ENGINEERING
TOMORROW

Data Sheet

Druckregler Kurbelgehäuse Typ **KVL**

Sorgt für einen sicheren Betrieb des Verdichters:

Startregler vom Typ KVL werden in die Saugleitung vor dem Verdichter eingebaut.

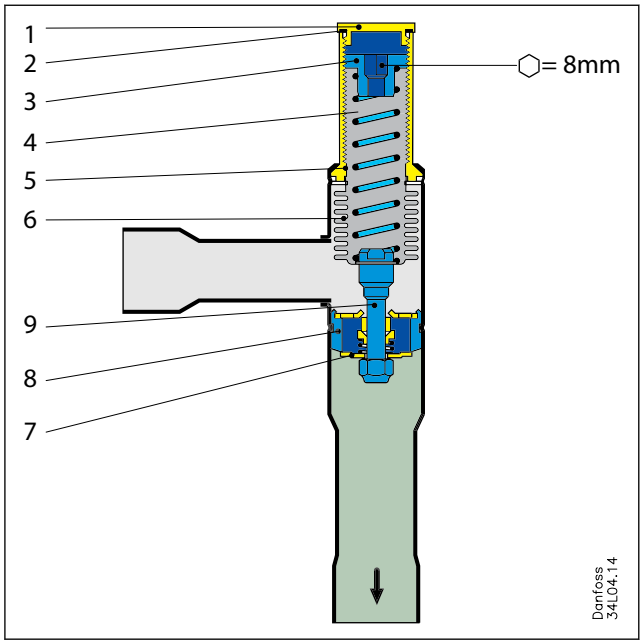
Der KVL schützt den Verdichtermotor gegen Überlastung beim Anlaufen nach langen Stillstandzeiten oder nach der Abtauperiode (hoher Druck im Verdampfer).

Merkmale

- Genaue verstellbare Druckregelung
- Große Leistungs- und Betriebsbereiche
- Pulsationsgedämpfte Bauweise
- Bälge aus Edelstahl
- Kompakte Winkelkonstruktion für leichten Einbau in jeder beliebigen Lage
- Hermetische gelötete Konstruktion
- Lieferbar in vielen Größen in Bördel- und ODF-Lötausführungen
- KVL 12–22: verwendbar im folgenden EX-Bereich: Kategorie 3 (Zone 2)

Funktionen

Bild 1: Aufbau/Funktion – KVL



1	Schutzkappe
2	Dichtung
3	Einstellschraube
4	Hauptfeder
5	Ventilgehäuse
6	Ausgleichsbalg
7	Ventilteller
8	Ventilsitz
9	Dämpfungsvorrichtung

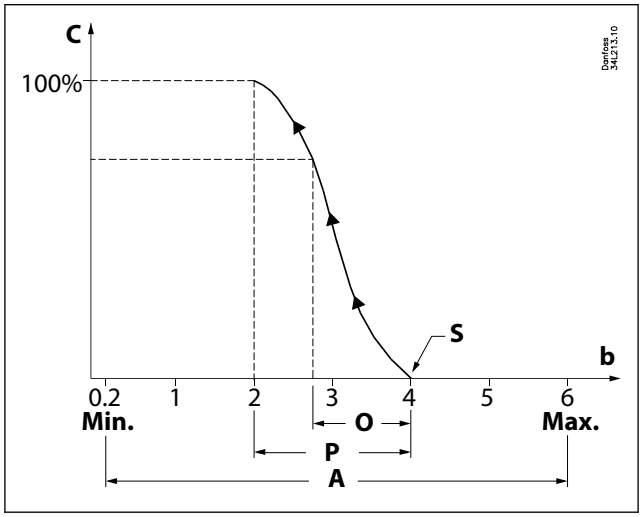
Der Startregler KVL öffnet sich bei sinkendem Druck auf der Ausgangsseite, d.h. wenn der Saugdruck vor dem Verdichter unter den Einstellwert fällt.

Der KVL regelt nur in Verbindung mit dem Austrittsdruck. Die Druckänderungen auf der Eintrittsseite des Reglers beeinflussen nicht den Öffnungsgrad, da der KVL über einen Ausgleichsbalg (6) verfügt. Das Wellrohr verfügt über eine effektive Fläche, die der Fläche des Ventilsitzes entspricht.

