

## Leitlinie und Produkt Schnellauswahl

### HFO-Gemisch R452A



**Derzeit sind R404A, R507 die am häufigsten verwendeten Kältemittel in Tieftemperatur-Anwendungen. Die bereits verabschiedete F-Gase Verordnung führt zum Einsatz von Kältemitteln mit niedrigem Treibhauspotenzial. Wenn der Einsatz von Kohlenwasserstoffen oder das Hochdruckkältemittel CO<sub>2</sub> nicht vorteilhaft sind, kommen deshalb HFO und HFO-Gemische mit niedrigem GWP als Ersatz für die derzeitigen Kältemittel betrachtet.**

**Dieses kurze Dokument umfasst nur R452A und ist eine Erweiterung zum Produktkatalog 2016 für HFO und HFO-Gemische, welcher R450A, R513A, R448A, R449A und R1234ze beinhaltet. Es werden hier nur nominale und erweiterte Leistungen sowie technische Informationen in Bezug auf R452A angegeben. Alle anderen technischen Daten, Merkmale und Bestellnummern der Produkte sind im Produktkatalog 2016 für HFO / HFO-Gemische zu finden.**

Einleitung und Wissenswerte Information.....	3
<b>Elektrische Regelventile.....</b>	<b>4</b>
EX2 Pulsmoduliertes Expansionsventil.....	4
Elektrische Regelventile Baureihe EX4-8.....	6
<b>Thermo™-Expansionsventile.....</b>	<b>8</b>
Thermo™-Expansionsventile Baureihe TI.....	8
Thermo™-Expansionsventile Baureihe T.....	10
<b>Magnetventile.....</b>	<b>13</b>
2-Wege Magnetventile.....	13

## Allgemeine Informationen

Die technischen Daten im vorliegenden Dokument wurden mit Sorgfalt zusammengetragen. Inhaltliche Fehler oder Druckfehler können dennoch nicht vollständig ausgeschlossen werden. Alle Angaben sind ohne Gewähr. Aus den technischen Daten folgt keine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung oder Garantie in Bezug auf die beschriebenen Produkte und Services bzw. deren Verwendung und Eignung.

Die technischen Daten können jederzeit aktualisiert werden. Falls Sie eine Bestätigung für einen bestimmten Wert benötigen, wenden Sie sich an Emerson Climate Technologies GmbH, und geben Sie an, welche Informationen Sie benötigen.

Emerson Climate Technologies GmbH und/oder ihre Tochtergesellschaften (im Folgenden zusammenfassend „Emerson“) übernimmt keine Haftung fehlerhafte Angaben zu Leistung, Abmessungen usw. sowie für Druckfehler. Änderungen an den im vorliegenden Dokument aufgeführten Produkten, Spezifikationen, Konstruktionen und technischen Daten ohne vorherige Benachrichtigung bleiben vorbehalten. Abbildungen sind unverbindlich.

Emerson haftet nicht für die Auswahl, Verwendung und Wartung der Produkte. Die richtige Auswahl, Verwendung und Wartung aller Produkte liegt ausschließlich in der Verantwortung des Kunden und Verbrauchers.

Die Angaben im vorliegenden Dokument basieren auf Daten und Tests, die Emerson Climate Technologies GmbH als zuverlässig ansieht. Die Angaben dienen dazu, von fachkundigen Personen mit entsprechenden technischen Kenntnissen und Fertigkeiten nach eigenem Ermessen und auf eigenes Risiko genutzt zu werden. Unsere Produkte sind für den ortsgebundenen Einsatz konstruiert und optimiert. Sollten die Produkte für mobile Anwendungen eingesetzt werden, ist ihre einwandfreie Funktion nicht gewährleistet. Die Eignung für mobile Anwendungen muss vom Anlagenbauer sichergestellt werden. Dazu sind unter Umständen entsprechende Tests erforderlich.

## Einleitung

R452A gehört zur Gruppe der HFO-Gemische, mit niedrigerem GWP im Vergleich zu R404A / R507. Im Jahr 2016 hat EMERSON bereits Alco-Produkte für fünf HFO / HFO-Gemische (R450A, R513A, R448A, R449A und R1234ze) freigegeben.

Alle Produkte für R404A/R507 sind für die Benutzung mit R452A freigegeben:

Kältemittel	Bestandteil (%)			Gefahrenklasse	Ersatz für
	R1234yf	R32	R125		
R452A	30%	11%	59%	A1	R404A, R507, R407A, R407F

## Leistungsänderungen

In der nachstehenden Tabelle ist der Leistungsvergleich von Expansionsventilen und Magnetventilen bei R452A in Bezug auf R404A angegeben. Für Nachrüstungs-zwecke ist es wichtig, das Nachjustieren von Expansionsventilen zu berücksichtigen.

Verflüssigungs- temperatur	30°C						40°C						50°C					
	-40	-30	-20	-10	0	10	-40	-30	-20	-10	0	10	-40	-30	-20	-10	0	10
Verdampfungs- temperatur (°C)	<b>Leistungsänderungen von R404A gegenüber 452A bei Expansionsventilen und Magnetventilen</b>																	
R452A im Vergleich zu R404A	4.8%	5.2%	5.9%	6.8%	8.4%	5.5%	5.8%	6.3%	6.9%	7.9%	7.1%	7.2%	7.4%	7.8%	8.4%	4.8%	5.2%	5.9%

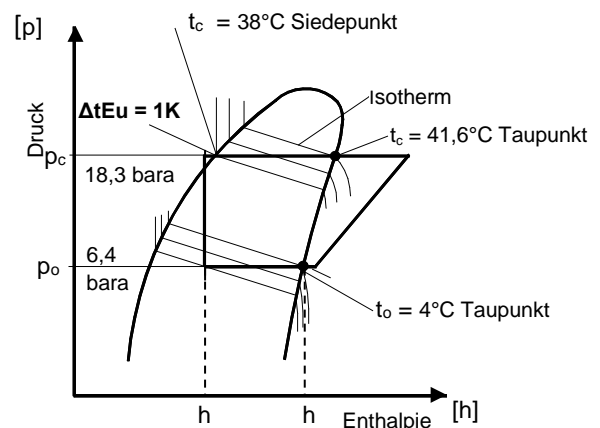
Hinweis: Im Abschnitt Thermo™-Expansionsventile finden Sie weitere Informationen und Anleitungen zur Überhitzungseinstellung.

## Dimensionierung von Thermo™-Expansionsventile für Kältemittel mit Temperaturgleit

Während bei Einstoffkältemitteln wie R134a die Phasen-änderung bei konstantem Druck/Temperatur stattfindet, erfolgt diese bei zeotropen Gemischen, wie bei 452A, bei konstantem Druck „gleitend“ über ein bestimmtes Temperaturband durch Verdampfer und Verflüssiger.

Für die Dimensionierung eines Thermo™-Expansionsventiles oder Magnetventils etc. muss der Verdampfungs- bzw Verflüssigungsdruck bei gesättigten Temperaturzuständen bestimmt werden (Siedepunkt bei Flüssigkeitsn bzw. Taupunkt bei Dampf).

Der Taupunkt entsprechend den Flüssigkeitsdrücken wird angegeben, falls die Verdichterauswahl basierend auf Taupunkt des Flüssigkeitsdruckes erfolgt.



