

► Visit our website: www.esk-schultze.de



BOS2-CDH-2CHE

BOS2-CDH-2CFO

Ölreguliersystem für transkritische CO₂-Anlagen

Der transkritische CO₂-Prozess ist unter anderem dadurch gekennzeichnet, dass die Verdichtung des Kältemittels über den kritischen Punkt hinweg erfolgt. Hierbei werden Drücke von bis zu 130 bar erreicht. Hinzu kommt, dass CO₂ eine sehr viel höhere Gasdichte als übliche Kältemittel besitzt, was die Abscheidung des Kältemittelöls erschwert.

Basierend auf der jahrelangen Erfahrung mit unterkritischen CO₂-Systemen bietet ESK seit dem Jahr 2007 auch Komponenten für das Ölmanagement transkritischer CO₂-Anlagen an. Das unten dargestellte Systemdiagramm zeigt, wie ein Ölreguliersystem für den transkritischen Prozess aussehen kann. Für die Ölabscheidung werden speziell entwickelte Ölabscheider vom Typ BOS2-CDH-... (Pos. 2) mit einem maximalen Betriebsdruck von 130 bar eingesetzt.

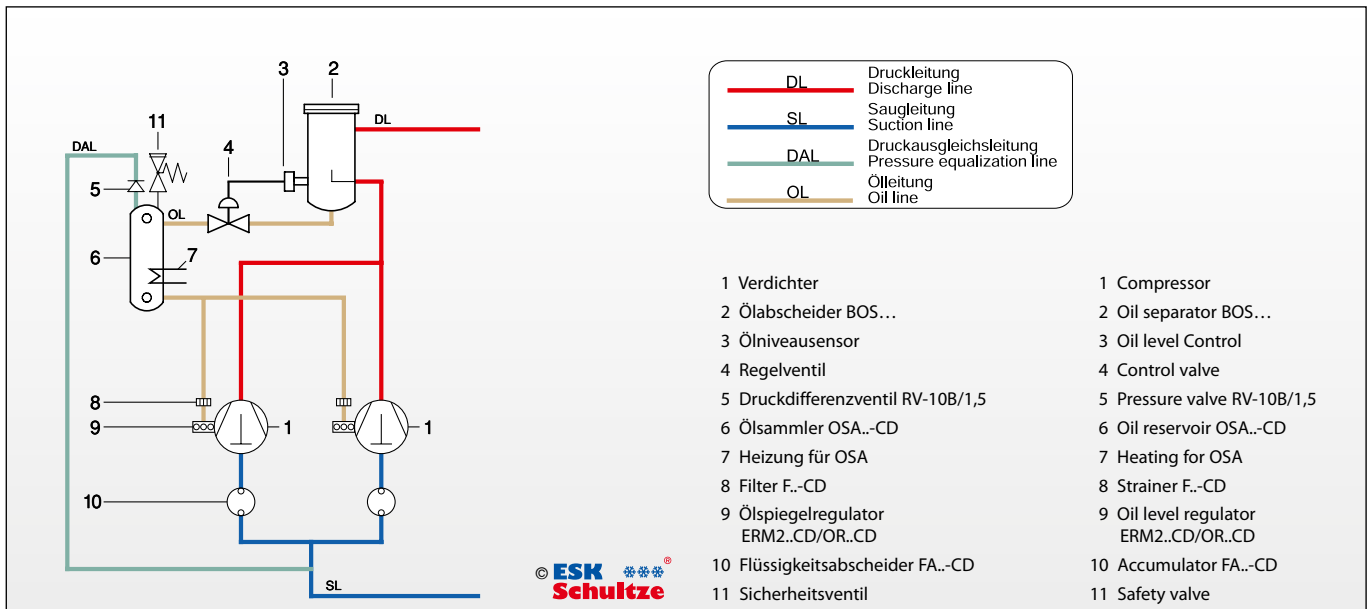
Aufgrund des hohen Druckes sind BOS2-CDH-... mit einem Anschluss für einen Ölniveausensor statt mit einem Schwimmerventil ausgerüstet. Über diesen Sensor (3) wird ein externes Ventil (4) angesteuert, das in der Ölrückführung zwischen Ölabscheider und dem Ölsammler sitzt.

