Datenblatt



Druckgesteuerter Kühlwasserregler

WVO

Kompaktventil

Beschreibung

Das druckbetätigte Wasserventil vom Typ WVO wird zur Regulierung des Wasserdurchflusses in Kälteanlagen mit wassergekühlten Kondensatoren eingesetzt.

Das druckgesteuerte Wasserventil regelt den Kondensationsdruck und hält ihn so während des Betriebs konstant. Beim Abschalten der Kälteanlage wird der Kühlwasserfluss automatisch unterbrochen.

Das druckbetätigte Wasserventil kann mit brennbaren Kältemitteln verwendet werden. Die doppelte Abdichtung zwischen Kältemittel und Wasserleitung verhindert, dass Kältemittel ins Wasser gelangt, falls der Balg beschädigt wird und Kältemittel austritt. Dadurch werden die Sicherheitsrisiken erheblich minimiert.

Dies bedeutet, dass das Ventil zusammen mit einem doppelwandigen Wärmetauscher und Wasserkreislauf verwendet werden kann und dass es bei einem solchen System nicht als Teil der Anlage für brennbare Kältemittel betrachtet werden muss (EN378-1:2008, Abschnitt 4.4.2.2).

Eigenschaften und Vorteile

- Kompaktventil
- Druckeinstellung werkseitig (optional)
- HCFC, HFC und HC
- NPT-Gewinde auf Anfrage
- Kapillarröhrchen als Option erhältlich
- Edelstahlversion auf Anfrage erhältlich
- Geeignet für brennbare Kältemittel
- Kann im folgenden EX-Bereich verwendet werden: Kategorie 3 (Zone 2)

Bestellung

Produkt-Bestellnummern

Tabelle: Bestellung

Typ	Anschlusstyp	Standardanschluss	Druckbereich		Artikelnr.
			[bar]	[psig]	
WVO 10 LF	G ⅜	ISO 228–1	8 – 12	115 – 175	003N8053[2]
WVO 10 LF	G ⅜	ISO 228–1	14 – 18	200 – 260	003N8054[2]
WVO 10	G ⅜	ISO 228–1	8 – 12	115 – 175	003N5203
WVO 10	G ⅜	ISO 228–1	14 – 18	200 – 260	003N5206
WVO 10	G ⅜	ISO 228–1	16 – 20	232 – 290	003N5207
WVO 10	G ⅜	ISO 228–1	16 – 22	232 – 320	003N6220[1]
WVO 15	G ½	ISO 228–1	Auf Anfrage erhältlich		
WVO 20	G ¾	ISO 228–1	Auf Anfrage erhältlich		
WVO 25	G 1	ISO 228–1	Auf Anfrage erhältlich		
WVO 10	NPT ⅜	ANSI/ASME B1.20.1	6 – 10	85 – 145	003N8052
WVO 10	NPT ⅜	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8056
WVO 15	NPT ½	ANSI/ASME B1.20.1	6 – 10	85 – 145	003N8062
WVO 15	NPT ½	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8066
WVO 20	NPT ¾	ANSI/ASME B1.20.1	14 – 18	200 – 260	003N8076
WVO 25	NPT 1	ANSI/ASME B1.20.1	Auf Anfrage erhältlich		

[1]mit 0,8-m-Kapillarrohr und Ventilöffner

[2]WVO 10 Low Flow-Ausführung mit k_vWert: 0,63 m^3/h

HINWEIS:

Die Artikelnummern der Ventile mit Werkseinstellung, anderen Größen und Druckbereichen sind auf Anfrage erhältlich.

