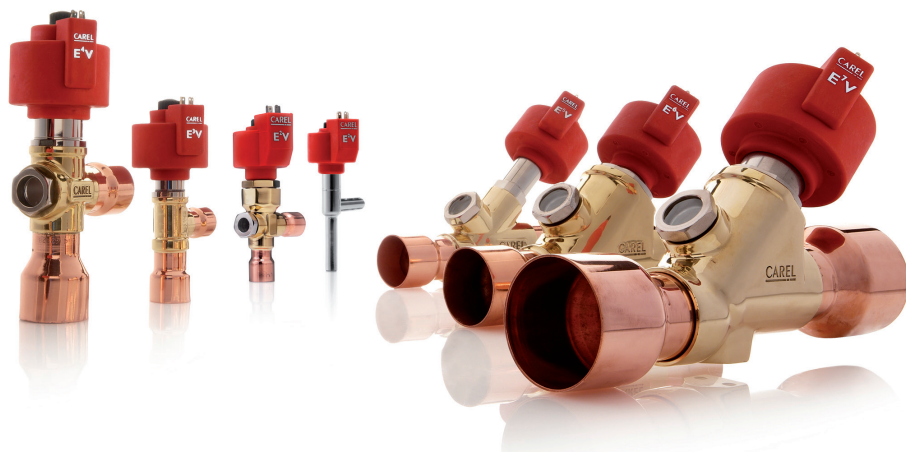




ITA

Guida alla selezione delle valvole elettroniche di espansione E^xV

ENG

E^xV Electronic expansion valves selection guide

FRE

Guide de selection de la vanne electronique de detente E^xV

GER

Auswahl der Elektronischen Expansionventile E^xV

SPA

Guia a la selección de las válvulas electrónicas de expansión E^xV

POR

Procedimento de seleção das válvulas eletrônicas de expansão E^xV

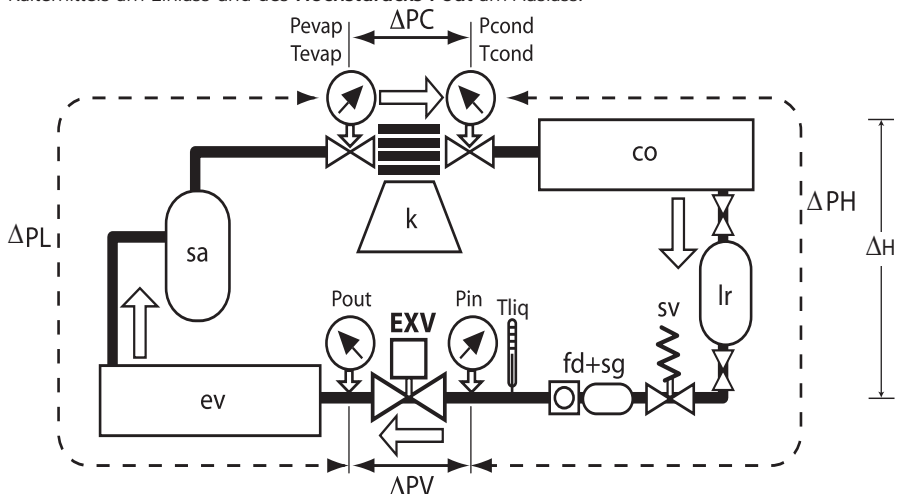
→ **LEGGI E CONSERVA
QUESTE ISTRUZIONI** ←
**READ AND SAVE
THESE INSTRUCTIONS**

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	5
2. PROJEKTDATEN	6
3. VENTILAUSSWAHLVERFAHREN	6
3.1 AUSSWAHLBEISPIELE	6
3.2 Kältemittel R22	8
3.3 Kältemittel R407C.....	10
3.4 Kältemittel R410A.....	12
3.5 Kältemittel R134a.....	14
3.6 Kältemittel R404A.....	16
3.7 Kältemittel R507A.....	18
3.8 Kältemittel R417A.....	20
3.9 Kältemittel R717A.....	22
3.10 Kältemittel R744 (Co2)	24
4. ABMESSUNGEN	25

1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Die Expansionskapazität eines Ventils hängt von der unmittelbar unter- und oberhalb des Ventils bestehenden Druckdifferenz ΔPV ab.

Die Ventilgröße muss also nach der Höchstkapazität und dem Betriebszustand gewählt werden, in dem die Druckänderung ΔPV an den Ventilen geringer ausfällt, also in Abhängigkeit des **Mindestdrucks** P_{in} des Kältemittels am Einlass und des **Höchstdrucks** P_{out} am Auslass.



EXV	Expansionsventil
ev	Verdampfer
sa	Kältemittelspeicher
k	Verdichter
co	Verflüssiger
lr	Kältemittelsammler
sv	Magnetventil
fd+sg	Entwässerungsfilter + Durchsatzkontrolllampe
Pcond	Verdichtungsdruck
Tcond	Gesättigte Verdichtungstemperatur
Pevap	Verdichtersaugdruck
Tevap	Gesättigte Saugtemperatur
Pin	Ventileinlassdruck
Pout	Ventilauslassdruck
Tliq	Effektive Kältemittelinlasstemperatur
ΔPC	Druckänderung ($P_{cond} - P_{evap}$)
ΔPV	Druckdifferenz an den Ventilen
ΔPL	Druckverlust im Niederdruckbereich
ΔPH	Druckverlust im Hochdruckbereich
ΔH	Höhenunterschied Verflüssiger/Ventil

Die Druckdifferenz ΔPV ($= P_{in} - P_{out}$) an den Ventilen unterscheidet sich oft stark von der vom Verdichter hervorgerufenen Druckänderung ΔPC ($= P_{cond} - P_{evap}$) infolge:

- der Druckverluste ΔPH der Absperrarmaturen, der Leitungen, des Verflüssigers, des Entwässerungsfilters zwischen dem Verdichter und dem Ventil;
- der Druckverluste ΔPL des Ausgleichverteilers, des Verdampfers, der Leitungen, der Absperrarmaturen, des Abscheiders (falls montiert);
- des Druckanstiegs aufgrund der Kältemittelsäule der Leitung zwischen Verflüssiger und Ventil, dessen Höhe gleich dem Höhenunterschied ΔH mal die Kältemitteldichte entspricht und annähernd 0,1 bar pro Meter beträgt.

Außerdem muss der beträchtliche Einfluss der Kältemittelinlasstemperatur auf die Kühlkapazität des Ventils berücksichtigt werden. Bei gleichem Durchsatz des expandierenden Kältemittels in Gewicht und gleichen

Arbeitsdrücken erhöht sich die Kühlkapazität bei Sinken der Kältemitteltemperatur **Tliq** stark (die jedoch aufgrund der Unterkühlung niedriger als die gesättigte Verflüssigungstemperatur **Tcond** sein muss, damit sich am Ventileinlass kein leistungsbeeinträchtigender Dampf entwickeln kann).

2. PROJEKTDATEN

Zur Wahl der Ventilgröße müssen in Verwendung der Auswahlblätter die folgenden Projektdaten bekannt sein:

- a. **Kältemitteltyp**
- 2. **Tcond, Tevap** (°C) = Gesättigte Verflüssigungs- und Verdampfungstemperatur (entsprechend Pcond, Pevap)
- c. **CAP** (kW) = Kühlkapazität der Anlage unter Betriebsbedingungen
- d. **ΔPH, ΔPL** (bar) = Druckverluste bei Nennbedingungen in den Hoch- und Niederdruckbereichen
- e. **ΔH** (m) = Höhenunterschied zwischen Verflüssiger und Expansionsventil
- f. **Tliq** (°C) = Kältemitteltemperatur am Ventileinlass

3. VENTILAUSWAHLVERFAHREN

- 1. Die Nenndruckänderung **ΔPC** (= **Pcond – Pevap**) in Bar bestimmen.
Es empfiehlt sich, den vorgesehenen Mindestverdichtungsdruck **Pcond** und gleichzeitig den Höchstdruck **Pevap** zu verwenden. Sollten anstelle der Drücke die gesättigte Verflüssigungstemperatur **Tcond** und Verdampfungstemperatur **Tevap** bekannt sein, kann die Druckänderung **ΔPC** der Tabelle 1 des Kältemittelauswahlblattes entnommen werden.
- 2. Die Druckdifferenz **ΔPV** zwischen den Ventilen berechnen, indem von der Druckänderung **ΔPC** (= **Pcond – Pevap**) die Druckverluste **ΔPH** und **ΔPL** der Hoch- und Niederdruckbereiche abgezogen werden und der Druckanstieg gemäß Formel **ΔH** in Meter ausgedrückt) berücksichtigt wird:

$$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0,1 \times \Delta H$$

- N.B.:** Der Faktor 0,1 × ΔH (für ΔH < 3÷4 m) vernachlässigbar) muss summiert werden, falls der Verflüssiger über dem Ventil liegt, und abgezogen werden, falls er darunter liegt
- 3. Die Kältemitteltemperatur **Tliq** am Ventileinlass bestimmen und der Tabelle 2 den Korrekturfaktor **CF** entnehmen, um die Kühlkapazität des Kältemittels zu berücksichtigen. Sind keine genaueren Angaben vorhanden, empfiehlt sich die Verwendung von: **Tliq = Tcond – 5°C**
 - 4. Die Kühlkapazität **CAP** mit dem Korrekturfaktor **CF** multiplizieren, um den äquivalenten Ventilkapazitätswert **RATING** zu erhalten.
 - 5. Der Tabelle 3 den Wert entnehmen, welcher der im Punkt 2 berechneten Druckdifferenz **ΔPV** am nächsten liegt. Entsprechend der gesättigten Verdampfungstemperatur **Tevap** das Ventilmodell bestimmen, dessen Kapazität unmittelbar über dem berechneten **RATING**-Wert liegt.

3.1 AUSWAHLBEISPIELE

Eine Kälteanlage für die Prozesskühlung mit externem Verflüssiger unterhalb der Anlage kann auch im Winter und somit bei niedriger Verflüssigungstemperatur arbeiten. Die berücksichtigte Verdampfungstemperatur ist die höchst erwartete für die winterliche Verflüssigungstemperatur.