## R452A Temperaturgleit

Temperatur (°C)	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
Druck Taupunkt (bara)	1,2	1,8	2,8	4,0	5,6	7,7	10,3	13,5	17,5	22,4
Druck Siedepunkt (bara)	1,4	2,2	3,2	4,6	6,4	8,7	11,5	15,0	19,1	24,1

## Flüssigkeitsunterkühlung

Unterkühlung erhöht im Allgemeinen die Kälteleistung von Kälteanlagen und wird bei der Auswahl von Expansionsventilen durch den Korrekturfaktor Kt berücksichtigt. Kt beinhaltet die leistungsbeeinflussenden Faktoren von Verdampfungstemperatur, Kondensationstemperatur und Unterkühlung. Dies sind im Einzelnen die Dichte der Flüssigkeit vor dem Ventil, die Enthalpiedifferenz zwischen der Flüssigkeit vor dem Ventil und dem verdampften Kältemittel, sowie ein bestimmter Drosseldampfanteil nach der Entspannung. Dieser Drosseldampfanteil ist unterschiedlich von Kältemittel zu Kältemittel und abhängig von den Anlagenbedingungen. Eine große Unterkühlung verursacht einen sehr kleinen Drosseldampfanteil, der stark

leistungssteigernd auf das Expansionsventil wirkt und durch Kt nicht mehr abgedeckt werden kann. Umgekehrt wirkt sich dieser geringe Drosseldampfanteil leistungsmindernd auf den Verdampfer aus. Durch dieses gegensätzliche Leistungsverhalten entsteht also eine große Diskrepanz zwischen Ventil- und Verdampferleistung, die bei der Auswahl dieser Komponenten zusätzlich zu berücksichtigen ist.

Schnellauswahlprogrammen sind für nur kleine Unterkühlungen ausgelegt. Für Unterkühlungen > 5 K, nutzen Sie bitte das Auswahlprogramm „Controls Navigator“.

Flüssigkeitsunterkühlung	10 K	20 K	30 K	40 K
Korrekturfaktor	0,9	0,8	0,7	0,6

## EX2 Pulsmoduliertes Expansionsventil

**EX2** Baureihe ist ein elektronisch gesteuertes Expansionsventil, dessen Leistung durch Pulsweitenmodulation bestimmt wird. Haupteinsatzgebiet ist die Kühlstellenregelung, in kleinen Kälteanlagen und in der gewerblichen Kältetechnik z.B. in Supermärkten.

### Merkmale

- Pulsweitenmoduliert
- Zur Benutzung mit Standardspulen ASC 24VAC/ 50 Hz oder ASC 230VAC/ 50 Hz (separat bestellen)
- Kein zusätzliches Magnetventil erforderlich
- Gedämpfte Kolben für einen geräuscharmen Betrieb und reduzierte Flüssigkeitsschläge.
- Ein Ventilkörper in Kombination mit 6 Düseneinsätzen ergibt 7 Leistungsbereiche bis 13 kW
- Mit Lötanschlüssen (ODF)
- Lange Lebensdauer, hohe Zuverlässigkeit



**EX2**

### Auswahltablelle

Typ	Best.-Nr.	Beschreibung	Leistung $Q_n$ bei 100% Ventilöffnung (kW)*	
			R452A	
<b>EX2-M00</b>	<b>801091</b>	Ventil 10 mm Eintritt x 12 mm Austritt	13	
<b>EX2-I00</b>	<b>801090</b>	Ventil 3/8" Eintritt x / 1/2" Austritt	8,3	
<b>EXO-004</b>	<b>801089</b>	Düseneinsatz 4	5,5	
<b>EXO-003</b>	<b>801088</b>	Düseneinsatz 3	3,3	
<b>EXO-002</b>	<b>801087</b>	Düseneinsatz 2	2,4	
<b>EXO-001</b>	<b>801086</b>	Düseneinsatz 1	1,2	
<b>EXO-000</b>	<b>801085</b>	Düseneinsatz 0	0,7	
<b>EXO-00X</b>	<b>801084</b>	Düseneinsatz X		
<b>ASC 24V</b>	<b>801062</b>	Spule ASC 24 VAC / 50 Hz		
<b>ASC 230V</b>	<b>801064</b>	Spule ASC 230VAC / 50 Hz		

Hinweis1: \*) Um Lastschwankungen abdecken zu können sollte der Düseneinsatz für eine Leistung  $Q_n$  von 80% ausgewählt werden.  
Hinweis2: Nennleistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen: +4°C Verdampfungstemperatur, +38°C Siedepunkt/+41,6°C Taupunkt Kondensationstemperatur und 1 K Unterkühlung

## EX2 Pulsmoduliertes Expansionsventil

**EX2: Schnellauswahl** (gilt für einen Druckabfall von 1,5 bar in der Flüssigkeitsleitung inklusive aller Komponenten und des Verteilers)