Oil management system for transcritical CO₂ units

One of the characteristics of the transcritical CO₂ process is the fact that during the compression process the critical point is exceeded. As a result pressures of up the 130 bar are reached. Oil separation is also difficult so due to the fact, that CO₂ has a much higher gas density than other refrigerants.

Based on a long experience with subcritical CO₂ systems ESK has been offering since 2007 oil management components for transcritical applications. In the system diagram below is shown how an oil management system for the transcritical process can be build. For the oil separation special designed oil separators type BOS2-CDH-... (Pos. 2) with a maximum working pressure of 130 bar are used.

Due to the high pressure oil separators are equipped with a connection for an oil level sensor (3) instead of an internal float valve. The sensor controls the oil return via an external valve (4), which has to be installed inside the oil return line between oil separator and oil reservoir.



Ölabscheider für transkritische CO₂-Anwendungen

Die ESK-Ölabscheiderreihe vom Typ BOS2-CDH... wurde speziell für transkritische CO₂-Anwendungen konzipiert. Die Ölabscheider sind mit Koaleszenzelementen zur effizienten Ölabscheidung ausgerüstet. Bei den geflanschten Varianten können die Elemente ausgetauscht werden. Anstelle eines Schwimmerventils besitzen die Ölabscheider einen Anschluss für einen Ölniveausensor. Standardmäßig handelt es sich hierbei um einen 1/2"NPTF-Anschluss, alternativ können auch Geräte mit einem Anschluss für die ESK-Ölstandskontrolle OSC ausgeliefert werden.

Technische Spezifikation

Max. zulässiger Druck [bar] 130
Zulässige Betriebstemperatur [°C] 140 ... -10
Prüfdruck unter trockenem Stickstoff [bar] 185
Auslegung nach AD-Regelwerk

Oil separators for transcritical CO₂ application

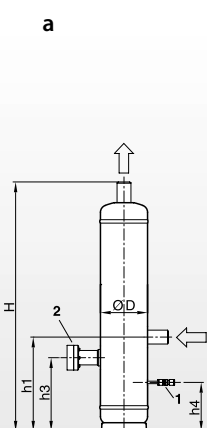
The ESK oil separator series BOS2-CDH... has been especially designed for transcritical applications. The oil separators are equipped with coalescence filter elements for the efficient removal of oil. The filter elements of the flanged versions can be exchanged. Instead of an internal float valve the separators are equipped with a connection for an oil level sensor. The standard versions have a 1/2"NPTF connection. Alternatively oil separators can also be ordered with a connection for the ESK oil level control type OSC.

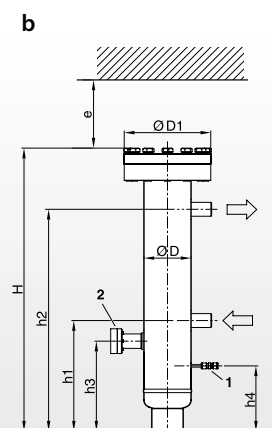
Technical Specification

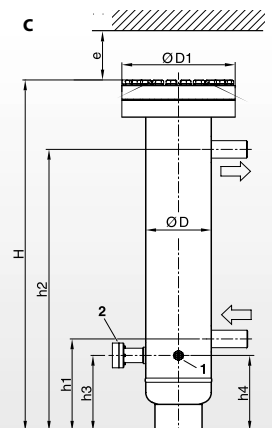
Max. admissible pressure [bar] 130
Admissible operating temperature [°C] 140 ... -10
Test pressure with dry nitrogen [bar] 185
Design according to AD-rules