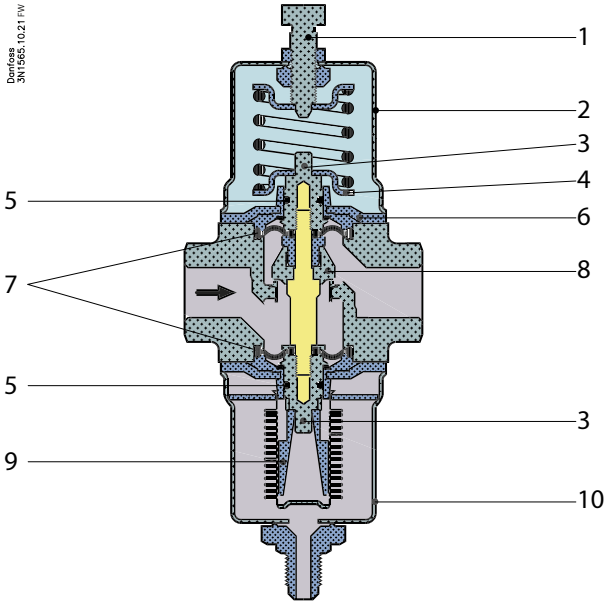
Zubehör-Bestellnummern

Tabelle: Zubehör

Beschreibung	Artikelnr.
Kapillarrohr, 1 m (39 Zoll), mit Bördel-Überwurfmuttern, ¼ Zoll (6 mm), an beiden Enden	060-007166
Halterung	003N0388

Funktionen

Bild : Aufbau/Funktion



1	Druckeinstellschraube
2	Federgehäuse
3	Spindelhalterung
4	Federhalterung
5	O-Ring
6	Führungsbuchse
7	Membran
8	Ventilteller
9	Druckstück
10	Balgelement

Die vom Verflüssigungsdruck hervorgerufenen Druckänderungen werden über das Balgelement auf den Ventilkegel übertragen, sodass das Ventil selbst bei sehr kleinen Druckänderungen in der Lage ist, die erforderliche Wassermenge für den Verflüssiger anzupassen.

Bei der Verwendung von fluorierten Kältemitteln ist ein Kapillarrohranschluss erforderlich. Ein 1-m-Kapillarrohr mit Bördel-Überwurfmuttern (¼ Zoll/6 mm) an beiden Enden ist erhältlich. Die Ventile sind druckentlastet, sodass ihre Einstellung von Änderungen des Wasserdrucks nicht beeinflusst wird.

Um die Kälteanlage vor Hochdruck zu schützen, wenn die Wasserversorgung zum Verflüssiger ausfällt, sollte ein KPoder RT-Sicherheitsschalter auf der Hochdruckseite eingebaut werden.

Der Ventilteller (8) besteht aus einer Messingplatte, die mit einem Spezialgummi beschichtet ist und gegen den Ventilsitz elastisch abdichtet. Das Ventil wird nach außen hin von den Membranen (7) abgedichtet.

Die obere und untere Seite der Ventiltellerhalterung werden von einer Führung verlängert, die mit O-Ringen befestigt ist (5), um die korrekte Bewegung der internen Bauteile zu gewährleisten. Diese O-Ringe, in Kombination mit den Membranen, bieten einen zusätzlichen Schutz gegen externe Leckage.

Der Ventilsitz besteht aus Edelstahl und ist in das Ventilgehäuse eingepresst.

Medien

Kältemittel

Tabelle: Medienspezifikation

Merkmale	Wasserseite	Kältemittelseite
Max. zulässiger Betriebsüberdruck(PS/MWP)	16 bar / 232 psig	26,4 bar / 383 psig
Max. Prüfdruck	24 bar / 350 psig	38 bar / 551 psig
Medium	Süßwasser und neutrale Sole	R22, R134a, R290[(1)], R404A, R407A, R407C, R407F, R407H, R422B, R422D, R448A, R449A, R449B, R450A, R452A, R454A[(1)], R454C[(1)], R455A[(1)], R507A, R513A, R600[(1)], R600a[(1)], R1234yf[(1)], R1270[(1)]
Max. Differenzdruck	10 bar / 145 psi	–
Temperaturbereich	-25 – 130 °C / -13 – 266 °F	-25 – 130 °C / -13 – 266 °F

[1]WVO wurde für R290, R454A, R454C, R455A, R600, R600a, R1234yf und R1270 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. Das Kältemittel ist im Rahmen der jeweiligen Technischen Daten aufgeführt..