Projektdaten

a. Kältemitteltyp	R410A	d1. Druckverlust im Hochdruck-	ΔPH = 0,6 bar
b1. Verflüssigungstemperatur	Tcond = 37 °C	d2. Druckverlust im Niederdruck-	ΔPL = 0,8 bar
b2. Verdampfungstemperatur	Tevap = 5 °C	e. Höhe des Verflüssigers ggü. Venil	ΔH = – 6 m
c. Kühlkapazität	CAP = 9 kW	f. Kältemitteltemperatur	Tliq = nicht bestimmt.

Mithilfe des Kältemittelauswahlblattes R410A:

1. die Druckänderung ΔPC für die Temperaturen **Tcond** und **Tevap** mittels Tabelle 1 berechnen.

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen											
Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)											
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41	Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5	
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40	
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4	
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7	
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9	
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37	
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9	
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7	
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4	
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9	
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2	

Tabelle 1

Den Wert erhält man mittels Interpolation.

$$\Delta PC = 13,1 \text{ bar}$$

Die Druckdifferenz ΔPV an den Ventilen mit der folgenden, bekannten Formel berechnen:

$$\Delta PV = \Delta PC - \Delta PH - \Delta PL + 0,1 \times \Delta H = 13,1 - 0,6 - 0,8 + 0,1 \times (-6) = 11,1 \text{ bar}$$

N.B.: Der von der Kältemittelsäule ausgeübte Druck ist negativ, da der Verflüssiger unter dem Ventil installiert ist.

2. Die Kältemitteltemperatur am Ventileinlass ist nicht bekannt; es wird eine Unterkühlung von 5 °C und somit eine Kältemitteltemperatur **Tliq = Tcond – 5°C = 32 °C** angenommen. Der Tabelle 2 wird der Korrekturfaktor entnommen:

$$CF = 0,92$$

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass													
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22
	56	62											
	1,39	1,63											

Tabelle 2

3. Das Expansionsventil muss eine äquivalente **RATING**-Kapazität besitzen, die sich aus der Kühlkapazität **CAP** mal Korrekturfaktor **CF** ergibt:

$$\text{RATING} = \text{CAP} \times \text{CF} = 9 \times 0,92 = 8,3 \text{ kW}$$

4. In der Tabelle 3 den Wert der gesättigten Verdampfungstemperatur **Tevap** ausfindig machen. Mit dem Wert in der Spalte der Druckdifferenz, der ΔPV (berechnet im Punkt 3) am nächsten liegt, das Ventilmodell bestimmen, dessen Kapazität unmittelbar über dem verlangten äquivalenten Wert liegt. Die Interpolation der numerischen Tabellendaten ist erlaubt. Im vorliegenden Fall handelt es sich um das Modell: **E2V18**

Tevap. 5°C	ΔPV [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63	77	89	100	109	118	126
E3V55	91	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tabelle 3

3.2 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R22

R22

ΔP_C (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)

Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)										
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
	-40	8	9,4	10,9	12,5	14,3	16,2	18,4	20,7	23,2	25,9
	-35	7,8	9,1	10,6	12,2	14	16	18,1	20,4	22,9	25,7
	-30	7,5	8,8	10,3	11,9	13,7	15,6	17,8	20,1	22,6	25,4
	-25	7,1	8,4	9,9	11,5	13,3	15,3	17,4	19,7	22,3	25
	-20	6,7	8	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,8	24,6
	-15	6,1	7,5	9	10,6	12,4	14,3	16,5	18,8	21,3	24
	-10	5,6	6,9	8,4	10	11,8	13,8	15,9	18,2	20,7	23,5
	-5	4,9	6,2	7,7	9,3	11,1	13,1	15,2	17,5	20,1	22,8
	0	4,1	5,5	7	8,6	10,4	12,3	14,4	16,8	19,3	22
	5		4,6	6,1	7,7	9,5	11,5	13,6	15,9	18,4	21,2
	10			5,1	6,7	8,5	10,5	12,6	14,9	17,5	20,2
15			4	5,7	7,4	9,4	11,5	13,8	16,4	19,1	

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur T_{evap} und Verflüssigungstemperatur T_{cond} für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,63	0,65	0,68	0,71	0,73	0,77	0,80	0,84	0,89	0,94	1,00	1,07	1,14	1,23	1,34

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von $T_{\text{liq}} = T_{\text{cond}} - 5^\circ\text{C}$ empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von $= 38^\circ\text{C}$. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap. 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap. 10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,2	1,4	1,7	1,9	2	2,2	2,4	E2V05	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7
E2V11	3,2	3,9	4,5	5	5,5	6	6,6	E2V11	3,2	3,9	4,5	5,0	5,5	5,9	6,5
E2V14	4,9	6	6,9	7,7	8,5	9,1	10,1	E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,4	9,0	10,0
E2V18	6,9	8,5	9,8	11	12	13	14,3	E2V18	6,9	8,4	9,7	10,9	11,9	12,9	14,2
E2V24	13,8	16,9	19,5	21,8	23,9	25,8	28,5	E2V24	13,7	16,8	19,3	21,6	23,7	25,6	28,2
E2V30	21,9	26,9	31	34,7	38	41	45,2	E2V30	21,7	26,6	30,7	34,3	37,6	40,6	44,8
E2V35	27,8	34,1	39,4	44	48,2	52,1	57,4	E2V35	27,6	33,8	39,0	43,6	47,7	51,6	56,8
E3V45	49,0	59,0	69,0	77,0	84,0	91,0	100	E3V45	48,0	59,0	68,0	76,0	83,0	90,0	99,0
E3V55	70,0	86,0	99,0	111	121	131	144	E3V55	69,0	85,0	98,0	110	120	130	143
E3V65	99,0	121	140	156	171	185	204	E3V65	98,0	120	138	155	170	183	202
E4V85	137	168	194	217	237	257	283	E4V85	136	166	192	215	235	254	280
E4V95	191	233	270	301	330	357	393	E4V95	189	231	267	298	327	353	389
E5V	398	487	562	629	689	744	820	E5V	394	482	557	622	682	736	812
E6V	787	964	1113	1245	1363	1473	1623	E6V	779	954	1102	1232	1350	1458	1607
E7V	1265	1550	1789	2000	2191	2367	2608	E7V	1253	1534	1771	1980	2169	2343	2582

Tevap. 5°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6		2,0	2,1	2,4
E2V09	1,8	2,2	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	5,8	6,4
E2V14	4,8	5,9	6,8	7,6	8,3	8,9	9,9
E2V18	6,8	8,3	9,6	10,7	11,8	12,7	14,0
E2V24	13,5	16,6	19,1	21,4	23,4	25,3	27,9
E2V30	21,5	26,3	30,4	33,9	37,2	40,2	44,3
E2V35	27,3	33,4	38,5	43,1	47,2	51,0	56,2
E3V45	48,0	58,0	67,0	75,0	82,0	89,0	98,0
E3V55	69,0	84,0	97,0	108	119	128	141
E3V65	97,0	119	137	153	168	181	200
E4V85	134	164	190	212	232	251	277
E4V95	187	228	264	295	323	349	385
E5V	389	477	550	615	674	728	802
E6V	771	944	1090	1218	1335	1442	1589
E7V	1238	1517	1751	1958	2145	2317	2553

Tevap. -10°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	3,8
E2V11	3,7	4,2	4,7	5,2	5,6	6,2	6,7
E2V14	5,6	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3
E2V18	8,0	9,2	10,3	11,3	12,2	13,5	14,6
E2V24	15,9	18,4	20,6	22,5	24,3	26,8	29,1
E2V30	25,3	29,2	32,6	35,8	38,6	42,6	46,2
E2V35	32,1	37,1	41,4	45,4	49,0	54,0	58,6
E3V45	56	65	72	79	86	94	102
E3V55	81	93	104	114	123	136	147
E3V65	114	132	147	161	174	192	208
E4V85	158	183	204	224	241	266	289
E4V95	220	254	284	311	336	370	401
E5V	458	529	592	648	700	772	837
E6V	908	1048	1172	1283	1386	1528	1657
E7V	1459	1684	1883	2063	2228	2455	2663

Tevap. -30°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6
E2V09	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3	3,6	4,0
E2V11	4,0	4,5	4,9	5,3	5,9	6,4	7,1
E2V14	6,2	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,9
E2V18	8,8	9,8	10,7	11,6	12,8	13,8	15,5
E2V24	17,4	19,5	21,3	23,0	25,4	27,5	30,8
E2V30	27,6	30,9	33,9	36,6	40,3	43,7	48,9
E2V35	35,1	39,2	43,0	46,4	51,2	55,5	62,0
E3V45	61,0	68,0	75,0	81,0	89,0	97,0	108
E3V55	88,0	99,0	108	117	129	140	156
E3V65	125	139	153	165	182	197	220
E4V85	173	193	212	229	252	273	306
E4V95	240	269	294	318	350	380	425
E5V	501	560	614	663	731	792	886
E6V	992	1109	1215	1313	1447	1569	1754
E7V	1595	1783	1953	2110	2325	2522	2819

Tevap. 0°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,1	2,5	2,7	3,0	3,2	3,6	3,9
E2V11	3,8	4,4	4,9	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V14	5,8	6,7	7,5	8,2	8,8	9,7	10,6
E2V18	8,2	9,5	10,6	11,6	12,6	13,8	15,0
E2V24	16,4	18,9	21,1	23,1	25,0	27,5	29,9
E2V30	26,0	30,0	33,5	36,7	39,7	43,7	47,4
E2V35	33,0	38,1	42,6	46,6	50,4	55,5	60,2
E3V45	58,0	66,0	74,0	81,0	88,0	97,0	105
E3V55	83,0	96,0	107	117	127	140	151
E3V65	117	135	151	166	179	197	214
E4V85	162	187	210	230	248	273	296
E4V95	226	261	291	319	345	380	412
E5V	471	544	608	666	719	793	860
E6V	932	1076	1203	1318	1424	1569	1702
E7V	1498	1730	1934	2119	2288	2522	2735

Tevap. -20°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2	2,4	2,7
E2V09	2,3	2,6	2,8	3,1	3,4	3,7	4,1
E2V11	4,1	4,6	5,1	5,5	6,0	6,5	7,3
E2V14	6,3	7,1	7,7	8,4	9,2	10,0	11,2
E2V18	9,0	10,1	11,0	11,9	13,1	14,2	15,9
E2V24	17,9	20,0	21,9	23,7	26,1	28,3	31,6
E2V30	28,4	31,8	34,8	37,6	41,4	44,9	50,2
E2V35	36,1	40,3	44,2	47,7	52,6	57,0	63,7
E3V45	63	70	77	83	92	99	111
E3V55	91	101	111	120	132	143	160
E3V65	128	143	157	169	187	202	226
E4V85	178	199	217	235	259	281	314
E4V95	247	276	302	326	360	390	436
E5V	515	576	631	681	751	814	910
E6V	1019	1140	1249	1349	1486	1612	1802
E7V	1638	1832	2007	2167	2388	2590	2896