Verflüssigungstemperatur (°C)	R452A												Ventil / Düsen-einsatz	
	Leistung (kW)													
	Verdampfungstemperatur (°C)													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60 Siedepunkt / 62,4 Taupunkt	0,45	0,45	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40	0,38	0,37	0,35	0,33	0,31	EXO-00X
	0,80	0,80	0,80	0,79	0,77	0,75	0,73	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59	0,55	EXO-000
	1,60	1,60	1,59	1,57	1,54	1,51	1,46	1,41	1,36	1,30	1,24	1,17	1,11	EXO-001
	2,15	2,16	2,14	2,11	2,08	2,03	1,97	1,90	1,83	1,75	1,67	1,58	1,49	EXO-002
	3,61	3,61	3,59	3,54	3,48	3,39	3,29	3,18	3,06	2,93	2,79	2,64	2,49	EXO-003
	5,46	5,47	5,43	5,36	5,26	5,13	4,99	4,82	4,63	4,43	4,22	4,00	3,77	EXO-004
	8,62	8,63	8,57	8,46	8,30	8,10	7,87	7,60	7,31	7,00	6,66	6,31	5,94	EX2-M/I
50 Siedepunkt / 53,1 Taupunkt	0,49	0,50	0,50	0,51	0,50	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,44	0,43	0,41	EXO-00X
	0,87	0,89	0,90	0,90	0,89	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,78	0,76	0,73	EXO-000
	1,74	1,78	1,79	1,80	1,79	1,77	1,74	1,71	1,67	1,62	1,57	1,51	1,45	EXO-001
	2,34	2,39	2,41	2,42	2,40	2,38	2,34	2,30	2,24	2,18	2,11	2,03	1,95	EXO-002
	3,92	4,00	4,04	4,05	4,03	3,98	3,92	3,84	3,75	3,64	3,53	3,40	3,27	EXO-003
	5,94	6,05	6,11	6,12	6,10	6,03	5,94	5,82	5,68	5,52	5,34	5,15	4,95	EXO-004
	9,37	9,55	9,65	9,66	9,62	9,52	9,37	9,18	8,96	8,71	8,43	8,13	7,81	EX2-M/I
40 Siedepunkt / 43,6 Taupunkt	0,47	0,50	0,51	0,52	0,53	0,53	0,52	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	EXO-00X
	0,84	0,88	0,91	0,93	0,93	0,94	0,93	0,92	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	EXO-000
	1,68	1,76	1,82	1,85	1,87	1,87	1,87	1,85	1,82	1,79	1,75	1,71	1,66	EXO-001
	2,26	2,37	2,44	2,49	2,51	2,52	2,51	2,48	2,45	2,40	2,35	2,29	2,23	EXO-002
	3,79	3,96	4,09	4,16	4,20	4,21	4,20	4,16	4,10	4,03	3,94	3,84	3,73	EXO-003
	5,73	6,00	6,19	6,30	6,37	6,38	6,35	6,30	6,21	6,09	5,96	5,81	5,64	EXO-004
	9,05	9,47	9,76	9,95	10,04	10,07	10,03	9,93	9,80	9,62	9,41	9,17	8,90	EX2-M/I
30 Siedepunkt / 33,9 Taupunkt	0,40	0,44	0,47	0,49	0,51	0,52	0,52	0,53	0,52	0,52	0,51	0,50	0,49	EXO-00X
	0,71	0,79	0,84	0,88	0,91	0,92	0,93	0,93	0,93	0,92	0,91	0,90	0,88	EXO-000
	1,42	1,57	1,68	1,76	1,81	1,85	1,87	1,87	1,86	1,85	1,82	1,79	1,75	EXO-001
	1,91	2,11	2,26	2,36	2,44	2,48	2,51	2,51	2,50	2,48	2,45	2,41	2,36	EXO-002
	3,19	3,53	3,78	3,96	4,08	4,16	4,20	4,21	4,19	4,16	4,10	4,03	3,95	EXO-003
	4,83	5,35	5,72	5,99	6,17	6,29	6,35	6,37	6,35	6,29	6,21	6,10	5,98	EXO-004
	7,62	8,44	9,03	9,45	9,74	9,93	10,03	10,05	10,01	9,93	9,80	9,63	9,43	EX2-M/I
20 Siedepunkt / 24 Taupunkt		0,32	0,38	0,42	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,51	0,51	0,50	0,50	EXO-00X
		0,57	0,68	0,75	0,81	0,85	0,87	0,89	0,90	0,90	0,90	0,89	0,88	EXO-000
		1,14	1,36	1,51	1,62	1,70	1,75	1,78	1,80	1,80	1,80	1,78	1,76	EXO-001
		1,53	1,82	2,03	2,17	2,28	2,35	2,40	2,42	2,43	2,42	2,40	2,37	EXO-002
		2,56	3,05	3,39	3,64	3,82	3,93	4,01	4,05	4,06	4,05	4,01	3,96	EXO-003
		3,87	4,62	5,14	5,51	5,78	5,96	6,07	6,13	6,15	6,13	6,07	6,00	EXO-004
		6,11	7,29	8,11	8,70	9,11	9,40	9,58	9,68	9,70	9,67	9,58	9,46	EX2-M/I
10 Siedepunkt / 14,1 Taupunkt				0,29	0,35	0,39	0,42	0,44	0,46	0,47	0,47	0,47	0,47	EXO-00X
				0,51	0,62	0,70	0,75	0,79	0,82	0,83	0,84	0,84	0,84	EXO-000
				1,02	1,24	1,40	1,50	1,58	1,63	1,66	1,68	1,69	1,68	EXO-001
				1,36	1,67	1,87	2,02	2,12	2,19	2,24	2,26	2,27	2,26	EXO-002
				2,28	2,79	3,14	3,38	3,55	3,67	3,74	3,78	3,79	3,78	EXO-003
				3,46	4,23	4,75	5,12	5,38	5,56	5,67	5,73	5,74	5,72	EXO-004
				5,46	6,67	7,50	8,08	8,49	8,77	8,95	9,04	9,06	9,03	EX2-M/I
0 Siedepunkt / 4,1 Taupunkt						0,23	0,30	0,35	0,38	0,40	0,41	0,42	0,43	EXO-00X
						0,42	0,54	0,61	0,67	0,71	0,73	0,75	0,76	EXO-000
						0,83	1,07	1,23	1,34	1,41	1,46	1,50	1,51	EXO-001
						1,12	1,44	1,65	1,80	1,90	1,97	2,01	2,03	EXO-002
						1,87	2,41	2,77	3,01	3,18	3,30	3,37	3,40	EXO-003
						2,83	3,65	4,19	4,56	4,82	4,99	5,10	5,15	EXO-004
						4,46	5,76	6,61	7,20	7,60	7,87	8,04	8,13	EX2-M/I

## Elektrische Regelventile Baureihe EX4-8

Die schrittmotorgesteuerten Regelventile **EX4-8** von EMERSON regeln den Kältemittelmassenstrom in Kälte- und Klimaanwendungen, industrieller Prozesskühlung, Wärmepumpen und Kühlgeräten für EDV-Einrichtungen.

Sie können als Expansions-, Nacheinspritz-Ventil, Heißgas-Bypass-Regler, Verdampfungsdruck- oder Startregler, und als Verflüssigungsdruck-Regler oder Flüssigkeitsniveau-Regler eingesetzt werden.

### Merkmale

- Multifunktional einsetzbar als Expansionsventil, Heißgas-Bypass, Verdampfer- oder Verflüssigungsdruckregler etc.
- Vollhermetische Konstruktion
- Sehr kurze Öffnungs- und Schließzeit
- Sehr kurze Vollhubdauer
- Schließfunktion erspart zusätzliches Magnetventil
- Durchflussleistung linear zur Schrittrate
- Großer Leistungs-Regelbereich (5...100%)
- Ventilring und Schieber aus Keramik garantieren präzisen Durchfluss und hohe Verschleißfestigkeit
- Korrosionsbeständiger Ventilkörper aus Edelstahl



### Auswahltablelle

Typ	Best.-Nr.	Durchflussrichtung	Nennleistung (kW), R452A	Eintritt	Austritt	Elektrischer Anschluss
EX4-I21	800615	Uni-flow	12,5	3/8" ODF	5/8" ODF	M12 Stecker
EX4-M21	800616			10 mm ODF	16 mm ODF	
EX5-U21	800618		38	5/8" (16 mm) ODF	7/8" (22 mm) ODF	
EX6-I21	800620		91	7/8" ODF	1-1/8" ODF	
EX6-M21	800621			22 mm ODF	28 mm ODF	
EX7-I21	800624		250	1-1/8" ODF	1-3/8" ODF	
EX7-M21	800625			28 mm ODF	35 mm ODF	
EX8-M21	800629		666	42 mm ODF	42 mm ODF	
EX8-U21	800630			1-3/8" (35 mm) ODF	1-3/8" (35 mm) ODF	
EX8-I21	800631			1-5/8" ODF	1-5/8" ODF	

Hinweis1: Nennleistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen: +4°C Verdampfungstemperatur, +38°C Siedepunkt/+41,6°C Taupunkt Kondensationstemperatur und 1 K Unterkühlung

### Empfehlung: Eisatz von den Regler EC3-X32/33 oder EXD-SH1/2 zusammen mit Ex4-8 Ventile in Anlagen mit R452A

Die aktuelle Software der Regler unterstützt 16 Kältemittel: R22, R23, R124, R134a, R404A, R407A, R407C, R407F, R410A, R448A, R449A, R450A, R507, R513A, R744, R1234ze. Unter folgenden Bedingungen ist es möglich die Regler auch für R452A zu benutzen:

- In den Parametereinstellung muss das Kältemittel R404A ausgewählt werden.
- Die Überhitzung sollte 2,5 K höher gesetzt werden, als der eigentlich gewünschte Sollwert. Zum Beispiel: muss die Überhitzung auf 9,5 K eingestellt werden, um die Überhitzung bei 7 K unabhängig von anderen Betriebsbedingungen zu regeln.