Produktdetails

Allgemeine Daten

Tabelle: Düsengröße

Typ	Düsengröße		k_v Wert[1]	C_v Wert[2]
	[mm]	[Zoll]	[m^3/ h]	[gal / min]
WVO 10 LF	10	□	0,63	0,7
WVO 10	10	□	1,4	1,6
WVO 15	15	□	1,9	2,2
WVO 20	20	□	3.4	3.9
WVO 25	25	1	5,5	6.4

[1]Der k_v Wert ist der Wasserdurchfluss in [m^3/ h] bei einem Druckabfall über das Ventil von 1 bar, ρ = 1000 kg / m^3

[2]Der Wert $C_v$ist der Wasserdurchfluss in [gal/min] bei einem Druckabfall über das Ventil von 1 psi, ρ = 10 lbs/gal

Kapazität

Die Leistungskurven zeigen die Leistungen der einzelnen Ventile (Wassermenge in [m3/h]) in Abhängigkeit vom Wasserdruckabfall über dem Ventil. Die angegebenen Leistungen gelten für eine Ventilöffnung von 85 % und entstehen mit dem auf Bild 4: Offset gezeigten Offset.

Bild : Leistung – SI-Einheit

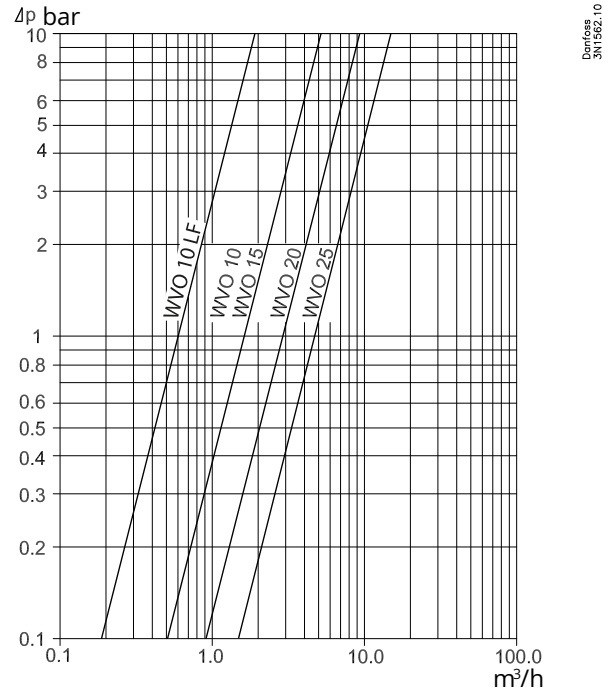
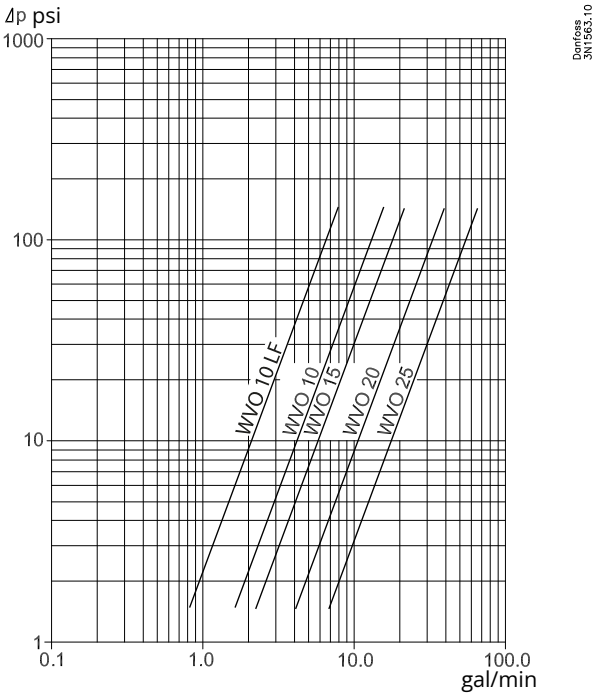


