	300	—	117	300	—	M12	14,0
FA-67-18	d	67	2-5/8	18	—	—	300	468	150	—	63	300	46,3	—	18,0
FA-80	d	80	3-1/8	18	—	—	300	471	150	—	66	300	46,3	—	18,0
FA-80/89	d	89	3-1/2	18	—	—	300	530	150	—	135	300	46,3	—	19,0
FA-54-40	e	54	2-1/8	40	—	—	300	860	284	—	134	300	46,3	—	50,0
FA-67-40	e	67	2-5/8	40	—	—	300	860	284	—	134	300	46,3	—	50,0
FA-80-40	e	80	3-1/8	40	—	—	300	840	264	—	114	300	46,3	—	50,0
FA-89-40	e	89	3-1/2	40	—	—	300	840	264	—	114	300	46,3	—	50,0
FA-104-40	e	104	4-1/8	40	—	—	300	810	234	—	84	300	46,3	—	45,0
FA-104-80T	—	104	4-1/8	2x40	—	—	Auf Anfrage / On Request								96,0

Mit Wärmeaustauscher / With Heat Exchanger

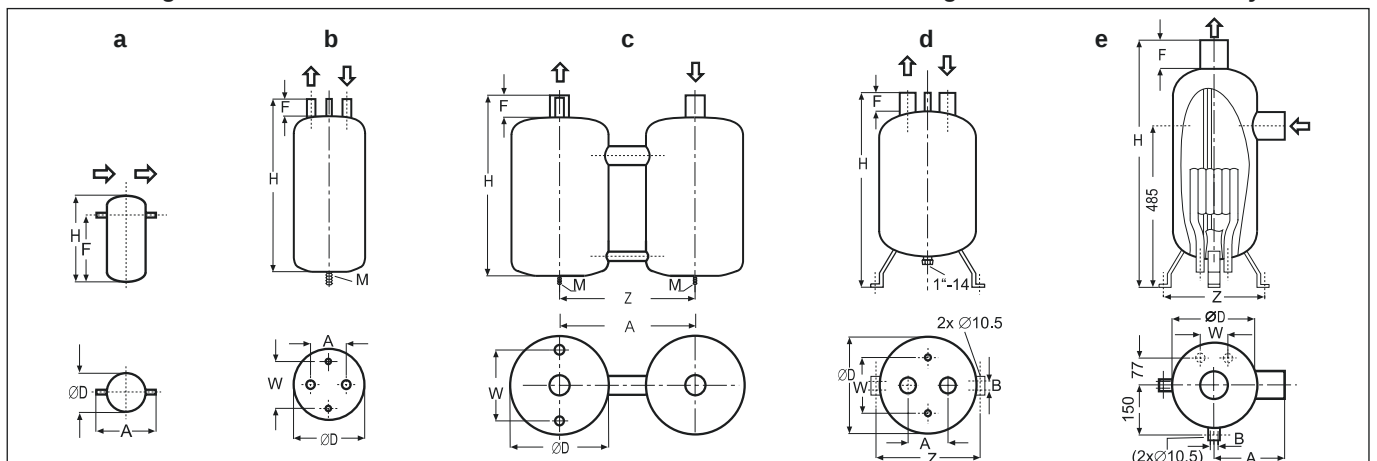
FA-16W	b	16	5/8	2,3	16	5/8	125	274	60	80	40	–	–	M10	2,5
FA-22W	b	22	7/8	3,5	16	5/8	125	395	60	80	40	–	–	M10	3,2
FA-28W	b	28	1-1/8	3,5	16	5/8	125	395	60	80	40	–	–	M10	3,4
FA-35W	b	35	1-3/8	7,1	22	7/8	195	339	100	140	40	–	–	M10	7,0
FA-42W	b	42	1-5/8	7,1	22	7/8	195	339	100	140	40	–	–	M10	7,3
FA-54-7W	b	54	2-1/8	7,1	22	7/8	195	339	100	140	40	–	–	M10	8,0
FA-54WT	c	54	2-1/8	2x7,1	22	7/8	195	361	300	140	66	300	–	M12	13,5
FA-67/64WT	c	64	2-1/2	2x7,1	22	7/8	195	400	300	140	107	300	–	M12	14,0
FA-67WT	c	67	2-5/8	2x7,1	22	7/8	195	363	300	140	72	300	–	M12	15,0
FA-67/70WT	c	70	2-3/4	2x7,1	22	7/8	195	410	300	140	117	300	–	M12	15,0
FA-80W	d	80	3-1/8	18	22	7/8	300	471	150	140	66	300	46,3	–	19,0
FA-80/89W	d	89	3-1/2	18	22	7/8	300	530	150	140	135	300	46,3	–	20,0
FA-54-40W	e	54	2-1/8	40	22	7/8	300	860	284	105	134	300	46,3	–	52,0
FA-67-40W	e	67	2-5/8	40	22	7/8	300	860	284	105	134	300	46,3	–	52,0
FA-80-40W	e	80	3-1/8	40	22	7/8	300	840	264	105	114	300	46,3	–	52,0
FA-89-40W	e	89	3-1/2	40	22	7/8	300	840	264	105	114	300	46,3	–	52,0
FA-104-40W	e	104	4-1/8	40	22	7/8	300	810	234	105	84	300	46,3	–	50,0
FA-104-80WT	–	104	4-1/8	2x40	22	7/8	Auf Anfrage / On Request								100,0

Ø SL = Saugleitungs-Außendurchmesser Ø FL = Flüssigkeitsleitung
Pmax. = Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar] 28 10
t = Zulässige Betriebstemperatur [° C] 100 ... 0 0 ... -50

Ø SL = Suction Line Outside Diameter Ø FL = Liquid Line
Pmax. = Max. Admissible Operating Pressure [bar] 28 10
t = Admissible Operating Temp [° C] 100 ... 0 0 ... -50

Maßzeichnung / Installation: nur vertikal

Dimensional Drawing / Installation: vertical only



Allgemeines

Verdichter-Verbundanlagen sind durch die Anwendung mehrerer Verdichter in einem Kältekreislauf gekennzeichnet. Der Verbundbetrieb bietet für den Betreiber folgende Vorteile:

- Große Kälteleistungsbereiche können mit wenigen Verdichtermodellen abgedeckt werden
- Ideale Leistungsregelung bei hoher Leistungszahl
- Energieeinsparung
- Ausreichende Kühlleistung bei Ausfall eines Verdichters
- Unkomplizierte Anlaufentlastung
- Platzsparende Kompaktanlage

Der Ölhaushalt in derartigen Parallelschaltungen ist in der Planung aufgrund der Schaltungsmöglichkeiten, Rohrleitungslängen, Kältemittelmengen usw. schwierig zu erfassen. ESK-Ölstandsreguliersysteme ermöglichen die Vorteile des Verbundbetriebes bei höchstmöglicher Anlagen-Betriebsicherheit zu nutzen. Weiterhin können Verdichter unterschiedlicher Baugrößen und zweistufige Verdichter im Verbund betrieben werden.

Für den Tiefkühleinsatz von Verdichtern mit R22 bzw. NH₃ werden einstufige Verdichter zu einem zweistufigen System (Booster) geschaltet. Durch die unterschiedlichen Saugdrücke, Verdichter-Baugrößen, Schaltzyklen etc. ist eine Überwachung und Regelung der Ölstände in den Verdichtern mit einem Ölstandsreguliersystem die richtige Lösung. Hinweise zur Anlagengestaltung finden Sie in dem Systemdiagramm für Booster-Systeme ORS 4.

Das ESK-Reguliersystem setzt sich aus folgenden Grundkomponenten zusammen:

- ESK-Ölabscheider
- ESK-Flüssigkeitsabscheider
- ESK-Ölsammelgefäße
- ESK-Ölabscheider-Sammler
- ESK-Ölspiegelregulatoren
- ESK-Druckdifferenzventil
- ESK-Sicherheitsfilter
- ESK-Adapter

Die Bauelemente und deren Anordnung werden im folgenden beschrieben. Bei der Projektierung von Verbundanlagen und Booster-Systemen unterstützen wir Sie.

Ölabscheider

Ein oder mehrere Ölabscheider führen das Öl aus dem Druckgasstrom zum Ölsammelgefäß. Bei der Parallelschaltung von Ölabscheidern ist darauf zu achten, dass ein Rückschlagventil RV-10B-0,1 auf dem Ölabscheider aufgeschraubt bzw. in der Ölrückführleitung eingebaut wird. Parallel geschaltete Ölabscheider öffnen und schließen nicht im Takt. Die Rückschlagventile verhindern somit das Rückfluten von Öl in den nicht "geöffneten" Abscheider. ESK-Ölabscheider sind auf Seite 8 ausführlich beschrieben.

Flüssigkeitsabscheider, Multiabscheider

Verdichter in Verbundschaltung sind bei entsprechenden Einsatzbedingungen mit einem Flüssigkeitsabscheider auszurüsten. Für den Verbund bis zu 4 Verdichtern stehen serienmäßig gefertigte Multi-Flüssigkeitsabscheider zur Verfügung. Die Abscheider sind ausführlich auf den Seiten 11 bis 15 beschrieben.

General

Modern refrigeration plants often utilizes two or more compressors in parallel. This offers many advantages to the user, including:

- Vast capacity ranges can be covered by few compressor models
- Optimal capacity control and capability for high energy efficiency
- Energy saving
- Back-up capacity in the event of one compressor failing
- Comparatively easy starting characteristics
- Space saving, compact construction

However, it is difficult to predict the oil flow parallel compressor plant because of compressor cycling, differences in piping and refrigerant charge, etc. ESK oil control systems make it possible to utilize the advantages of parallel compressor plant to the maximum whilst maintaining the safety and reliability required. Indeed, different sizes of compressors and two-stage compressors may be safely combined.

For the low temperature application of compressors with the refrigerant R22 or NH₃, single stage compressor can be combined in a two stage system (Booster). In request of the different suction pressures, compressor sizes, cycling rates, etc. the control of oil level in the compressor crankcase by an oil level regulating system is the right solution.

Advices for the system design are shown in the system diagram of Boosters ORS 4.

The ESK oil control system consists of the following basic components:

- ESK-Oil Separators
- ESK-Suction Line Accumulators
- ESK-Oil Reservoirs
- ESK-Oil Separator-Reservoirs
- ESK-Oil Level Regulators
- ESK-Pressure valve
- ESK-Safety Strainers
- ESK-Adapters

The components and their application will be described in the following. When designing parallel compressor plant, we can supply you with any technical support you may require concerning oil control and Booster systems.

Oil Separators

One or more oil separators are used to separate oil from the compressor discharge gas and return this to the oil reservoir. When more than one separator is used, it is essential to fit RV-10B-0.1 check valve at the oil separator outlet or in the return line from each oil separator. This will ensure that oil cannot flow from one separator to the other as the float valves do not open and close together. ESK oil separators are described in details on page 8.

Suction Line Accumulators, Multi-Accumulators

Compressors in parallel operation has to be protected by a suction line accumulator depending on application conditions. For the parallel operation of 4 compressors standard multi-accumulators are available. The accumulators are described in detail on pages 11 to 15.



Allgemeines

Im Ölsammelgefäß wird das vom Ölabscheider zugeführte Öl entgast, gekühlt und bevorratet. ESK-Ölsammelgefäße sind mit zwei Schaugläsern einschließlich einer Ölstandsanzeige (Schwimmerkugel) und mit zwei Absperrventilen ausgerüstet.

Auswahl

Die Baugröße der Ölsammelgefäße richtet sich nach der Anzahl der im Verbund geschalteten Verdichter, der Ölfüllung im Kurbelgehäuse, der Kältemittelmenge in der Anlage und den Betriebsbedingungen. In der folgenden Auswahltablelle wurden unsere Erfahrungen mit Verbundsystemen als Empfehlung zusammengefasst.

Installation

Das Ölsammelgefäß sollte auf gleicher Höhe oder geodätisch höher als die Ölspiegelregulatoren angeordnet werden. Jeder Ölsammler ist grundsätzlich mit einem Heizelement auszurüsten (siehe Zubehör). Bei Stillstand der Verdichter ist das Heizelement einzuschalten, um eine Kältemittelverlagerung in den Ölsammler zu vermeiden.

Inbetriebnahme

Bei Inbetriebnahme ist das Sammelgefäß bis zum oberen Schauglas mit dem Verdichter Kältemaschinen-Öl zu füllen. Öl ist nur dann nachzufüllen, wenn der Ölstand unterhalb des unteren Schauglases absinkt.

General

In the oil reservoir, any refrigerant trapped within the oil is boiled-off and the oil is cooled and kept available. ESK oil reservoirs are normally equipped with two sight glasses, with float ball level indicators, for upper and lower level indication, and with two shut off valves.

Selection

The size of oil reservoir required is determined by the number of compressors connected, compressor oil charge, system refrigeration charge and operating conditions. In the following selection chart, you will find a guideline based on our experience with parallel systems.

Installation

The oil reservoir should be installed at the same level or higher as the oil level regulators. Every oil reservoir has to be equipped with a heater element (see accessories). During compressor stand still period the heater should be switched on to prevent refrigerant migration into oil reservoir.

Start Up

During start up of the system the oil reservoir should be charged with the compressor refrigeration oil up to the upper sight glass. If the oil level in the reservoir will fall under the lower sight glass level, oil have to be added.

Auslegung Ölsammelgefäße

Selection of oil reservoirs

Ölsammelgefäß Oil Reservoir	Einstufige Anlagen Single Stage Systems				Booster Systeme Booster Systems	
Typ Type	No	VH m³/h	No	VH m³/h	No	VH m³/h
OSA- 7,5	2	4 – 60	3	4 – 40		
OSA-11,5	2	60 – 130	3	40 – 90	4	40 – 60
OSA-18	2	130 – 200	3	90 – 140	4	60 – 100
OSA-40	2	200 – 350	3	140 – 280	4	100 – 180

No = Gesamtzahl der Verdichter
VH = Volumenstrom je Verdichter von – bis (theoretisch)

No = Total Number of Compressors
VH = Displacement per Compressor from – to (theoretical)

Technische Daten

Technical Data

Ölsammel- gefäß Oil Reservoir	Abb. Fig.	Inhalt Volume			Anschluss Eintritt / Austritt Connection Inlet / Outlet		Ventil- gew. Valve Coupl.	Abmessungen Dimensions							Anschluss RV10B-1,5 Connect. RV10B-1,5	
		Vt l (dm³)	V1 l (dm³)	V2 l (dm³)	Ø OL mm	Ø OL inch		Ø D mm	A mm	H mm	B mm	E mm	D mm	C mm	R	M
OSA-7,5	a	7,5	2,9	5,6	12V	1/2 V	1"-14 UNS	195	70	359	60	60	120	215	5/8"-18 UNF	M10
OSA-11,5	a	11,5	4,3	8,8	16V	5/8 V	1"-14 UNS	195	70	501	60	60	170	328	5/8"-18 UNF	M10
OSA-18	a	18,0	6,0	12,0	16V	5/8 V	1"-14 UNS	300	75	400	60	70	120	218	5/8"-18 UNF	M12
OSA-40	b	40,0	6,6	33,4	22V	7/8 V	1-1/4"-12 UNF	300	120	790	60	–	230	580	5/8"-18 UNF	300

Ø OL = Ölleitung Außendurchmesser
V = Rotalock Absperrventil, Löt
Vt = Volumen gesamt

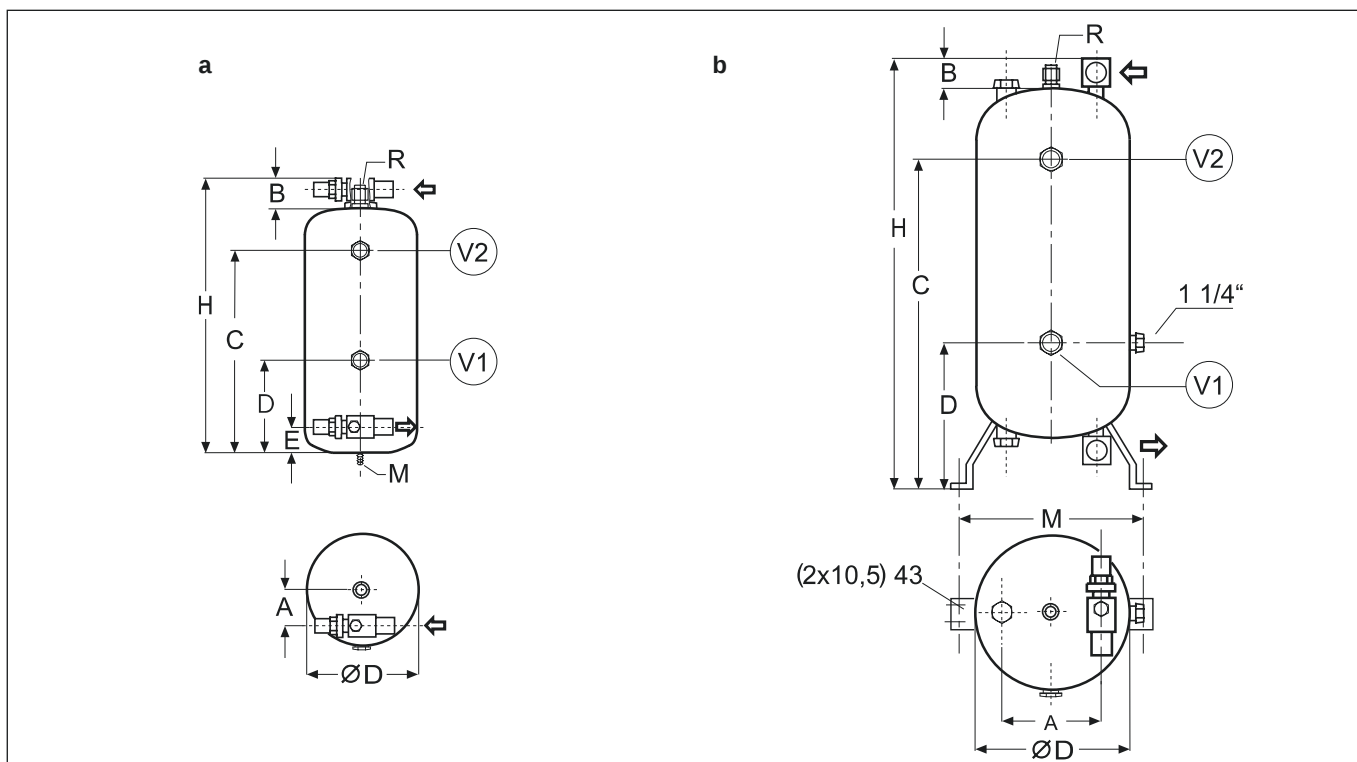
Ø OL = Oil Line Outside Diameter
V = Rotalock Shut Off Valve, ODS
Vt = Total Volume

Pmax. = Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar]
t = Zul. Betriebstemperatur [°C]
tmax. = 90 °C (grüne Schauglas Schwimmkugel)

Pmax. = Max. Admissible Operating Pressure [bar]
t = Admissible Operating temperature [°C]
tmax. = 90 °C (green sight glass float ball)

Maßzeichnung

Dimensional Drawing



Ölabscheider-Sammler

Die kombinierten Ölabscheider-Sammler Typ OSR mit innen liegendem Schwimmerventil ermöglichen eine platz- und zeit-sparende Montage.

Die Ölabscheider-Sammler sind standardmäßig mit einer Anschlussmöglichkeit für die Installation der Minimalsfüllstandskontrolle LC-L-MA ausgerüstet.

Oil Separator and Reservoir

The combination of Oil separator and reservoir type OSR with internal float valve realises a space and time saving installation.

As a standard all Oil separator reservoirs are equipped with a connection for the installation of the low level control LC-L-MA.