#### Hinweis:

- Überhitzungswert in der Anzeige ist 2,5 K höher als tatsächliche Überhitzung im Verdampferausgang
- Der Verdampfungstemperaturwert in der Anzeige ist 2,5 K niedriger als die tatsächliche Verdampfungstemperatur des Systems

#### Beispiel: Anlage mit R452A

##### Auslegung Anlage:

- Kältemittel: R452A
- Verdampfungstemperatur: -35°C
- Verdampfungsdruck wäre bei R452A bei 1,5 bara
- Überhitzungssollwert: 6 K

##### Einstellung Regler vor Inbetriebnahme:

- Ausgewähltes Kältemittel R404A
- Überhitzung auf 8,5 K eingestellt

##### Ergebnis:

Parameter	Anzeigewert Display	tatsächlicher Betriebswert
Verdampfungs-temperatur	-37,5°C	-35°C
Verdampfungsdruck	1,5 bara	1,5 bara
Überhitzung	8,5 K	6 K

## Elektrische Regelventile Baureihe EX4-8

### EX4-8: Schnellauswahl

(gilt für einen Druckabfall von 1,5 bar in der Flüssigkeitsleitung inklusive aller Komponenten und des Verteilers)

Verflüssigungs- temperatur (°C)	R452A													Ventiltyp
	Leistung (kW)													
	Verdampfungstemperatur (°C)													
	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	-50	
60 Siedepunkt / 62,4 Taupunkt	10,3	10,3	10,1	10,0	9,7	9,4	9,1	8,8	8,4	8,0	7,6	7,1	6,7	EX4
	31	31	31	30	29	29	28	27	25	24	23	22	20	EX5
	75	75	74	72	71	69	66	64	61	58	55	52	49	EX6
	207	206	203	199	194	189	182	175	168	160	151	143	134	EX7
	552	548	541	531	518	503	486	468	447	426	404	380	356	EX8
50 Siedepunkt / 53,1 Taupunkt	11,5	11,6	11,6	11,5	11,4	11,2	11,0	10,7	10,4	10,1	9,7	9,4	9,0	EX4
	35	35	35	35	35	34	33	33	32	31	30	28	27	EX5
	83	84	84	84	83	82	80	78	76	74	71	68	65	EX6
	229	231	232	231	228	225	220	215	209	202	195	187	179	EX7
	611	617	618	615	609	599	587	573	557	539	520	499	478	EX8
40 Siedepunkt / 43,6 Taupunkt	11,4	11,7	11,9	12,0	12,1	12,0	11,9	11,7	11,5	11,3	11,0	10,7	10,3	EX4
	34	35	36	36	37	36	36	36	35	34	33	32	31	EX5
	83	85	87	88	88	87	87	85	84	82	80	78	75	EX6
	227	234	239	241	241	240	238	235	231	226	220	214	207	EX7
	606	624	636	642	644	641	635	626	615	602	586	569	551	EX8
30 Siedepunkt / 33,9 Taupunkt	10,1	10,8	11,3	11,7	11,9	12,0	12,1	12,0	11,9	11,7	11,5	11,3	11,0	EX4
	31	33	34	35	36	36	37	36	36	36	35	34	33	EX5
	74	79	82	85	87	87	88	87	87	85	84	82	80	EX6
	202	217	227	234	238	240	241	240	238	235	231	226	221	EX7
	540	578	605	623	635	641	643	640	635	626	616	603	589	EX8
20 Siedepunkt / 24 Taupunkt	7,3	8,7	9,7	10,4	10,9	11,3	11,5	11,6	11,6	11,6	11,5	11,3	11,2	EX4
	22	26	29	32	33	34	35	35	35	35	35	34	34	EX5
	53	64	71	76	79	82	84	84	85	84	84	83	81	EX6
	147	175	194	209	219	225	230	232	233	232	230	227	223	EX7
	391	466	519	556	583	601	613	619	620	618	613	605	595	EX8
10 Siedepunkt / 14,1 Taupunkt			6,5	8,0	9,0	9,7	10,2	10,5	10,7	10,8	10,9	10,8	10,7	EX4
			20	24	27	29	31	32	33	33	33	33	33	EX5
			48	58	65	70	74	76	78	79	79	79	78	EX6
			131	160	180	194	204	210	215	217	217	217	215	EX7
			349	427	480	517	543	561	572	578	580	578	573	EX8
0 Siedepunkt / 4,1 Taupunkt					5,4	6,9	7,9	8,6	9,1	9,4	9,6	9,8	9,8	EX4
					16	21	24	26	28	29	29	30	30	EX5
					39	50	58	63	66	69	70	71	71	EX6
					107	138	159	173	182	189	193	195	196	EX7
					286	369	423	460	486	504	514	520	522	EX8
-10 Siedepunkt / -5,9 Taupunkt							3,5	5,4	6,5	7,2	7,7	8,0	8,2	EX4
							11	16	20	22	23	24	25	EX5
							26	39	47	52	56	58	60	EX6
							70	108	130	144	154	161	165	EX7
							187	287	346	385	411	429	440	EX8
-20 Siedepunkt / -16 Taupunkt										3,0	4,5	5,3	5,9	EX4
										9	14	16	18	EX5
										22	32	39	43	EX6
										60	89	106	117	EX7
										160	238	284	313	EX8

## Thermo™-Expansionsventile Baureihe TI

EMERSON TI Thermo™-Expansionsventile mit austauschbaren Düseneinsätzen wurden speziell für Anwendungen in der Kältetechnik entwickelt.

### Merkmale

- Acht austauschbare Düseneinsätze mit einem Leistungsbereich von 0,4...14,8 kW
- Maximaler Betriebsdruck 45 bar zum Einsatz mit Hochdruckkältemitteln
- Drei Anschlussversionen sind verfügbar:
  - TILE: Edelstahl-Rohranschlüsse ermöglicht einlöten ohne nasse Lappen
  - TIS(E): Kupfer-Rohranschlüsse (erfordert nasse Lappen beim Einlöten)
  - TI(E): Bördelausführung
- Austauschbarer und leicht zu reinigender Düseneinsatz mit Sieb
- Konstante Überhitzung über großen Anwendungsbereich
- Große Membranfläche für gleichmäßiges und stabiles Regelverhalten bei gleichzeitiger Reduktion von Störeinflüssen
- Lasergeschweißtes Ventiloberteil aus Edelstahl
- Interner oder externer Druckausgleich
- Lötadapter für Eintritt als Zubehör
- Statische Überhitzung einstellbar
- Spezialeinstellungen auf Anfrage und mit einer Mindestabnahme von 100 Stk



TISE



TIE

### Auswahltable: Düseneinsätze (mit Filtersieb)

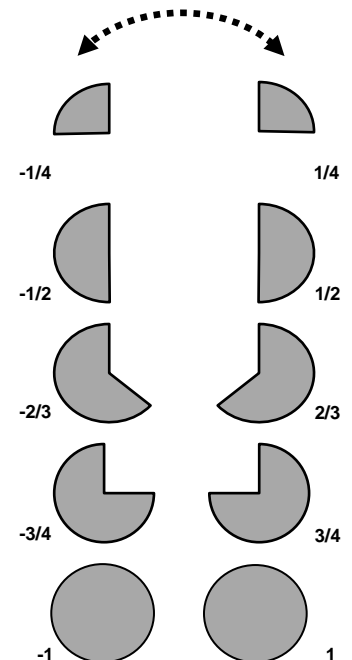
Düsenersatz	Best.-Nr.	Nominal capacity of orifices (kW) R452A
TIO-00X	800532	0.4
TIO-000	800533	1.0
TIO-001	800534	2.4
TIO-002	800535	4.0
TIO-003	800536	6.4
TIO-004	800537	10.5
TIO-005	800538	12.8
TIO-006	800539	14.8