Technische Daten						Technical Data							
Ausführung	Ölabscheider transkritisch	Anschluss Ölabscheider		Inhalt	Hochdruck	V _H (m ³ /h) max. zul. Verdichter Hubvolumen, theo. bei 10 K Überhitzung (vorläufige Daten)						DRL	
Version	Oil Separator transcritical	Connection Oil Separator		Volume	Discharge pressure	V _H (m ³ /h) max. admissible Comp. displacement theo. at 10 K superheat (tentative data)						PED	
	Typ / Type	ØDL mm	ØDL inch	V _{BOS} l (dm ³)	P bar	Verdampfungstemperatur / Evaporating temperature °C						Kategorie Category	
						10	5	0	-5	-10	-15	-20	
hermetisch hermetic	BOS2-CDH-1AHE BOS2-CDH-1AHO	25	-	4,1	75	30	35	40	46	54	65	81	II/A1
	BOS2-CDH-2CHE BOS2-CDH-2CHO	-	1" NPT	4,1	100	40	47	55	65	79	99	129	II/A1
geflanscht flanged	BOS2-CDH-1AFE BOS2-CDH-1AFO	25	-	4,9	75	30	35	40	46	54	65	81	II/A1
	BOS2-CDH-2CFE BOS2-CDH-2CFO	-	1" NPT	4,9	100	40	47	55	65	79	99	129	II/A1
	BOS2-CDH-1BFE BOS2-CDH-1BFO	35	-	11,7	75	66	75	86	100	118	142	175	III/B+C1
	BOS2-CDH-2DFE BOS2-CDH-2DFO	-	1.1/4" NPT	11,7	100	88	101	119	141	171	215	281	III/B+C1

Abmessungen										Dimensions		
Ölabscheider transkritisch mit Anschluss für Füllstandsregelung (2):		Abb.	Abmessungen							Service-Abstand	Gewicht	Ersatz-Patrone mit Dichtung
Oil Separator transcritical with Connection for Level Control (2):		Fig.	Dimensions							Service space	Weight	Replacement element with gasket
ENC2 (1/2" NPT)	OSC-1 (flange)		ØD	ØD1	H	h1	h2	h3	h4	e	kg	
Typ / Type	Typ / Type		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
BOS2-CDH-1AHE	BOS2-CDH-1AHO	a	114	-	605	228	-	178	118	-	15	-
BOS2-CDH-2CHE	BOS2-CDH-2CHO	a	114	-	614	228	-	178	118	-	15	-
BOS2-CDH-1AFE	BOS2-CDH-1AFO	b	114	210	687	268	538	218	158	250	32	FK2-25
BOS2-CDH-2CFE	BOS2-CDH-2CFO	b	114	210	687	268	538	218	158	250	35	FK2-25
BOS2-CDH-1BFE	BOS2-CDH-1BFO	c	159	275	852	224	684	184	184	430	65	FK2-32
BOS2-CDH-2DFE	BOS2-CDH-2DFO	c	159	275	852	224	684	184	184	430	65	FK2-32



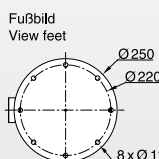
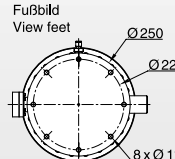




1) Ölrückführung 6 mm Swagelok
2) Anschluss für Füllstandsüberwachung

1) Oil return 6 mm Swagelok
2) Connection for Level control

Fußbild View feet

► Visit our website: www.esk-schultze.de

Ölsammelgefäße für den transkritischen CO₂-Betrieb

Im Ölsammler wird das zugeführte Öl entgast, gekühlt und bevorratet. ESK-Ölsammler für den transkritischen CO₂-Einsatz sind mit drei Schaugläsern ohne Schwimmkugel ausgerüstet. Die Auswahl der Ölsammler erfolgt nach der folgenden Auswahltablelle.

Technische Spezifikation

Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar] 130
Zulässige Betriebstemperatur [°C] 100 ... -10
Prüfdruck [bar] 185
Auslegung nach AD-Regelwerk

Installation

Jeder Ölsammler ist mit einem Heizband auszurüsten, um eine Kältemittelverlagerung zu verhindern. Das Heizband ist einzuschalten, wenn kein Verdichterbetrieb vorliegt. Bei Inbetriebnahme der Anlage ist der Ölsammler bis zum mittleren Schauglas mit dem Verdichter-Öl vorzufüllen. Öl ist dann nachzufüllen, wenn das untere Schauglasniveau erreicht wird.

Oil Reservoirs for transcritical CO₂-Application

In the oil reservoir any refrigerant trapped within the oil is boiled-off and the oil is cooled and kept available. ESK-oil reservoirs for transcritical CO₂ application are equipped with three sight glasses without float ball. The selection of oil reservoirs is described in the following selection chart.