Technische Daten

Ölabscheider-Sammler Oil Separator Reservoir	Lötanschluss Innen Solder Conn. O. D.		Inhalt Ölabscheider Vol. Oil separator	Inhalt Ölsammler Vol. Oil Reservoir			VH (m³/h) max. zul. Verdichter Hubvol., theo. bei 40°C Verflüssigungstemp. VH (m³/h) max. admissible Comp. Displacement theo. at 40°C Condensing Temperature					Gewicht Weight
Typ Type	Ø DL mm	Ø DL inch	I 	Vt l (dm³)	V1 l (dm³)	V2 l (dm³)	Verdampfungstemperatur °C Evaporation temperature °C 10 0 -10 -20 -30					kg
OSR-7-54/35-SV	35	1 3/8	9,5	7,5	2,9	5,6	80	88	95	110	140	13,0
OSR-7-54/42-SV	42	1 5/8	9,5	7,5	2,9	5,6	85	95	105	120	150	13,0
OSR-7-54-SV	54	2 1/8	9,5	7,5	2,9	5,6	90	102	115	130	160	13,0

Ø DL = Druckleitungs-Außendurchmesser

Pmax. = Max. zul. Betriebsüberdruck

28 bar 10 bar

t = Zulässige Betriebstemperatur

140...0°C 0...-30°C

Kältemittel: R134a, R404A, R407C, R507, R22

Ø DL = Discharge Line Outside Diameter

Pmax. = Max. Admissible Operating Pressure

28 bar 10 bar

t = Admissible Operating Temperature

140...0°C 0...-30°C

Refrigerants: R134a, R404A, R407C, R507, R22

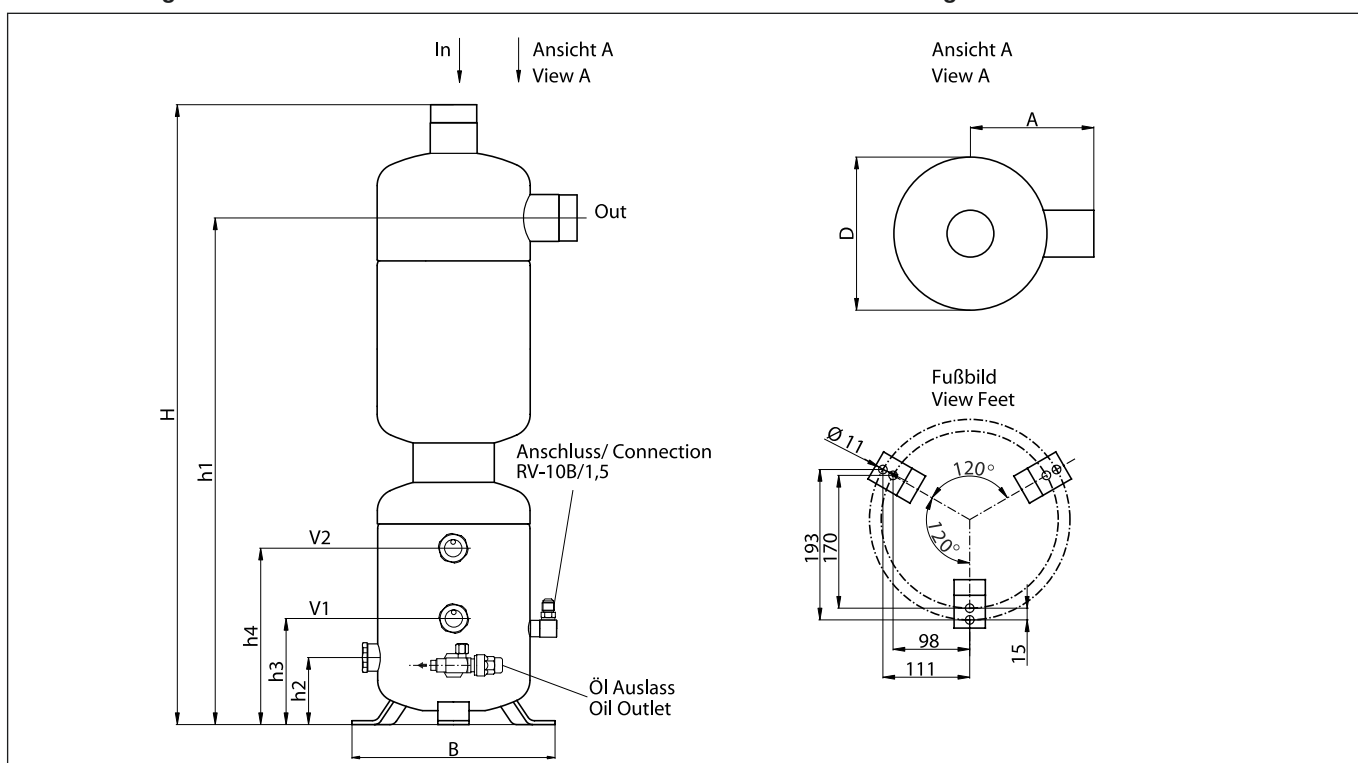
Abmessungen

Dimensions

Ölabscheider-Sammler Oil Separator Reservoir	Abmessungen Dimensions							
Typ Type	ØD mm	H mm	h1 mm	h2 mm	h3 mm	h4 mm	A mm	B mm
OSR-7-54/35-SV	195	813	648	86	136	226	158	260
OSR-7-54/42-SV	195	819	648	86	136	226	158	260
OSR-7-54-SV	195	793	648	86	136	226	158	260

Maßzeichnung

Dimensional Drawing





OR-0



ORE 2-0



ERM 2-0

Allgemeines

Beim Verbundbetrieb von Verdichtern werden Ölspiegelregulatoren zur Ölniveauregelung am Verdichter angebaut. Die Ölzufuhr erfolgt aus einem Ölsammelgefäß. Für die einwandfreie Funktion der Regulatoren ist die leistungsmäßig richtige Auswahl aller Systemkomponenten wichtig.

Ölspiegelregulatoren stehen in mechanischer und elektronischer Ausführung zur Verfügung.

In der Grundausführung werden die Regulatoren mit einem Dreiloch- bzw. Vierlochflansch und zur kompakten Installation mit einem Gewindefitting gefertigt. Zur Montage an den mannigfaltigen Schauglasausführungen werden Adapter und Kupplungsstück angeboten.

Mechanische Ölspiegelregulatoren

Mechanische Ölspiegelregulatoren von ESK sind betriebs-sichere und robuste Komponenten. Präzision-Schwimmer-ventile übernehmen die Regelung des Ölstandes im Verdichter Kurbelgehäuse. Die einstellbare Version ist grundsätzlich bei Anlagen einzusetzen, in denen Verdichter mit unterschiedlichen Saugdrücken im Verbund arbeiten (Booster, Satellitenbetrieb).

General

In multiple-compressor parallel systems, oil level regulators are installed to maintain an adequate oil level.

Oil is fed conventionally from an oil reservoir. The correct selection of all components are necessary to guarantee the function of regulators.

Oil level regulators are available in a mechanical or electronic version.

The standard versions of regulators are manufactured with a 3-bolt or 4-bolt flange and for compact installations with a thread-fitting. For the installation on various compressor sight glass designs, ESK is offering a wide range of adapters and couplings.

Mechanical Oil Level Regulators

Mechanical oil level regulators from ESK are reliable and tough components. Precision float valves controls the oil level into compressor crankcase. The adjustable version is for use, when parallel connected compressors possibly work with different suction pressures (two stage systems, Booster's and satellite operation).

Technische Daten

Ölspiegel-Regulator	Ausführung	Empfohlene Arbeitsdruck-Differenz	Ölstand im Schauglas	Max. zulässige Arbeitsdruck-Differenz	Verdichter-Anschluß Ausführung	P max.	Inhalt
Oil Level Regulator	Version	Recommended Working pressure difference	Oil Level into Sight glass	Max. allowable Working pressure difference	Compressor-Connection Version	P max	Volume
Typ / Type		bar		bar		bar	l (dm ³)
ORS-0	Nicht einstellbar	1,5	Mitte	4,2	3-Loch/3-bolt	28	0,8
OR-0	Not adjustable	1,5	Center	4,2	3-Loch/3-bolt		
ORL-OC/MP/SN		1,5		4,2	Gewinde/Thread		
ORE2-0	einstellbar	1,5	Mitte	6,5	3-Loch/3-bolt		
OREL-OC/MP/SN	adjustable	1,5	Center	6,5	Gewinde/Thread		
ORE2-BC		1,5	+3/-6 mm	6,5	4-Loch/4-bolt		

Pmax. = Max. zul. Betriebsüberdruck

Pmax. = Max. admissible operating pressure

Montage

Der auf Dichtigkeit und Funktion geprüfte Regulator wird mit dem erforderlichen Montagezubehör wie O-Ring, Befestigungsschrauben usw. ausgeliefert. Vor jedem Regulator ist ein Ölfilter zu montieren, um eine Verschmutzung des Schwimmerventils zu verhindern.

Installation

The regulator has passed the check on function and tightness and will be delivered with the necessary mounting accessories, such as screw, O-rings, etc.. In front of every regulator, an oil strainer has to be mounted, to avoid soiling of the float valve seat.

Abmessung

Dimensions

Ölspiegel-Regulator Oil Level Regulator	Abbildung Figure	Verdichter-Anschluss-Möglichkeiten Compressor-Connection-Possibilities		Schauglas Anzahl Sight glass quantity	Abmessungen Dimensions					
		Direkt Direct	Adapter Adapter		A	D	B	H	K	Ds
Typ / Type				Stck./pieces	mm	mm	mm	mm	mm	mm
ORS-0	a	X	X	0	81	108	–	77	51	60
OR-0	b *6	X	X	2	81	108	142	77	51	60
ORL-OC/MP/SN	c *6		X	1	80	108	125	77	51	–
ORE2-0	b	X	X	2	100	108	142	107	51	60
OREL-OC/MP/SN	c		X	1	80	108	125	107	51	–
ORE2-BC	b	X		2	100	108	142	107	51	62

a	b	c
1 Service-Anschluss, Bördel mit Schrader-Ventil für Rohr 6 mm, zeigt Kurbelgehäuse-Druck 2 Schauglas mit Schwimmkugel 3 Einstellmutter 4 Anschluss der Ölzufuhr, Ø 10 mm Bördel *6 Ohne Einstellmutter (3)	1 Service-Connection, flare with Schrader-Valve for 1/4", indicates crankcase pressure 2 Sight glass with level indicator 3 Adjusting nut 4 Oil supply connection, flare 3/8" *6 Without adjusting nut (3)	1 Service-Connection, flare with Schrader-Valve for 1/4", indicates crankcase pressure 2 Sight glass with level indicator 3 Adjusting nut 4 Oil supply connection, flare 3/8" *6 Without adjusting nut (3)

Einstellvorgang der Regulatoren

Typ ORE2-0, ORE2-BC, OREL-OC/MP/SN

Werkseinstellung: Mitte Schauglas

Einstellbarkeit: +3/-6 mm

Pro Linksumdrehung 'x' Ölstand 1,4 mm höher

Pro Rechtsumdrehung 'y' Ölstand 1,4 mm tiefer

Adjusting Procedure of Regulators

Type ORE2-0, ORE2-BC, OREL-OC/MP/SN

Production setting: Center sight glass

Adjusting range: +3/-6 mm

Per left turn 'x' oil level 1/18 inch higher

per right turn 'y' oil level 1/18 inch lower

Elektronischer Ölspiegelregulator ERM 2

Die 2. Generation des elektronischen Ölspiegelregulators verbindet die positiven und bewährten Eigenschaften des Gehäuseaufbaus mit den vorteilhaften Eigenschaften des neuen Elektronik Moduls.

- Große Zuströmquerschnitte
- Magnetventilsitz integriert
- Regelniveau: Mitte Schauglas
- Verfeinerte Messtechnik
- Niveauerkennung im gesamten Schauglasbereich
- Zwei Kontakte zur Signalisierung und Aufzeichnung von Betriebszuständen, alternativ Alarmmeldung bei Unter- und Überfüllung
- 230 Volt – 1Ph – 50/60Hz Direktanschluss

Electronic Oil level Regulator ERM 2

The 2. Generation of the electronic oil level regulator unites the positive and proven features of regulator case design and the benefits of the new electronic module.

- Wide cross sections for oil flow
- Integrated solenoid valve
- Control level is centre sight glass
- Fine adjusted measuring technique
- Level detection over the entire sight glass
- Two contacts for signalisation or recording of system operating conditions, alternative alarm low and high level
- 230 Volt – 1Ph – 50/60 Hz direct connection

Technische Daten

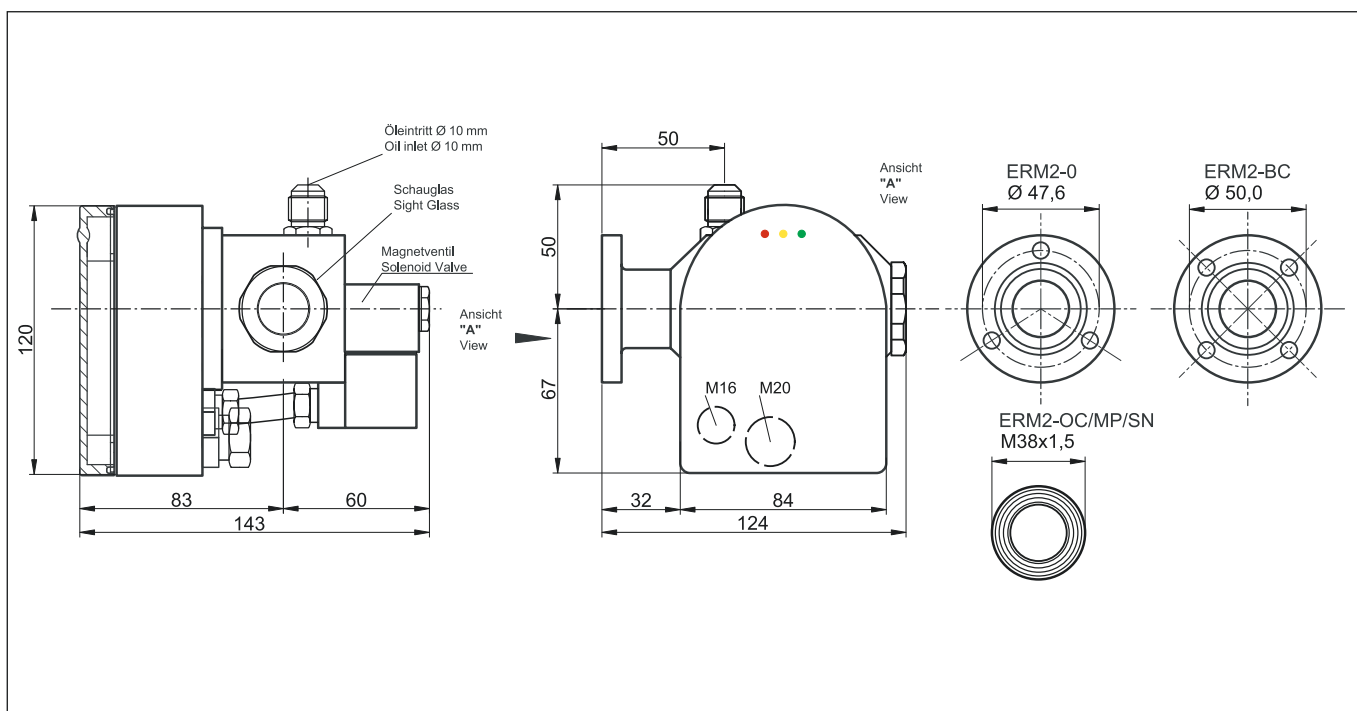
Technical Data

Ölspiegel-Regulator Oil Level Regulator	Empfohlene Arbeitsdruckdifferenz Recommended Working pressure difference	Max. zulässige Arbeitsdruckdifferenz Max. allowable Working pressure difference	Verdichter-Anschlussausführung Compressor-Connection Version	P max. P max.	V V
Typ / Type	bar	bar		bar	l (dm³)
ERM2-0	1,5	6,5	3-Loch/3-bolt	28	0,2
ERM2-OC/MP/SN	1,5	6,5	Gewinde/Thread		
ERM2-BC	1,5	6,5	4-Loch/4-bolt		

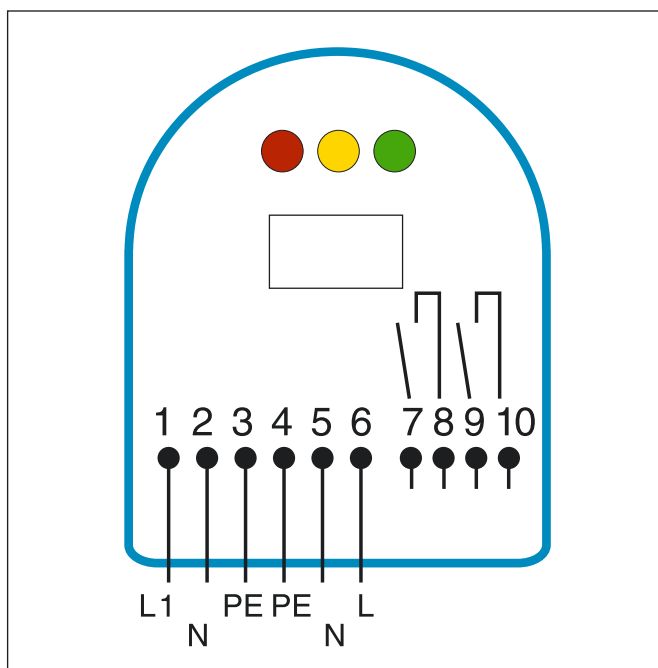
Max. zulässige Öltemperatur Max. allowable Oil temperature	Max. zulässige Umgebungstemp. Max. allowable Ambient temperature	Spannungsversorgung Voltage supply	Spannungstoleranz Voltage-tolerance	Alarm-Relais Belastung Relais load	Schutzart Protection class	Gewicht Weight
°C	°C	Volt-Phase-HZ		Volt/Amp.		kg
85	45	230-1-50/60	+ / - 10 %	Max. 250/5	IP 54	0,5

Maßzeichnung

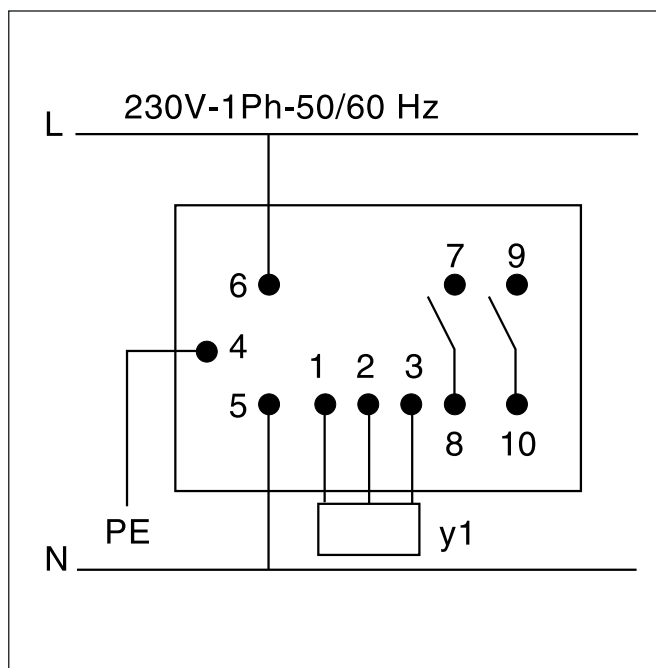
Dimensional Drawing



Klemmenplan / Connection Scheme



Elektrischer Anschlussplan / Wiring diagram



Legende

Symbol	Kontakt Contact	Bedeutung Meaning
L1 N PE	1 Magnetventil y1 2 Solenoid valve y1 3	Phase Nullleiter / Neutral Erde / Ground
PE N L	4 5 Spannungsversorgung / 6 Voltage supply	Erde / Ground Nullleiter / Neutral Phase
y1		Magnetventil / solenoid valve

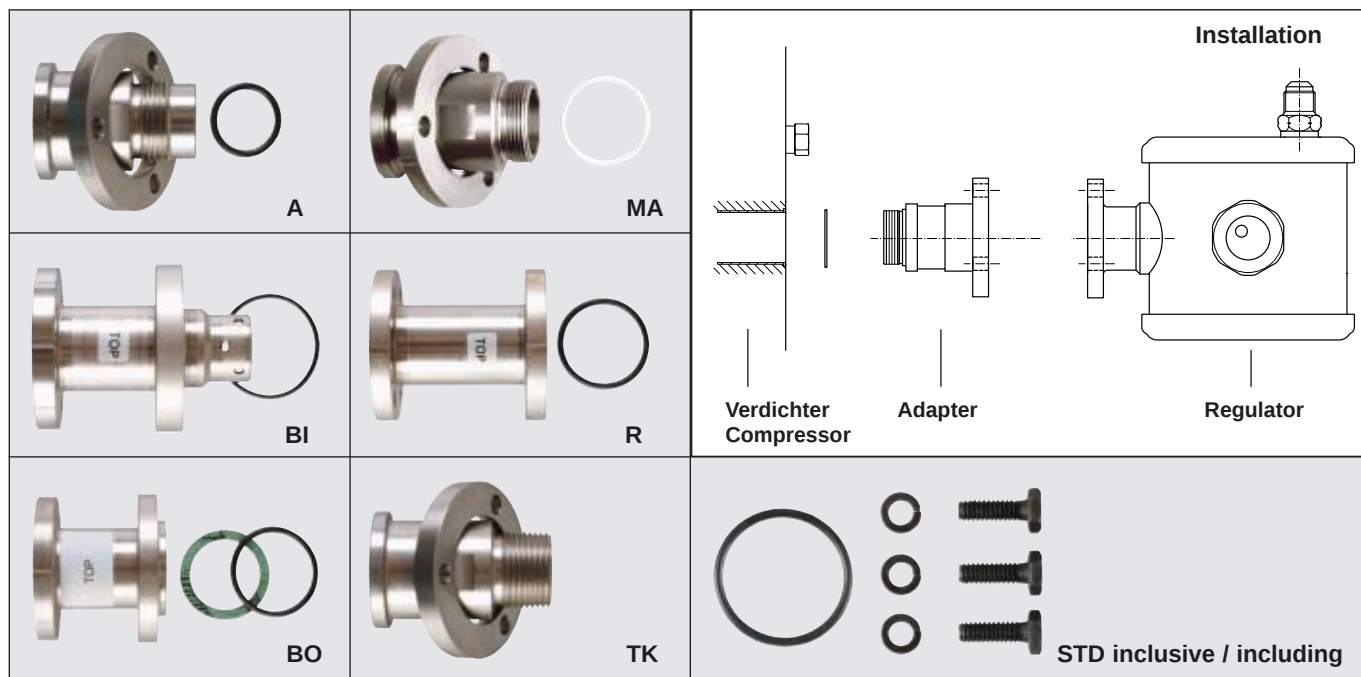
Explanation

Kontakt Contact	Bedeutung Meaning
<u>7..8</u>	Schaltrelais (Alarm / Warnung etc.) Relay (Alarm / warning ...)
<u>9..10</u>	Schaltrelais (Alarm / Warnung etc.) Relay (Alarm / warning ...)