Bild : Leistung – US-Einheit



Bemessung

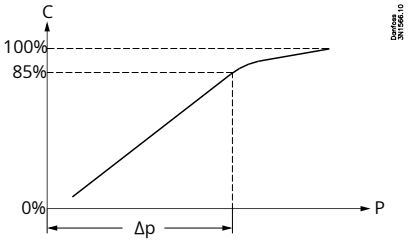
Bei der Wahl der Ventilgröße muss sicher gestellt werden, dass das Ventil zu jedem Zeitpunkt das nötige Kühlwasservolumen abgeben kann.

Um die passende Ventilgröße dementsprechend auswählen zu können, müssen die Angaben über die benötigte Kühlleistung vorhanden sein. Insgesamt sollte das Ventil nicht überdimensioniert sein, um das Risiko einer instabilen Regelung (Hunting) zu vermeiden. Somit ist das kleinste Ventil anzustreben, mit dem sich ein ausreichender Durchfluss gewährleisten lässt.

Um eine präzise Regelung sicherzustellen, wird empfohlen, nur 85 % der Leistung zu nutzen.

Unterhalb von 85 % ist die Kennlinie des Differenzdrucks in Abhängigkeit des Durchflusses und desVerflüssigungsdrucks linear. Über 85% ist die Rate nicht mehr linear. Für eine WVO-Leistung von 100 % muss der Verflüssigungsdruck enorm ansteigen. Siehe Tabelle auf der unteren Seite.

Bild: Offset



C	Wassermenge
P	Verflüssigungsdruck
Δp	Δp-Offset

Tabelle: Offset

Typ	Δp Offset	
	[bar]	[psi]
WVO 10 LF	1,6	23
WVO 10	2.0	30
WVO 15	2,5	35
WVO 20	3,0	43
WVO 25	3,5	50

Ventilgröße

- Die folgenden Punkte werden bei der Auswahl der WVO-Ventilgröße berücksichtigt:
- Kälteleistung des Verflüssigers
- Temperaturanstieg im Kühlmedium
- Differenzdruck über dem Ventil
- Verflüssigungstemperatur
- Spezifische Wärmeleistung des Kühlmediums
- Kältemittel

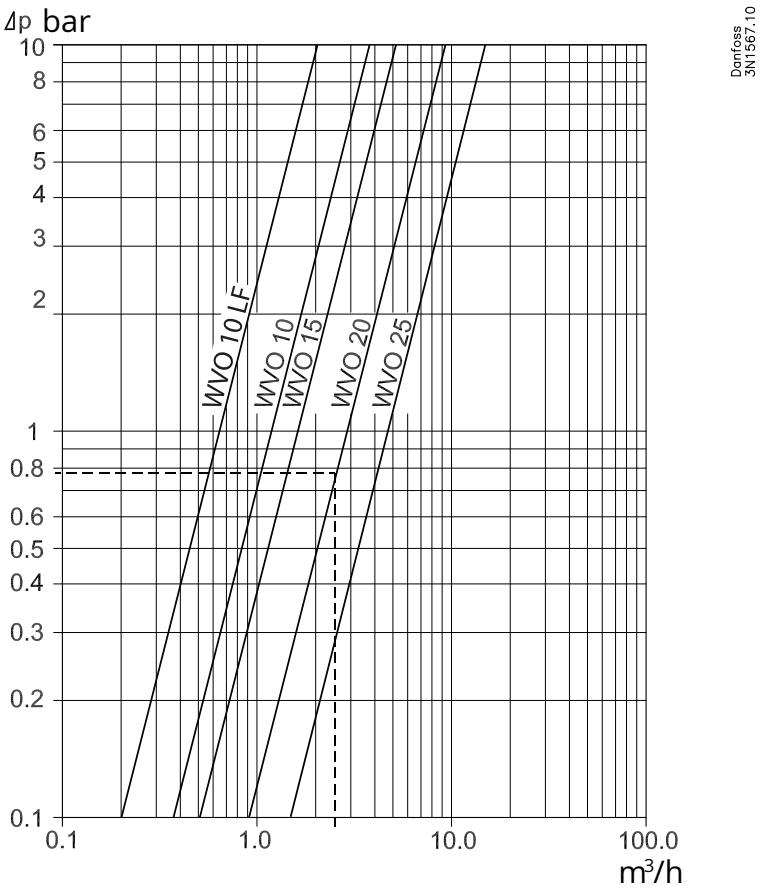
Berechnung der Größe in SI-Einheiten
Beispiel 1:

- Verflüssigerleistung Q_0: 30 kW
- Verflüssigungstemperatur t_{Verfl}: 35 °C
- Kältemittel: R134a
- Kühlmedium: Wasser
- Spezifische Wärmeleistung des Wassers C_p: 4,19 kJ / (kg*K)
- Wassereintrittstemperatur t_1: 15 °C
- Wasserauslasstemperatur t_2: 25 °C
- Druckabfall über Ventil Δ_p: max. 1,0 bar

Tabelle: Berechnung für Größe – SI-Einheiten

Merkmale	Berechnung
Erforderlicher Massenstrom	$\dot{m} = \frac{Q_C}{C_P \cdot (t2 - t1)} \cdot 3600 = \frac{30}{4.19 \cdot (25 - 15)} \cdot 3600 = 2577 \text{ kg/h}$
Volumenstrom	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{2577}{1000} = 2.6 \ m^3/h$

Bild : Auswahl der Größe – SI-Einheiten



Auswahl der WVO 20-Codenummer

Der Sättigungsdruck für R134a: T_c= 35 °C → P_c= 7,9 barg

Wählen Sie ein WVO 20 mit einem Druckbereich von 6 – 10 bar.

Beispiel 2:

- Verflüssigerleistung Q_0: 20 kW
- Verflüssigungstemperatur t_{Verfl}: 35 °C
- Kältemittel: R134a
- Kühlmedium: Sole
- Dichte der Sole ρ: 1015 kg / m3
- Spezifische Wärmeleistung von Sole C_p: 4,35 kJ (kg*K)
- Soleeintrittstemperatur t_1: 20 °C
- Soleaustrittstemperatur t_2: 25 °C
- Druckabfall über dem Ventil Δ_p: max. 2,0 bar

Tabelle: Berechnung für Größe – SI-Einheiten

Merkmale	Berechnung
Erforderlicher Massenstrom	$\dot{m} = \frac{Q_C}{C_P \cdot (t2 - t1)} \cdot 3600 = \frac{20}{4.35 \cdot (25 - 20)} \cdot 3600 = 3310 \text{ kg/h}$
Volumenstrom	$\dot{V} = \frac{\dot{m}}{\rho} = \frac{3310}{1015} = 3.26 \ m^3/h$
k_vWert	$K_V \geq \frac{\dot{V}}{\sqrt{\frac{1000 \cdot 2.0}{1015}}} = 2.32 \ m^3/h$

Auswahl der Größe von WVO 20

$k_v \geq 2{,}32\ m^3/h \rightarrow$ **WVO 20**

WVO 20 hat $k_v = 3{,}4\ m^3/h$ und die erforderliche Leistung liegt unter 85 % der vollen Leistung.

Artikelnummer

Sättigungsdruck für 134a: $T_c = 35\ °C$ $P_c = 7{,}9$ barg

Wählen Sie ein WVO 20 mit einem Druckbereich von 6 – 10 bar.