Technical Specification

Max. admissible Operating Pressure [bar] 130
Admissible Operating Temperature [°C] 100 ... -10
Test Pressure [bar] 185
Design according to AD-rules

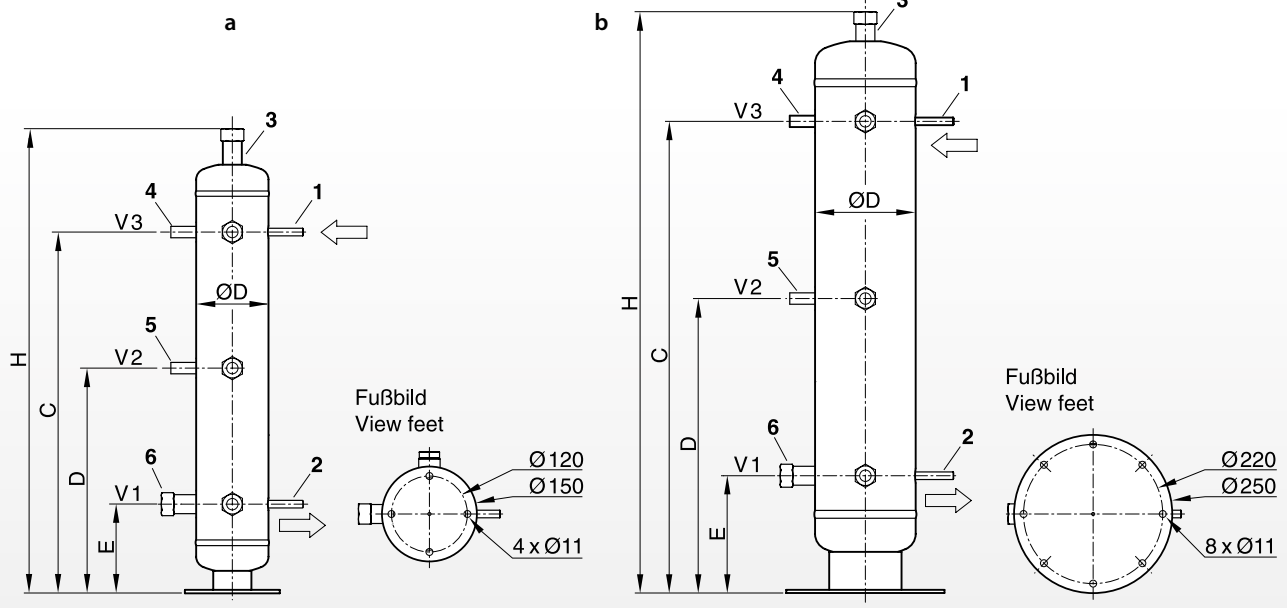
Installation

Every oil reservoir has to be equipped with a heater element. During compressor stand still period the heater should be switched on to prevent refrigerant migration into oil reservoir. The oil reservoir should be charged with the compressor ref.-oil up to the center sight glass. If the oil level falls under the lower sight glass, oil has to be added.

Auslegung Ölsammelgefäße				Selection of oil reservoirs			
Ölsammelgefäß	Verdichter-Anzahl und -Öfüllung (No / Liter)						
Oil Reservoir	Number of compressors and compressor oil charge (No / Litres)						
Typ / Type	No	L	No	L	No	L	
OSA-5-CDH	3	2	4	1,5	-	-	
OSA-12-CDH	3	4	4	3,0	5	2,5	

Technische Daten						Technical Data					
Ölsammelgefäß	Abbildg.	Inhalt				Abmessungen					Gewicht
Oil Reservoir	Fig.	Volume				Dimensions					Weight
Typ	Type	Vt	V1	V2	V3	Ø D	H	E	D	C	kg
		l(dm³)	l(dm³)	l(dm³)	l(dm³)	mm	mm	mm	mm	mm	
OSA-5-CDH	a	4,9	0,7	2,4	4,4	115	734	141	355	570	15
OSA-12-CDH	b	11,7	1,6	5,9	10,1	159	919	185	465	745	34