Hinweis:  
Nennleistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen: +4°C Verdampfungstemperatur, +38°C Siedepunkt/+41,6°C Taupunkt Kondensationstemperatur und 1 K Unterkühlung

### Ventilanpassung:

Verdampfungstemperatur (°C)	TI...-SW... Anzahl der Umdrehungen
-40	3/4
-30	1
-20	1-1/3
-10	1-3/4
0	2-1/4
5	2-1/3

Hinweis:  
Anzahl der Umdrehungen im Uhrzeigersinn als positive Werte und gegen den Uhrzeigersinn als negative Werte





# Thermo™-Expansionsventile Baureihe TI

**TI: Schnellauswahl** (gilt für einen Druckabfall von 1,5 bar in der Flüssigkeitsleitung inklusive aller Komponenten und des Verteilers)

Verflüssigungs- temperatur (°C)	R452A												Ventil- einsatz	
	Leistung(kW)													
	Verdampfungstemperatur (°C)													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60 Siedepunkt/ 62,4 Taupunkt	0,31	0,31	0,31	0,31	0,30	0,29	0,26	0,21	0,17	0,14	0,11	0,08	0,07	TIO-00x
	0,81	0,81	0,81	0,80	0,78	0,77	0,67	0,55	0,45	0,35	0,28	0,22	0,17	TIO-000
	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,6	1,4	1,1	0,87	0,68	0,54	0,42	TIO-001
	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	2,7	2,3	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	TIO-002
	5,3	5,3	5,3	5,2	5,1	5,0	4,4	3,6	2,9	2,3	1,8	1,4	1,1	TIO-003
	8,7	8,7	8,7	8,5	8,4	8,2	7,1	5,9	4,8	3,8	3,0	2,3	1,8	TIO-004
	10,6	10,6	10,5	10,4	10,2	10,0	8,7	7,2	5,8	4,6	3,6	2,8	2,2	TIO-005
	12,2	12,2	12,1	12,0	11,8	11,5	10,0	8,3	6,7	5,3	4,2	3,3	2,6	TIO-006
50 Siedepunkt / 53,1 Taupunkt	0,34	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,31	0,26	0,21	0,17	0,14	0,11	0,09	TIO-00x
	0,89	0,90	0,91	0,91	0,91	0,90	0,79	0,67	0,55	0,44	0,35	0,28	0,23	TIO-000
	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,0	1,6	1,3	1,08	0,87	0,69	0,56	TIO-001
	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,2	2,7	2,2	1,8	1,4	1,1	0,9	TIO-002
	5,8	5,9	6,0	6,0	5,9	5,9	5,2	4,4	3,6	2,9	2,3	1,8	1,5	TIO-003
	9,5	9,6	9,7	9,8	9,7	9,6	8,5	7,2	5,8	4,7	3,8	3,0	2,4	TIO-004
	11,5	11,7	11,8	11,9	11,8	11,7	10,3	8,7	7,1	5,7	4,6	3,7	2,9	TIO-005
	13,3	13,5	13,7	13,7	13,6	13,5	11,9	10,0	8,2	6,6	5,3	4,2	3,4	TIO-006
40 Siedepunkt / 43,6 Taupunkt	0,33	0,34	0,35	0,36	0,36	0,37	0,33	0,28	0,23	0,19	0,15	0,12	0,10	TIO-00x
	0,85	0,89	0,92	0,94	0,95	0,95	0,85	0,72	0,60	0,49	0,39	0,32	0,26	TIO-000
	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,1	1,8	1,5	1,20	0,97	0,78	0,64	TIO-001
	3,5	3,6	3,8	3,8	3,9	3,9	3,5	3,0	2,4	2,0	1,6	1,3	1,1	TIO-002
	5,6	5,8	6,0	6,1	6,2	6,2	5,6	4,7	3,9	3,2	2,6	2,1	1,7	TIO-003
	9,1	9,6	9,9	10,0	10,1	10,2	9,1	7,7	6,4	5,2	4,2	3,4	2,8	TIO-004
	11,1	11,6	12,0	12,2	12,3	12,4	11,0	9,4	7,8	6,3	5,1	4,1	3,4	TIO-005
	12,8	13,4	13,8	14,1	14,2	14,3	12,7	10,9	9,0	7,3	5,9	4,8	3,9	TIO-006
30 Siedepunkt / 33,9 Taupunkt	0,28	0,31	0,33	0,34	0,35	0,36	0,33	0,28	0,23	0,19	0,16	0,13	0,11	TIO-00x
	0,72	0,80	0,85	0,89	0,92	0,94	0,85	0,73	0,61	0,50	0,41	0,33	0,27	TIO-000
	1,8	2,0	2,1	2,2	2,3	2,3	2,1	1,8	1,5	1,23	1,01	0,82	0,67	TIO-001
	2,9	3,3	3,5	3,6	3,8	3,8	3,5	3,0	2,5	2,0	1,7	1,4	1,1	TIO-002
	4,7	5,2	5,6	5,8	6,0	6,1	5,6	4,8	4,0	3,3	2,7	2,2	1,8	TIO-003
	7,7	8,5	9,1	9,5	9,8	10,0	9,1	7,8	6,5	5,4	4,4	3,6	2,9	TIO-004
	9,4	10,4	11,1	11,6	12,0	12,2	11,0	9,5	7,9	6,5	5,3	4,3	3,6	TIO-005
	10,8	12,0	12,8	13,4	13,8	14,1	12,7	11,0	9,2	7,5	6,1	5,0	4,1	TIO-006
20 Siedepunkt / 24 Taupunkt	0,22	0,26	0,29	0,32	0,33	0,31	0,27	0,23	0,19	0,16	0,13	0,11	TIO-00x	
	0,58	0,69	0,77	0,82	0,86	0,80	0,70	0,59	0,49	0,40	0,33	0,27	TIO-000	
	1,4	1,7	1,9	2,0	2,1	2,0	1,7	1,5	1,21	0,99	0,82	0,68	TIO-001	
	2,4	2,8	3,1	3,3	3,5	3,2	2,8	2,4	2,0	1,6	1,4	1,1	TIO-002	
	3,8	4,5	5,0	5,4	5,6	5,2	4,6	3,9	3,2	2,6	2,2	1,8	TIO-003	
	6,2	7,4	8,2	8,8	9,2	8,5	7,5	6,3	5,2	4,3	3,6	2,9	TIO-004	
	7,5	9,0	10,0	10,7	11,2	10,3	9,1	7,7	6,4	5,2	4,3	3,6	TIO-005	
	8,7	10,3	11,5	12,3	12,9	11,9	10,5	8,9	7,4	6,1	5,0	4,1	TIO-006	
10 Siedepunkt / 14,1 Taupunkt	0,20	0,24	0,27	0,26	0,24	0,21	0,17	0,15	0,12	0,10	TIO-00x			
	0,52	0,63	0,71	0,68	0,62	0,54	0,45	0,38	0,31	0,26	TIO-000			
	1,3	1,6	1,7	1,7	1,5	1,3	1,11	0,93	0,77	0,65	TIO-001			
	2,1	2,6	2,9	2,8	2,5	2,2	1,8	1,5	1,3	1,1	TIO-002			
	3,4	4,1	4,6	4,5	4,0	3,5	3,0	2,5	2,1	1,7	TIO-003			
	5,5	6,7	7,6	7,3	6,6	5,7	4,8	4,0	3,4	2,8	TIO-004			
	6,7	8,2	9,2	8,9	8,0	7,0	5,9	4,9	4,1	3,4	TIO-005			
	7,7	9,5	10,6	10,3	9,3	8,0	6,8	5,7	4,7	3,9	TIO-006			