Der Regler ist außerdem mit einer effektiven Dämpfungsvorrichtung (9) zur Dämpfung der normalerweise in Kälteanlagen auftretenden Pulsationen versehen.

Diese Dämpfungsvorrichtung gewährleistet ohne Beeinträchtigung der Regelgenauigkeit eine lange Lebensdauer des Reglers.

Bild 2: P-Band und Offset



C	Leistung
b	bar
S	Einstellwert
A	Offset
P	P-Band
A	Einstellbereich
Min.	Min. Einstellwert
Max.	Max. Sollwert

Proportional band
Das P-Band ist die Differenz zwischen dem Druck bei dem sich das Ventil zu öffnen beginnt (Einstellpunkt) und dem Druck bei dem das Ventil vollständig geöffnet ist.

Beispiel
Wenn das Ventil so eingestellt ist, dass es sich bei einem Austrittsdruck von 4 bar öffnet und das P-Band 2 bar ist, wird das Ventil eine maximale Leistung erreichen, wenn der Austrittsdruck 2 bar erreicht.

Offset
Der Offset ist die Differenz zwischen dem Druck bei dem sich die Ventilplatte zu öffnen beginnt (Einstellpunkt) und dem Druck bei dem das Ventil den notwendigen Öffnungsgrad für die eigentliche Leistung erreicht.

Der Offset ist immer Teil des P-Bandes.
Da ein Kältesystem optimal funktioniert, wenn das KVL vollständig geöffnet ist, wird der Begriff Offset normalerweise nicht in Verbindung mit dem KVL-Ventil benutzt.

Produktspezifikation

Technische Daten

Tabelle 1: Technische Daten – KVL

Merkmale	Beschreibung
Kältemittel	R22, R134a, R290[1], R404A, R407A, R407C, R407F, R407H, R448A, R449A, R449B, R450A, R452A, R454A[1], R454C[1], R455A[1], R507, R513A, R515B, R516A, R600[1], R600a[1], R1234ze(E)[1], R1234yf[1], R1270[1]
Regelbereich	0,2–6,0 bar
	Werkseinstellung = 2 bar
Max. Arbeitsdruck	PS/MWP PS = 18 bar
Max. Prüfdruck	Pe = 19,8 bar
Medientemperaturbereich	-60 bis +130 °C
Max. P-Band	KVL 12–22 = 2 bar
	KVL 28–35 = 1,5 bar
K_v-Wert[2] mit maximalem P-Band	KVL 12–22 = 3,2 m^3/h
	KVL 28–35 = 8,0 m^3/h

[1] Nur KVL 12–22.
[2] Der K_v-Wert ist der Wasserdurchfluss in [m^3/h] bei einem Druckabfall über dem Ventil von 1 bar, ρ = 1000 kg/m^3.

Dieses Produkt (KVL 12 – KVL 22) wurde für R290, R454A, R454C, R455A, R600, R600a, R1234ze(E), R1234yf und R2170 im Rahmen einer Zündquellenbewertung gemäß dem Standard EN ISO80079-36 bewertet. Bördelanschlüsse sind nur für A1- und A2L-Kältemittel zugelassen.

Eine vollständige Liste der zugelassenen Kältemittel finden Sie auf store.danfoss.com. Sie können dort nach den einzelnen Artikelnummern suchen. Das Kältemittel ist im Rahmen der jeweiligen Technischen Daten aufgeführt.

Bemessung

Es ist für die optimale Leistung des Systems wichtig, ein KVL-Ventil auszuwählen, das zu den Systembedingungen und der Anwendung passt.