Berechnung der Größe in US-Einheiten

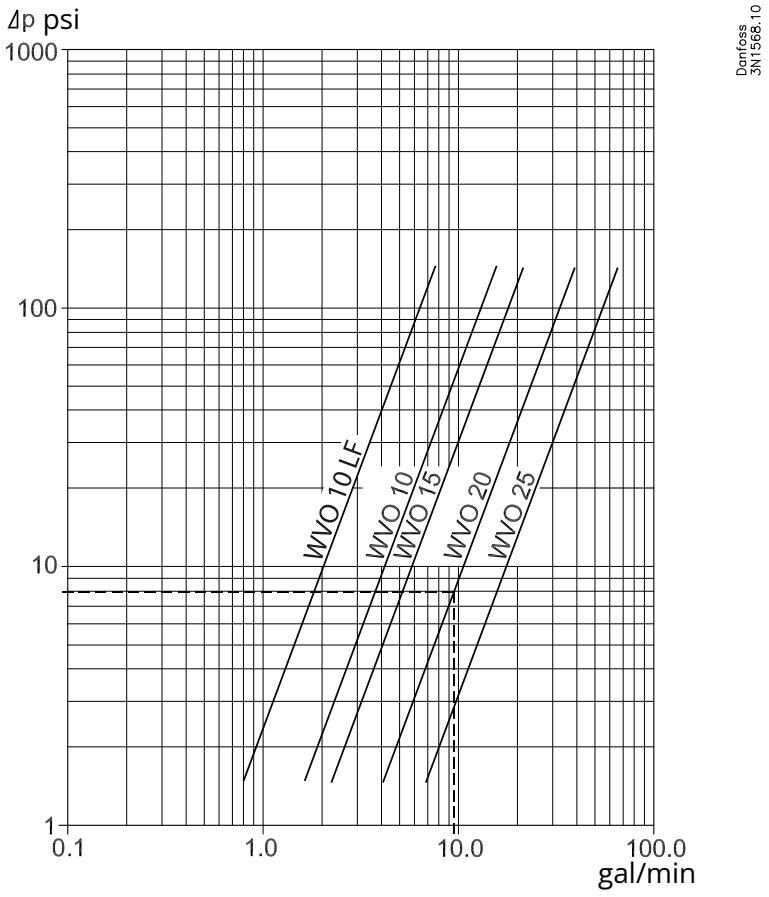
Beispiel 1:

- Leistung Verflüssiger Q_{Verfl}: 5 TR
- Verflüssigungstemperatur t_{Verfl}: 95 °F
- Kältemittel: R134a
- Kühlmedium: Wasser
- Wassereintrittstemperatur t_1: 60 °F
- Wasserauslasstemperatur t_2: 75 °F
- Druckabfall über dem Ventil Δp: max. 15 psi

Tabelle: Berechnung für Größe – US-Einheiten

Merkmale	Berechnung
Erforderlicher Wasserdurchfluss	$V = \frac{Q_C \cdot 15000}{500 \cdot (t2 - t1)} = \frac{5 \cdot 15000}{500 \cdot (75 - 60)} = 10\ \text{GPM}$