## Thermo™-Expansionsventile Baureihe T

Die modular aufgebauten Thermo™ -Expansionsventile von EMERSON werden für Klimaanlage, Kältemaschinen, Dachklimageräte, Kühlgeräte für EDV-Anwendungen, Transportkälte, Wärmepumpen, industriellen Kühlungsprozessen und bei zahlreichen Spezialanwendungen eingesetzt. Die Expansionsventile sind ideal für Anwendungen, die Flexibilität bei der Auswahl der Kapazität und eine stabile Überhitzungsregelung unter wechselnden Betriebsbedingungen erfordern (wie hohe und niedrige Druckhöhen, große Laständerungen und Teillasten bis zu 10%). Ventile mit XB Ventiloberteilen können in Anlagen mit Copeland Digital Scroll™ Verdichter angewendet werden.

### Merkmale

- Modulare Konstruktion bestehend aus Ventiloberteil, Ventileinsatz und Flansch
- Eine große Membranfläche ergibt große Steuerkräfte zur Verminderung von Störeinflüssen
- Konstante Überhitzung über einen weiten Betriebsbereich



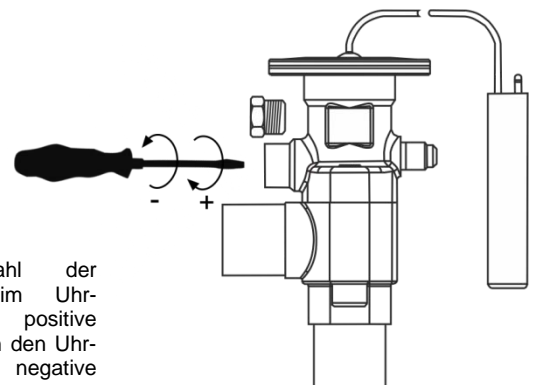
### Auswahltabelle T-Baureihe

Baureihe	Ventileinsatz Typ	Nennleistung Ventileinsatz (kW) R452A	Ventiloberteil	
TCLE-	X22440-B1B	1.4	XB1019-SW...1B	
	X22440-B2B	2.8		
	X22440-B3B	6.0		
	X22440-B3.5B	9.0		
	X22440-B4B	13.1		
	X22440-B5B	16.8		
	X22440-B6B	23.0		
	X22440-B7B	31.1		
TJRE-	X11873-B4B	43.9		
	X11873-B5B	56		
TERE	X9117-B6B	69		XC726-SW...2B
	X9117-B7B	79		
	X9117-B8B	108		
	X9117-B9B	132		
TIRE-	X9166-B10B	169		
THRE-	X9144-B11B	192		
	X9144-B13B	229		

**Hinweis:** Nennleistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen: +4°C Verdampfungstemperatur, +38°C Siedepunkt/+41,6°C Taupunkt Kondensationstemperatur und 1 K Unterkühlung

### Die folgende Tabelle/Grafik veranschaulicht die Ventilanpassung

Verdampfungs-temperatur (°C)	XB1019-SW...	XC726-SW...
	R452A Anzahl der Umdrehungen	
-40	3	4
-35	3.5	4.5
-30	4	5
-25	5	6
-20	5.5	7
-15	6	8
-10	7	9
-5	8	10
0	8.5	11.5
5	9.5	12.5
10	10	13.5



**Hinweis:** Anzahl der Umdrehungen im Uhrzeigersinn als positive Werte und gegen den Uhrzeigersinn als negative Werte.

# Thermo™-Expansionsventile Baureihe T (Größen Ventileinsätze1 bis 8)

**TCLE: Schnellauswahl** (gilt für einen Druckabfall von 1,5 bar in der Flüssigkeitsleitung inklusive aller Komponenten und des Verteilers)

Verflüssigungs- temperatur (°C)	R452A													Ventileinsatz
	Leistung (kW)													
	Verdampfungstemperatur (°C)													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60 Siedepunkt/ 62,4 Taupunkt	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,3	X22440-B1B
	2,3	2,3	2,3	2,3	2,2	2,2	1,9	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	X22440-B2B
	4,9	5,0	4,9	4,9	4,8	4,7	4,0	3,4	2,7	2,1	1,7	1,3	1,0	X22440-B3B
	7,5	7,5	7,4	7,3	7,2	7,0	6,1	5,1	4,1	3,2	2,5	2,0	1,6	X22440-B3.5B
	10,8	10,8	10,8	10,6	10,4	10,2	8,9	7,4	5,9	4,7	3,7	2,9	2,3	X22440-B4B
	13,9	13,9	13,8	13,6	13,4	13,1	11,4	9,5	7,6	6,0	4,8	3,7	2,9	X22440-B5B
	19,0	19,1	18,9	18,7	18,3	17,9	15,6	12,9	10,4	8,3	6,5	5,1	4,0	X22440-B6B
	25,7	25,8	25,6	25,3	24,8	24,2	21,1	17,5	14,1	11,2	8,8	6,9	5,5	X22440-B7B
	29,9	30,0	29,8	29,4	28,8	28,1	24,5	20,4	16,4	13,0	10,2	8,0	6,3	X22440-B8B
50 Siedepunkt / 53,1 Taupunkt	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	X22440-B1B
	2,5	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,3	1,9	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	X22440-B2B
	5,4	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	4,8	4,1	3,3	2,7	2,1	1,7	1,4	X22440-B3B
	8,1	8,3	8,3	8,4	8,3	8,2	7,3	6,1	5,0	4,0	3,2	2,6	2,1	X22440-B3.5B
	11,8	12,0	12,1	12,2	12,1	12,0	10,6	8,9	7,3	5,9	4,7	3,8	3,0	X22440-B4B
	15,1	15,4	15,6	15,6	15,5	15,4	13,6	11,4	9,3	7,5	6,0	4,8	3,9	X22440-B5B
	20,7	21,1	21,3	21,4	21,3	21,0	18,6	15,6	12,8	10,3	8,2	6,6	5,3	X22440-B6B
	28,0	28,5	28,8	28,9	28,7	28,4	25,1	21,1	17,3	13,9	11,1	8,9	7,2	X22440-B7B
	32,6	33,2	33,5	33,6	33,4	33,1	29,2	24,6	20,1	16,2	12,9	10,4	8,3	X22440-B8B
40 Siedepunkt / 43,6 Taupunkt	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	X22440-B1B
	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7	X22440-B2B
	5,2	5,4	5,6	5,7	5,8	5,8	5,2	4,4	3,6	3,0	2,4	1,9	1,6	X22440-B3B
	7,8	8,2	8,4	8,6	8,7	8,7	7,8	6,6	5,5	4,4	3,6	2,9	2,4	X22440-B3.5B
	11,4	11,9	12,3	12,5	12,6	12,7	11,3	9,6	8,0	6,5	5,2	4,2	3,4	X22440-B4B
	14,6	15,3	15,7	16,0	16,2	16,2	14,5	12,4	10,2	8,3	6,7	5,4	4,4	X22440-B5B
	20,0	20,9	21,6	22,0	22,2	22,2	19,9	16,9	14,0	11,4	9,2	7,4	6,0	X22440-B6B
	27,0	28,3	29,2	29,7	30,0	30,1	26,8	22,9	18,9	15,4	12,4	10,1	8,2	X22440-B7B
	31,4	32,9	33,9	34,6	34,9	35,0	31,2	26,6	22,0	17,9	14,4	11,7	9,5	X22440-B8B
30 Siedepunkt / 33,9 Taupunkt	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,2	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	X22440-B1B
	2,1	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,4	2,1	1,7	1,4	1,2	1,0	0,8	X22440-B2B
	4,4	4,8	5,2	5,4	5,6	5,7	5,2	4,4	3,7	3,0	2,5	2,0	1,7	X22440-B3B
	6,6	7,3	7,8	8,2	8,4	8,6	7,8	6,7	5,6	4,6	3,7	3,1	2,5	X22440-B3.5B
	9,6	10,6	11,4	11,9	12,2	12,5	11,3	9,7	8,1	6,7	5,4	4,4	3,6	X22440-B4B
	12,3	13,6	14,6	15,3	15,7	16,0	14,5	12,5	10,4	8,6	7,0	5,7	4,7	X22440-B5B
	16,8	18,6	20,0	20,9	21,5	21,9	19,9	17,1	14,3	11,7	9,6	7,8	6,4	X22440-B6B
	22,8	25,2	27,0	28,2	29,1	29,7	26,8	23,1	19,3	15,9	12,9	10,6	8,7	X22440-B7B
	26,5	29,3	31,4	32,8	33,8	34,5	31,2	26,9	22,5	18,4	15,0	12,3	10,1	X22440-B8B
20 Siedepunkt / 24 Taupunkt	0,8	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	X22440-B1B
	1,6	2,0	2,2	2,3	2,5	2,5	2,3	2,0	1,7	1,4	1,1	0,9	0,8	X22440-B2B
	3,5	4,2	4,7	5,0	5,2	5,2	4,8	4,2	3,6	3,0	2,5	2,0	1,7	X22440-B3B
	5,3	6,3	7,0	7,5	7,9	7,9	7,3	6,4	5,4	4,5	3,7	3,0	2,5	X22440-B3.5B
	7,7	9,2	10,2	10,9	11,5	11,5	10,6	9,3	7,9	6,5	5,4	4,4	3,7	X22440-B4B
	9,9	11,8	13,1	14,0	14,7	14,7	13,6	11,9	10,1	8,4	6,9	5,7	4,7	X22440-B5B
	13,5	16,1	17,9	19,2	20,1	20,1	18,6	16,3	13,8	11,5	9,4	7,8	6,4	X22440-B6B
	18,3	21,8	24,2	26,0	27,2	27,2	25,2	22,1	18,7	15,5	12,8	10,5	8,7	X22440-B7B
	21,2	25,3	28,2	30,2	31,7	29,3	25,7	21,7	18,0	14,8	12,2	10,1	X22440-B8B	