Die folgenden Elemente müssen bei der Auswahl der Größe des KVL-Ventils beachtet werden:
- Kältemittel
- Verdampferleistung: Q_{Verd} in [kW]
- Flüssigkeitstemperatur vor dem Expansionsventil: t_{Verfl} in [°C]
- Saugtemperatur vor dem Verdichter: t_{Saug} in [°C]
- Maximaler Saugdruck nach dem Regler: PS in [bar]
- Anschlusstyp: Bördel oder Löt
- Anschlussgröße in [Zoll] oder [mm]

Ventilauswahl

Beispiel
Es kann für die Wahl des richtigen Ventils erforderlich werden, die aktuelle Verdampferleistung umzurechnen, indem ein Korrekturfaktor verwendet wird. Dies ist erforderlich, falls die Bedingungen in der Kälteanlage von den in den Leistungstabellen angegebenen Bedingungen abweichen. Zudem hängt die Auswahl von dem zulässigen Druckabfall über dem Ventil ab.

Folgendes Beispiel soll dies illustrieren:
- Kältemittel: R404A
- Verdampferleistung: Q_{Verd} = 4,0 kW
- Flüssigkeitstemperatur vor dem Expansionsventil: 35 °C
- Saugtemperatur vor dem Verdichter: -25 °C
- Maximaler Saugdruck nach dem Regler: 3,8 bar ~ -7 °C
- Anschlusstyp: Löt
- Anschlussgröße: ⅝ Zoll

Schritt 1

Der Korrekturfaktor für die Flüssigkeitstemperatur t_{Fl} vor dem Expansionsventil muss ermittelt werden.

Ab Tabelle 2: Korrekturfaktoren für die Flüssigkeitstemperatur t_{Fl} (siehe unten) entspricht der Korrekturfaktor für eine Flüssigkeitstemperatur bei 35 °C (R404A) einem Faktor von 1,16.

Tabelle 2: Korrekturfaktoren für die Flüssigkeitstemperatur t_{Fl}

t_l [°C]	10	15	20	25	30	35	40	45	50
R134a	0,88	0,92	0,96	1,0	1,05	1,10	1,16	1,23	1,31
R22	0,9	0,93	0,96	1,0	1,05	1,10	1,13	1,18	1,24
R404A/R507	0,84	0,89	0,94	1,0	1,07	1,16	1,26	1,4	1,57
R407C	0,88	0,91	0,95	1,0	1,05	1,11	1,18	1,26	1,35

Schritt 2

Die korrigierte Verdampferleistung ist $Q_{Verd} = 4{,}0 \times 1{,}16 = 4{,}64$ kW

Schritt 3

Suchen Sie in der Leistungstabelle für R404A nun die Spalte mit einer Saugtemperatur von -25 °C.

Ausgehend von der korrigierten Ersatzleistung ist ein Ventil zu wählen, das die erforderliche oder eine größere Leistung bietet.

KVL 12/KVL 15/KVL 22 liefern eine Leistung von 4,6 kW bei einem Druckabfall von 0,2 bar über dem Ventil und 5,6 kW und einem Druckabfall von 0,3 bar über dem Ventil. Da die erforderliche Anschlussgröße 5/8 Zoll ist, wäre ein KVL 15-Ventil in diesem Beispiel die richtige Wahl.

Schritt 4

KVL 15, ⅝-Zoll-Lötanschluss: Artikelnr. 034L0049, siehe Tabelle 4: Bestellung – Typ KVL.

Ventilauswahl auf Basis der Leistungsberechnung

Für erweiterte Leistungsberechnungen und Ventilauswahl basierend auf Leistungen und Kältemitteln siehe Coolselector®2. Nenn- und erweiterte Leistungen werden mit der Coolselector®2-Berechnungsmaschine nach ARI-Standards mit den ASEREP-Gleichungen basierend auf Labormessungen ausgewählter Ventile berechnet.