Bild : Auswahl der Größe – US-Einheiten



Auswahl der WVO 20-Artikelnummer

Sättigungsdruck für R134a: $T_c = 95\ °F \rightarrow P_c = 115$ psig

Wählen Sie ein WVO 20 mit einem Druckbereich von 85 – 145 psig

Abmessungen

Bild : Abmessungen – Ventil

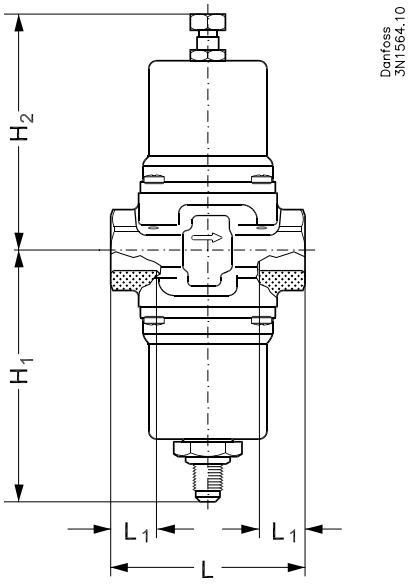


Bild : Abmessungen – Befestigung

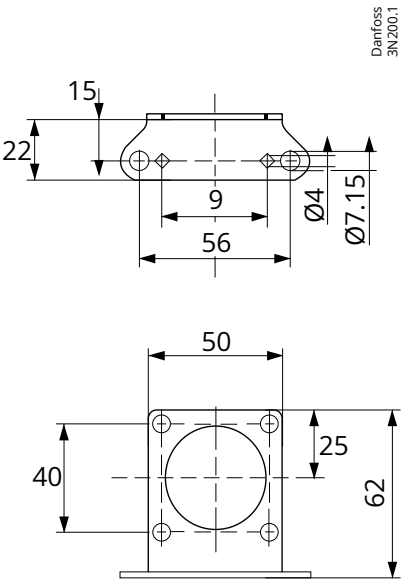


Tabelle: Abmessungen und Gewichte

Typ	H_1		H_2		L		L_1		Nettoge-wicht	
	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[mm]	[Zoll]	[kg]	[lbs]
WVO 10	91	3,58	89	3,50	72	2,83	11	0,43	1,0	2.20
WVO 15	91	3,58	89	3,50	72	2,83	14	0,55	1,0	2.20
WVO 20	91	3,58	89	3,50	90	3,54	16	0,63	2.0	4.40
WVO 25	96	3,78	94	3,70	96	3,74	19	0,75	2.0	4.40

Zertifikate, Erklärungen und Zulassungen

Die Liste enthält alle Zertifikate, Erklärungen und Zulassungen für diesen Produkttyp. Einzelne Artikelnummern können einige oder alle dieser Zulassungen aufweisen, und bestimmte lokale Zulassungen sind möglicherweise nicht in der Liste aufgeführt.

Wenn Sie auf den Link klicken, gelangen Sie zur aktuellen Version der Konformitätserklärung. Produkte, die vor diesem Ausgabedatum entwickelt und verkauft wurden, entsprechen den zum Zeitpunkt ihres Verkaufs geltenden Richtlinien/Normen.

Zertifikat/Deklaration	Titel	Zertifizierungsstelle	Thema
Exportkontrollerklärung	Pressure operated water valve	Danfoss	
Herstellererklärung	Danfoss MD 003N9617.AC	Danfoss	Pressure, PED, EU RoHS
Exportkontrollerklärung	Water regulating valves	Danfoss	
Herstellererklärung	Danfoss MD 003N9614.AA	Danfoss	China RoHS
Drucksicherheits-Zertifikat	LLC CDC EURO-TYSK UA.TR.089.1015.02-22	LLC CDC EURO TYSK - Ukraine	Pressure, PED

Kontaktdetails

Online-Support

Danfoss bietet Ihnen neben seinen Produkten umfassende Unterstützung, darunter digitale Informationen, Software, mobile Apps und Expertenberatung. Entdecken Sie die Möglichkeiten unten.

Das Danfoss Design Center

Entdecken Sie das Design Center, unsere fortschrittliche digitale Plattform für eine optimierte Produktauswahl. Dank integrierter Tools und verbesserter Typografie-Seiten ist der Zugriff auf Produktinformationen und Dokumentationen sowie die Auswahl der passenden Produkte so einfach wie nie zuvor. Prüfen Sie die Verfügbarkeit von Danfoss-Produkten bei unseren Partnern und profitieren Sie von einem nahtlosen Übergang von der Auswahl zum Kauf dank unserer Warenkorb-zu-Warenkorb-Funktion. Ob Sie bei unseren Vertriebspartnern oder direkt im Produktshop kaufen – das Design Center vereinfacht Ihren Einkauf. Mehr erfahren Sie unter: designcenter.danfoss.com.