Tevap. -40°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V09	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5	3,9
E2V11	3,9	4,4	4,8	5,2	5,7	6,2	6,9
E2V14	6,0	6,7	7,3	7,9	8,7	9,5	10,6
E2V18	8,5	9,5	10,4	11,2	12,4	13,4	15,0
E2V24	16,9	18,9	20,7	22,4	24,7	26,7	29,9
E2V30	26,8	30,0	32,9	35,5	39,1	42,4	47,5
E2V35	34,1	38,1	41,7	45,1	49,7	53,9	60,3
E3V45	59,0	66,0	73,0	79,0	87,0	94,0	105
E3V55	86,0	96,0	105	113	125	136	152
E3V65	121	135	148	160	176	191	214
E4V85	168	188	206	222	245	265	297
E4V95	233	261	286	309	340	369	412
E5V	487	544	596	644	710	770	860
E6V	964	1077	1180	1275	1405	1524	1704
E7V	1549	1732	1897	2049	2258	2449	2738

Tabelle 3

3.3

AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE

R407C

Kältemittel R407C

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen											
Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)											
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
	-40	9,1	10,7	12,3	14,2	16,2	18,5	20,9	23,5	26,4	29,5
	-35	8,8	10,4	12	13,9	15,9	18,2	20,6	23,2	26,1	29,2
	-30	8,5	10	11,7	13,5	15,6	17,8	20,2	22,9	25,7	28,9
	-25	8,0	9,6	11,3	13,1	15,1	17,4	19,8	22,4	25,3	28,4
	-20	7,5	9,1	10,8	12,6	14,6	16,9	19,3	21,9	24,8	27,9
	-15	7	8,5	10,2	12	14,1	16,3	18,7	21,4	24,2	27,4
	-10	6,3	7,8	9,5	11,4	13,4	15,6	18,1	20,7	23,6	26,7
	-5	5,5	7,1	8,7	10,6	12,6	14,9	17,3	19,9	22,8	25,9
	0	4,7	6,2	7,9	9,7	11,8	14	16,4	19,1	22	25,1
	5		5,2	6,9	8,8	10,8	13	15,4	18,1	21	24,1
	10			5,8	7,7	9,7	11,9	14,3	17	19,9	23
	15				6,4	8,5	10,7	13,1	15,8	18,6	21,8

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass															
Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,58	0,60	0,63	0,66	0,69	0,73	0,77	0,81	0,87	0,93	1,00	1,08	1,19	1,31	1,47

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile															
Tevap, 15°C	ΔPv [bar]							Tevap, 10°C	ΔPv [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	E2V05	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2	3,5	E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,6	6,2	E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,2	5,6	6,1
E2V14	4,6	5,7	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	E2V14	4,6	5,6	6,5	7,2	7,9	8,5	9,4
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,6	E2V18	6,5	7,9	9,2	10,3	11,2	12,1	13,4
E2V24	13,1	16,0	18,5	20,7	22,7	24,5	27,0	E2V24	12,9	15,8	18,3	20,4	22,4	24,1	26,6
E2V30	20,8	25,4	29,4	32,8	36,0	38,8	42,8	E2V30	20,5	25,1	29,0	32,4	35,5	38,3	42,2
E2V35	26,4	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	54,4	E2V35	26,0	31,9	36,8	41,1	45,1	48,7	53,6
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	95,0	E3V45	45,0	56,0	64,0	72,0	79,0	85,0	94,0
E3V55	66,0	81,0	94,0	105	115	124	137	E3V55	65,0	80,0	93,0	103	113	122	135
E3V65	94,0	115	132	148	162	175	193	E3V65	92,0	113	131	146	160	173	190
E4V85	130	159	184	205	225	243	268	E4V85	128	157	181	203	222	240	264
E4V95	180	221	255	285	313	338	372	E4V95	178	218	252	282	308	333	367
E5V	377	461	532	595	652	704	776	E5V	371	455	525	587	643	695	766
E6V	745	913	1054	1179	1291	1395	1537	E6V	735	901	1040	1163	1274	1376	1516
E7V	1198	1467	1694	1894	2075	2241	2470	E7V	1182	1448	1671	1869	2047	2211	2437

Tevap, 5°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,4
E2V11	2,9	3,6	4,2	4,6	5,1	5,5	6,1
E2V14	4,5	5,5	6,4	7,1	7,8	8,4	9,3
E2V18	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1	12,0	13,2
E2V24	12,7	15,6	18,0	20,1	22,0	23,8	26,2
E2V30	20,2	24,7	28,5	31,9	35,0	37,8	41,6
E2V35	25,6	31,4	36,3	40,5	44,4	48,0	52,8
E3V45	45,0	55,0	63,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	64,0	79,0	91,0	102	112	121	133
E3V65	91,0	111	129	144	158	170	188
E4V85	126	155	179	200	219	236	260
E4V95	175	215	248	277	304	328	362
E5V	366	448	518	579	634	685	755
E6V	725	888	1025	1146	1255	1356	1494
E7V	1165	1426	1647	1842	2017	2179	2401

Tevap, -10°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3
E2V09	1,9	2,2	2,5	2,7	2,9	3,2	3,5
E2V11	3,4	3,9	4,4	4,8	5,2	5,8	6,2
E2V14	5,2	6,0	6,8	7,4	8,0	8,8	9,6
E2V18	7,4	8,6	9,6	10,5	11,4	12,5	13,6
E2V24	14,8	17,1	19,1	20,9	22,6	24,9	27,0
E2V30	23,5	27,1	30,4	33,2	35,9	39,6	42,9
E2V35	29,9	34,5	38,5	42,2	45,6	50,2	54,5
E3V45	52,0	60,0	67,0	74,0	80,0	88,0	95,0
E3V55	75,0	87,0	97,0	106	115	126	137
E3V65	106	122	137	150	162	178	194
E4V85	147	170	190	208	225	247	268
E4V95	204	236	264	289	312	344	373
E5V	426	492	550	603	651	718	778
E6V	844	974	1090	1194	1289	1421	1541
E7V	1356	1566	1751	1918	2072	2283	2476

Tevap, -30°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1	2,4
E2V09	2,1	2,3	2,5	2,7	3,0	3,3	3,6
E2V11	3,7	4,1	4,5	4,8	5,3	5,8	6,5
E2V14	5,6	6,3	6,9	7,4	8,2	8,8	9,9
E2V18	8,0	8,9	9,7	10,5	11,6	12,6	14,1
E2V24	15,8	17,7	19,4	20,9	23,1	25,0	28,0
E2V30	25,1	28,1	30,8	33,2	36,6	39,7	44,4
E2V35	31,9	35,7	39,1	42,2	46,5	50,5	56,4
E3V45	56,0	62,0	68,0	74,0	81,0	88,0	98,0
E3V55	80,0	90,0	98,0	106	117	127	142
E3V65	113	127	139	150	165	179	200
E4V85	157	176	192	208	229	248	278
E4V95	218	244	268	289	318	345	386
E5V	456	509	558	603	664	721	806
E6V	902	1009	1105	1194	1315	1427	1595
E7V	1450	1621	1776	1918	2114	2293	2563

Tevap, 0°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V09	2,0	2,3	2,6	2,8	3,0	3,4	3,6
E2V11	3,5	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5
E2V14	5,4	6,3	7,0	7,7	8,3	9,1	9,9
E2V18	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	13,0	14,1
E2V24	15,3	17,7	19,8	21,7	23,4	25,8	28,0
E2V30	24,3	28,1	31,4	34,4	37,2	41,0	44,4
E2V35	30,9	35,7	39,9	43,7	47,2	52,0	56,4
E3V45	54,0	62,0	70,0	76,0	82,0	91,0	98,0
E3V55	78,0	90,0	100	110	119	131	142
E3V65	110	127	142	155	168	185	200
E4V85	152	176	196	215	232	256	278
E4V95	212	244	273	299	323	356	386
E5V	441	510	570	624	674	743	806
E6V	874	1009	1128	1236	1335	1471	1595
E7V	1404	1621	1813	1986	2145	2363	2563

Tevap, -20°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8	3,1	3,4
E2V11	3,3	3,8	4,2	4,7	5,0	5,5	6,0
E2V14	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2
E2V18	7,2	8,3	9,3	10,1	11,0	12,1	13,1
E2V24	14,3	16,5	18,4	20,2	21,8	24,0	26,0
E2V30	22,6	26,1	29,2	32,0	34,6	38,1	41,3
E2V35	28,7	33,2	37,1	40,7	43,9	48,4	52,5
E3V45	50,0	58,0	65,0	71,0	77,0	84,0	92,0
E3V55	72,0	84,0	93,0	102	110	122	132
E3V65	102	118	132	144	156	172	186
E4V85	142	163	183	200	216	238	258
E4V95	197	227	254	278	301	331	359
E5V	411	474	530	581	627	691	750
E6V	813	939	1049	1149	1242	1368	1484
E7V	1306	1508	1686	1847	1995	2199	2385

Tevap, -40°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,3	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,3
E2V09	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,1	3,5
E2V11	3,5	3,9	4,3	4,6	5,1	5,5	6,2
E2V14	5,4	6,0	6,6	7,1	7,8	8,5	9,5
E2V18	7,6	8,5	9,3	10,1	11,1	12,1	13,5
E2V24	15,2	17,0	18,6	20,1	22,1	24,0	26,8
E2V30	24,1	26,9	29,5	31,9	35,1	38,1	42,6
E2V35	30,6	34,2	37,5	40,5	44,6	48,4	54,1
E3V45	53,0	60,0	65,0	71,0	78,0	84,0	94,0
E3V55	77,0	86,0	94,0	102	112	122	136
E3V65	109	121	133	144	158	172	192
E4V85	151	168	184	199	220	238	266
E4V95	209	234	256	277	305	331	370
E5V	437	488	535	578	637	691	772
E6V	865	967	1059	1144	1261	1367	1529
E7V	1390	1554	1702	1839	2026	2198	2457

Tabelle 3

3.4 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE

Kältemittel R410A

R410A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)

Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	12,7	14,7	17,1	19,6	22,4	25,5	28,8	32,5	36,6	41
-35	12,2	14,3	16,6	19,2	22	25	28,4	32,1	36,1	40,5
-30	11,7	13,8	16,1	18,7	21,5	24,5	27,9	31,6	35,6	40
-25	11,1	13,2	15,5	18,1	20,9	23,9	27,3	31	35	39,4
-20	10,4	12,5	14,8	17,4	20,2	23,2	26,6	30,3	34,3	38,7
-15	9,6	11,7	14	16,6	19,4	22,4	25,8	29,5	33,5	37,9
-10	8,7	10,8	13,1	15,6	18,4	21,5	24,9	28,6	32,6	37
-5	7,6	9,7	12,0	14,6	17,4	20,4	23,8	27,5	31,5	35,9
0	6,4	8,5	10,8	13,4	16,2	19,2	22,6	26,3	30,3	34,7
5	5,1	7,2	9,5	12	14,8	17,9	21,3	25	29	33,4
10		5,7	8	10,5	13,3	16,4	19,8	23,4	27,5	31,9
15			6,3	8,8	11,6	14,7	18,1	21,8	25,8	30,2

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,56	0,58	0,61	0,64	0,67	0,71	0,75	0,80	0,86	0,92	1,00	1,10	1,22	1,39	1,63

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔP_v [bar]						Tevap, 10°C	ΔP_v [bar]					
	5	8	12	16	20	24		5	8	12	16	20	24
E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7	E2V05	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,7
E2V09	1,9	2,4	2,9	3,3	3,7	4,1	E2V09	1,9	2,3	2,9	3,3	3,7	4,1
E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,3	E2V11	3,3	4,2	5,1	5,9	6,6	7,2
E2V14	5,1	6,4	7,9	9,1	10,2	11,1	E2V14	5,0	6,4	7,8	9,0	10,1	11,1
E2V18	7,2	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	E2V18	7,2	9,1	11,1	12,8	14,4	15,7
E2V24	14,4	18,2	22,3	25,7	28,8	31,5	E2V24	14,3	18,1	22,1	25,6	28,6	31,3
E2V30	22,8	28,9	35,4	40,8	45,6	50,0	E2V30	22,7	28,7	35,1	40,6	45,4	49,7
E2V35	29,0	36,7	44,9	51,8	58,0	63,5	E2V35	28,8	36,4	44,6	51,5	57,6	63,1
E3V45	51,0	64,0	78,0	90,0	101	111	E3V45	50,0	64,0	78,0	90,0	100	110
E3V55	73,0	92,0	113	130	146	160	E3V55	72,0	92,0	112	130	145	159
E3V65	103	130	159	184	206	225	E3V65	102	129	158	183	205	224
E4V85	143	180	221	255	285	313	E4V85	142	179	220	254	284	311
E4V95	-	-	-	-	-	-	E4V95	-	-	-	-	-	-
E5V	414	523	641	740	828	907	E5V	411	520	637	736	823	901
E6V	819	1036	1269	1466	1638	1795	E6V	814	1030	1261	1456	1628	1784
E7V	1317	1665	2040	2355	2633	2885	E7V	1309	1655	2027	2341	2617	2867

Tevap, 5°C	ΔP_v [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,9	3,0
E2V09	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7
E2V11	4,1	5,1	5,9	6,5	7,2	7,7	8,3
E2V14	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V18	9,0	11,0	12,7	14,3	15,6	16,9	18,0
E2V24	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	35,9
E2V30	28,5	34,9	40,3	45,0	49,3	53,3	56,9
E2V35	36,1	44,3	51,1	57,2	62,6	67,6	72,3
E3V45	63,0	77,0	89,0	100	109	118	126
E3V55	91,0	111	129	144	158	170	182
E3V65	128	157	182	203	222	240	257
E4V85	178	218	252	281	308	333	356
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	516	632	730	816	894	966	1032
E6V	1022	1252	1445	1616	1770	1912	2044
E7V	1643	2012	2323	2597	2845	3073	3285

Tevap, -10°C	ΔP_v [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,3	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,2	3,6	3,9	4,2	4,5
E2V11	4,0	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,0
E2V14	6,1	7,5	8,7	9,7	10,6	11,5	12,3
E2V18	8,7	10,7	12,4	13,8	15,1	16,3	17,5
E2V24	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	32,5	34,8
E2V30	27,6	33,8	39,0	43,6	47,8	51,6	55,2
E2V35	35,0	42,9	49,5	55,4	60,7	65,5	70,1
E3V45	61,0	75,0	86,0	97,0	106	114	122
E3V55	88,0	108	125	139	153	165	176
E3V65	124	152	176	197	215	233	249
E4V85	172	211	244	273	299	323	345
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	500	613	707	791	866	936	1000
E6V	990	1213	1400	1566	1715	1853	1981
E7V	1591	1949	2251	2516	2757	2977	3183

Tevap, -30°C	ΔP_v [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,6	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	4,7
E2V11	4,6	5,4	6,0	6,6	7,1	7,6	8,3
E2V14	7,1	8,2	9,2	10,1	10,9	11,6	12,7
E2V18	10,1	11,7	13,1	14,3	15,4	16,5	18,0
E2V24	20,1	23,2	26,0	28,5	30,7	32,9	35,8
E2V30	31,9	36,9	41,2	45,2	48,8	52,2	56,8
E2V35	40,6	46,8	52,4	57,4	62,0	66,2	72,2
E3V45	71,0	82,0	91,0	100	108	116	126
E3V55	102	118	132	144	156	167	182
E3V65	144	166	186	204	220	235	256
E4V85	200	231	258	282	305	326	355
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	579	669	748	819	885	946	1031
E6V	1147	1324	1480	1622	1751	1872	2040
E7V	1843	2128	2379	2606	2815	3009	3279

Tevap, 0°C	ΔP_v [bar]						
	8	12	16	20	24	28	32
E2V05	1,5	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0
E2V09	2,3	2,8	3,3	3,7	4,0	4,3	4,6
E2V11	4,1	5,0	5,8	6,5	7,1	7,7	8,2
E2V14	6,3	7,7	8,9	9,9	10,9	11,8	12,6
E2V18	8,9	10,9	12,6	14,1	15,5	16,7	17,9
E2V24	17,8	21,8	25,1	28,1	30,8	33,3	35,5
E2V30	28,2	34,6	39,9	44,6	48,9	52,8	56,4
E2V35	35,8	43,9	50,7	56,6	62,0	67,0	71,6
E3V45	62,0	77,0	88,0	99,0	108	117	125
E3V55	90,0	110	127	142	156	169	180
E3V65	127	156	180	201	220	238	254
E4V85	176	216	249	279	305	330	353
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	512	626	723	809	886	957	1023
E6V	1013	1240	1432	1601	1754	1895	2025
E7V	1628	1993	2302	2573	2819	3045	3255

Tevap, -20°C	ΔP_v [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,8	2,0	2,3	2,5	2,7	2,9	3,1
E2V09	2,7	3,1	3,5	3,8	4,1	4,4	4,8
E2V11	4,8	5,5	6,2	6,8	7,3	7,8	8,5
E2V14	7,3	8,5	9,5	10,4	11,2	12,0	13,0
E2V18	10,4	12,0	13,4	14,7	15,9	17,0	18,5
E2V24	20,7	23,9	26,8	29,3	31,7	33,8	36,9
E2V30	32,9	38,0	42,5	46,5	50,2	53,7	58,5
E2V35	41,8	48,2	53,9	59,1	63,8	68,2	74,3
E3V45	73,0	84,0	94,0	103	111	119	130
E3V55	105	121	136	149	160	172	187
E3V65	148	171	191	210	227	242	264
E4V85	206	237	266	291	314	336	366
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	596	689	770	843	911	974	1061
E6V	1181	1363	1524	1670	1804	1928	2101
E7V	1898	2191	2450	2684	2899	3099	3377

Tevap, -40°C	ΔP_v [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,9
E2V09	2,5	2,9	3,3	3,6	3,9	4,1	4,5
E2V11	4,5	5,2	5,8	6,4	6,9	7,3	8,0
E2V14	6,9	8,0	8,9	9,7	10,5	11,2	12,3
E2V18	9,8	11,3	12,6	13,9	15,0	16,0	17,4
E2V24	19,5	22,5	25,2	27,6	29,8	31,8	34,7
E2V30	30,9	35,7	39,9	43,8	47,3	50,5	55,1
E2V35	39,3	45,4	50,7	55,6	60,0	64,2	69,9
E3V45	69,0	79,0	88,0	97,0	105	112	122
E3V55	99,0	114	128	140	151	161	176
E3V65	139	161	180	197	213	228	248
E4V85	193	223	250	274	295	316	344
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	561	648	724	793	857	916	998
E6V	1111	1282	1434	1571	1697	1814	1976
E7V	1785	2061	2304	2524	2727	2915	3176

Tabelle 3

3.5 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R134a

R134a

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)

Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-30	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-25	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-20	4,4	5,3	6,4	7,6	8,8	10,3	11,5	13,6	15,5	17,6
-15	4,1	5,0	6,1	7,2	8,5	10,0	11,5	13,3	15,2	17,3
-10	3,7	4,7	5,7	6,9	8,2	9,6	11,2	12,9	14,8	16,9
-5	--	4,2	5,3	6,5	7,7	9,2	10,8	12,5	14,4	16,5
0	--	--	4,8	6,0	7,3	8,7	10,3	12,0	13,9	16,0
5	--	--	4,2	5,4	6,7	8,1	9,7	11,4	13,3	15,4
10	--	--	--	4,7	6,0	7,5	9,0	10,8	12,7	14,7
15	--	--	--	4,0	5,3	6,7	8,3	10,0	11,9	14,0

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur T_{evap} und Verflüssigungstemperatur T_{cond} für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,59	0,61	0,64	0,67	0,70	0,74	0,78	0,82	0,87	0,93	1,00	1,08	1,17	1,28	1,42