Vt = Volumen gesamt / Vt = Total Volume



- | | |
|--|------------------------------------|
| Anschlüsse | Connections |
| 1, 2 Ø 12x2, schweißen | 1, 2 Ø 12x2, welding |
| 3 1/2"-14 NPTF Sicherheitsventil | 3 1/2"-14 NPTF Safety-valve |
| 4 1/4"-18 NPTF Druckdiff.-Ventil | 4 1/4"-18 NPTF Pressure valve |
| 5 1/4"-18 NPTF Füllstutzen | 5 1/4"-18 NPTF Charging |
| 6 1/2"-14 NPTF Füllstandskontrolle ENC 2 | 6 1/2"-14 NPTF Level control ENC 2 |

Flüssigkeitsabscheider für transkritischen CO₂-Betrieb

Die Gründe für den Einsatz von Flüssigkeitsabscheidern werden ausführlich auf den [Seiten 18 und 19](#) beschrieben. Hersteller von Verdichtern für die transkritische CO₂-Anwendung empfehlen aufgrund des Verhaltens von CO₂ grundsätzlich den Einbau eines Flüssigkeitsabscheiders.

Technische Spezifikation

Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar] 100 35
Zulässige Betriebstemperatur [°C] 100 ... -10 -10 ... -50
Prüfdruck [bar] 143
Auslegung nach AD-Regelwerk

Auslegung

Die Flüssigkeitsabscheider sind entsprechend der folgenden Auswahltabelle zu bestimmen. Für eine hinreichende Ölrückführung aus dem Abscheider darf die **Min.** Leistung **nicht** unterschritten werden. Die Opt. Leistung begrenzt den Druckabfall über den Abscheider, kann aber im Bedarfsfall überschritten werden.

Suction Line Accumulators for transcritical CO₂ application

The reasons for the installation of suction line accumulators are described on [pages 18 and 19](#). Manufacturer of compressors for transcritical CO₂ application advises fundamentally the installation of a suction line accumulator in respect of CO₂ behavior.

Technical Specification

Max. admissible Operating Pressure [bar] 100 35
Admissible Operating Temperature [°C] 100 ... -10 -10 ... -50
Test Pressure [bar] 143
Design according to AD-rules

Selection

The suction line accumulators should be selected according to the following capacity data. For a sufficient oil return the **Min.** capacity is the lowest acceptable level. The Opt. capacity will restrict the pressure loss over the accumulator, but can be exceeded.

Auslegungsdaten		Selection Data						
Flüssigkeitsabscheider	Kälteleistung Q₀ [kW] bei 90 bar Hochdruck, 35°C Gaskühler-Austrittstemperatur, 10K Überhitzung Verdampfungstemperatur [°C]							
Suction line accumulator	Ref. Capacity Q₀ [kW] at 90 bar High pressure, 35°C gas cooler outlet temperature, 10K superheat Evaporating temp. [°C]							
Typ / Type		10	5	0	-5	-10	-15	-20
FA-12U-CDH	Opt.	19,0	16,0	14,0	12,0	11,0	9,2	7,9
	Min.	5,0	4,5	4,0	3,5	3,1	2,6	2,3
FA-16U-CDH	Opt.	36,0	32,0	28,0	24,0	21,0	18,0	15,0
	Min.	10,0	9,0	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0
FA-22U-CDH	Opt.	74,0	65,0	57,0	50,0	43,0	37,0	32,0
	Min.	21,0	19,0	16,0	14,0	12,0	11,0	9,0

Technische Daten		Technical Data								
Flüssigkeitsabscheider	Abb.	Lötanschluss innen		Inhalt	Abmessungen				Gewicht	DRL
Suction line accumulator	Fig.	Solder Connection O.D.S		Volume	Dimensions				Weight	PED
Typ / Type		Ø SL mm	Ø SL inch	V l (dm ³)	Ø D mm	H mm	A mm	B mm	kg	Kategorie/Modul Category/Module
FA-12U-CDH	a	12	-*	0,8	76	290	78	174	3,0	I / A
FA-16U-CDH	b	16	5/8	2,0	114	325	90	186	6,5	II / A1
FA-22U-CDH	b	22	7/8	2,5	114	399	102	237	7,5	II / A1

* 1/2" Connection on request

a

b