## Thermo™-Expansionsventile Baureihe T (größere Ventileinsätze)

TCLE: Schnellauswahl (gilt für einen Druckabfall von 1,5 bar in der Flüssigkeitsleitung inklusive aller Komponenten und des Verteilers)

Verflüssigungs- temperatur (°C)	R452A												Ventileinsatz	
	Leistung (kW)													
	Verdampfungstemperatur (°C)													
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	
60 Siedepunkt/ 62,4 Taupunkt	36	36	36	36	35	34	30	25	20	16	12	10	8	X11873-B4B
	46	46	46	45	45	44	38	32	25	20	16	12	10	X11873-B5B
	57	57	57	56	55	54	47	39	31	25	19	15	12	X9117-B6B
	65	65	65	64	63	61	53	44	36	28	22	18	14	X9117-B7B
	90	90	89	88	86	84	73	61	49	39	31	24	19	X9117-B8B
	109	109	108	107	105	102	89	74	60	47	37	29	23	X9117-B9B
	140	140	139	137	135	131	114	95	77	61	48	38	30	X9166-B10B
	158	159	158	156	153	149	130	108	87	69	54	43	34	X9144-B11B
189	189	188	186	182	178	155	129	104	82	65	51	40	X9144-B13B	
50 Siedepunkt / 53,1 Taupunkt	39	40	41	41	41	40	35	30	24	20	16	13	10	X11873-B4B
	50	51	52	52	52	51	45	38	31	25	20	16	13	X11873-B5B
	62	63	64	64	64	63	56	47	38	31	25	20	16	X9117-B6B
	71	72	73	73	73	72	63	54	44	35	28	23	18	X9117-B7B
	97	99	100	100	100	99	87	74	60	48	39	31	25	X9117-B8B
	118	121	122	122	122	120	106	90	73	59	47	38	30	X9117-B9B
	152	155	156	157	156	154	136	115	94	75	60	48	39	X9166-B10B
	172	176	177	178	177	175	154	130	106	86	69	55	44	X9144-B11B
206	210	212	212	211	209	184	155	127	102	82	66	53	X9144-B13B	
40 Siedepunkt / 43,6 Taupunkt	38	40	41	42	42	42	38	32	27	22	18	14	12	X11873-B4B
	49	51	52	53	54	54	48	41	34	28	22	18	15	X11873-B5B
	60	63	65	66	66	67	59	51	42	34	28	22	18	X9117-B6B
	68	72	74	75	76	76	68	58	48	39	31	25	21	X9117-B7B
	94	98	101	103	104	105	93	80	66	53	43	35	28	X9117-B8B
	114	120	123	126	127	127	114	97	80	65	53	43	35	X9117-B9B
	147	153	158	161	163	163	146	124	103	83	67	55	44	X9166-B10B
	166	174	179	183	185	185	165	141	116	95	76	62	50	X9144-B11B
199	208	214	218	220	221	197	168	139	113	91	74	60	X9144-B13B	
30 Siedepunkt / 33,9 Taupunkt	32	36	38	40	41	42	38	33	27	22	18	15	12	X11873-B4B
	41	45	49	51	52	53	48	42	35	29	23	19	16	X11873-B5B
	50	56	60	63	64	66	59	51	43	35	29	23	19	X9117-B6B
	58	64	68	71	74	75	68	59	49	40	33	27	22	X9117-B7B
	79	88	94	98	101	103	93	81	67	55	45	37	30	X9117-B8B
	96	107	114	120	123	126	114	98	82	67	55	45	37	X9117-B9B
	124	137	146	153	158	161	146	126	105	86	70	57	47	X9166-B10B
	140	155	166	174	179	183	165	142	119	98	80	65	53	X9144-B11B
167	185	198	207	214	218	197	170	142	116	95	78	64	X9144-B13B	
20 Siedepunkt / 24 Taupunkt	26	31	34	37	38	38	36	31	26	22	18	15	12	X11873-B4B
	33	39	44	47	49	49	45	40	34	28	23	19	16	X11873-B5B
	40	48	54	58	60	60	56	49	41	34	28	23	19	X9117-B6B
	46	55	61	66	69	69	64	56	47	39	32	27	22	X9117-B7B
	64	76	84	90	95	95	88	77	65	54	44	37	30	X9117-B8B
	77	92	103	110	115	115	107	93	79	66	54	45	37	X9117-B9B
	99	118	131	141	148	148	137	120	101	84	69	57	47	X9166-B10B
	112	134	149	160	168	168	155	136	115	95	79	65	53	X9144-B11B
134	160	178	191	200	200	185	162	137	114	94	77	64	X9144-B13B	

## 2-Wege Magnetventile

### Merkmale

- Normal geschlossen
- erfordert Mindestdruckdifferenz
- Kompakte Ausführung
- Keine Demontage vor dem Einlöten erforderlich
- Magnetspulen für 24VAC/50 Hz und 230VAC/50 Hz erhältlich



200RB



240RA + ASC

### Leistungsdaten

Typ	Kv [m <sup>3</sup> /h]	$\Delta P_{\min}$ [bar]	Nennleistung (kW) Flüssigkeitsanwendung R452A
110RB2	0,2	0	2.9
200RB3	0,4	0,05	5.4
200RB4	0,9		12.7
200RB6	1,6		22.3
240RA8	2,3		30
240RA9	4,8		62
240RA12	5,4		70
240RA16	8,8		114
240RA20	12,8		166

Hinweis: Nennleistungen beziehen sich auf folgende Bedingungen: +4°C Verdampfungstemperatur, +38°C Siedepunkt/-+41,6°C Taupunkt Kondensationstemperatur, 1 K Unterkühlung sowie 0,15 bar Druckabfall.