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap, 10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16		4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,2
E2V09	1,7	2,1	2,4	2,7	3,0	3,2	3,4	E2V09	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3
E2V11	3,0	3,7	4,3	4,8	5,2	5,7	6,1	E2V11	3,0	3,6	4,2	4,7	5,1	5,6	5,9
E2V14	4,6	5,7	6,6	7,3	8,0	8,7	9,3	E2V14	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,5	9,1
E2V18	6,6	8,1	9,3	10,4	11,4	12,3	13,2	E2V18	6,5	7,9	9,2	10,2	11,2	12,1	12,9
E2V24	13,1	16,1	18,6	20,7	22,7	24,5	26,2	E2V24	12,9	15,8	18,2	20,4	22,3	24,1	25,8
E2V30	20,8	25,5	29,5	32,9	36,1	39,0	41,7	E2V30	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	40,9
E2V35	26,4	32,4	37,4	41,8	45,8	49,5	52,9	E2V35	26,0	31,8	36,7	41,0	45,0	48,6	51,9
E3V45	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	86,0	92,0	E3V45	45,0	55,0	64,0	72,0	78,0	85,0	91,0
E3V55	67,0	81,0	94,0	105	115	124	133	E3V55	65,0	80,0	92,0	103	113	122	131
E3V65	93,0	114	132	147	161	174	186	E3V65	91,0	112	129	144	158	171	183
E4V85	130	159	184	206	226	244	260	E4V85	128	157	181	202	221	239	256
E4V95	181	222	256	286	313	339	362	E4V95	178	218	251	281	308	332	355
E5V	378	462	534	597	654	706	755	E5V	371	454	524	586	642	693	741
E6V	748	916	1057	1182	1295	1399	1495	E6V	734	899	1038	1160	1271	1373	1468
E7V	1202	1472	1699	1900	2081	2248	2403	E7V	1179	1445	1668	1865	2043	2207	2359

Tevap, 5°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,6	2,8	3,1	3,3
E2V11	2,9	3,6	4,1	4,6	5,0	5,5	5,8
E2V14	4,5	5,5	6,3	7,1	7,7	8,3	8,9
E2V18	6,3	7,8	9,0	10,0	11,0	11,9	12,7
E2V24	12,6	15,5	17,9	20,0	21,9	23,6	25,3
E2V30	20,0	24,5	28,3	31,7	34,7	37,5	40,1
E2V35	25,4	31,2	36,0	40,2	44,1	47,6	50,9
E3V45	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	83,0	89,0
E3V55	64,0	78,0	91,0	101	111	120	128
E3V65	90,0	110	127	142	155	168	179
E4V85	125	153	177	198	217	234	251
E4V95	174	213	246	275	302	326	348
E5V	363	445	514	575	629	680	727
E6V	719	881	1017	1138	1246	1346	1439
E7V	1156	1416	1635	1828	2003	2163	2313

Tevap, -10°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2
E2V09	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,2	3,4
E2V11	3,3	3,9	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1
E2V14	5,1	5,9	6,6	7,2	7,8	8,6	9,4
E2V18	7,3	8,4	9,4	10,3	11,1	12,3	13,3
E2V24	14,5	16,7	18,7	20,5	22,1	24,4	26,5
E2V30	23,0	26,6	29,7	32,5	35,1	38,7	42,0
E2V35	29,2	33,7	37,7	41,3	44,6	49,2	53,3
E3V45	51,0	59,0	66,0	72,0	78,0	86,0	93,0
E3V55	73,0	85,0	95,0	104	112	124	134
E3V65	103	119	133	145	157	173	188
E4V85	144	166	186	203	220	242	263
E4V95	200	231	258	283	305	336	365
E5V	417	482	538	590	637	702	761
E6V	826	953	1066	1168	1261	1390	1508
E7V	1327	1532	1713	1877	2027	2234	2423

Tevap, -30°C	ΔP_v [bar]						
	12	16	20	24	28	32	38
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,1
E2V09	1,7	2,0	2,2	2,4	2,6	2,9	3,2
E2V11	3,1	3,5	3,9	4,3	4,7	5,1	5,7
E2V14	4,7	5,4	6,0	6,6	7,2	7,9	8,8
E2V18	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2	11,2	12,5
E2V24	13,3	15,3	17,1	18,7	20,3	22,3	24,8
E2V30	21,0	24,3	27,2	29,8	32,1	35,4	39,4
E2V35	26,7	30,9	34,5	37,8	40,8	45,0	50,0
E3V45	47,0	54,0	60,0	66,0	71,0	78,0	87,0
E3V55	67,0	78,0	87,0	95,0	103	113	126
E3V65	94,0	109	121	133	144	158	176
E4V85	132	152	170	186	201	221	246
E4V95	183	211	236	259	279	308	342
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	16
E2V05	1,1	1,3	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,0	3,2
E2V11	2,9	3,5	4,0	4,5	4,9	5,3	5,7
E2V14	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,2	8,7
E2V18	6,2	7,6	8,8	9,8	10,8	11,6	12,4
E2V24	12,4	15,1	17,5	19,6	21,4	23,1	24,7
E2V30	19,6	24,0	27,8	31,0	34,0	36,7	39,3
E2V35	24,9	30,5	35,2	39,4	43,2	46,6	49,8
E3V45	43,0	53,0	61,0	69,0	75,0	81,0	87,0
E3V55	63,0	77,0	89,0	99,0	109	117	125
E3V65	88,0	107	124	139	152	164	175
E4V85	123	150	174	194	213	230	245
E4V95	171	209	241	270	295	319	341
E5V	356	436	503	563	616	666	712
E6V	705	863	996	1114	1220	1318	1409
E7V	1132	1387	1601	1790	1961	2118	2265

Tevap, -20°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,2	1,4	1,5	1,7	1,8	2,0	2,1
E2V09	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	3,0	3,3
E2V11	3,2	3,7	4,1	4,5	4,9	5,4	5,8
E2V14	4,9	5,7	6,3	6,9	7,5	8,2	8,9
E2V18	7,0	8,0	9,0	9,8	10,6	11,7	12,7
E2V24	13,9	16,0	17,9	19,6	21,2	23,3	25,3
E2V30	22,0	25,4	28,4	31,1	33,6	37,0	40,2
E2V35	27,9	32,2	36,1	39,5	42,7	47,0	51,0
E3V45	49,0	56,0	63,0	69,0	74,0	82,0	89,0
E3V55	70,0	81,0	91,0	99,0	107	118	128
E3V65	98,0	114	127	139	150	165	180
E4V85	138	159	178	194	210	231	251
E4V95	191	221	247	270	292	322	349
E5V	399	460	515	564	609	671	728
E6V	790	912	1019	1117	1206	1329	1442
E7V	1269	1465	1638	1795	1938	2136	2317

Tabelle 3

3.6 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R404A

R404A

 ΔP_C (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)

Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)	Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
-40	9,6	11,2	13	14,9	17	19,2	21,8	24,5	27,5	30,7
-35	9,3	10,9	12,6	14,5	16,6	18,9	21,4	24,2	27,2	30,4
-30	8,9	10,5	12,2	14,1	16,2	18,5	21	23,8	26,8	30
-25	8,5	10	11,8	13,7	15,8	18,1	20,6	23,3	26,3	29,6
-20	7,9	9,5	1,2	13,1	15,2	17,5	20	22,8	25,8	29
-15	7,3	8,9	10,6	12,5	14,6	16,9	19,4	22,2	25,1	28,4
-10	6,6	8,2	9,9	11,8	13,9	16,2	18,7	21,4	24,4	27,7
-5	5,8	7,4	9,1	11	13,1	15,4	17,9	20,6	23,6	26,9
0	4,9	6,4	8,2	10,1	12,2	14,5	17	19,7	22,7	26
5	--	5,4	7,2	9,1	11,2	13,5	16	18,7	21,7	24,9
10	--	4,3	6	7,9	10	12,3	14,8	17,6	20,5	23,8
15	--	--	4,7	6,6	8,7	11	13,5	16,3	19,3	22,5

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,50	0,52	0,55	0,58	0,62	0,66	0,71	0,76	0,83	0,90	1,00	1,12	1,28	1,52	1,89

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap, 10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	E2V05	0,8	0,9	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,2	1,4	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	E2V09	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5
E2V11	2,1	2,6	3,0	3,3	3,6	4,1	4,4	E2V11	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0	4,4
E2V14	3,2	3,9	4,5	5,1	5,6	6,2	6,8	E2V14	3,1	3,9	4,5	5,0	5,5	6,1	6,7
E2V18	4,6	5,6	6,4	7,2	7,9	8,8	9,7	E2V18	4,5	5,5	6,3	7,1	7,8	8,7	9,5
E2V24	9,1	11,1	12,8	14,3	15,7	17,6	19,3	E2V24	8,9	10,9	12,6	14,1	15,4	17,2	18,9
E2V30	14,4	17,6	20,4	22,8	24,9	27,9	30,6	E2V30	14,1	17,3	20,0	22,3	24,5	27,4	30,0
E2V35	18,3	22,4	25,9	28,9	31,7	35,4	38,8	E2V35	17,9	22,0	25,4	28,4	31,1	34,8	38,1
E3V45	32,0	39,0	45,0	50,0	55,0	62,0	68,0	E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	61,0	66,0
E3V55	46,0	56,0	65,0	73,0	80,0	89,0	98,0	E3V55	45,0	55,0	64,0	71,0	78,0	87,0	96,0
E3V65	65,0	80,0	92,0	103	112	126	138	E3V65	64,0	78,0	90,0	101	110	123	135
E4V85	90,0	110	127	142	156	174	191	E4V85	88,0	108	125	140	153	171	187
E4V95	125	153	177	198	217	242	266	E4V95	123	150	174	194	213	238	261
E5V	261	320	369	413	452	506	554	E5V	256	314	362	405	444	496	544
E6V	517	633	731	818	896	1001	1097	E6V	507	621	718	802	879	983	1076
E7V	831	1018	1175	1314	1439	1609	1763	E7V	815	999	1153	1289	1412	1579	1730

Tevap, 5°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,8	3,2	3,5	3,9	4,3
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,3	6,0	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	6,9	7,6	8,5	9,3
E2V24	8,7	10,7	12,3	13,8	15,1	16,9	18,5
E2V30	13,8	17,0	19,6	21,9	24,0	26,8	29,4
E2V35	17,6	21,5	24,9	27,8	30,5	34,1	37,3
E3V45	31,0	38,0	43,0	48,0	53,0	59,0	65,0
E3V55	44,0	54,0	63,0	70,0	77,0	86,0	94,0
E3V65	62,0	76,0	88,0	99,0	108	121	132
E4V85	87,0	106	122	137	150	168	184
E4V95	120	147	170	190	208	233	255
E5V	251	308	355	397	435	486	533
E6V	497	609	703	786	861	963	1055
E7V	799	979	1130	1263	1384	1547	1695