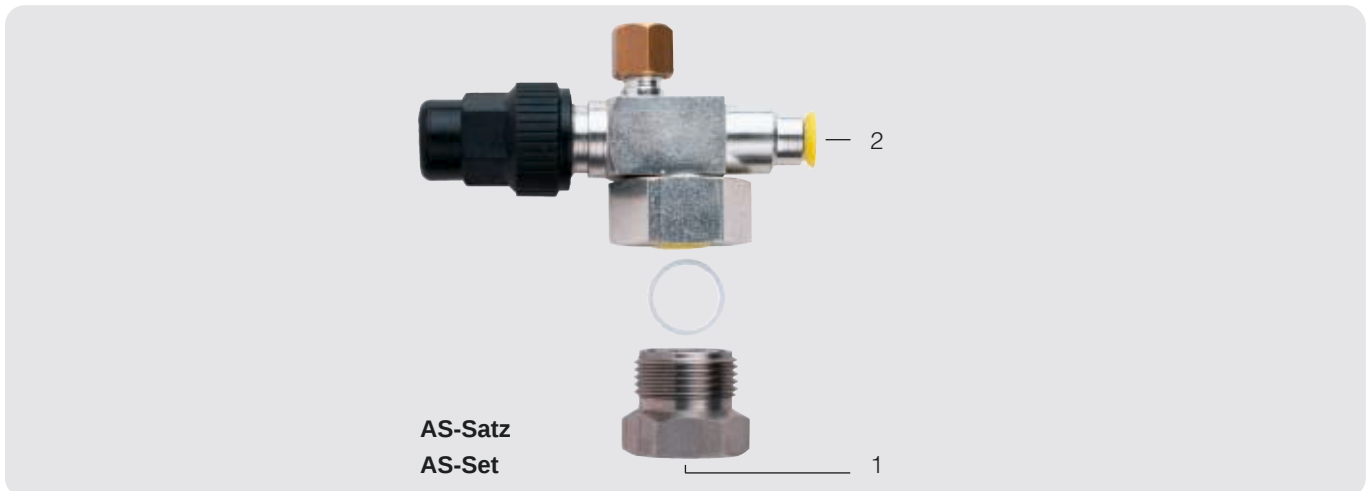
Signalisierung

Signalisation

ILC-Gerät ILC-Unit	Betrieb Operation	SG-Stand SG-Level	LED Status	Kontakte Contacts	Kommentar Comments
Ölspiegel- regulator ERM2	Start			7 ——— 8 9 ——— 10	Ölstand Mitte Schauglas Oil level middle sight glass
Oil level regulator ERM2	A			7 ——— 8 9 ——— 10	Ölstand sinkt, Füllvorgang ist aktiv Oil level drops, filling process is working
	B			7 ——— 8 9 ——— 10	Unterfüllung, rote LED blinkt Under filling, red LED blinks
	C			7 ——— 8 9 ——— 10	Max. Stand, LED blinkt Max. Level, LED blinks



Ölspiegel-Regulator Typ Oil Level Regulator Type	Version Version	Direkt-Montage OHNE Adapter * Direct-Installation WITHOUT Adapter *	Adapter für Montage erforderlich* Adapter for installation necessary*		
		Hersteller: Manufacturer:	Verdichter-Serie Compressor line	Hersteller: Manufacturer:	Adapter Typ / Type
ORS-0 OR-0 ORE2-0 ERM2-0	3-Loch-Flansch 3-Bolt-flange	BOCK:	HA.., HG..,	BOCK:	F.., AM.., BO
		COPELAND :	DM.., D2.., D3.., D4.., D6.H.., D9..,	COPELAND:	DK.., DL.., ZR.., D6.D, D..6J/T, D8.., ZF.., ZS.., A R TK**
		DORIN:	K2.., K3.., K4.., K5.., K6..,	DORIN:	K1.., K7.., MA R
		FRASCOLD:	A.., B.., D.., F.., S.., V..,	FRASCOLD:	Z.., W.., R
		PRESTCOLD:	P2.., P3.., P4.., P6.., P9..,	PRESTCOLD:	PK.., PL.., P6..J/T, P8.., A R
		CARRIER:	EA.., ER..,	CARRIER:	DA.., DR.., 5F.., 5H.., CR
		BITZER:	4VC.., 4NC..,	BITZER:	4Z...4G, S4.., 6J..6F, S6.., 2KC...2CC, 4FC...4CC, 8FC.., 8GC.., BI MA R
				MANEUROP:	MT...V, LTZ...V, MT..200,300, MA MT
ORE2-BC ERM2-BC	4-Loch-Flansch 4-Bolt-flange	BITZER:	4Z.., 4V.., 4T.., 4P.., 4N.., 4J.., 4H.., 4G.., S4.., 6J.., 6H.., 6G.., 6F.., S6..,		
ORL-OC OREL-OC	Gewinde-Anschluss Thread-Connector	BITZER:	2EC...2CC.., 4FC...4CC..,		
ERM2-OC	Gewinde-Anschluss Thread-Connector	BITZER:	2KC...2CC, 4FC.., 4CC		
ORL-MP OREL-MP ERM2-MP	Gewinde-Anschluss Thread-Connector	MANEUROP:	MT...V, LTZ...V..,		
ORL-SN OREL-SN ERM2-SN**	Gewinde-Anschluss Thread-Connector	COPELAND:	ZF.., ZS..,		
*Änderungen durch Ver.-Hersteller möglich. Sonderlösungen auf Anfrage **Keine Alarmfunktion beim ERM2 *Modifications by comp.-manufacturer are possible. Special solutions on request. **No alarm function for the ERM2 available					



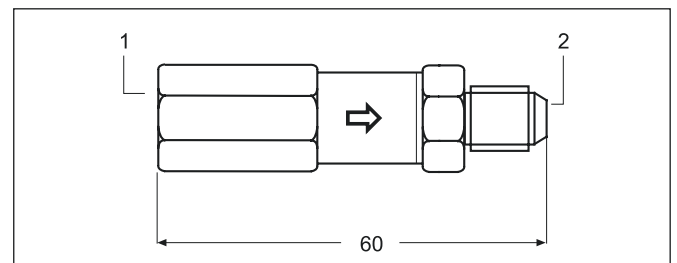
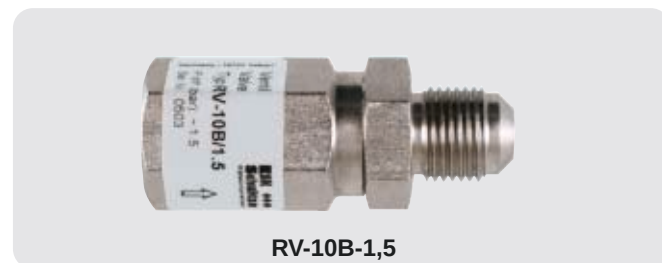
Absperrventilsatz Typ AS

Für einen besseren Service an Verbundanlagen mit Ölspiegelregulatoren stehen Absperrventilsätze für alle ESK-Regulatoren zur Verfügung. Der Absperrventilsatz besteht aus einem Absperrventil mit 10, 12 oder 16 mm Lötanschluss und einem Präzisionsadapter.

Shut Off Valve Set Type AS

To improve service on parallel systems with oil level regulators – functional check, replacement – shut off valve sets for all regulators are available. The shut off valve set consists of a shut off valve with 3/8", 1/2" or 5/8" solder connection and a precision adapter.

Absperrventilsatz Shut off valve set	Anschluss 1 Connection 1	Anschluss 2 – Löt, innen Connection 2 – Solder O.D.S	
		Ø mm	Ø inch
AS	Ölspiegelregulator Oil Level Regulator	10	3/8
AS-12		12	1/2
AS-16		16	5/8



Rückschlag- und Druckventile

Um das Öl aus dem Sammelgefäß den Verdichtern in ausreichender Menge zuführen zu können, ist eine Druckdifferenz zwischen dem Ölsammelgefäß und dem Verdichter-Kurbelgehäuse aufzubauen. Dazu wird ein Rückschlagventil RV-10B/1,5 auf dem Ölsammelgefäß montiert und mit dem Saugdruck bei einstufigen Anlagen verbunden (Druckausgleichsleitung DAL). Bei zweistufigen Verdichter- und Booster-Anlagen muss die DAL an dem Zwischendruck angeschlossen werden, sofern die Verdichter-Kurbelgehäuse unter Zwischendruck stehen.

(siehe Systemdiagramme Seite 27)

Check and Pressure Valves

In order to return oil from the reservoir back to the compressors at a sufficient flowrate, there must be a differential between reservoir pressure and crankcase pressure. A RV-10B/1.5 is installed between the oil reservoir and the suction line on single stage plant. On two stage machines, where the crankcase is at an intermediate pressure and Booster systems, it is advisable to connect the equalizing line to this intermediate pressure.

(see system diagrams, page 27)

Rückschlag- und Druckventile Check- and Pressure Valves	Öffnungsdruckdifferenz Operating Difference Press.	Anschluss 1 Connection 1	Anschluss 2 Connection 2
Typ / Type	bar		
RV-10B/0,1	0,1	Ölabscheider-Rückführleitung Oil Separator Return Line	10 mm Bördel 3/8" Flare
RV-10B/1,5	1,5	Ölsammelgefäß Oil reservoir	10 mm Bördel 3/8" Flare



F-10B



F-10L

Allgemeines

ESK-Filter sind im gesamten Kältekreislauf einsetzbar. Die großflächigen Filter bestehen aus 3-lagigem feinmaschigem Siebgewebe. Die Filter werden komplett aus Stahl gefertigt und sind für alle Kältemittel und Kältemaschinenöle einsetzbar.

Als eine in der Praxis bewährte Anwendung hat sich der Einbau der Filter vor Ölspiegel-Regulatoren und vor elektronischen Expansionsventilen herausgestellt.

Feste Partikel größer **0,1 mm** werden ausgefiltert.

General

ESK strainers can be applied anywhere in the refrigeration plant. ESK-strainers comprise three layers of fine grade mesh. Complete made of steel, these strainers are applicable for all refrigerants and refrigeration oils.

An proven application is the installation of strainers in front of oil level regulators and electronical expansion-valves.

Solid particles larger than **0,1 mm** are strained.

Technische Daten

Filter Typ Strainer Type	Abb. Fig.	Anschluss Ø-außen Connection O.D.		Inhalt Volume	Abmessungen Dimensions		Anschlussart Connecting Version	Gewicht Weight
		Ø T mm	Ø T inch		Ø D mm	L1 mm		
F- 6B	a	6	1/4	0.1	77	74	Bördel	0.5
F-10B	a	10	3/8	0.1	77	82		0.5
F-12B	a	12	1/2	0.1	77	88		0.5
F-16B	a	16	5/8	0.1	77	94		0.5
F-18B	a	18	3/4	0.1	77	104		0.5
F-10L	b	10	3/8	0.1	77	70	Löt	0.5
F-12L	b	12	–	0.1	77	76		0.5
F-1/2" L	b	–	1/2	0.1	77	76		0.5
F-16L	b	16	5/8	0.1	77	88		0.5
F-18L	b	18	–	0.1	77	94		0.5
F-22L	b	22	7/8	0.1	77	106		0.5
F-28L	b	28	1-1/8	0.2	110	130		1.0
F-35L	b	35	1-3/8	0.2	110	131		1.0
F-67/42L	c	42	1-5/8	0.4	160	196		3.0
F-67/54L	c	54	2-1/8	0.4	160	201		3.0
F-67/64L	c	64	2-1/2	0.4	160	196	Solder	3.0
F-67L	c	67	2-5/8	0.4	160	166		2.5
F-67/70L	c	70	2-3/4	0.4	160	211		3.0

Ø T = Leitungs-Außendurchmesser

Max. zulässiger Betriebsüberdruck
Zulässige Betriebstemperatur

28 bar
130° C ... 0° C

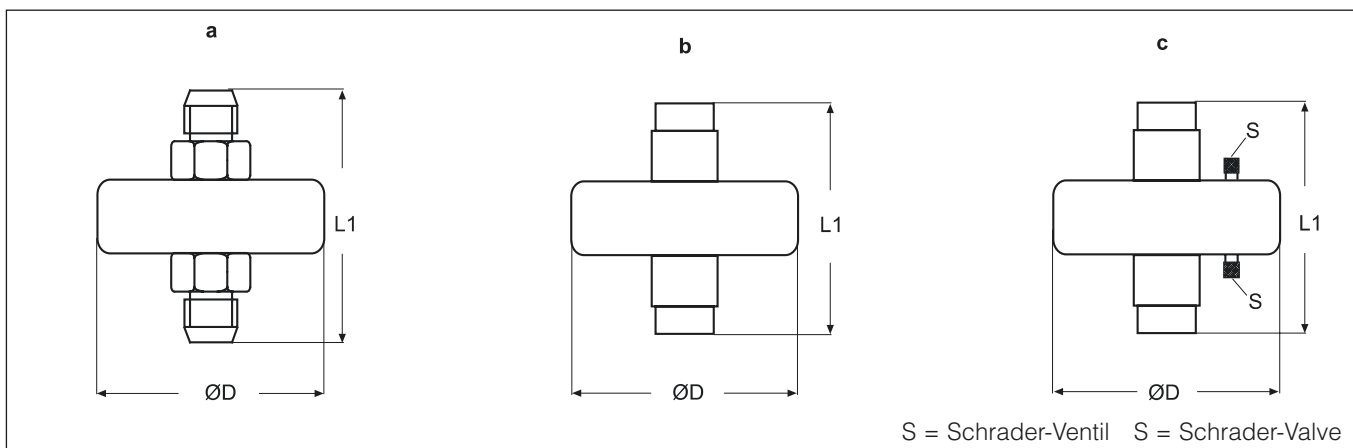
Ø T = Tube outside diameter

Max. admissible working pressure
Admissible operating temperature

28 bar
130° C ... 0° C

Maßzeichnung

Dimensional Drawing





ERM2-OC



OREL-OC

Systemdiagramme

Grundsätzlich gibt es für die Konstruktion einer Verbundanlage nach Anforderung, Betriebsbedingungen und Verdichterbauart verschiedene Lösungsmöglichkeiten.

Auf den folgenden Seiten werden allgemeingültige Schalt-diagramme aufgezeigt, die im einzelnen verändert oder kombiniert werden können:

- ORS 1: Verdichter, einstufig,
ein Ölabscheider je Verdichter
- ORS 2: Verdichter, einstufig,
ein Ölabscheider
- ORS 3: Verdichter, zweistufig,
ein Ölabscheider je Verdichter
- ORS 4: Verdichter, einstufig,
zweistufige Anlage (Booster)