## 2-Wege Magnetventile

Flüssigkeitsanwendung Magnetventil: Schnellauswahl (bei 0,15 bar Druckabfall)

Verflüssigungs- temperatur (°C)	R452A												Ventiltyp
	Leistung (kW)												
	Verdampfungstemperatur (°C)												
	15	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	
60 Siedepunkt/ 62,4 Taupunkt	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	110RB2
	3,5	3,4	3,3	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,5	2,4	2,3	2,2	200RB3
	8,2	8,0	7,7	7,5	7,2	6,9	6,6	6,3	6,0	5,7	5,4	5,1	200RB4
	14,4	14,0	13,6	13,1	12,6	12,1	11,6	11,1	10,6	10,0	9,5	8,9	200RB6
	19,2	18,7	18,1	17,4	16,8	16,1	15,5	14,8	14,1	13,4	12,6	11,9	240RA8
	40,3	39,2	37,9	36,6	35,3	33,9	32,5	31,0	29,5	28,0	26,5	25,0	240RA9
	45,4	44,0	42,6	41,2	39,7	38,1	36,5	34,9	33,2	31,5	29,8	28,1	240RA12
	74	71	69	67	64	62	59	57	54	51	48	46	240RA16
107	104	101	97	94	90	86	82	79	75	70	66	240RA20	
50 Siedepunkt / 53,1 Taupunkt	2,4	2,4	2,3	2,2	2,2	2,1	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	1,7	110RB2
	4,5	4,4	4,3	4,2	4,0	3,9	3,8	3,7	3,5	3,4	3,3	3,1	200RB3
	10,7	10,4	10,1	9,9	9,6	9,3	9,0	8,7	8,4	8,0	7,7	7,4	200RB4
	18,7	18,3	17,8	17,3	16,8	16,3	15,8	15,2	14,7	14,1	13,6	13,0	200RB6
	24,9	24,3	23,7	23,1	22,4	21,7	21,0	20,3	19,6	18,8	18,1	17,3	240RA8
	52,4	51,1	49,8	48,5	47,0	45,6	44,1	42,6	41,1	39,5	37,9	36,3	240RA9
	58,9	57,5	56,0	54,5	52,9	51,3	49,6	47,9	46,2	44,4	42,6	40,8	240RA12
	96	93	91	88	86	83	80	78	75	72	69	66	240RA16
139	136	132	129	125	121	117	113	109	105	101	96	240RA20	
40 Siedepunkt / 43,6 Taupunkt	2,9	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	110RB2
	5,4	5,3	5,2	5,1	5,0	4,8	4,7	4,6	4,4	4,3	4,2	4,0	200RB3
	12,9	12,6	12,3	12,1	11,8	11,5	11,1	10,8	10,5	10,2	9,8	9,5	200RB4
	22,6	22,2	21,7	21,2	20,7	20,1	19,6	19,0	18,4	17,9	17,3	16,7	200RB6
	30,1	29,5	28,9	28,2	27,5	26,8	26,1	25,3	24,6	23,8	23,0	22,2	240RA8
	63,3	62,0	60,6	59,2	57,8	56,3	54,8	53,2	51,6	50,0	48,3	46,7	240RA9
	71,2	69,7	68,2	66,6	65,0	63,3	61,6	59,8	58,0	56,2	54,4	52,5	240RA12
	115	113	111	108	105	103	100	97	94	91	88	85	240RA16
168	165	161	157	154	150	146	141	137	133	128	124	240RA20	
30 Siedepunkt / 33,9 Taupunkt	3,4	3,3	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	110RB2
	6,3	6,2	6,1	6,0	5,9	5,7	5,6	5,5	5,3	5,2	5,0	4,9	200RB3
	15,0	14,7	14,5	14,2	13,9	13,6	13,2	12,9	12,6	12,2	11,9	11,5	200RB4
	26,4	25,9	25,4	24,9	24,4	23,8	23,2	22,7	22,1	21,5	20,9	20,3	200RB6
	35,1	34,5	33,8	33,2	32,4	31,7	31,0	30,2	29,4	28,6	27,8	27,0	240RA8
	73,7	72,4	71,0	69,6	68,1	66,6	65,0	63,4	61,8	60,1	58,4	56,7	240RA9
	82,9	81,5	79,9	78,3	76,6	74,9	73,1	71,3	69,5	67,6	65,7	63,8	240RA12
	135	132	130	127	124	121	119	116	113	110	107	103	240RA16
196	193	189	185	181	177	173	169	164	160	155	151	240RA20	
20 Siedepunkt / 24 Taupunkt		3,8	3,7	3,7	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,2	3,1	3,1	110RB2
		7,1	7,0	6,9	6,7	6,6	6,5	6,3	6,2	6,0	5,9	5,7	200RB3
		16,8	16,5	16,2	15,9	15,6	15,3	15,0	14,6	14,3	13,9	13,6	200RB4
		29,6	29,1	28,5	28,0	27,4	26,8	26,3	25,7	25,0	24,4	23,8	200RB6
		39,4	38,7	38,0	37,3	36,5	35,8	35,0	34,2	33,4	32,6	31,7	240RA8
		82,7	81,2	79,8	78,2	76,7	75,1	73,4	71,8	70,1	68,3	66,6	240RA9
		93,0	91,4	89,7	88,0	86,3	84,4	82,6	80,7	78,8	76,9	74,9	240RA12
		151	148	146	143	140	137	134	131	128	125	121	240RA16
	220	216	212	208	204	200	195	191	186	182	177	240RA20	
10 Siedepunkt / 14,1 Taupunkt				4,1	4,1	4,0	3,9	3,8	3,8	3,7	3,6	3,5	110RB2
				7,7	7,6	7,5	7,3	7,2	7,0	6,9	6,7	6,6	200RB3
				18,3	18,0	17,6	17,3	17,0	16,6	16,3	15,9	15,6	200RB4
				32,1	31,6	31,0	30,4	29,8	29,2	28,6	27,9	27,3	200RB6
				42,8	42,0	41,3	40,5	39,7	38,9	38,1	37,2	36,4	240RA8
				89,8	88,3	86,7	85,0	83,3	81,6	79,9	78,2	76,4	240RA9
				101,0	99,3	97,5	95,6	93,8	91,8	89,9	87,9	85,9	240RA12
				164	161	158	155	152	149	146	143	139	240RA16
			239	235	230	226	222	217	212	208	203	240RA20	