Tevap, -10°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7
E2V11	2,6	3,0	3,2	3,6	4,0	4,4	4,8
E2V14	4,1	4,5	5,0	5,6	6,1	6,7	7,3
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,9	8,7	9,6	10,4
E2V24	11,5	12,8	14,1	15,7	17,2	19,0	20,7
E2V30	18,2	20,4	22,3	25,0	27,3	30,2	32,9
E2V35	23,1	25,9	28,3	31,7	34,7	38,4	41,7
E3V45	40,0	45,0	49,0	55,0	61,0	67,0	73,0
E3V55	58,0	65,0	71,0	80,0	87,0	97,0	105
E3V65	82,0	92,0	101	113	123	136	148
E4V85	114	127	140	156	171	189	205
E4V95	158	177	194	217	238	263	286
E5V	330	369	405	453	496	548	596
E6V	654	731	801	896	981	1085	1179
E7V	1051	1176	1288	1440	1577	1744	1896

Tevap, -30°C	ΔP_v [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	4,6
E2V14	4,0	4,4	5,0	5,4	6,0	6,5	7,0
E2V18	5,7	6,3	7,0	7,7	8,5	9,3	10,0
E2V24	11,4	12,5	14,0	15,3	17,0	18,4	19,8
E2V30	18,2	19,9	22,2	24,4	26,9	29,3	31,4
E2V35	23,1	25,3	28,2	30,9	34,2	37,2	39,9
E3V45	40,0	44,0	49,0	54,0	60,0	65,0	70,0
E3V55	58,0	64,0	71,0	78,0	86,0	94,0	100
E3V65	82,0	90,0	100	110	121	132	142
E4V85	114	124	139	152	168	183	197
E4V95	158	173	193	212	234	254	273
E5V	329	361	403	442	488	531	570
E6V	652	714	798	875	967	1051	1129
E7V	1048	1148	1283	1405	1554	1689	1814

Tevap, 0°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4	2,6
E2V11	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,7	4,3	4,8	5,2	5,8	6,4	7,1
E2V18	5,3	6,1	6,8	7,4	8,3	9,1	10,1
E2V24	10,5	12,1	13,5	14,8	16,5	18,1	20,0
E2V30	16,6	19,2	21,4	23,5	26,2	28,7	31,8
E2V35	21,1	24,3	27,2	29,8	33,3	36,5	40,3
E3V45	37,0	42,0	47,0	52,0	58,0	64,0	70,0
E3V55	53,0	61,0	68,0	75,0	84,0	92,0	101
E3V65	75,0	86,0	97,0	106	118	130	143
E4V85	104	120	134	147	164	180	199
E4V95	144	166	186	204	228	250	276
E5V	301	347	388	425	476	521	576
E6V	595	688	769	842	941	1031	1140
E7V	957	1105	1235	1353	1513	1658	1832

Tevap, -20°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,2	4,5
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,3	5,8	6,4	6,9
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,5	8,2	9,1	9,8
E2V24	10,9	12,1	13,3	14,9	16,3	18,0	19,6
E2V30	17,2	19,3	21,1	23,6	25,9	28,6	31,1
E2V35	21,9	24,5	26,8	30,0	32,8	36,3	39,5
E3V45	38,0	43,0	47,0	52,0	57,0	63,0	69,0
E3V55	55,0	62,0	67,0	75,0	83,0	91,0	99,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	106	117	129	140
E4V85	108	121	132	148	162	179	194
E4V95	150	168	184	205	225	248	270
E5V	313	350	383	428	469	518	564
E6V	619	692	758	847	928	1026	1116
E7V	995	1112	1218	1362	1492	1649	1793

Tevap, -40°C	ΔP_v [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4
E2V11	2,5	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,3
E2V14	3,8	4,2	4,6	5,1	5,6	6,1	6,6
E2V18	5,4	5,9	6,6	7,2	8,0	8,7	9,3
E2V24	10,7	11,8	13,1	14,4	15,9	17,3	18,6
E2V30	17,0	18,7	20,9	22,8	25,3	27,5	29,5
E2V35	21,6	23,7	26,5	29,0	32,1	34,9	37,4
E3V45	38,0	41,0	46,0	51,0	56,0	61,0	65,0
E3V55	54,0	60,0	67,0	73,0	81,0	88,0	94,0
E3V65	77,0	84,0	94,0	103	114	124	133
E4V85	106	117	130	143	158	172	184
E4V95	148	162	181	199	219	239	256
E5V	309	338	378	414	458	498	535
E6V	611	670	749	820	907	985	1059
E7V	982	1076	1203	1318	1457	1584	1701

Tabelle 3

3.7 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R507A

R507A

ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)

Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
	-40	9,9	11,5	13,2	15,2	17,3	19,7	22,2	25,0	28,1	31,4
	-35	9,5	11,1	12,9	14,8	17	19,3	21,9	24,7	27,8	31,1
	-30	9,1	10,7	12,5	14,4	16,6	18,9	21,5	24,3	27,3	30,7
	-25	8,6	10,3	12	14,0	16,1	18,5	21	23,8	26,9	30,2
	-20	8,1	9,7	11,5	13,4	15,6	17,9	20,5	23,3	26,3	29,7
	-15	7,5	9,1	10,8	12,8	14,9	17,3	19,8	22,6	25,7	29
	-10	6,7	8,3	10,1	12,1	14,2	16,5	19,1	21,9	25	28,3
	-5	5,9	7,5	9,3	11,2	13,4	15,7	18,3	21,1	24,1	27,5
	0	5,0	6,6	8,4	10,3	12,4	14,8	17,4	20,2	23,2	26,5
	5		5,5	7,3	9,3	11,4	13,7	16,3	19,1	22,2	25,5
	10		4,4	6,1	8,1	10,2	12,6	15,1	17,9	21	24,3
	15			4,8	6,8	8,9	11,3	13,8	16,6	19,7	23

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,49	0,52	0,54	0,58	0,61	0,65	0,70	0,76	0,82	0,90	1,00	1,13	1,30	1,55	1,96

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap, 10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18		4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	E2V05	0,7	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4	1,6
E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	E2V09	1,1	1,4	1,6	1,8	1,9	2,2	2,4
E2V11	2,0	2,5	2,9	3,2	3,5	3,9	4,3	E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,2
E2V14	3,1	3,8	4,4	4,9	5,4	6,0	6,6	E2V14	3,0	3,7	4,3	4,8	5,3	5,9	6,5
E2V18	4,4	5,4	6,2	7,0	7,7	8,6	9,4	E2V18	4,3	5,3	6,1	6,9	7,5	8,4	9,2
E2V24	8,8	10,8	12,4	13,9	15,2	17,0	18,7	E2V24	8,6	10,6	12,2	13,6	14,9	16,7	18,3
E2V30	14,0	17,1	19,7	22,1	24,2	27,0	29,6	E2V30	13,7	16,8	19,4	21,7	23,7	26,5	29,1
E2V35	17,7	21,7	25,1	28,0	30,7	34,3	37,6	E2V35	17,4	21,3	24,6	27,5	30,1	33,7	36,9
E3V45	31,0	38,0	44,0	49,0	54,0	60,0	66,0	E3V45	30,0	37,0	43,0	48,0	53,0	59,0	64,0
E3V55	45,0	55,0	63,0	70,0	77,0	86,0	95,0	E3V55	44,0	54,0	62,0	69,0	76,0	85,0	93,0
E3V65	63,0	77,0	89,0	99,0	109	122	133	E3V65	62,0	76,0	87,0	98,0	107	120	131
E4V85	87,0	107	123	138	151	169	185	E4V85	86,0	105	121	135	148	166	182
E4V95	121	149	172	192	210	235	257	E4V95	119	146	168	188	206	231	253
E5V	253	310	358	400	438	490	537	E5V	248	304	351	393	430	481	527
E6V	501	614	708	792	868	970	1063	E6V	492	602	695	777	852	952	1043
E7V	805	986	1139	1273	1394	1559	1708	E7V	790	968	1118	1250	1369	1530	1676

Tevap, 5°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	15	18
E2V05	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5
E2V09	1,1	1,3	1,6	1,7	1,9	2,1	2,3
E2V11	2,0	2,4	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1
E2V14	3,0	3,7	4,2	4,7	5,2	5,8	6,3
E2V18	4,2	5,2	6,0	6,7	7,4	8,2	9,0
E2V24	8,5	10,4	12,0	13,4	14,6	16,4	17,9
E2V30	13,4	16,4	19,0	21,2	23,2	26,0	28,5
E2V35	17,0	20,9	24,1	26,9	29,5	33,0	36,1
E3V45	30,0	36,0	42,0	47,0	51,0	58,0	63,0
E3V55	43,0	52,0	61,0	68,0	74,0	83,0	91,0
E3V65	61,0	74,0	86,0	96,0	105	117	128
E4V85	84,0	103	119	133	145	162	178
E4V95	117	143	165	184	202	226	247
E5V	243	298	344	385	421	471	516
E6V	482	590	681	762	834	933	1022
E7V	774	948	1095	1224	1341	1499	1642

Tevap, -10°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	15	18	22	26
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,6	2,9	3,1	3,5	3,8	4,2	4,6
E2V14	3,9	4,4	4,8	5,4	5,9	6,5	7,1
E2V18	5,6	6,2	6,8	7,6	8,4	9,3	10,1
E2V24	11,1	12,4	13,6	15,2	16,7	18,4	20,0
E2V30	17,6	19,7	21,6	24,1	26,4	29,2	31,8
E2V35	22,4	25,0	27,4	30,6	33,6	37,1	40,3
E3V45	39,0	44,0	48,0	53,0	59,0	65,0	70,0
E3V55	56,0	63,0	69,0	77,0	84,0	93,0	101
E3V65	79,0	89,0	97,0	109	119	132	143
E4V85	110	123	135	151	165	183	199
E4V95	153	171	188	210	230	254	276
E5V	320	357	391	438	479	530	576
E6V	633	707	775	866	949	1049	1140
E7V	1017	1137	1245	1392	1525	1686	1833