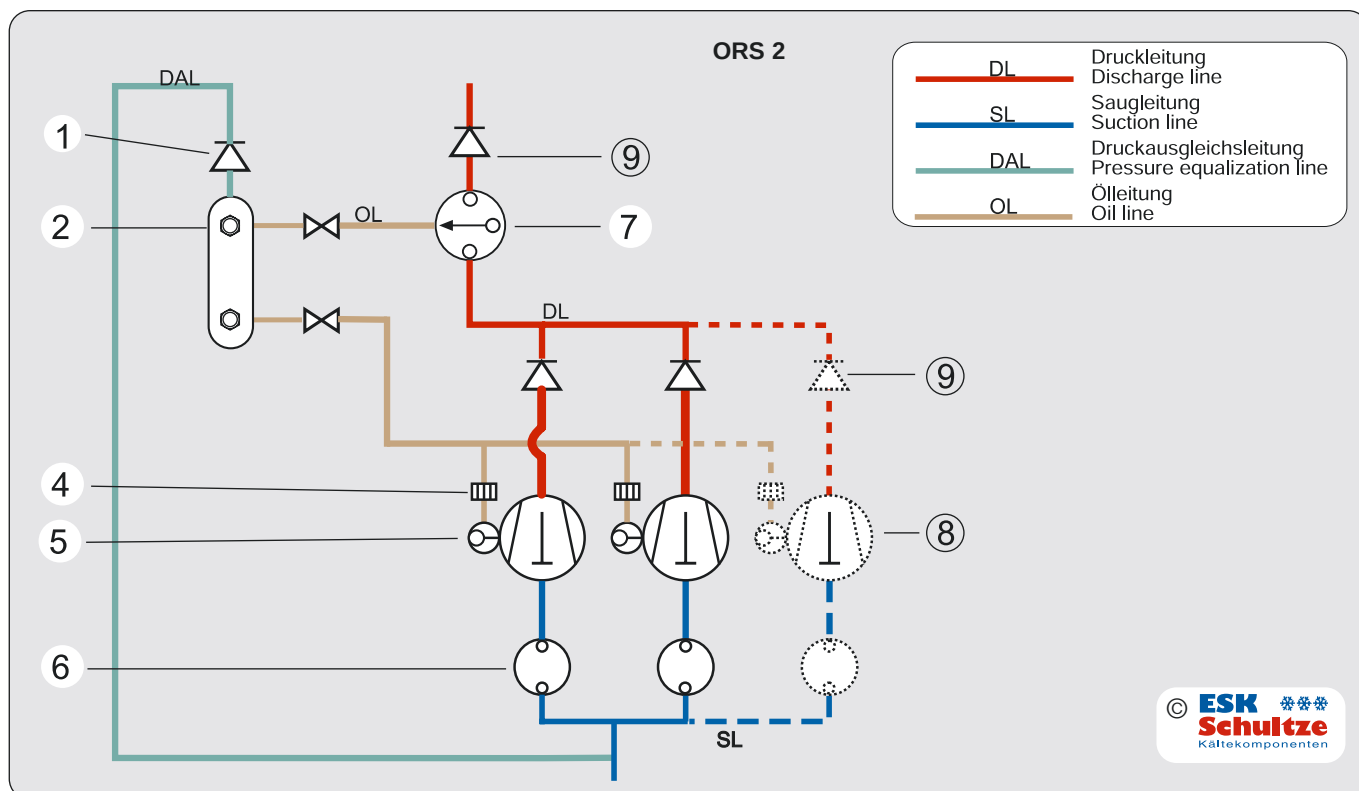
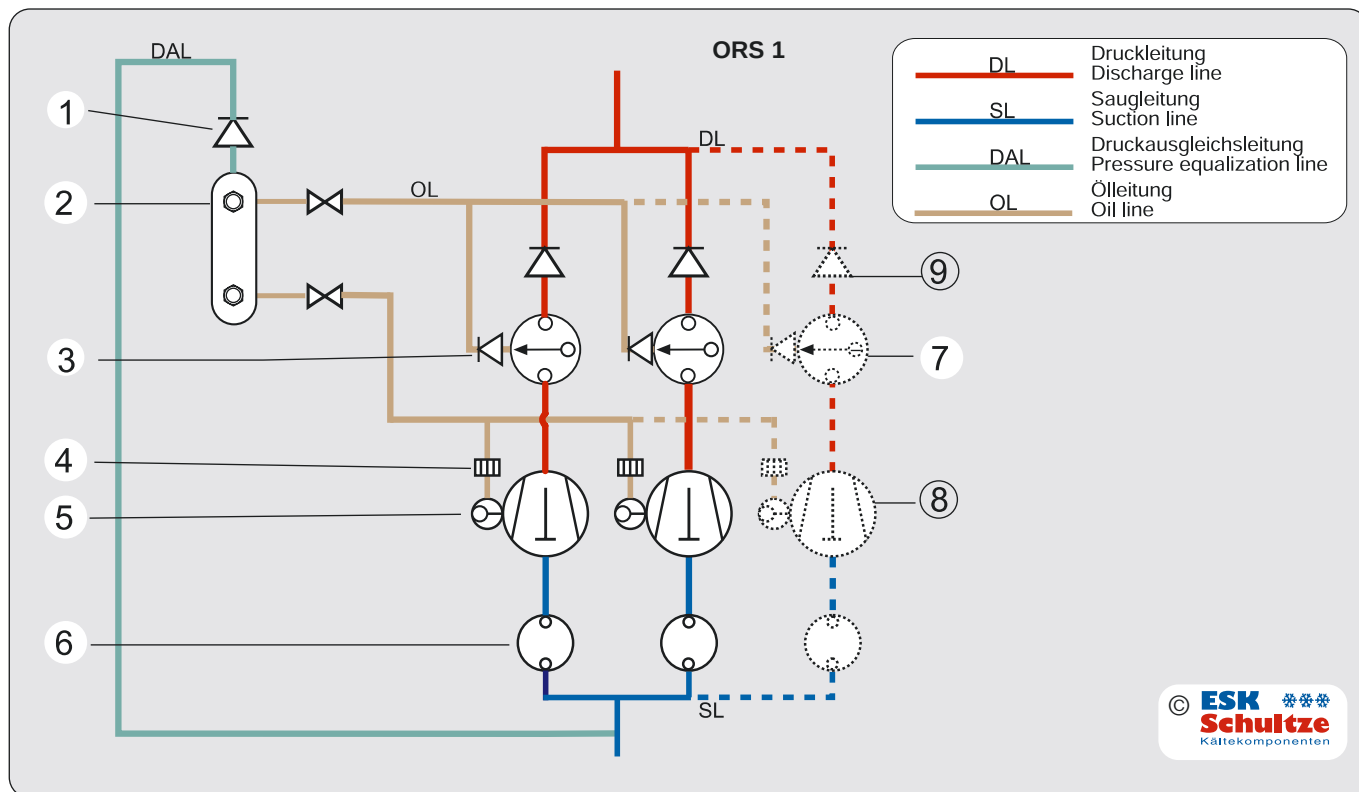
Die Verdichteranzahl kann bei Übereinstimmung mit den Angaben des jeweiligen Verdichterherstellers von 2 auf 3, 4 oder mehr erhöht werden. Der gestrichelt gezeichnete Komponentenblock wird entsprechend hinzugefügt. Die Dimensionierung der Leitungen und der Komponenten muss in jedem Fall entsprechend der Leistung erfolgen.

System Diagrams

Based on specification, operating conditions, compressor version, etc. there are different possibilities to design a parallel system. On the following pages, we are showing general system diagrams which could be modified or combined:

- ORS 1: Compressor, single stage,
one oil separator per compressor
- ORS 2: Compressor, single stage,
one oil separator
- ORS 3: Compressor, two stage,
one oil separator per compressor
- ORS 4: Compressor, single stage,
two stage system (booster)

The numbers of compressors can be increased in accordance with the compressor manufacturer from 2 to 3, 4 or more. Please add the outlined component bloc as shown. Sizing of components and tubes must be established according to capacity data.



- 1 Druckdifferenzventil RV-10B/1.5
- 2 Ölsammelgefäß OSA
- 3 Rückschlagventil RV-10B/0.1
- 4 Ölfilter F-10B / F-10L
- 5 Ölspiegelregulator OR..., ERM2 etc.
- 6 Flüssigkeitsabscheider FA..
- 7 Ölabscheider OS
- 8 Verdichter
- 9 Rückschlagventil RV

- 1 Pressure valve RV-10B/1.5
- 2 Oilreservoir OSA
- 3 Check valve RV-10B/0.1
- 4 Strainer F-10B / F-10L
- 5 Oil level regulator OR..., ERM2 etc.
- 6 Suction line accumulator FA..
- 7 Oil separator OS
- 8 Compressor
- 9 Check valve RV

Systemdiagramm: ORS 3

Verdichter, zweistufig, ein Ölabscheider je Verdichter

Bei zweistufigen Verdichtern steht das Kurbelgehäuse unter Mitteldruck. Um das Öl vom Ölsammelgefäß dem Verdichter-Kurbelgehäuse zuführen zu können, muss die Druckausgleichsleitung DAL am Zwischendruck angeschlossen werden. Bedingt durch die Zwischenstufen-Nacheinspritzung unterliegt der Mitteldruck Schwankungen von $\pm 0,5$ bar. Manche Verdichterhersteller empfehlen deshalb für den Teillastbetrieb ein Magnetventil (10) in die DAL zum Einzelverdichter einzubauen. Bei Stillstand des Verdichters ist das Ventil geschlossen.

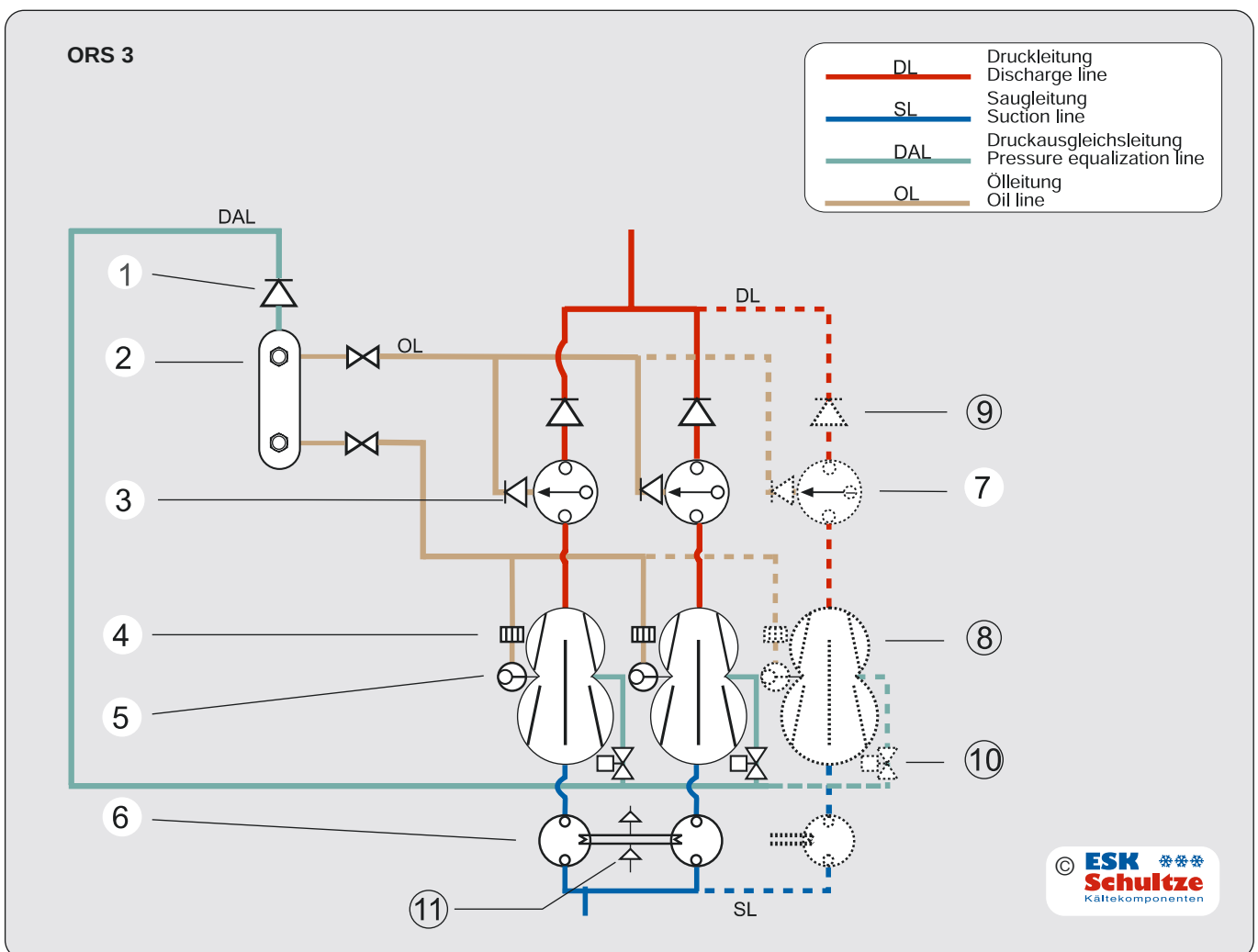
Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde auf die Darstellung der Zwischenstufeneinspritzung verzichtet.

System Diagram: ORS 3

Compressor, two stage, one oil separator per compressor

The crankcase of two stage compressors keeps normally the INTERSTAGE pressure. To get the oil from the oil reservoir into the compressor crankcase the pressure equalization line DAL has to be connected to the interstage pressure. Depending on the interstage liquid injection the interstage pressure may vary ± 0.5 bar. Therefore, compressor manufactures sometimes advice to install a solenoid valve (10) into DAL to each compressor. During compressor stand still periods the valve is closed.

Interstage liquid injections are not shown in the system diagram.



Systemdiagramm: ORS4

Verdichter, einstufig; System zweistufig (Booster)

Zweistufige Systeme mit einstufigen Verdichtern sind dadurch gekennzeichnet, dass die Kurbelgehäuse der Hochdruck- und Niederdruck-Verdichter unter verschiedenen Drücken stehen. Die Ölversorgung solcher Anlagen kann nur über ein zentrales Ölstandsregulierungssystem unter Beachtung folgender Hinweise gewährleistet werden:

1. Nur die HD-Verdichter werden mit einem oder mehreren Ölabscheidern ausgerüstet.
2. Ein Ölsammelgefäß versorgt beide Stufen HD/ND mit Öl.
3. Die ND-Verdichter dürfen nur mit einstellbaren Regulatoren ORE2 ausgerüstet werden.
4. Die Druckausgleichsleitung DAL muss am Zwischendruck angeschlossen werden.
5. Der Ölstand der ND Verdichter ist bei der Inbetriebnahme einzustellen. **Achtung:** Beim Einsatz des Adapters Typ A darf der Ölstand nur zwischen Oberkante und Mitte Schauglas eingestellt werden.

Das Zwischendrucksystem (10) kann Verdampfer, Zwischenstufeneinspritzung, Enthitzer, usw. enthalten.

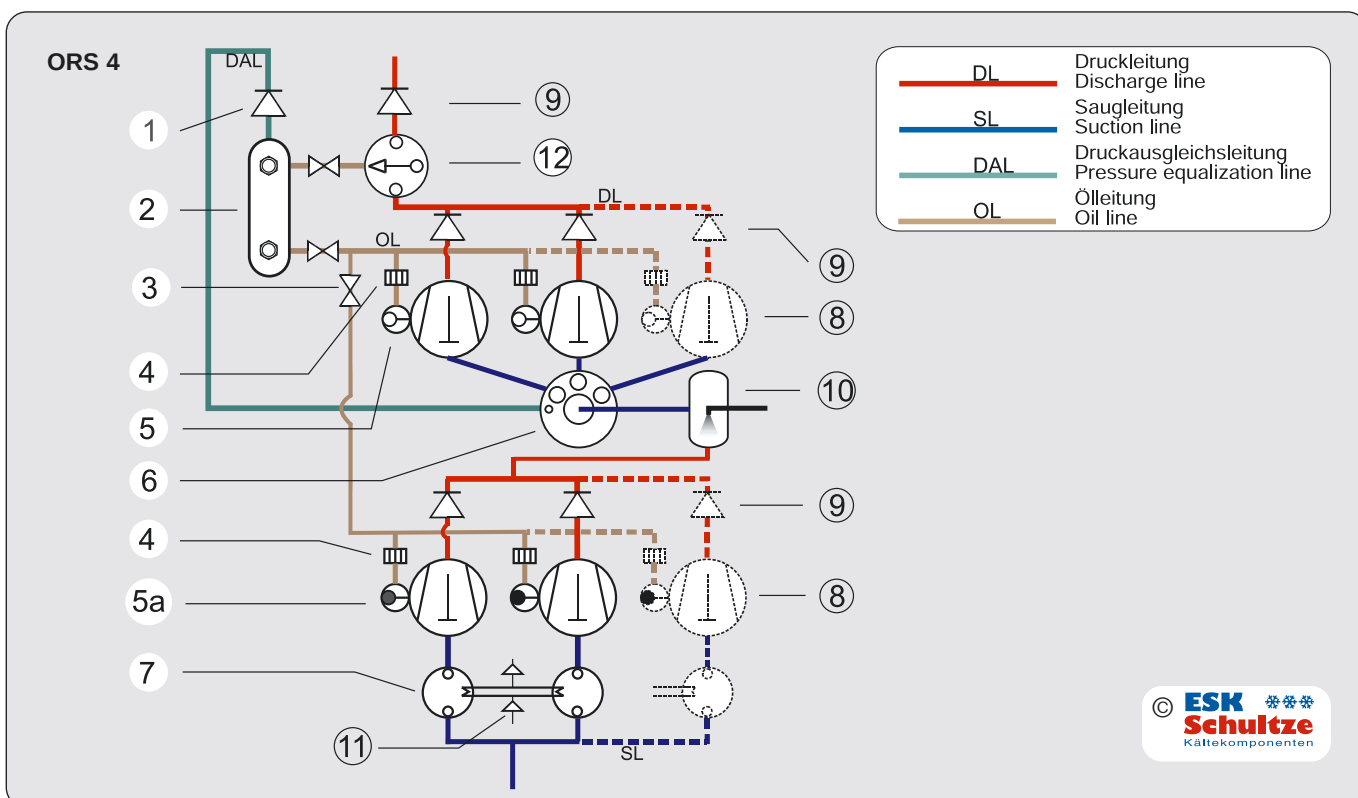
System Diagram: ORS4

Compressor, single stage, two stage system (Booster)

In two stage systems with single stage compressors the crankcases of HP- and LP-stage compressors keep different pressures. The oil handling of such systems is possible by means of a central oil level control system only and under consideration of the following points:

1. Only the HP stage compressors are equipped with one or more oil separators.
2. One oil reservoir provides both stages HP/LP with oil.
3. The low stage compressors have to be equipped with ADJUSTABLE regulators ORE2 only.
4. The pressure equalization line DAL must be connected to the interstage pressure.
5. The oil level of the LP compressors should be adjusted during system start up. **Note:** If adapter type A is used, it is only allowed to adjust oil level between center and upper level sight glass.

The interstage system (10) could cover an evaporator system for medium temp., interstage liquid injection, discharge gas desuperheater, etc.



- 1 Druckdifferenzventil RV 10B-1.5
- 2 Ölsammelbehälter OSA
- 4 Ölfilter F-10B / F-10L
- 5 Ölspiegelregulator OR..., ERM2 etc.
- 5a Ölspiegelregulator ORE2, ERM2
- 6 Multiabscheider MA
- 7 Flüssigkeitsabscheider FA..W
- 8 Verdichter HD / ND
- 9 Rückschlagventil RV
- 10 Zwischendruck
- 11 Flüssigkeitsleitung
- 12 Ölabscheider OS

- 1 Pressure valve RV 10B-1.5
- 2 Oilreservoir OSA
- 4 Strainer F 10B / F 10L
- 5 Oil level regulator OR..., ERM2 etc.
- 5a Oil level regulator ORE2, ERM2
- 6 Multiseparator
- 7 Suction line accumulator FA../FA..W
- 8 Compressor HP / LP
- 9 Check valve
- 10 Interstage pressure
- 11 Liquid line
- 12 Oil separator OS

Underwriters Laboratories Inc.

File 000750
Project 0000000
September 21, 1998
REPORT
REFRIGERANT OIL SEPARATORS
Erich Schultze KG
Alt Herlingenssee 44 1000 Berlin 27 (West) Germany
Copyright © 1998 Underwriters Laboratories Inc.
Underwriters Laboratories Inc. authorizes the above named company to reproduce this report provided it is reproduced in its entirety.

UL/MT/len
PC 1077 /CL

Underwriters Laboratories Inc.
Testing For Public Safety

Technical Report No. 020-04/990
Verfahrensprüfung
In Übereinstimmung mit den Anforderungen
AD-Merkblatt HP 2/1, der DIN EN 268-3 und T1

TÜV

TÜV CERT

TÜV Rheinland / Berlin-Brandenburg

TÜV

Zertifikat

EG-Baumusterprüfung
nach Richtlinie 97/23/EG

Zertifikat-Nr.: 01 202 620/B-040424/02

Name und Anschrift des Herstellers:	ESK Schultze GmbH & Co. KG Parkallee 8 16727 Velten
-------------------------------------	---

Hiermit wird bescheinigt, daß das unten genannte EG-Baumuster die Anforderungen der Richtlinie 97/23/EG erfüllt.

Geprüft nach Richtlinie 97/23/EG:	EG-Baumusterprüfung (Modul B)
Prüfbericht-Nr.:	040424/02 P
Beschreibung des Baumusters:	Sammlier - Ölabscheider u. Flüssigkeitsabscheider Inhalt: 18,0 l bzw. 18,5 l; Medium: Gruppe 2 zul. Betriebsüberdruck: 28,0 bar bzw. 10,0 bar zul. Betriebstemperatur: 0/+110 °C bzw. -50/0 °C
Fertigungstätte:	ESK Schultze GmbH & Co. KG Parkallee 8 16727 Velten
Gültig bis	02.01.2011

Berlin, 04.01.2001

Siehe beachten Sie die untenstehenden Hinweise.

TÜV Antareschick GmbH
Vogelschloß 5
12103 Berlin

Tel. (030) 75 02-10 05
Fax (030) 75 02-16 13
e-mail: antares@tbs.tu-berlin.de

Mitglied der **CBC**

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle für Druckgeräte
Überrng. Dipl.-Ing. Heyer
Besondere Stelle, Kennnummer 0035

TÜV CERT

TÜV Rheinland / Berlin-Brandenburg

TÜV

Zertifikat

TÜV CERT Zertifizierungsstelle
TÜV Rheinland/Berlin-Brandenburg
bescheinigt hiermit, daß das Unternehmen

ESK – Schultze GmbH & Co. KG
Parkallee 8
D – 16727 Velten

als Hersteller und Schweißbetrieb gemäß
AD – Merkblatt HP 0 und DIN EN 729 – 3
überprüft und anerkannt wurde.

Der Geltungsbereich der Überprüfung sowie alle übrigen Einzelheiten sind dem Technischen Bericht

Nr. 620-04-545

zu entnehmen. Die gestellten Anforderungen sind erfüllt.