Der Danfoss Produktshop

Der Danfoss Produktshop ist Ihr Komplettanbieter – rund um die Uhr für unsere Kunden, egal wo auf der Welt Sie sich befinden oder in welcher Branche Sie tätig sind. Stöbern Sie in unserem Katalog, informieren Sie sich über Produktdetails und Dokumentationen, prüfen Sie Preise und Verfügbarkeit und schließen Sie Ihren Kauf schnell und einfach ab. Jetzt loslegen: store.danfoss.com .

Danfoss Partnerportal/Produktdatentool

Das Partnerportal bietet Ihnen einfachen Zugriff auf Produktdaten, wichtige Ressourcen, Tools und Informationen. Es dient als zentrale Anlaufstelle für Produktdokumentation, Schulungsmaterialien, Marketingmaterialien und technischen Support und stellt sicher, dass Sie alles haben, was Sie für Ihren Erfolg und das Wachstum Ihres Geschäfts mit Danfoss benötigen. Das Partnerportal ist rund um die Uhr unter partner.danfoss.com erreichbar und steht Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Technische Dokumentation finden

Finden Sie die technische Dokumentation, die Sie für den erfolgreichen Start Ihres Projekts benötigen. Greifen Sie direkt auf unsere offizielle Sammlung von Datenblättern, Zertifikaten und Erklärungen, Handbüchern und Anleitungen, 3D-Modellen und Zeichnungen, Fallstudien, Broschüren und vielem mehr zu. Starten Sie jetzt Ihre Suche unter: documentation.danfoss.com .

Danfoss Learning

Danfoss Learning ist eine kostenlose Online-Lernplattform. Sie bietet Kurse und Materialien, die speziell für Ingenieure, Installateure, Servicetechniker und Großhändler entwickelt wurden, um ihnen ein besseres Verständnis der Produkte, Anwendungen, Branchenthemen und Trends zu vermitteln und sie so bei ihrer Arbeit zu unterstützen. Ihre lokale Danfoss-Website finden Sie hier: learning.danfoss.com .

Erhalten Sie lokale Informationen und Unterstützung

Die lokalen Danfoss-Websites sind Ihre wichtigsten Informationsquellen rund um unser Unternehmen und unsere Produkte. Hier finden Sie Produktverfügbarkeiten, aktuelle Neuigkeiten aus Ihrer Region oder können sich mit einem Experten in Ihrer Nähe in Verbindung setzen – alles in Ihrer Sprache. Ihre lokale Danfoss-Website finden Sie hier: danfoss.com .

Danfoss GmbH, Deutschland: danfoss.de +49 69 8085 400 E-Mail: CS@danfoss.de **/ Danfoss Ges.m.b.H., Österreich:** danfoss.at +43 725 548 000 E-Mail: CS@danfoss.at **/ Danfoss AG, Schweiz:** danfoss.ch +41 61 5100 019 E-Mail: CS@danfoss.ch

Die in Katalogen, Prospekten und anderen schriftlichen Unterlagen, wie z.B. Zeichnungen und Vorschlägen enthaltenen Angaben und technischen Daten sind vom Käufer vor Übernahme und Anwendung zu prüfen. Der Käufer kann aus diesen Unterlagen und zusätzlich den Diensten keinerlei Ansprüche gegenüber Danfoss oder Danfoss Mitarbeitern ableiten, es sei denn, dass diese vorsätzlich oder grob fahrlässig gehandelt haben. Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung im Rahmen des angemessenen und zumutbaren Änderungen an ihren Produkten - auch an bereits in Auftrag genommenen - vorzunehmen. Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Firmen. Danfoss und alle Danfoss Logos sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.