Abmessungen und Gewicht

Bild 3: Abmessungen – KVL

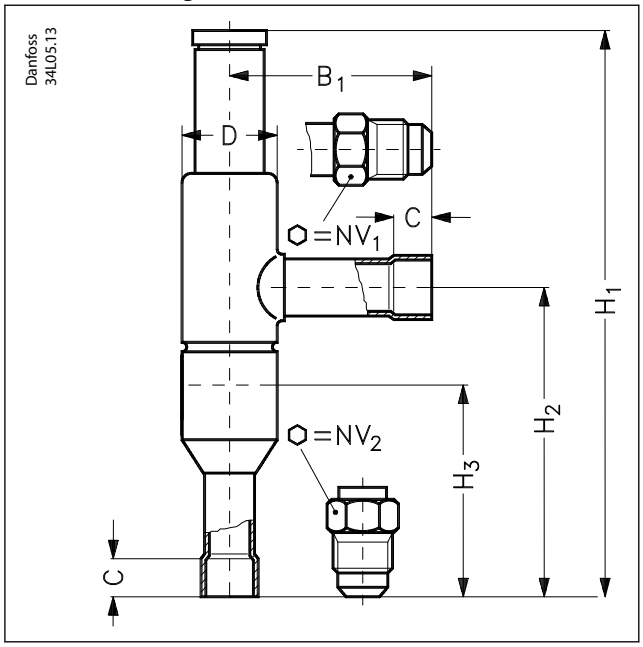


Tabelle 3: Abmessungen und Gewicht – KVL

Typ	Anschluss				H_1	H_2	B_1	C	øD	Nettoge-wicht
	Bördel		Lötanschluss ODF							
	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
KVL 12	½	12	½	12	179	99	64	10	30	0,4
KVL 15	⅝	16	⅝	16	179	99	64	12	30	0,4
KVL 22	-	-	⅞	22	179	99	64	17	30	0,4
KVL 28	-	-	1⅛	28	259	151	105	20	43	1,0
KVL 35	-	-	1⅜	35	259	151	105	25	43	1,0

Bestellung

Bild 4: Bördelanschluss

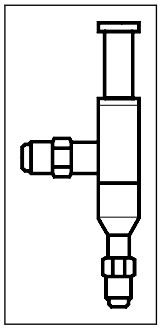


Bild 5: Lötanschluss

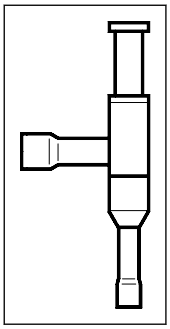


Tabelle 4: Bestellung – Typ KVL

Typ	Nennleistung [1] [kW]				Bördelanschluss[2]		Artikelnr.	Lötanschluss		Artikelnr.
	R22	R134a	R404A/R507	R407C	[in]	[mm]		[in]	[mm]	
KVL 12	7,1	5,3	6,3	6,4	½	12	034L0041	½	–	034L0043
	7,1	5,3	6,3	6,4	–	–	–	–	12	034L0048
KVL 15	7,1	5,3	6,3	6,4	⅝	16	034L0042	⅝	16	034L0049
KVL 22	7,1	5,3	6,3	6,4	–	–	–	⅞	22	034L0045
KVL 28	17,8	13,2	15,9	16,4	–	–	–	1⅛	–	034L0046
	17,8	13,2	15,9	16,4	–	–	–	–	28	034L0051
KVL 35	17,8	13,2	15,9	16,4	–	–	–	1⅜	35	034L0052

[1] Die Nennleistung ist die Reglerleistung bei
- Saugtemperatur t_{Saug} = -10 °C
- Verflüssigungstemperatur t_{Verfl} = 25 °C
- Druckabfall im Regler Δp = 0,2 bar, Offset = 0,6 bar

Um das Produkt für andere Bedingungen oder Kältemittel auszuwählen, verwenden Sie Danfoss Coolselector®2

[2] KVL wird ohne Bördelmuttern geliefert. Überwurfmuttern können getrennt geliefert werden:
- ½ Zoll/12 mm, Artikelnr. 011L1103
- ⅝ Zoll/16 mm, Artikelnr. 011L1167

Die Anschlussgröße darf nicht zu klein gewählt werden, da Gasgeschwindigkeiten über 40 m/s in den Stutzen des Reglers Strömungsgeräusch erzeugen können.

Zertifikate, Erklärungen und Zulassungen

Die Liste enthält alle Zertifikate, Erklärungen und Zulassungen für diesen Produkttyp. Einzelne Kodenummern können einige oder alle dieser Zulassungen enthalten, und bestimmte lokale Zulassungen erscheinen möglicherweise nicht auf der Liste.

Einige Genehmigungen können sich im Laufe der Zeit ändern. Sie können den aktuellen Status unter danfoss.de einsehen oder sich bei Fragen an Ihren Danfoss-Vertreter vor Ort wenden.