Unter anderem verfügt die oben genannte Firma über folgende wesentliche Voraussetzungen:

Einrichtungen, die eine sachgemäße und dem Stand der Technik entsprechende Herstellung und Prüfung gestatten,

eine Qualitätssicherung, die eine den Technischen Regeln entsprechende Herstellung und Prüfung der in unserem Bericht genannten Erzeugnisformen sicherstellt,

fachkundiges Aufsichts- und Prüfpersonal,

Berlin, 15.11.2000

Referat Dampf-, Druck- und Werkstofftechnik
Dipl.-Ing. R. Lays

Fachreferent Werkstoff und Schweißen
Dr.-Ing. Freitag

Zertifikat Nr. 01-220-020-04-545, gültig bis November 2003

TÜV CERT

TÜV Rheinland / Berlin-Brandenburg

TÜV

Zertifikat

Überwachung der Bauart
nach Richtlinie 97/23/EG

Zertifikat-Nr.: 01 202 620/Ü-040424/02

Name und Anschrift des Herstellers:	ESK Schultze GmbH & Co. KG Parkallee 8 16727 Velten
-------------------------------------	---

Der Hersteller ist nach Prüfung der Voraussetzungen berechtigt, die von ihm im Rahmen des Geltungsbereichs des Moduls hergestellten Druckgeräte mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen:

CE 0035

Geprüft nach Richtlinie 97/23/EG:	Konformität mit der Bauart (Modul C1)
Prüfbericht-Nr.:	040424/Ü02 P
Beschreibung des Baumusters:	Sammlier, Ölabscheider und Flüssigkeitsabscheider für Kälteanlagen aus ferritischen Stählen
Zertifikat-Nr. des Baumusters:	01 202 620/Ü-040424/02
Fertigungstätte:	ESK Schultze GmbH & Co. KG

Berlin, 10.01.2001

Siehe beachten Sie die untenstehenden Hinweise.

TÜV Antareschick GmbH
Vogelschloß 5
12103 Berlin

Tel. (030) 75 02-10 05
Fax (030) 75 02-16 13
e-mail: antares@tbs.tu-berlin.de

Mitglied der **CBC**

TÜV CERT-Zertifizierungsstelle für Druckgeräte
Dipl.-Ing. A. Ecker
Besondere Stelle, Kennnummer 0035



Filtertrockner FT2-54
Filter Driers FT2-54



Montierte Filterkerne
Mounted Solid Cores



**Kernhalter mit
Feinstfilter aus Edelstahl**
**Solid Core Fastener with
Filter made in Stainless Steel**



**Zusätzlicher Feinstfilter
aus Edelstahl**
**Additional Strainer Element
made in Stainless Steel**

Allgemeines

Filtertrockner sind wichtige Komponenten zur zuverlässigen Inbetriebnahme von Kälte- und Klimaanlage. Vorhandene Restfeuchte in der Anlage wird durch den Trockner extrahiert, Säure gebunden und Schmutzpartikel werden ausgefiltert.

Die Trocknerkerne sind über den Präzisionsflansch mit geführter Montagefeder einfach austauschbar. ESK-Filtertrockner können nach Herausnahme der Kerne mit einem zusätzlichen, reinigbaren Feinstfilter-Element ausgerüstet werden.

Anwendung

ESK Filtertrockner mit austauschbaren Filtereinsätzen sind in Flüssigkeits- und Saugleitungen von Kälte- und Klimaanlage einsetzbar.

Die angegebene Durchflussrichtung ist einzuhalten. Der Druckabfall ist über den mitgelieferten Schraderfitting zu messen.

Filterkern

Die abriebfesten Filterkerne vom Typ K-48 bzw. K-48D bestehen aus einem keramisch gebundenen Zeolith und sind bindemittelfrei.

Die Kerne verfügen über eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit und Säurebindung.

Der Einsatz zur Anlagenreinigung nach Motorverbrennungen ist aufgrund der guten Säurebeständigkeit gegeben.

General

Filter driers are important components to set up refrigeration systems, because moisture has to be extracted, acid should be bind and particles has to be filtered out.

The solid cores are easy replaceable via a precision –flange with a guided mounting spring.

ESK –Filter driers can be used alternative as a fine strainer element after removal of solid cores.

Application

The ESK filter system with changeable filter elements are used in the liquid line and suction line of refrigeration and air-conditioning systems.

The marked flow direction must be followed. The pressure drop is easy measurable with the including Schrader fitting.

Solid Core

The high resist against rub off solid cores of type K-48 and K-48D are made of ceramic bind Zeolith and are free of synthetic binding material.

The cores featuring a high capacity of water absorption and acid binding.

The application of cleaning systems after a motor burn out is possible because of high resistance against acid.

Technische Daten

Technical Data

Filter- trockner Filter- drier	Lötanschluss, innen Solder- Connection O.D.S		Kern- Anzahl Core- Quantity	Inhalt Volume	Feinfilter- element Strainer- Element		Abmessungen Dimensions			Service- Abstand Service- Space	Gewicht Weight
Typ Type	mm	Inch	Stück Piece	l (dm ³)	Typ Type	Stück piece	L mm	L1 mm	H mm	M mm	kg
FT1-35/22	22	7/8	1	1,5	FE1	1	270	159	131	180	7,0
FT1-35/28	28	1-1/8	1	1,5	FE1	1	270	159	131	180	7,0
FT1-35	35	1-3/8	1	1,5	FE1	1	248	137	109	180	7,0
FT1-54/42	42	1-5/8	1	1,5	FE1	1	289	178	151	180	7,5
FT1-54	54	2-1/8	1	1,5	FE1	1	262	151	124	180	7,5
FT2-35/22	22	7/8	2	2,8	FE2	1	412	301	131	320	8,0
FT2-35/28	28	1-1/8	2	2,8	FE2	1	412	301	131	320	8,0
FT2-35	35	1-3/8	2	2,8	FE2	1	390	279	109	320	8,0
FT2-54/42	42	1-5/8	2	2,8	FE2	1	431	320	151	320	9,0
FT2-54	54	2-1/8	2	2,8	FE2	1	404	293	124	320	9,0
FT4-54/35	35	1-3/8	4	5,3	FE2	2	717	606	151	610	12,0
FT4-54/42	42	1-5/8	4	5,3	FE2	2	717	606	151	610	12,0
FT4-54	54	2-1/8	4	5,3	FE2	2	690	579	124	610	12,0

Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar]	28	10
Zulässige Betriebstemperatur [°C]	70 ... 0	0 ... -40

Max. admissible working pressure [bar]	28	10
Admissible operating temperature [°C]	70 ... 0	0 ... -40

Leistungsdaten

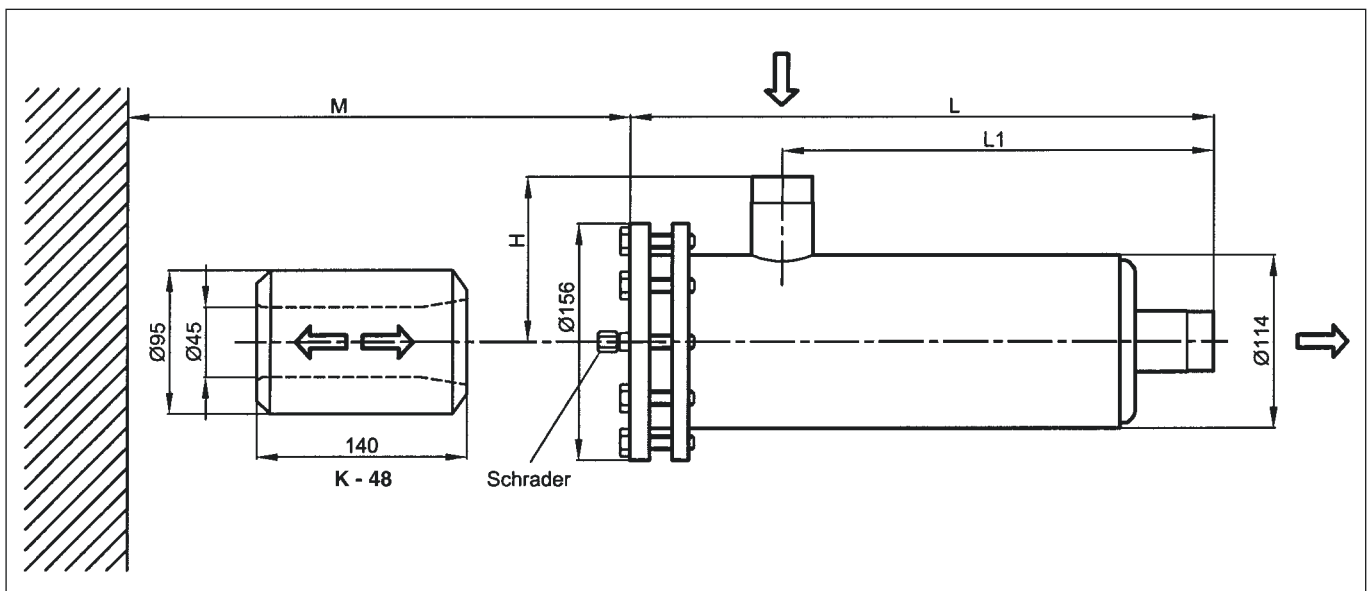
Capacity Data

Trocknerkern Solid-Core	Anzahl Quantity	Volumen Volume	Oberfläche Surface	Trocknerleistung in kg Kältemittel* Drying Capacity in kg refrigerant*							
Typ Type	Stück pieces	l (dm ³)	cm ²	R22		R134a		R404A		R407C	
				24°C	52°C	24°C	52°C	24°C	52°C	24°C	52°C
K - 48	1	0,75	435	38	29	43	36	40	31	42	35
	2 (K-48D)	1,52	870	76	58	86	72	80	62	84	70
	4	3,04	1740	152	116	172	144	160	124	168	140

*R22	Von 1050 ppm W bis 60 ppm W (ARI 710-86)	*R22	From 1050 ppm W to 60 ppm W (ARI 710-86)
R134a	Von 1050 ppm W bis 75 ppm W	R134a	From 1050 ppm W to 75 ppm W
R407C/R404A	Von 1020 ppm W bis 30 ppm W	R407C/R404A	From 1020 ppm W to 30 ppm W

Maßzeichnung

Dimensional Drawing





Allgemeines

Flüssigkeitssammler dienen zur Kältemittel-Flüssigkeitsvorlage für den Verdampfer und sollen im Servicefall die gesamte Anlagenfüllmenge aufnehmen.

Auswahl

Entsprechend der Anlagenfüllmenge ist der Flüssigkeitssammler auszuwählen. Die max. zugelassenen Sammler-Füllmengen sind in der Tabelle -Technische Daten - genannt. Aus dem Auswahl diagramm kann bei nicht bekannter Füllmenge ein Richtwert für die Sammlergröße abgelesen werden.

Montage-Sammler

Für Serienhersteller hat ESK liegende Sammler mit Montageblech im Programm. Die erheblichen Kosteneinsparungen gegenüber individuellen Bauteilanordnungen sind offensichtlich. Das Montageblech kann bei Sammlerbestellungen ab 25 Stück den Kundenwünschen angepasst werden.

Beispiele für Sondergeräte

General

The liquid receiver acts as a stock of liquid refrigerant for the evaporators. However, the receiver should be sized to hold the full system charge during service work.

Selection

The receiver should be sized according to the amount of refrigerant in the plant. The maximum allowable volume of liquid refrigerant for each size of receiver is shown in the table -Technical Data -. If the system charge is not known, guidelines for receiver selection can be found in the diagram.

Mounting Receiver

ESK has introduced horizontal receivers with a mounting plate. Compared with individual installations, cost saving is evident. The mounting plate could be arranged according to customer requirements from an order quantity of more than 25 receivers.

Examples for Special Components



Technische Daten

Technical Data

Flüssigkeits- sammler Liquid Receiver	Inhalt Volume	Abb. Gewicht Fig. Weight	Löt-Anschluss Eintritt Solder-Con- nection / Inlet	Löt-Anschluss Austritt Solder-Con- nection / Outlet	Abmessungen Dimensions
Typ / Type	Vt V1 V2 l (kg**)	kg	Ø FL mm	Ø FL inch	Ø D A H F G D E R mm mm mm mm mm mm mm mm
S-1,5/ 1/2" – 10	1,5 – –	a 2,0	– 1/2	10 3/8	108 60 241 21 – – –
S-2/ 12 – 12	2,0 – –	a 2,6	12 –	12 –	108 60 314 24 – – –
S-2,3/ 12 – 12V	2,3 – –	b 2,3	12 –	12 1/2	125 70 301 68 – – – 5/8" -18UNF
S-3,8/ 12 – 12V	3,8 – –	b 3,2	12 –	12 1/2	125 70 415 68 – – – 5/8" -18UNF
S-7,5/ 16 – 16V	7,5 – –	b 7,0	16 5/8	16 5/8	195 140 357 62 – – – 5/8" -18UNF
SGS-7,5/ 16W – 12V	7,5 2,9 5,6	c 7,0	16 5/8	12 1/2	195 70 359 60 60 120 210 5/8" -18UNF
SGS-9,5/ 16W – 16V	9,5 4,3 7,0	c 8,0	16 5/8	16 5/8	195 70 431 60 60 170 292 5/8" -18UNF
SGS-11,5/ 16W – 16V	11,5 4,3 8,8	c 9,0	16 5/8	16 5/8	195 70 501 60 60 170 328 5/8" -18UNF
SGS-18/ 22W – 22V	18,0 6,0 12,0	d 13,0	22 7/8	22 7/8	300 75 400 60 – 128 218 5/8" -18UNF
SGS-40/ 22W – 22V	40,0 6,6 33,4	e 40,0	22 7/8	22 7/8	300 120 790 60 – 230 590 5/8" -18UNF

Pmax. = max. zulässiger Betriebsdruck [bar]

t = zulässige Betriebstemperatur [°C]

Vt = Volumen gesamt

Ø FL = Flüssigkeitsleitung Außendurchmesser

W = Rotalock Winkel-Lötadapter

V = Rotalock Absperrventil Löt

28	10
100 ... 0	0 ... -30

Pmax. = max. admissible operating pressure [bar]

t = admissible operating temperature [°C]

Vt = Total Volume

Ø FL = Liquid Line Outside Diameter

W = Rotalock Fitting ODS

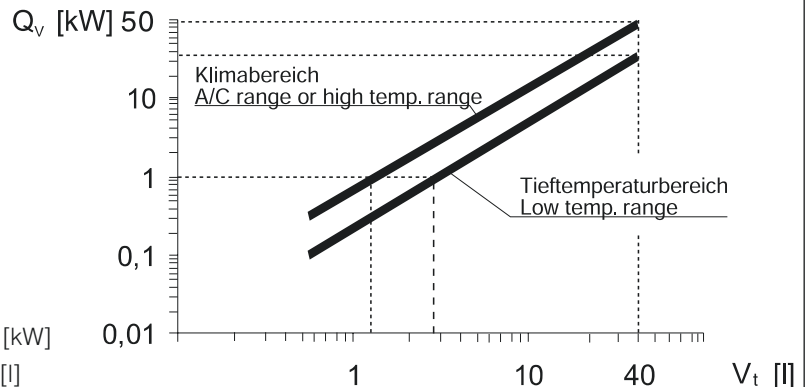
V = Rotalock Shut Off Valve, ODS

28	10
100 ... 0	0 ... -30

** Füllmenge in kg für unter 95% des Sammlervolumens bei 50 °C Flüssigkeitstemperatur (R134a, R404A, R22)

** Ref. charge in kg, for less than 95% receiver volume at 50 °C liquid temperature (R134a, R404A, R22)

Richtwert für R404A
Reference values for R404A

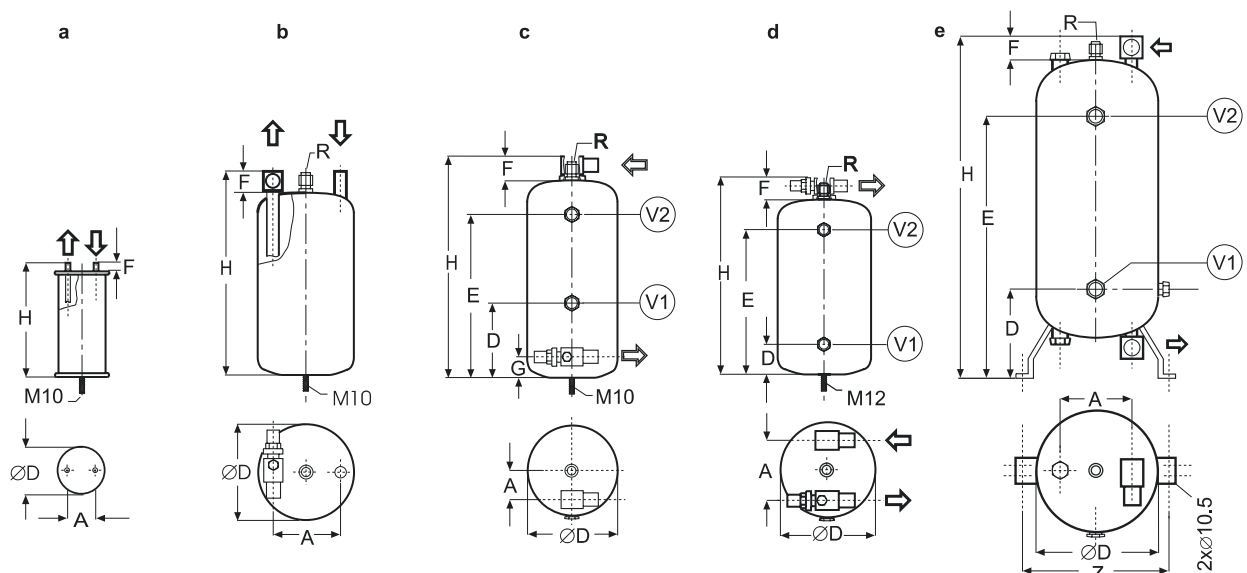


Q_v Kälteleistung [kW]

Cooling capacity [kW]

V₁ Sammlervolumen [l]

Receiver volume [l]

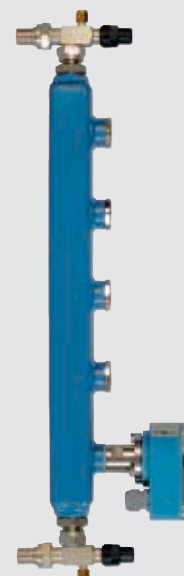




LC-C-OC



**OSA-40
 LC-L-MA
 LC-H-MA**



SB-5-LC-L

Allgemeines

Für ESK-Komponenten und für Behälter mit entsprechenden Anschlussmöglichkeiten sowie für Verdichter steht mit den ILC-Produkten LC-L, LC-H und LC-C eine OPTO-elektronische Niveauüberwachung zur Verfügung. Der Anschluss der Komponenten erfolgt mittels spezieller Schauglasadapter.

Das neu konzipierte Elektronik-Modul bietet in unterschiedlichen Varianten folgende hervorragende Produkteigenschaften:

- Funktionell kompaktes Elektronikgehäuse aus Kunststoff
- Schutzart IP 54
- Druck- und dichteunabhängige Istwerterfassung
- Übersichtlich angeordnete und leicht zugängliche Klemmleiste
- Federkraftklemmen für einfache Verdrahtung
- Verfeinerte Messtechnik
- Niveauerkennung im gesamten Schauglasbereich
- Zwei Kontakte zur Signalisierung und Aufzeichnung von Betriebszuständen
- Optimale LED Anordnung mit Vergrößerungseffekt
- Einbaufixierung für Prismenmontage verringert Toleranzen
- Im Servicefall kein Öffnen des Kältekreislaufes erforderlich
- 230 Volt – 1Ph- 50-60 Hz Direktanschluss

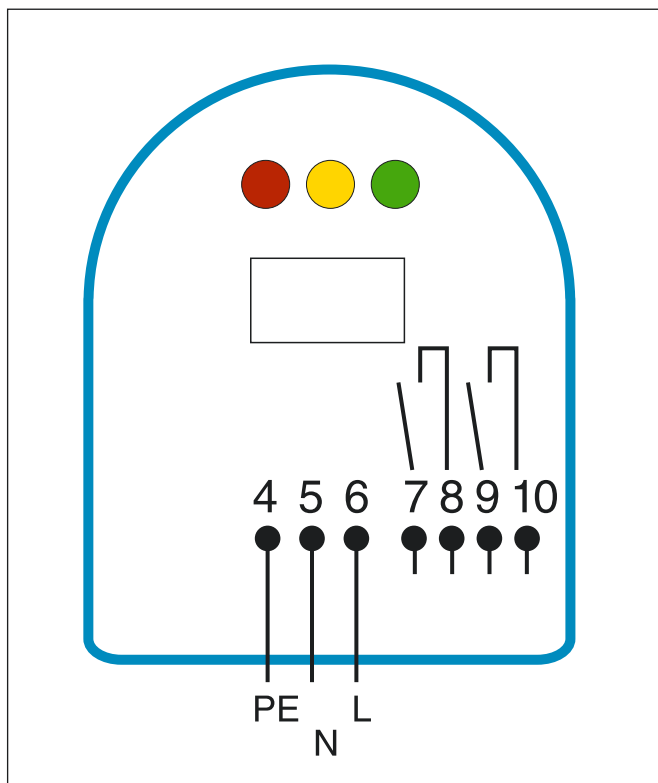
Introduction

With the ILC products LC-H, LC-L and LC-C an OPTO electronic liquid level control device for ESK components or units with suitable connectors and for compressors is available. For the installation of the level controls special sight glass adapters are available.