Tevap, -30°C	ΔP_v [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8	4,1	4,4
E2V14	3,9	4,3	4,8	5,2	5,8	6,3	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,8	7,4	8,2	8,9	9,6
E2V24	11,0	12,1	13,5	14,8	16,3	17,8	19,1
E2V30	17,5	19,2	21,4	23,5	25,9	28,2	30,3
E2V35	22,2	24,3	27,2	29,8	32,9	35,8	38,5
E3V45	39,0	42,0	47,0	52,0	57,0	62,0	67,0
E3V55	56,0	61,0	68,0	75,0	83,0	90,0	97,0
E3V65	79,0	86,0	97,0	106	117	127	137
E4V85	109	120	134	147	162	176	189
E4V95	152	167	186	204	225	245	263
E5V	317	347	388	426	470	511	549
E6V	628	688	769	842	931	1012	1088
E7V	1009	1105	1236	1354	1497	1627	1748

Tevap, 0°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	15	18	22
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
E2V09	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
E2V11	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	4,5
E2V14	3,6	4,1	4,6	5,1	5,7	6,2	6,9
E2V18	5,1	5,9	6,6	7,2	8,0	8,8	9,7
E2V24	10,1	11,7	13,1	14,3	16,0	17,5	19,4
E2V30	16,1	18,6	20,7	22,7	25,4	27,8	30,8
E2V35	20,4	23,6	26,3	28,9	32,3	35,3	39,1
E3V45	36,0	41,0	46,0	50,0	56,0	62,0	68,0
E3V55	51,0	59,0	66,0	73,0	81,0	89,0	98,0
E3V65	72,0	84,0	94,0	102	115	125	139
E4V85	100	116	130	142	159	174	192
E4V95	140	161	180	197	221	242	267
E5V	291	336	376	412	461	505	558
E6V	577	666	745	816	912	999	1105
E7V	927	1070	1197	1311	1466	1606	1775

Tevap, -20°C	ΔP_v [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,9	2,0	2,3	2,5	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,6	4,0	4,4	4,7
E2V14	4,1	4,5	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2
E2V18	5,9	6,4	7,2	7,9	8,7	9,5	10,2
E2V24	11,7	12,8	14,3	15,7	17,4	18,9	20,3
E2V30	18,6	20,4	22,8	24,9	27,6	30,0	32,2
E2V35	23,6	25,9	28,9	31,7	35,0	38,1	40,9
E3V45	41,0	45,0	50,0	55,0	61,0	66,0	71,0
E3V55	59,0	65,0	73,0	80,0	88,0	96,0	103
E3V65	84,0	92,0	103	112	124	135	145
E4V85	116	127	142	156	172	187	201
E4V95	162	177	198	217	240	261	280
E5V	337	369	413	452	500	544	584
E6V	667	731	818	896	990	1076	1156
E7V	1073	1175	1314	1439	1591	1730	1858

Tevap, -40°C	ΔP_v [bar]						
	10	12	15	18	22	26	30
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
E2V09	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3
E2V11	2,4	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
E2V14	3,7	4,0	4,5	4,9	5,4	5,9	6,3
E2V18	5,2	5,7	6,4	7,0	7,7	8,4	9,0
E2V24	10,3	11,3	12,7	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V30	16,4	18,0	20,1	22,0	24,3	26,4	28,4
E2V35	20,8	22,8	25,5	27,9	30,9	33,6	36,1
E3V45	36,0	40,0	44,0	49,0	54,0	59,0	63,0
E3V55	52,0	57,0	64,0	70,0	78,0	84,0	91,0
E3V65	74,0	81,0	91,0	99,0	110	119	128
E4V85	103	112	126	138	152	165	178
E4V95	142	156	175	191	211	230	247
E5V	297	326	364	399	441	479	515
E6V	589	645	721	790	873	949	1019
E7V	946	1036	1158	1269	1403	1525	1638

Tabelle 3

3.8 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R417A

R417A

ΔP_C (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

		Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
	-40	7	8,2	9,6	11,1	12,8	14,6	16,6	18,8	21,3	23,9
	-35	6,8	8	9,4	10,9	12,5	14,4	16,4	18,6	21	23,7
	-30	6,5	7,8	9,1	10,6	12,3	14,1	16,1	18,4	20,8	23,5
	-25	6,2	7,5	8,8	10,3	12	13,8	15,8	18,1	20,5	23,2
	-20	5,9	7,1	8,5	10	11,6	13,5	15,5	17,7	20,1	22,8
	-15	5,5	6,7	8,0	9,5	11,2	13,0	15,1	17,3	19,7	22,4
	-10	5	6,2	7,5	9	10,7	12,5	14,6	16,8	19,2	21,9
	-5	4,4	5,6	7,0	8,5	10,1	12,0	14	16,2	18,6	21,3
	0		4,9	6,3	7,8	9,5	11,3	13,3	15,5	18	20,6
	5			5,5	7	8,7	10,5	12,5	14,8	17,2	19,9
	10			4,7	6,2	7,8	9,7	11,7	13,9	16,3	19
	15				5,2	6,8	8,7	10,7	12,9	15,4	18

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	0,53	0,56	0,58	0,61	0,65	0,69	0,73	0,78	0,84	0,92	1	1,10	1,22	1,38	1,59

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap, 10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		4	6	8	10	12	14	17
E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8	E2V05	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8	E2V09	1,3	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7
E2V11	2,4	2,9	3,4	3,8	4,1	4,5	4,9	E2V11	2,3	2,9	3,3	3,7	4,0	4,4	4,8
E2V14	3,7	4,5	5,2	5,8	6,3	6,8	7,5	E2V14	3,6	4,4	5,1	5,7	6,2	6,7	7,4
E2V18	5,2	6,4	7,4	8,2	9,0	9,7	10,7	E2V18	5,1	6,2	7,2	8,1	8,8	9,5	10,5
E2V24	10,3	12,7	14,6	16,4	17,9	19,4	21,3	E2V24	10,1	12,4	14,3	16,0	17,5	19,0	20,9
E2V30	16,4	20,1	23,2	26,0	28,4	30,7	33,8	E2V30	16,1	19,7	22,7	25,4	27,9	30,1	33,2
E2V35	20,8	25,5	29,5	33,0	36,1	39,0	43,0	E2V35	20,4	25,0	28,9	32,3	35,4	38,2	42,1
E3V45	36,0	45,0	51,0	57,0	63,0	68,0	75,0	E3V45	36,0	44,0	50,0	56,0	62,0	67,0	73,0
E3V55	52,0	64,0	74,0	83,0	91,0	98,0	108	E3V55	51,0	63,0	73,0	81,0	89,0	96,0	106
E3V65	74,0	91,0	105	117	128	138	153	E3V65	73,0	89,0	103	115	126	136	149
E4V85	103	126	145	162	178	192	212	E4V85	101	123	142	159	174	188	207
E4V95	143	175	202	226	247	267	294	E4V95	140	171	198	221	242	261	288
E5V	298	365	421	471	516	557	614	E5V	292	357	412	461	505	545	601
E6V	589	722	833	932	1021	1103	1215	E6V	577	707	816	913	1000	1080	1190
E7V	947	1160	1339	1498	1640	1772	1953	E7V	928	1136	1312	1467	1607	1736	1913

Tevap, 5°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	2,9
E2V11	2,8	3,2	3,6	4,0	4,3	4,7	5,1
E2V14	4,3	4,9	5,5	6,1	6,5	7,2	7,8
E2V18	6,1	7,0	7,9	8,6	9,3	10,3	11,1
E2V24	12,1	14,0	15,7	17,2	18,5	20,4	22,1
E2V30	19,3	22,2	24,9	27,2	29,4	32,4	35,1
E2V35	24,4	28,2	31,6	34,6	37,3	41,1	44,6
E3V45	43,0	49,0	55,0	60,0	65,0	72,0	78,0
E3V55	61,0	71,0	79,0	87,0	94,0	104	112
E3V65	87,0	100	112	123	133	146	158
E4V85	120	139	155	170	184	203	220
E4V95	167	193	216	237	256	282	305
E5V	349	403	451	494	533	588	637
E6V	691	798	892	977	1056	1163	1262
E7V	1111	1283	1434	1571	1697	1870	2028

Tevap, 0°C	ΔP_v [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,8
E2V09	1,5	1,8	2,0	2,2	2,3	2,6	2,8
E2V11	2,7	3,2	3,5	3,9	4,2	4,6	5,0
E2V14	4,2	4,8	5,4	5,9	6,4	7,0	7,6
E2V18	5,9	6,9	7,7	8,4	9,1	10,0	10,9
E2V24	11,8	13,7	15,3	16,7	18,1	19,9	21,6
E2V30	18,8	21,7	24,2	26,6	28,7	31,6	34,3
E2V35	23,8	27,5	30,8	33,7	36,4	40,1	43,5
E3V45	42,0	48,0	54,0	59,0	64,0	70,0	76,0
E3V55	60,0	69,0	77,0	85,0	92,0	101	110
E3V65	85,0	98,0	109	120	129	143	155
E4V85	117	136	152	166	179	198	214
E4V95	163	188	211	231	249	275	298
E5V	341	393	440	482	520	573	622
E6V	674	779	870	954	1030	1135	1231
E7V	1084	1251	1399	1532	1655	1824	1978

Tevap, -10°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9
E2V09	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,7	2,9
E2V11	3,0	3,3	3,7	4,0	4,4	4,7	5,2
E2V14	4,6	5,1	5,6	6,1	6,7	7,2	7,9
E2V18	6,5	7,3	8,0	8,6	9,5	10,3	11,3
E2V24	12,9	14,5	15,9	17,1	18,9	20,5	22,4
E2V30	20,5	23,0	25,2	27,2	29,9	32,5	35,6
E2V35	26,1	29,2	31,9	34,5	38,0	41,2	45,2
E3V45	45,0	51,0	56,0	60,0	66,0	72,0	79,0
E3V55	66,0	73,0	80,0	87,0	96,0	104	114
E3V65	93,0	104	113	123	135	146	160
E4V85	128	144	157	170	187	203	222
E4V95	179	200	219	236	260	282	309
E5V	373	416	456	493	543	589	645
E6V	737	825	903	976	1075	1166	1277
E7V	1185	1325	1452	1568	1728	1874	2053

Tevap, -20°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8
E2V09	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5	2,8
E2V11	2,8	3,2	3,5	3,7	4,1	4,5	4,9
E2V14	4,3	4,8	5,3	5,7	6,3	6,8	7,5
E2V18	6,1	6,9	7,5	8,1	9,0	9,7	10,6
E2V24	12,2	13,7	15,0	16,2	17,8	19,3	21,2
E2V30	19,4	21,7	23,8	25,7	28,3	30,7	33,6
E2V35	24,6	27,6	30,2	32,6	35,9	39,0	42,7
E3V45	43,0	48,0	53,0	57,0	63,0	68,0	74,0
E3V55	62,0	69,0	76,0	82,0	90,0	98,0	107
E3V65	87,0	98,0	107	116	128	138	152
E4V85	121	136	149	161	177	192	210
E4V95	169	189	207	223	246	267	292
E5V	352	393	431	465	513	556	609
E6V	697	779	853	922	1016	1102	1207
E7V	1120	1252	1371	1481	1632	1770	1939