Tabelle 5: Zertifikate, Erklärungen und Zulassungen

Dokumententitel	Dokumenttyp	Thema des Dokuments	Zulassungsbehörde
UL SA7200	Mechanisches Sicherheitszertifikat		UL
034R9541.AA	Herstellererklärung	China RoHS	Danfoss
034L9630.AA	Herstellererklärung	ATEX	Danfoss

ENGINEERING
TOMORROW

Online-Support

Danfoss bietet neben unseren Produkten ein breites Spektrum an Support, einschließlich digitaler Produktinformationen, Software, mobiler Apps und fachkundiger Beratung. Siehe die folgenden Möglichkeiten.

Der Danfoss Product Store

Der Danfoss Product Store ist Ihr One-Stop-Shop für alles, was mit dem Produkt zu tun hat – egal, wo auf der Welt Sie sich befinden oder in welchem Bereich der Kühlbranche Sie tätig sind. Erhalten Sie schnellen Zugriff auf wichtige Informationen wie Produktspezifikationen, Bestellnummern, technische Dokumentation, Zertifizierungen, Zubehör und mehr.
Auf store.danfoss.de stöbern.

Technische Dokumentation finden

Finden Sie die technische Dokumentation, die Sie für die Inbetriebnahme Ihres Projekts benötigen. Erhalten Sie direkten Zugriff auf unsere offizielle Sammlung von Datenblättern, Zertifikaten und Erklärungen, Handbüchern und Anleitungen, 3D-Modellen und Zeichnungen, Fallbeispielen, Broschüren und vielem mehr.

Suchen Sie jetzt unter www.danfoss.com/de-de/service-and-support/documentation.

Danfoss Learning

Danfoss Learning ist eine kostenlose Online-Lernplattform. Sie enthält Kurse und Materialien, die speziell entwickelt wurden, um Ingenieuren, Installateuren, Servicetechnikern und Großhändlern zu helfen, die Produkte, Anwendungen, Branchenthemen und Trends besser zu verstehen, die Ihnen helfen werden, Ihre Arbeit zu erledigen.

Erstellen Sie Ihr kostenloses Danfoss Learning-Konto unter www.danfoss.com/de-de/service-and-support/learning.

Erhalten Sie lokale Informationen und Support

Lokale Danfoss-Websites sind die Hauptquelle für Hilfe und Informationen über unser Unternehmen und unsere Produkte. Erhalten Sie Infos zur Produktverfügbarkeit, die neuesten regionalen Nachrichten oder kontaktieren Sie einen Experten in Ihrer Sprache.

Hier finden Sie Ihre Danfoss-Website vor Ort: www.danfoss.com/en/choose-region.

Coolselector®2 – Finden Sie die besten Komponenten für Ihr HVAC/R-System

Coolselector®2 erleichtert Ingenieuren, Beratern und Designern die Suche und Bestellung der besten Komponenten für Kälte- und Klimaanlagen. Dazu müssen Sie lediglich Berechnungen auf Grundlage Ihrer Betriebsbedingungen ausführen und anschließend die beste Komponentenzusammenstellung für Ihre Anlage auswählen.

Laden Sie Coolselector®2 kostenlos unter Coolselector.Danfoss.de herunter.

Danfoss GmbH
Climate Solutions • danfoss.de • +49 69 8088 5400 • cs@danfoss.de

Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen zur Auswahl von Produkten, ihrer Anwendung bzw. ihrem Einsatz, zur Produktgestaltung, zum Gewicht, den Abmessungen, der Kapazität oder zu allen anderen technischen Daten von Produkten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbungen usw., die schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder via Download erteilt werden, sind als rein informativ zu betrachten, und sind nur dann und in dem Ausmaß verbindlich, als auf diese in einem Kostenvoranschlag oder in einer Auftragsbestätigung explizit Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderen Drucksachen. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits in Auftrag genommene, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Anpassungen ohne substanzielle Änderungen der Form, Tauglichkeit oder Funktion des Produkts möglich sind.
Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum von Danfoss A/S oder Danfoss-Gruppenunternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.