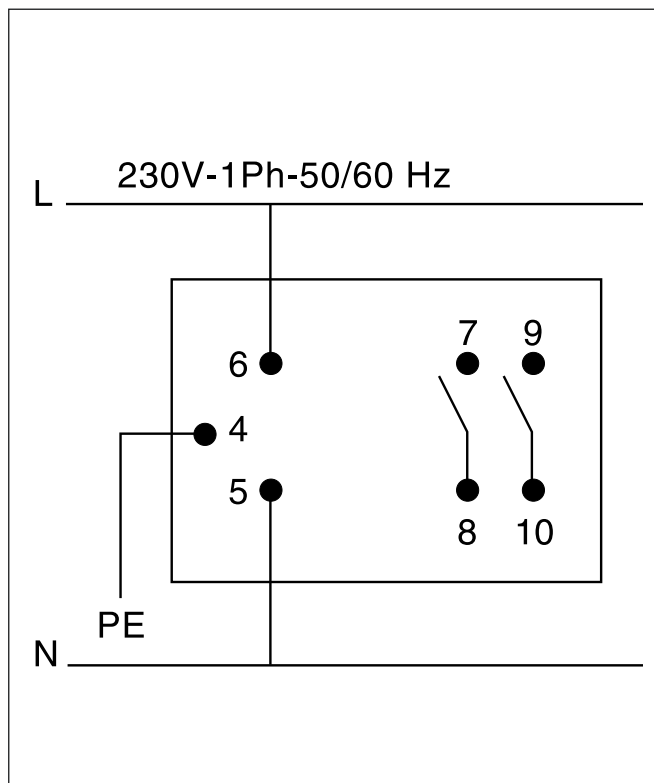
The new designed electronic module presents in all versions the following outstanding product features:

- Functional, compact electronic case made of plastic
- Protection class IP 54
- Level detection independent of pressure and density
- Clearly arranged and optimised accessible terminal block
- Elasticity-terminals for effective wiring
- Fine adjusted measuring technique
- Level detection over the entire sight glass area
- Two contacts for signal and recording of system operating conditions
- Optimised arrangement of LED with enlargement effect
- Installation lock for prism mounting reduces tolerances
- Service is possible without opening the refrigeration system
- 230 Volt-1Ph-50-60 Hz direct connection

Klemmenplan / Connection Scheme



Elektrischer Anschlussplan / Wiring diagram



Legende

Symbol	Kontakt Contact	Bedeutung Meaning
PE	4	Erde / Ground
N	5	Spannungsversorgung / Nullleiter / Neutral
L	6	Voltage supply Phase

Explanation

Kontakt Contact	Bedeutung Meaning
<u>7..8</u>	Schaltrelais (Alarm / Warnung etc.) Relay (Alarm / warning ...)
<u>9..10</u>	Schaltrelais (Alarm / Warnung etc.) Relay (Alarm / warning ...)

Technische Daten

Max. zulässige Mediumtemperatur Max. allowable Medium temperature	Max. zulässige Umgebungstemp. Max. allowable Ambient temp.	Spannungs- versorgung Voltage supply	Spannungs- toleranz Voltage- tolerance	Alarm-Relais Belastung Relais load	Schutzart Protection class	Gewicht Weight
°C	°C	Volt-Phase-HZ		Volt/Amp.		kg
85	45	230-1-50/60	+ / - 10 %	Max. 250/5	IP 54	0,5

Technical Data

Anzeige der Betriebszustände

Für die einzelnen auf den Seiten 38 bis 40 aufgeführten ILC-Komponenten, wie Verdichter-Ölstandsüberwachung, Füllstandskontrollen für den Maximal- bzw. Minimalstand, werden alle möglichen Betriebszustände durch unterschiedliche LED Anzeigen und das Schalten der Kontakte signalisiert. Eine Übersicht der unterschiedlichen Betriebszustände mit symbolischer Schauglas-Füllstandsanzeige ist auf der Seite 41 dargestellt.

Indication of Operating Conditions

For the various of page 38 to 40 mentioned ILC-components, like compressor oil level watch, liquid level control for a maximum- or minimum-level, all possible operating conditions are signalled by different LED indications and contact positions. A summary of the varying operating conditions with symbolic sight glass levels is published on page 41.

Die Schaltkontakte können optional in die Sicherheitsketten von Anlagen eingebracht oder zur Registrierung des Anlagenbetriebs verwendet werden.

The contacts are optional used for system safety control or registration of system operation conditions.

LC-C Verdichter-Ölstandüberwachung

Die Füllstandskontrolle LC-C dient zur Überwachung des Ölstandes im Verdichter-Kurbelgehäuse.

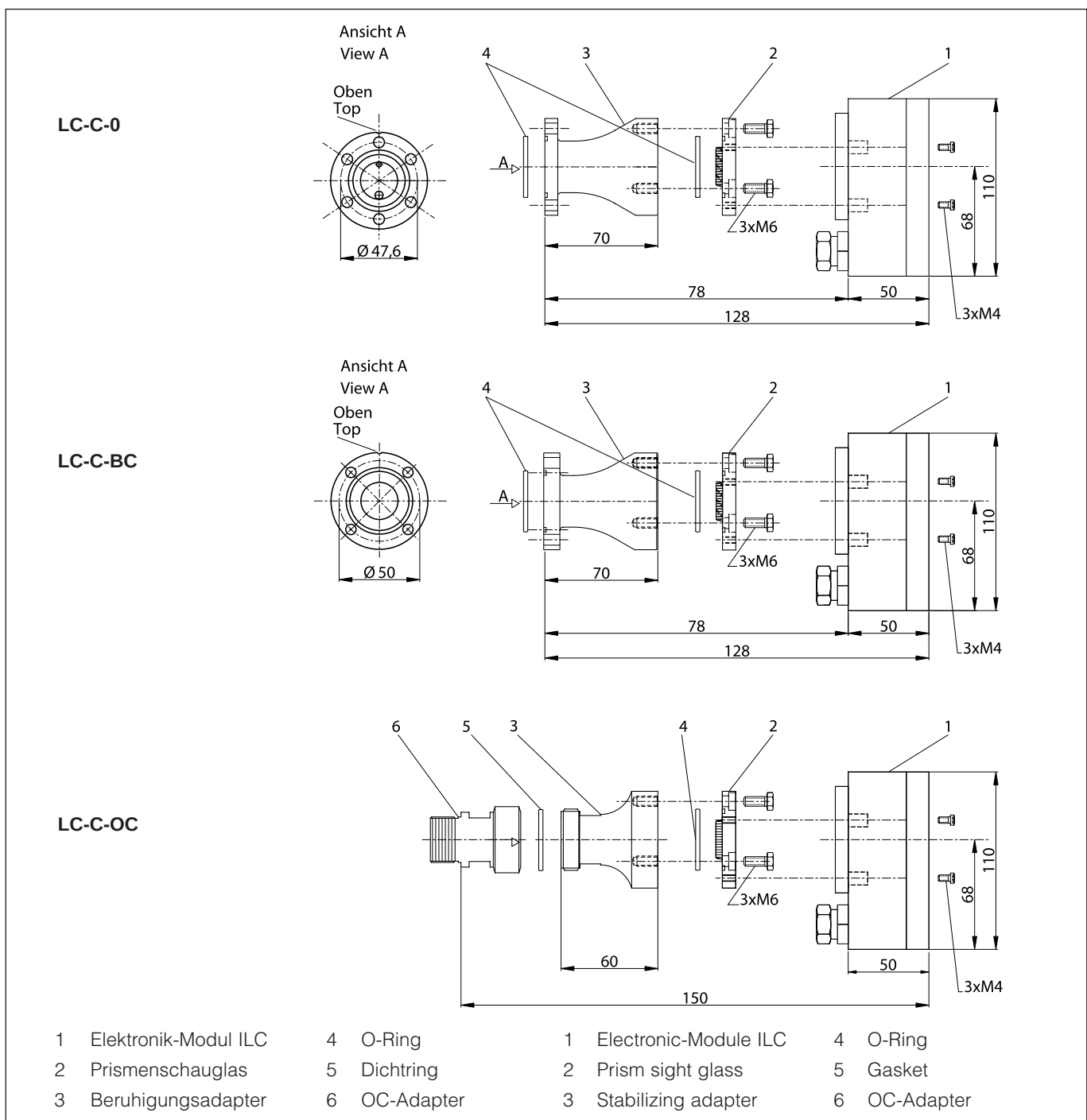
LC-C Compressor Oil Level Control

The level control LC-C is applicable to control the compressor crankcase oil level.

Typ Type	Lieferumfang	Scope of delivery
LC-C-0	Elektronik-Modul LC-C mit Prismenschauglas und Beruhigungsadapter	Electronic module LC-C with prism sight glass and stabilizing adapter
LC-C-BC	Elektronik-Modul LC-C mit Prismenschauglas und 4-Loch Beruhigungsadapter für Bitzer Verdichter	Electronic module LC-C with prism sight glass and 4-bolt stabilizing adapter for Bitzer compressors
LC-C-OC	Elektronik-Modul LC-C mit Prismenschauglas und Gewinde-Beruhigungsadapter für Bitzer Octagon Verdichter, außer 8GC / 8FC u. 4VC..4NC (LC-C-0)	Electronic module LC-C with prism sight glass and thread stabilizing adapter for Bitzer Octagon compressors, except 8GC / 8FC and 4VC..4NC (LC-C-0)

Maßzeichnung

Dimensional Drawing



Füllstandskontrolle

LC-L Minimal-Füllstandskontrolle

Die Minimal-Füllstandskontrolle dient zur Füllstands-Überwachung an ESK-Öl- und Flüssigkeitssammlern, der Schauglasbatterie und an anlagenseitigen Behältern.

LC-H Maximal-Füllstandskontrolle

Die Maximal-Füllstandskontrolle dient zur Füllstands-Überwachung an Öl- und Flüssigkeitssammlern, Schauglasbatterien und anlagenseitigen Behältern.

Für die Montage von LC-H und LC-L werden unterschiedliche Bausätze mit Prismenschauglas und dem entsprechenden **ILC-Modul LC-H bzw. LC-L** angeboten.

Füllstandskontrolle LC-L/M und LC-H/M

Die mittels Einpunktmessung arbeitenden Füllstands-Kontrollen LC-L/M und LC-H/M ersetzen ENC-V/ ENC-A.

Level Control

LC-L Low Level Control

The low level control is applicable for level monitoring on ESK oil reservoirs, liquid receivers, sight glass battery and for system vessels at site.

LC-H High Level Control

The high level control is applicable for level monitoring on oil reservoirs, liquid receivers, sight glass battery and for system vessels at site.

For the various installations of LC-H und LC-L kits are available including prisma sight glass and **ILC-Module LC-H or LC-L**.

Level control LC-L/M/ LC-H/M

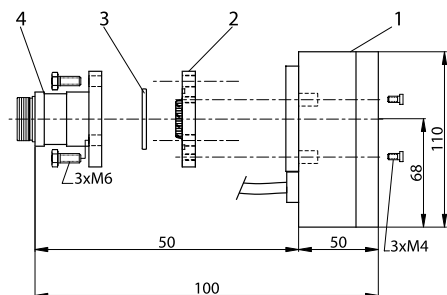
The single point measuring based level controls LC-L/M and LC-H/M are replacing the ENC-V and ENC-A.

Bausatz Typ Installation kit type	Lieferumfang Scope of delivery	Montagemöglichkeit Mounting options
LC-H LC-L	Elektronik-Modul LC-H/ LC-L Electronic module LC-H/ LC-L	ESK-Geräte mit eingebautem Prismenschauglas ESK devices with build in prisma sight glasses
LC-H-MA LC-L-MA	Elektronik-Modul LC-H/ LC-L mit 3-Loch Prismenschauglas, MA-Adapter Electronic module LC-H/ LC-L with 3-bolt prism sight glass and MA adapter	ESK-Schaugläser in Flüssigkeits- und Ölsammlern und Schauglasbatterie SB5 ESK sight glasses in liquid receivers and oil reservoirs and sight glass battery SB5
LC-H-3F LC-L-3F	Elektronik-Modul LC-H/ LC-L mit 3-Loch Prismenschauglas und Einschweißflansch mit 3,1B-Zeugnis Electronic module LC-H/ LC-L with 3-bolt prism sight glass and welding adapter with 3,1B certificate	Für kundenseitigen Behälterbau For customer manufactured vessels
LC-H-3FB LC-L-3FB	Elektronik-Modul LC-H/ LC-L mit 3-Loch Prismenschauglas und Einschweißflansch mit 3,1B-Zeugnis und Beruhigungsadapter Electronic module LC-H/ LC-L with 3-bolt prism sight glass, welding adapter with 3,1B certificate and stabilizing adapter	Für kundenseitigen Behälterbau bei turbulenter Durchströmung For customer manufactured vessels with turbulent flow
LC-H-B LC-L-B	Elektronik-Modul LC-H/ LC-L mit 3-Loch Prismenschauglas und Beruhigungsadapter Electronic module LC-H/ LC-L with 3-bolt prism sight glass and stabilizing adapter	Für kundenseitige Behälter mit 3-Loch-Flansch, bei turbulenter Durchströmung For customer manufactured vessels equipped with 3-bolt flange with turbulent flow
LC-H/M-ME LC-L/M-ME	Elektronik-Modul LC-H/M / LC-L/M mit 3-Loch Prismenschauglas, ME-Adapter Electronic module LC-H/ LC-L with 3-bolt prism sight glass and ME adapter	Behälter mit einem 1-1/4MPT Anschluss (Rotalockanschluss) Vessels equipped with an 1-1/4" MPT (Rotalock-Stud) connection
	Maßzeichnungen und Montageskizze siehe Seite 40 Dimensions and mounting scheme see page 40	

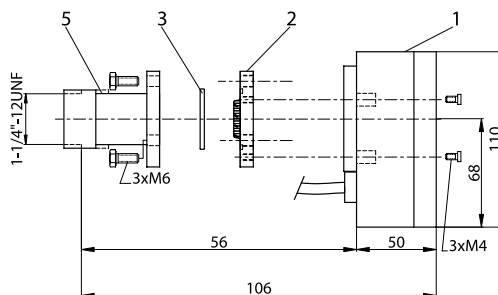
Maß- und Montagezeichnungen

Dimensional and Installation Drawings

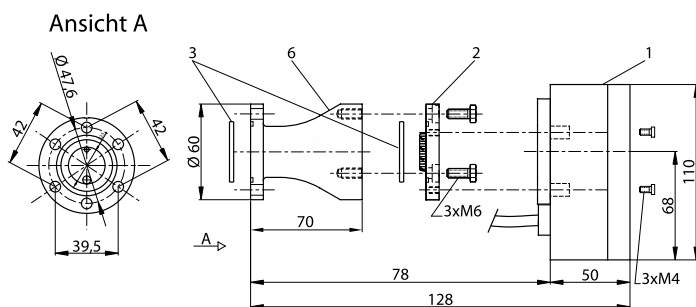
LC-H-MA
LC-L-MA



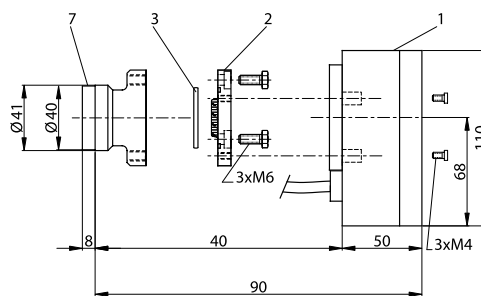
LC-H/M-ME
LC-L/M-ME



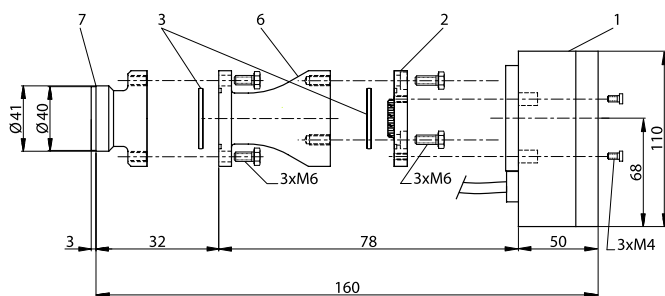
LC-H-B
LC-L-B



LC-H-3F
LC-L-3F



LC-H-3FB
LC-L-3FB



- 1 Elektronik-Modul ILC
- 2 Prismenschauglas
- 3 O-Ring
- 4 MA-Adapter

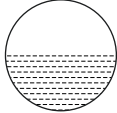
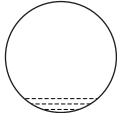
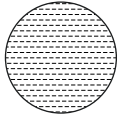
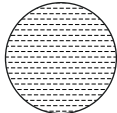
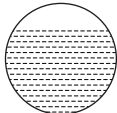
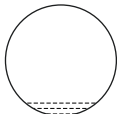
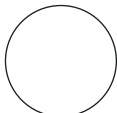
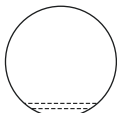
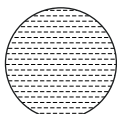
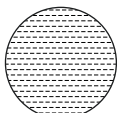
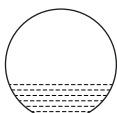
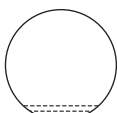
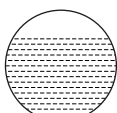
- 5 ME-Adapter
- 6 Beruhigungsadapter
- 7 Einschweiß-Flansch

- 1 Electronic-Module ILC
- 2 Prism sight glass
- 3 O-Ring
- 4 MA-Adapter

- 5 ME-Adapter
- 6 Stabilizing adapter
- 7 Welding-Adapter

Signalisierung

Signalisation

ILC-Gerät ILC-Unit	Betriebs- zustand Operation Conditions	SG-Stand SG-Level	LED Status	Kontakte Contacts	Kommentar Comments
Verdichter Ölstandskontrolle Typ LC-C Compressor oil level control Type LC-C	Start			7 ——— 8 9 ——— 10	Ölstand normal Oil level normal
	A			7 ——— 8 9 ——— 10	Unterfüllung, rote LED blinkt Low level, red LED blinks
	B			7 ——— 8 9 ——— 10	Max. Stand, LED blinkt Max. Level, LED blinks
Füllstandskontrolle Minimum Typ LC-L Low Level Control Type LC-L	Start			7 ——— 8 9 ——— 10	System arbeitet System operable
	A			7 ——— 8 9 ——— 10	Stand nahe Minimum Level near minimum
	B			7 ——— 8 9 ——— 10	Minimal Stand Minimum Level
Füllstandskontrolle Maximum Typ LC-H High Level Control Type LC-H	Start			7 ——— 8 9 ——— 10	System arbeitet System operable
	A			7 ——— 8 9 ——— 10	Stand nahe Maximum Level near maximum
	B			7 ——— 8 9 ——— 10	Maximal Stand Maximum Level
Füllstandskontrolle Minimum/Mitte Typ LC-L/M Low Level Control Centre Type LC-L/M	Start			7 ——— 8 9 ——— 10	System arbeitet System operable
	A			7 ——— 8 9 ——— 10	Stand unter Mitte Level below centre
Füllstandskontrolle Maximum/Mitte Typ LC-H/M High Level Control Centre Type LC-H/M	Start			7 ——— 8 9 ——— 10	System arbeitet System operable
	A			7 ——— 8 9 ——— 10	Stand über Mitte Level above centre



NH-10G



NH-10W

ESK Ammoniak (NH₃) Empfehlungen

Bei Bestellung von ESK-Geräten für den Einsatz mit NH₃ sollte der Hinweis „NH₃-Einsatz“ vermerkt werden. Somit wird der korrekte Ausrüstungsstandard sichergestellt.

Durch die neue EG-Druckgeräterichtlinie ist der Einsatz der Komponenten für NH₃ auf volumenmäßig kleine Geräte und auf Geräte mit Baumuster beschränkt. Die Bereiche werden in den folgenden Rubriken genannt. (EG: Bereich) Der ESK-Anwendungsservice berät Sie bei Fragen.

Geräuschdämpfer GD .. ①

Alle ESK Geräuschdämpfer (EG: bis zu einem Inhalt von 1,7 Litern) sind für NH₃ einsetzbar. Bei der Baureihe GDX-... werden keine Schrader-Einsätze eingebaut und die Messingkappen werden durch Stahlkappen ersetzt.

Ölabscheider OS .. ②

ESK Ölabscheider sind für NH₃ einsetzbar (EG: OS-10 / OS-42FL und größer). Der Anschluss für die Ölrückführleitung ist standardmäßig ein Bördelfitting ③. Um Stahlrohr anschließen zu können, stehen die Adaptersätze NH-10W (mit Winkelstück) und NH-10G für eine ERMETO Verbindung zur Verfügung. Ammoniakanlagen erfordern einen hohen Ölabscheidegrad, bevor das Kältemittel / Öl über den Verdampfer gesaugt wird. Das Öl ist nach dem Verdampfer mit Wasser versetzt und wird nicht, wie bei den üblichen Kältemitteln, mit dem Gasstrom zum Verdichter zurückgeführt. Damit kein Ölangel eintritt, muss Öl durch den Service nachgefüllt werden. Für die Ölabscheider-Auslegung empfehlen wir die Verdichterförderolumina zu verdoppeln, um einen hohen Abscheidegrad zu erreichen.

Beispiel:

VH = 75 m³/h somit
VH für NH₃ = 150 m³/h
Ölabscheidertyp: OS 67/42 FH.

Nach Möglichkeit sollten nur geflanschte Ölabscheider zum Einsatz kommen, um bei Verschmutzung das Schwimmerventil reinigen bzw. austauschen zu können. Für die Baureihe OS 104V ist der Ventilset NHV 104 erforderlich (Mehrpreis).

ESK Ammonia (R717) Recommendations

If ESK-components should be used for R717 it has to be mentioned in the order "NH₃-application", to assure correct components equipment.

In respect of the new EC Pressure Vessel regulation the application of ESK components with Ammonia is limited to small vessels and to vessel with EC-Type approvals. The application ranges are mentioned in the following items. (EC: Range) The ESK-application services advice in case of questions.

Discharge Line Mufflers GD .. ①

All ESK discharge line mufflers (EC: up to a volume of 1,7 litres) are applicable for R717. The GDX-Line will have no Schrader-insert, bronze-caps will be replaced by steel caps.

Oil Separators OS .. ②

ESK Oil Separators are general approved for R717 (EC: OS-10/ OS-42FL and larger). The oil return line connection is as standard a flare fitting ③. Adaptersets NH-10W and NH-10G are available to fit a 3/8" steel tube by means of ERMETO system. R717 systems require an high degree of oil separation before R717 and oil will pass the evaporator. Oil from the evaporator is contaminated by water and is not removed by the gas flow to the compressor as it is usual for refrigeration systems. To prevent a lack of oil in the compressor it is necessary to charge oil by a service. For the selection of an R717 oil separator the compressor displacement has to be doubled to reach a high efficiency.

Example:

VH = 75 m³/h
VH for R717 = 150 m³/h
Oil separator type: OS 67/42 FH.

We advice to apply flanged type oil separators only, because floats are cleanable and can be changed. For product line OS 104V, valve set NHV 104 is necessary (additional cost).



NHV-104

Ölsammelgefäß OSA .. ④

Die OSA-Geräte sind mit Ventilen in gelöteter Ausführung ausgestattet. Für NH₃ stehen anstelle von Ventilen Schweißadapter mit Rotalockmutter zur Verfügung. Absperrventile sind bauseits zu stellen.

Druckdifferenzventil RV 10B-1,5 ⑤

Das Ventil ist in Stahlausführung für NH₃ vorrätig.

Ölfilter ⑥

Alle Filter in Löt Ausführung (Typ F-10L, F-22L, ... etc.) werden mit Stahlstutzen geliefert und sind für NH₃ einsetzbar.

Ölspiegelregulatoren OR .. ⑦

Alle ESK-Regulatoren sind für NH₃ einsetzbar. Für den Anschluss der Ölzuführleitung kann ebenfalls der Bausatz NH 10G angebaut werden. Der Serviceanschluss hat keinen Schrader-Einsatz und wird mit einer Stahlkappe verschlossen.

Flüssigkeitsabscheider FA., FA..W, MA..

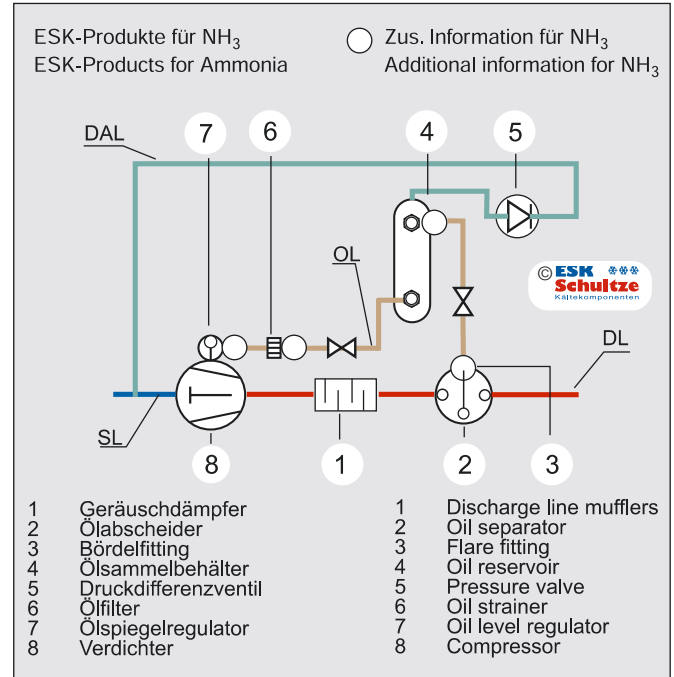
Alle ESK-Flüssigkeitsabscheider sind für NH₃ einsetzbar (EG: FA-12/15, FA-16-1,5, FA-54-9 und Geräte ab FA-67-18 / MA-67/4x28 und größer). Die Auslegung erfolgt nach dem effektiven Fördervolumen.

Automatische Ölzuführung bei NH₃-Anlagen

Um die Service-Intervalle bezüglich der Ölnachfüllung von NH₃-Anlagen zu vergrößern, kann das oben gezeigte Schema für Einzelverdichteranlagen verwendet werden.

Beispiele:

Verdichterölfüllung	5 Liter
Serviceintervall	4 Wochen
ESK Ölzuführsystem	mit OSA 18
Verdichterölfüllung	5 Liter
Ölsammlerfüllung	15 Liter
Serviceintervall ca.	16 Wochen



Oil Reservoirs OSA .. ④

OSA units are equipped with shut off valves in soldered version. For R717 application welding adapters with rotalock nuts will be fitted instead of valves. Shut off valve should be supplied by the user.

Pressure valves RV 10B-1,5 ⑤

The Valve is made of steel and therefore approved for R717.

Oil Strainer ⑥

All strainers in solder version (Type F-10L, F-22L, ... etc.) are fit with a steel connector, which allows NH₃ application.

Oil Level Regulators OR .. ⑦

ESK-Oil level regulators are applicable for R717. Adapterset NH 10G can be used to fit the oil supply line. Service part has no Schrader insert and is sealed with a steel cap.

Suction Line Accumulators FA., FA..W, MA..

All ESK suction line accumulators are applicable with R717 (EG: FA-12/15, FA-16-1,5, FA-54-9 and accumulators from FA-67-18 / MA-67/4x28 and larger). The selection based on the effective displacement.

Automatic Oil Supply in R717 Systems

The system showed above will increase service interval for charging oil.

Examples:

Compressor oil charge	5 litres
Service interval	4 weeks
ESK oil supply system	with OSA 18
Compressor oil charge	5 litres
Oil reservoir charge	15 litres
Service interval approx.	16 weeks



ESK Komponenten für Kohlendioxid Anwendungen

Allgemeines

Kohlendioxid (CO₂) ist ein Kältemittel (R744), das durch die Entwicklung und Herstellung synthetischer Kältemittel erheblich an Bedeutung verlor. Seit den 90er Jahren ist Kohlendioxid aufgrund seiner umweltfreundlichen Eigenschaften wieder interessant. CO₂ führt zu keiner Schädigung der Ozonschicht und zeichnet sich durch ein geringes Treibhauspotenzial aus. Weiterhin ist Kohlendioxid weder giftig noch brennbar. Zielgerichtete Forschung und Entwicklung führten dazu, dass CO₂ heute als Kältemittel in vielen Bereichen einsetzbar ist.

ESK-Komponenten für CO₂

ESK-Komponenten werden seit mehreren Jahren von Herstellern, Anlagenbauern und Universitäten für CO₂ Anwendungen eingesetzt. Durch die in der ESK-Fertigung durchgängig eingesetzte Schweißtechnik konnten die Spezifikationen für CO₂ Komponenten einfach umgesetzt werden. Entsprechend den individuellen Anforderungen wurden Lösungen überwiegend für den zweistufigen Kaskadenbetrieb mit CO₂ als Kältemittel in der Unterstufe angeboten. In Dänemark, Norwegen und Finnland werden bereits Kälteanlagen, die mit ESK-Ölreguliersystemen ausgerüstet sind, erfolgreich betrieben. Dabei handelt es sich um Supermarktanwendungen und Lebensmittel-Froster.

ESK Components for Carbon Dioxide applications

General

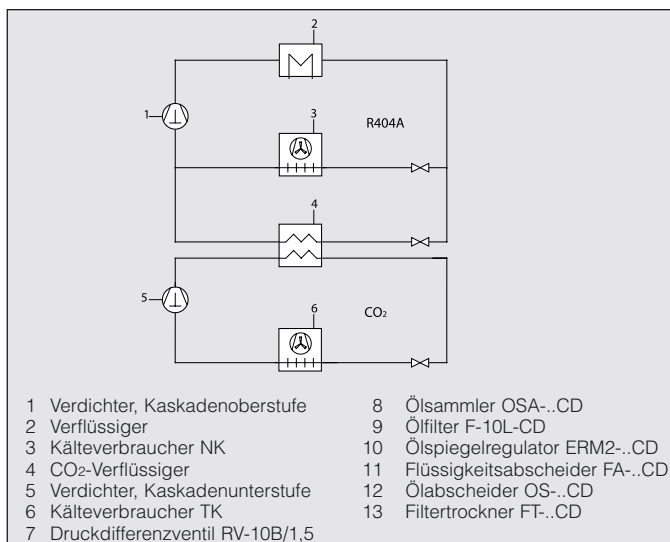
The refrigerant carbon dioxide (R744) has lost significantly importance by the development of synthetic refrigerants (1935). Since 1990, carbon dioxide (CO₂) has become an interesting alternative because of the environmentally friendly features. CO₂ has no ozone depleting potential and a negligible direct global warming effect. Furthermore, carbon dioxide is non flammable and non toxic. A goal-directed research and development has lead nowadays to the status, that CO₂ is applicable in various systems.

ESK-Components for CO₂

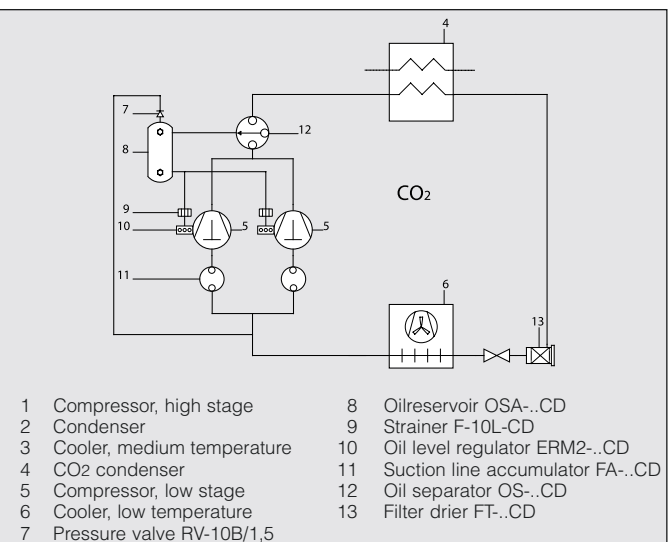
ESK-components have been used in the past from manufacturer, system installers and universities for CO₂ pilot refrigeration systems and laboratories.

In respect of the exclusive welding technique in the ESK production the transfer of CO₂ component specifications was easy. According to individual technical requirements, components are mainly offered for two stage cascade systems with CO₂ as the refrigerant in the low stage. In Denmark, Norway and Finland ESK-oil control systems for parallel compressor operation work successfully with CO₂. Systems are applied for supermarkets and food freezers.

Kaskaden Systemschema



Cascade System Diagram



ESK-Verkaufsprogramm, CO₂-Komponenten

Aus den verschiedenen Einzellösungen wurde ein Programm von Komponenten zusammengestellt, Einzelheiten sind den folgenden Tabellen zu entnehmen. Die aufgeführten Geräte stehen unseren Kunden auf Anfrage zur Verfügung. Es handelt sich dabei um die ESK-Komponenten:

- Ölabscheider
- Flüssigkeitsabscheider
- Filtertrockner
- Filter
- Ölsammelgefäße
- Ölspiegelregulatoren

Der max. zul. Betriebsdruck der Einzelkomponenten beträgt 40 bar (Ölspiegelregulatoren, mech. 28 bar).

Bei den Flüssigkeitsabscheidern ist der Behälter komplett aus Edelstahl gefertigt. Alle Geräte wurden so konstruiert und gefertigt, dass sie der europäischen Druckgeräte-Richtlinie entsprechen. Die genannten Leistungsdaten sind **vorläufige Daten**.

Abbildungen siehe Seite 46

ESK-Sales Programme, CO₂-Components

Based on the individual designed products a programme of components has been created and is published in the following charts. All units are offered on customers request. The following ESK components are involved:

- Oil Separators
- Suction Line Accumulators
- Filter Driers
- Strainers
- Oil Reservoirs
- Oil Level Regulators

The maximum admissible working pressure of the components is 40 bar (mech. Oil Level Regulators 28 bar).

Suction Line Accumulators are made of stainless steel. All units are designed and manufactured according to European Pressure Vessel Directive. The published capacity data are **tentative data**.

Figures see page 46

Ölabscheider

Oil Separators

Ölabscheider		Lötanschluss innen		Inhalt	V _H (m³/h), theo., max. zul. Verdichter- hubvolumen bei -10°C Verflüssigungstemp.			Abmessungen			Gewicht
Oil Separator		Solder- Conn. O.D.S		Volume	V _H (m³/h) theo., max. admissible compressor displacement at -10°C condensing temperature			Dimensions			Weight
Typ	Abb.				Verdampfungstemperatur			ØD	H	A	
Type	Fig.				Evaporating temperature						
		mm	inch	[dm³]	-30°C	-35°C	-40°C	mm	mm	mm	kg
OS-16-CD	a	16	5/8	2,3	9	10	11	126	269	60	3,4
OS-18/16-CD	a	16	5/8	3,5	11	12	13	126	406	60	4,0
OS-18-CD	a	18	–	3,5	14	15	16	126	391	60	4,0
OS-35/22-CD	b	22	7/8	5,7	23	25	28	159	452	129	7,0
OS-35/28-CD	b	28	1-1/8	5,7	40	44	48	159	452	129	7,0
OS-35HK-CD	b	35	1-3/8	5,7	60	65	70	159	430	129	7,0
Max. zulässiger Betriebsüberdruck				40 bar	10 bar	Max. admissible working pressure				40 bar	10 bar
Zulässige Betriebstemperatur				100...0°C	0...-40°C	Admissible operating temperature				100...0°C	0...-40°C
Max. zulässige Druckdifferenz 25 bar				Max. admissible pressure diff. 25 bar							

Flüssigkeitsabscheider aus Edelstahl

Suction Line Accumulators made of Stainless Steel

Flüssigkeits- abscheider		Lötanschluss innen		Inhalt	Kälteleistung Q ₀ [kW] bei -10°C Verflüssigungstemperatur			Abmessungen			Gewicht	Heizband erforderlich	
Suction Line Accumulator		Solder- Conn. O.D.S		Volume	Ref. Capacity Q ₀ [kW] at -10°C condensing temperature			Dimensions			Weight	Heaterband necessary	
Typ Type	Abb. Fig.				Verdampfungstemperatur Evaporating temperature			Ø D	A	H		Typ/type HB-45/125	
		mm	inch	[dm³]		-30°C	-35°C	-40°C	mm	mm	mm	kg	Stck./pcs.
FA-12-CD	e	12	1/2	0,8	Opt. Min.	10 5	9 4	7 4	111	60	160	1,5	1
FA-16-CD	e	16	5/8	1,5	Opt. Min.	20 10	17 9	14 7	111	60	259	2,2	1
FA-18-CD	e	18	–	2,0	Opt. Min.	26 13	22 11	19 9	111	60	326	2,7	2
FA-22-CD	e	22	7/8	2,0	Opt. Min.	41 21	35 17	29 14	111	60	332	2,7	2
FA-28-CD	e	28	1-1/8	2,0	Opt. Min.	64 32	55 27	45 23	111	60	339	2,8	2
Max. zulässiger Betriebsüberdruck 40 bar Max. admissible working pressure 40 bar													
Zulässige Betriebstemperatur 100 ...-40°C Admissible operating temperature 100... -40°C													

Ölreguliersystem

Oil Control system

Gerät Unit	Typ Type	Volumen Volume	Pmax, bei t=100...0°C Pmax. at t=100...0°C	Abmessungen Dimensions			Gewicht Weight
		[dm ³]	[bar]	Abbildung Drawing	V1 [dm ³]	V2 [dm ³]	Kg
Ölsammler Oil Reservoir	OSA-3,8-CD	3,8	40	c	1,0	3,0	4
	OSA-5,7-CD	5,7	40	d	2,5	5,0	7
Filter Strainer	F-10L-CD	0,1	40	Siehe Standardzeichnung im Katalog See standard drawing in catalogue			0,1
Druckdiff.-Ventil Pressure Valve	RV-10B/1,5	–	40				0,1
Ölspiegelregulatoren Oil Level Regulators	ORE2-0	0,8	28				2
	ERM2-0-CD	0,3	40				2
	OR-0	0,8	28				2

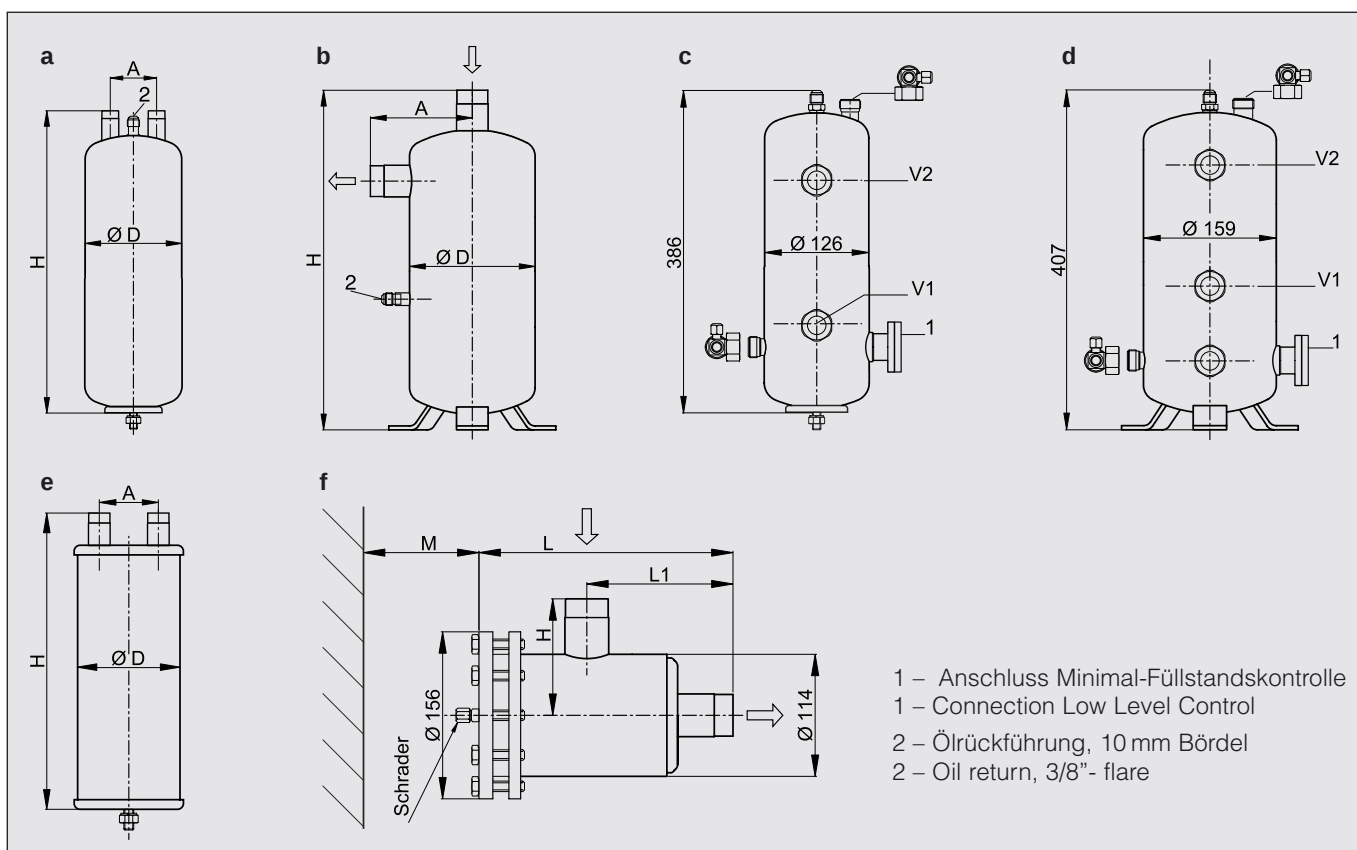
Filtertrockner, Gehäuse mit Kernhalter

Filter Driers, Housing with Core Fastener

Filtertrockner		Lötanschluss, innen		Kern- Anzahl	Inhalt	Feinfilter- element		Abmessungen			Service- Abstand	Gewicht
Filter-Drier		Solder- Connection O.D.S		Core- Quantity	Volume	Strainer- Element		Dimensions			Service- Space	Weight
Typ	Abbildung	mm	inch	Stück	[dm³]	Typ	Stück	L	L1	H	M	
Type	Drawing			Piece		Type	piece	mm	mm	mm	mm	kg
FT1-22-CD	f	22	7/8	1	1,5	FE1	1	241	130	94	180	8,0
FT2-28-CD	f	28	1-1/8	2	2,8	FE2	1	390	279	101	320	9,0

Maßzeichnung

Dimensional Drawings





Schaugläser

- große Sichtfläche
- Einschweißbuchse ST 35

Sight-Glasses

- large view area
- steel welding fitting ST 35

Typ Type	Technische Daten Technical Data
SSG-22G	Max. zul. Betriebsüberdruck Max. admissible working Pressure 28 bar Zulässige Betriebstemperatur Admissible operating temperature 120°C...-20°C Empfohlene Betriebstemperatur Recom. operating temperature 120°C...5°C Max. zul. Betriebstemperatur Schwimmerball Max. admissible temperature float ball 90°C Anzugsmoment mounting torque 70 – 80 Nm
SG-F30 / SG-F50	Schauglas mit Frostschild Sight glass with Frost-shield Max. zul. Betriebsüberdruck Max. admissible working Pressure 28 bar Zulässige Betriebstemperatur Admissible operating temperature 120°C...-40°C Empfohlene Betriebstemperatur SG-F30 Recom. operating temperature SG-F30 120°C...-20°C Empfohlene Betriebstemperatur SG-F50 Recom. operating temperature SG-F50 120°C...-40°C Anzugsmoment mounting torque 70 – 80 Nm
SB-5	Max. zul. Betriebsüberdruck Max. admissible working Pressure 28 bar Zulässige Betriebstemperatur Admissible operating temperature 120°C...-20°C Empfohlene Betriebstemperatur Recom. operating temperature 120°C...5°C Ausrüstung mit Schaugläsern Typ SG-F30/50 auf Anfrage SB-5 can be equipped with SG-F30/50 on request
1 Schauglas GSG-22-17,5 2 Dichtung DR-32-1,6 3 Schwimmerkugel 4 Lochblech 5 Einschweißbuchse ST 35	6 Frostsicherung F30 (F50) 7 O-Ring OR-29,5x1,5 8 Schauglas GSG-22-F 9 Absperrventil 10 Anschluss Ø 16 mm
1 Sight glass GSG-22-17,5 2 Gasket DR-32-1,6 3 Float ball 4 Hole disc 5 ST 35 Welding body	6 Frost protection F30 (F50) 7 O-Ring OR-29,5x1,5 8 Sight glass GSG-22-F 9 Shut off valve 10 Connection Ø 5/8"

Adapter und Schweißstutzen

Für die einfache Installation der ESK-Geräte mit den verschiedenen Anlagenkomponenten stellt ESK unterschiedliche Baureihen von Adaptern und Stutzen zur Verfügung.

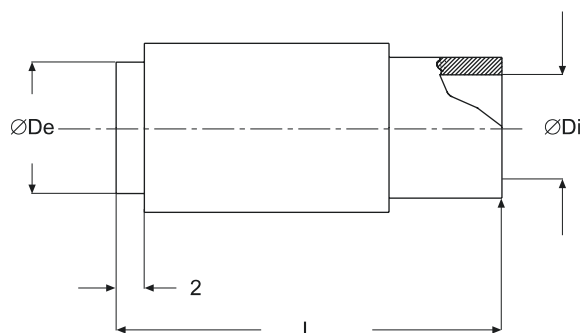
Schweiß-Lötstutzen Weld-Solder Connectors	Abmessungen Dimensions	Schweißanschluss Weld Connectors	
	Ø Di mm	Ø De mm	L mm
GSt- 8	8,1	9	20
GSt-10	10,1	12	23
GSt-12	12,2	14	26
GSt-1/2"	12,9	14	26
GSt-15	15,2	18	30
GSt-16	16,2	18	32
GSt-18	18,2	20	35
GSt-3/4"	19,3	20	35
GSt-22	22,4	24	41
GSt-28	28,7	30	48
GSt-35	35,2	38	54
GSt-42	42,2	48	60
GSt-54	54,3	58	68
GSt-67	67,3	74	74
GSt-70	70,3	74	76
GSt-76	76,5	86	78
GSt-80	80,3	86	80

Adapters and Weld- Solder Connectors

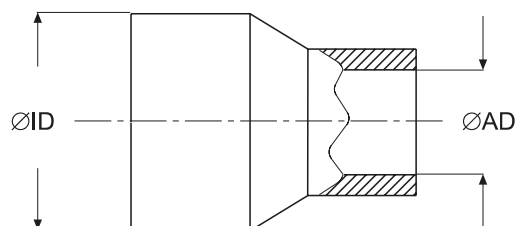
For easy and simple installation of ESK products and other components in the system, a range of adapters and connectors are available from ESK.

Adapter Adapter	Gerätestutzen Innen Unit Fitting Inside		Rohr außen Tube Outside	
	Ø ID mm	Ø ID inch	Ø AD mm	Ø AD inch
A 18a/ 16i	18	–	16/12	5/8-1/2
A 35a/ 22i	35	1-3/8	22	7/8
A 35a/ 28i	35	1-3/8	28	1-1/8
A 54a/ 35i	54	2-1/8	35	1-3/8
A 54a/ 42i	54	2-1/8	42	1-5/8
A 54a/ 64i	54	2-1/8	64	2-1/2
A 67a/ 42i	67	2-5/8	42	1-5/8
A 67a/ 54i	67	2-5/8	54	2-1/8
A 67a/ 64i	67	2-5/8	64	2-1/2
A 67a/ 70i	67	2-5/8	70	2-3/4
A 67a/ 76i	67	2-5/8	76	3
A 67a/ 80i	67	2-5/8	80	3-1/8
A 70a/ 76i	70	2-3/4	76	3
A 80a/ 54i	80	3-1/8	54	2-1/8
A 80a/ 64i	80	3-1/8	64	2-1/2
A 80a/ 67i	80	3-1/8	67	2-5/8
A 80a/ 76i	80	3-1/8	76	3
A 80a/ 89i	80	3-1/8	89	3-1/2
A 80a/104i	80	3-1/8	104	4-1/8
A 104a/ 54i	104	4-1/8	54	2-1/8
A 104a/ 67i	104	4-1/8	67	2-5/8
A 104a/ 70i	104	4-1/8	70	2-3/4
A 104a/ 76i	104	4-1/8	76	3
A 104a/ 80i	104	4-1/8	80	3-1/8
A 104a/ 89i	104	4-1/8	89	3-1/2
A 104a/104a	104	4-1/8	–	–
A 104a/108i	104	4-1/8	108	4-1/4

Schweiß-Lötstutzen
Weld-Solder Connector



Adapter



Halterungs-Schellen

In der Transportkühlung treten z. B. Fahrstöße und verstärkte Vibrationen auf. Um Behälter für den mobilen Einsatz zusätzlich zu sichern, stehen mit Gummiauskleidung ausgestattete Halterungs-Schellen zur Verfügung.

Clamping Band

To correctly secure ESK-components against vibration and thermal shock, rubbermounted clamping bands are available. These are particularly essential for transport refrigeration.

Halterungsschelle Clamping Band	Behälter Vessel	Befestigungsbolzen Thread Fastening
	Ø mm	Ø mm
CRS-100	110	M10
CRS-125	130	M10
CRS-195	200	M10
CRS-300	300	M12

Heizelemente und Heizbänder

Für einzelne Anwendungen kann es erforderlich werden, die Behälter mit einer Heizung auszurüsten (z. B. Flüssigkeitsabscheider im Tieftemperatureinsatz oder bei Ölabscheidern zur Vermeidung von Kältemittel-Rückkondensation). Dafür bietet ESK Heizbänder und Heizelemente an.

Heater Elements and Heater Bands

For certain applications, it is advisable to provide heating to ESK vessels, eg on suction line accumulators in low temperature plant or oil separators to avoid condensation of refrigerant. For these applications, ESK can supply either a heater element or heater ring respectively.

Spannungsversorgung : 230V-1Ph-50Hz

Voltage supply : 230V-1Ph-50Hz

Version	Typ Type	Anwendung Application	Behälter Ø Vessel Dia.	Heizleistung Heating Capacity
			mm	Watt
Heizelement Heater Element	HE-50/125	Ölabscheider Ölsammler	125	50
	HE-100/195	Oil Separators Oil Reservoirs	195	100
	HE-150/300		300	150
Heizband Heater band	HB-45/125	Flüssigkeitsabscheider Ölabscheider	100....160	45
	HB-55/195	Ölsammler Suction line accumulators	190....250	55
	HB-65/300	Oil Separators Oil Reservoirs	270....300	65

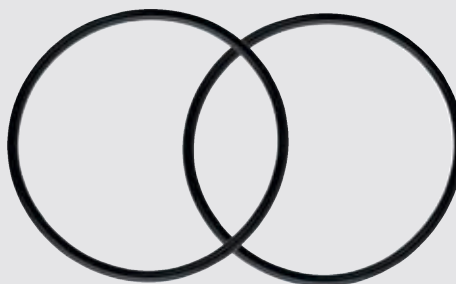


Lötanschluss, innen Rohr - Außen Ø		Ventil Typ	Ventil Typ	Fitting 90° Typ	Gewinde/Löt Fitting Typ	Lötfitting Typ	Mutter Typ	Dicht-Ring Typ	Dicht- Scheibe Typ	Blindkappe Type
Solder Connection		Valve Type	Valve Type	Fitting 90° Type	Thread/Solder Fitting Type	Solderfitting Type	Nut Type	Gasket Type TEFLON	Lock Disc Type	Blind cap Type
mm	Inch									
10	3/8	RAV-1"-10						DR-1"		
12	1/2	RAV-1"-12		WF-1"-12				DR-1"		
16	5/8	RAV-1"-16	RAV-2x1"	WF-1"-16	RF-1"-16	LF-1"-16	RN-1"	DR-1"	LD-1"	BK-1"
22	7/8		RAV-2x1"		RF-1"-22		RN-1"	DR-1"	LD-1"	BK-1"
22	7/8		RAV-2x1.1/4"	WF-1.1/4"-22	RF-1.1/4"-22	LF-1.1/4"-22	RN-1.1/4"	DR-1.1/4"	LD-1.1/4"	BK-1.1/4"
28	1-1/8		RAV-2x1.1/4"		RF-1.1/4"-28		RN-1.1/4"	DR-1.1/4"	LD-1.1/4"	BK-1.1/4"
28	1-1/8		RAV-2x1.3/4"		RF-1.3/4"-28	LF-1.3/4"-28	RN-1.3/4"	DR-1.3/4"		BK-1.3/4"
35	1-3/8		RAV-2x1.3/4"	WF-1.3/4"-35	RF-1.3/4"-35	LF-1.3/4"-35	RN-1.3/4"	DR-1.3/4"		BK-1.3/4"

Schwimmerventil für alle ESK-Ölabscheider vom Typ **OS-..F.**
Float valve for all ESK Oil Separators of Type **OS-..F.**



Flanschplatte mit
Schwimmerventil und Dichtung Typ **SVF-10B**
Flange plate with float valve and gasket Type **SVF-10B**

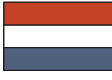


O-Ringe für Regulatoren und Adapter / Typ angeben.
O-Rings for regulators and adapters / mention type

Dichtungen und O-Ringe für ESK-Komponenten

Gaskets and O-Rings for ESK-Components

Bezeichnung Description	Typ Type	Montageposition Assembly position	Eingebaut in ESK-Komponente (Beispiele) Installed into ESK-Components (examples)
Dichtring Gasket ring	DR-19-1,6	Rotalockanschluss 1" Rotalock connection 1"	FA-67-18, FA-80, FA-80W, OSA-7,5, OSA-11,5, OSA-18, S-2,3, S-3,8, S-7,5, SGS-7,5, SGS-9,5, SGS-11,5 ...
	DR-25-1,6	Rotalockanschluss 1"-1/4" Rotalock connection 1"-1/4"	FA-104-40, FA-104-40W, FA-104-80T, FA-54-40, FA-54-40W, FA-67-40, FA-67-40W, FA-80-40, FA-80-40W, FA-89-40, FA-89-40W, OS-104V, OSA-40, SGS-18, SGS-40
	DR-32-1,6	Anschlussadapter / Regulator Adapter / Regulator Schauglas Sight glass	OC-Adapter, MA-Adapter, SN-Adapter, ERM2-M38, OREL-OC, ORL-OC, ERM2-0, ERM2-BC, OR-0, ORE2-BC, ORE2-0, OSA-7,5, OSA-11,5, OSA-18, OSA-40, SGS-7,5, SGS-9,5, SGS-11,5, SGS-18, SGS-40, SSG-22G
	DR-54-3,2	Schauglas / Sight glass	SSG-33G
	DR-38-1,6	Ventile, Fittings, Adapter 1-3/4" Valves, fittings, adapter 1-3/4"	RAV-2x1.3/4", RF-1.3/4"-35, WF-1.3/4"-35
Flachdichtung Gasket (flat)	FD-40/31-1,5	Bock Verdichter (AM + F) Bock compressor (AM + F)	BO-Adapter
	FD-60/50-1	Prismenschauglas-Schaltkasten Prism sight glass-connecting box	ERM2-0, ERM2-BC, ERM2-OC
	FD-80/44x2	Filterkern/Filterkern Solid core/Solid core Filterkern/Kernhalter Solid core/Core fastener	FT1-35, FT1-54, FT2-35, FT2-54, FT4-54
	FD-84/76x-4	Kernhalter-Gehäuse Core fastener-Casing	FT1-35, FT1-54, FT2-35, FT2-54, FT4-54
Flanschdichtung Flange gasket	FD-108/95x1,5	Ölabscheiderflansch Oil separator flange	OS-22F, OS-28F, OS-35F, OS-42F, OS-42FL, OS-54FH, OS-54FM, OS-67FH, OS-80FH, OS-80FS
	FD-115x4,5	Filtertrocknerflansch Filter drier flange	FT1-35, FT1-54, FT2-35, FT2-54, FT4-54
O-Ring	OR-5,5x1,75	Kappe Einstellspindel Cap adjusting screw	GDX-18, GDX-22, GDX-35, GDX-42, GDX-54, GDX-67
	OR-12x2	Magnetventilkern / Alu.-Gehäuse Solenoid valve core / Alu.-Casing	ERM2-0, ERM2-BC, ERM2-OC
	OR-22x2,6	Verdichterseite / Adapter Compressor side / Adapter	A-Adapter
	OR-28,3x1,78	Anschlussadapter / Regulator Adapter / Regulator	ERM2-OC, OREL-OC, ORL-OC
	OR-33x2,62	Standard O-Ring für Ölspiegel- regulatoren mit 3-Lochflansch Standard O-Ring for Oil level regulators with 3-bolt-flange Adaptersatz / Adapter-set Prismenschauglas ERM Prism sight glass ERM	OR-0, ORE2-0, ORS-0 CR, BO, BI, MA, R, TK ERM2-0, ERM2-BC, ERM2-OC
	OR-34,6x2,6	Bock Verdichter (AM und F) Bock compressor (AM and F)	BO-Adapter
	OR-37x1,78	Bitzer Verdichter 4 und 6 Zyl. (nicht Octagon-Serie) Bitzer compressors 4 and 6 Zyl. (not Octagon-Line)	ERM2-BC, OR-BC, ORE2-BC, BI-Adapter

	D	Germany Christof Fischer GmbH Frigotechnik Handels GmbH Robert Schiessl GmbH Reiss Kälte Klima GmbH & Co. KG Schick & Co. EMZET		A	Austria Schiessl Kältegesellschaft mbH Frigotechnik Handels GmbH EMZET-Handels GmbH
	CH	Switzerland Werner Kuster AG		F	France US Reco
	B	Belgium Frigro NV		NL	Netherlands Coolmark b.v.
	E	Spain PECOMARK S.A.		L	Luxembourg Frigro NV
	I	Italy ECR Italy S.P.A. Cofin S.P.A.		P	Portugal FILIPE BELA, S.A.
	GR	Greece D. Maniadis – N. Taires LTD. Savas Lazarides Sons G.P.		CZ	Czech Republic Schiessl Kältegesellschaft mbH
	GB	Great Britain Dean & Wood Ltd.		TR	Turkey Ercan Teknik Ltd.
	DK	Denmark Jesse Jørgensen A/S		IRL	Ireland Refrigeration Distributor Ltd.
	FIN	Finland Oy Combi Cool AB		N	Norway Frigoterm A/S
	EST	Estonia Külma Komponentide OÜ		RUS	Russia Thermocool Aircool Ltd.
	LT	Lithuania Beijer Refrigeration		PL	Poland Systherm Chik Sp. Zo. O
	LV	Latvia Oy Combi Cool AB		VRC	China Century Equipment Co. LTD.
	SLO	Slovenia EHO Elektrica		RCH	Chile Sabroe de Chile S.A. PROFRIO Ltda.
	H	Hungary Equinox ALFACO		PE	Peru TECPRO
	SIN	Singapore		ROK	Korea KoREM VF Co., Ltd.
	THA	Thailand		RI	Indonesia
	MAL	Malaysia Danfoss Industries Pte. Ptd.		VN	Vietnam
				RP	Philippines Danfoss Industries Pte. Ptd.



ESK Schultze GmbH & Co. KG
Parkallee 8
D-16727 Velten

Tel.: +49/3304/3903-0
Fax: +49/3304/3903-33

Info@esk-schultze.de
www.esk-schultze.de