Tevap, -30°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,6	1,7
E2V09	1,5	1,7	1,8	2,0	2,2	2,4	2,6
E2V11	2,7	3,0	3,3	3,5	3,9	4,2	4,6
E2V14	4,1	4,6	5,0	5,4	6,0	6,5	7,1
E2V18	5,8	6,5	7,1	7,7	8,5	9,2	10,1
E2V24	11,6	12,9	14,2	15,3	16,8	18,3	20,0
E2V30	18,3	20,5	22,5	24,3	26,7	29,0	31,8
E2V35	23,3	26,0	28,5	30,8	34,0	36,8	40,3
E3V45	41,0	45,0	50,0	54,0	59,0	64,0	70,0
E3V55	59,0	66,0	72,0	78,0	85,0	93,0	101
E3V65	83,0	92,0	101	109	121	131	143
E4V85	115	128	140	152	167	181	199
E4V95	159	178	195	211	232	252	276
E5V	333	372	407	440	485	526	576
E6V	659	736	807	871	960	1041	1141
E7V	1058	1183	1296	1400	1543	1674	1833

Tevap, -40°C	ΔP_v [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
E2V09	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5
E2V11	2,5	2,8	3,1	3,3	3,7	4,0	4,4
E2V14	3,8	4,3	4,7	5,1	5,6	6,1	6,7
E2V18	5,5	6,1	6,7	7,2	8,0	8,7	9,5
E2V24	10,9	12,2	13,3	14,4	15,9	17,2	18,9
E2V30	17,3	19,3	21,2	22,9	25,2	27,3	29,9
E2V35	21,9	24,5	26,9	29,0	32,0	34,7	38,0
E3V45	38,0	43,0	47,0	51,0	56,0	61,0	66,0
E3V55	55,0	62,0	68,0	73,0	80,0	87,0	96,0
E3V65	78,0	87,0	95,0	103	114	123	135
E4V85	108	121	132	143	158	171	187
E4V95	150	168	184	199	219	237	260
E5V	313	350	384	415	457	495	543
E6V	620	694	760	821	904	981	1075
E7V	997	1115	1221	1319	1453	1576	1727

Tabelle 3

3.9 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE Kältemittel R717A

R717A

ΔP_C (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen

		Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)									
Tevap – Gesättigte Verdampfungstemperatur (°C)		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
	-40	7,9	9,3	11,0	12,8	14,8	17,1	19,6	22,4	25,4	28,8
	-35	7,6	9,1	10,7	12,6	14,6	16,9	19,4	22,2	25,2	28,6
	-30	7,4	8,8	10,5	12,3	14,4	16,6	19,1	21,9	25,0	28,3
	-25	7,1	8,5	10,2	12,0	14,0	16,3	18,8	21,6	24,6	28,0
	-20	6,7	8,1	9,8	11,6	13,7	15,9	18,4	21,2	24,3	27,6
	-15	6,2	7,7	9,3	11,1	13,2	15,5	18,0	20,7	23,8	27,1
	-10	5,7	7,1	8,8	10,6	12,6	14,9	17,4	20,2	23,2	26,6
	-5	5,0	6,5	8,1	10,0	12,0	14,3	16,8	19,6	22,6	25,9
	0	4,3	5,7	7,4	9,2	11,3	13,5	16,0	18,8	21,9	25,2
	5		4,9	6,5	8,4	10,4	12,7	15,2	18,0	21,0	24,3
	10			5,5	7,4	9,4	11,7	14,2	17,0	20,0	23,3
	15			4,4	6,2	8,3	10,5	13,1	15,8	18,9	22,2

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungstemperatur Tevap und Verflüssigungstemperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

CF – Korrekturfaktor für die Temperatur (°C) des Kältemittels am Ventileinlass

Tliq [°C]	-22	-16	-10	-4	2	8	14	20	26	32	38	44	50	56	62
CF	1,35	1,31	1,28	1,24	1,21	1,17	1,14	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,93	0,89	0,85

Tabelle 2: Den Korrekturfaktor CF bei der Temperatur berechnen, die Tliq am nächsten liegt (falls keine spezifischen Daten vorhanden sind, wird die Verwendung von Tliq = Tcond – 5°C empfohlen)

Tabelle 3: Die äquivalenten, tabellierten Kühlkapazitäten beziehen sich auf eine Temperatur des Kältemittels im Ventileinlass von = 38°C. Für andere Temperaturen als 38°C in der Tabelle das Ventil mit äquivalenter RATING-Kapazität gleich oder über der Nennkühlkapazität CAP, multipliziert mit dem Koeffizient der Tabelle 2, festlegen. Zwecks Ausgleich eventueller Nenndatenunsicherheiten entsprechen die Tabellenwerte rund 80% der effektiven, maximalen Kühlkapazität

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile

Tevap, 15°C	ΔP_v [bar]							Tevap, 10°C	ΔP_v [bar]						
	4	6	8	10	12	14	17		4	6	8	10	12	14	17
E2V05	8	10	12	13	15	16	18	E2V05	7	9	12	13	15	16	18
E2V09	13	16	19	22	25	27	30	E2V09	12	16	19	22	25	27	29
E2V11	22	28	34	39	44	48	52	E2V11	22	28	34	39	44	48	52
E2V14	34,4	43,5	53,3	61,5	68,8	75,3	81,4	E2V14	34,2	43,3	53,1	61,3	68,5	75,0	81,0
E2V18	46,9	59,3	72,7	83,9	93,8	103	111	E2V18	46,7	59,1	72,4	83,5	93,4	102	110
E2V24	93,8	119	145	168	188	205	222	E2V24	93,3	118	145	167	187	204	221
E2V30	141	178	218	252	281	308	333	E2V30	140	177	217	251	280	307	331
E2V35	191	241	296	341	381	418	451	E2V35	190	240	294	340	380	416	449
E3V45	-	-	-	-	-	-	-	E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-	E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-	E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-	E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-	E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-	E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-	E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-	E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 5°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	7,4	9,4	11,5	13,3	14,9	16,3	17,6
E2V09	12,4	15,7	19,2	22,2	24,8	27,1	29,3
E2V11	21,7	27,4	33,6	38,8	43,4	47,5	51,3
E2V14	34	43	53	61	68	75	81
E2V18	46	59	72	83	93	102	110
E2V24	93	118	144	166	186	204	220
E2V30	139	176	216	249	279	305	330
E2V35	189	239	293	338	378	414	447
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, 0°C	ΔPv [bar]						
	6	8	10	12	14	17	20
E2V05	8,1	9,4	11,5	13,2	14,8	16,5	18,1
E2V09	13,5	15,6	19,1	22,1	24,6	27,6	30,2
E2V11	23,6	27,3	33,4	38,6	43,1	48,2	52,8
E2V14	37	43	53	61	68	76	83
E2V18	51	58	72	83	92	103	113
E2V24	101	117	143	165	185	207	226
E2V30	152	175	215	248	277	310	339
E2V35	206	238	291	336	376	420	460
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -10°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	8,6	10,3	12,2	13,9	15,3	16,7	17,9
E2V09	14,4	17,2	20,4	23,1	25,6	27,8	29,8
E2V11	25,2	30,2	35,7	40,5	44,7	48,6	52,2
E2V14	40	47	56	64	70	76	82
E2V18	54	65	76	87	96	104	112
E2V24	108	129	153	173	192	208	224
E2V30	162	194	229	260	288	313	336
E2V35	220	263	311	353	390	424	455
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -20°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,1	11,2	12,9	14,5	15,8	17,1	18,3
E2V09	15,2	18,7	21,6	24,1	26,4	28,5	30,5
E2V11	26,7	32,7	37,7	42,2	46,2	49,9	53,3
E2V14	42	51	59	66	73	78	84
E2V18	57	70	81	90	99	107	114
E2V24	114	140	162	181	198	214	229
E2V30	171	210	243	271	297	321	343
E2V35	232	285	329	368	403	435	465
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -30°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,6	11,1	12,8	14,3	15,7	16,9	18,1
E2V09	16,0	18,5	21,3	23,8	26,1	28,2	30,1
E2V11	28,0	32,3	37,3	41,7	45,7	49,3	52,7
E2V14	44	51	59	66	72	78	83
E2V18	60	69	80	89	98	106	113
E2V24	120	138	160	179	196	211	226
E2V30	180	208	240	268	294	317	339
E2V35	244	281	325	363	398	430	459
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tevap, -40°C	ΔPv [bar]						
	8	10	12	14	17	20	25
E2V05	9,4	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8
E2V09	15,7	18,2	21,0	23,5	25,7	27,8	29,7
E2V11	27,5	31,8	36,8	41,1	45,0	48,6	52,0
E2V14	43	50	58	65	71	76	82
E2V18	59	68	79	88	96	104	111
E2V24	118	136	158	176	193	208	223
E2V30	177	205	236	264	289	313	334
E2V35	240	277	320	358	392	424	453
E3V45	-	-	-	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3

3.9 AUSWAHL DER ELEKTRONISCHEN EXPANSIONSVENTILE
Kältemittel R744 (CO₂)

R744
(CO₂)

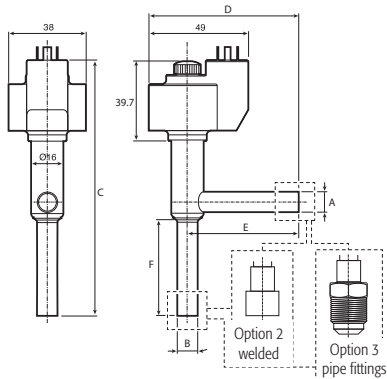
ΔPC (bar) - Druckänderung in Abhängigkeit der Temperaturen						
Tcond – Gesättigte Verflüssigungstemperatur (°C)						
Tevap – Gesättigte Verdampfungs- temperatur (°C)		-15	-10	-5	0	5
	-40	12,8	16,4	20,4	24,8	29,6
	-35	10,9	14,4	18,4	22,8	27,6
	-30	8,6	12,2	16,2	20,6	25,4
	-25	6,1	9,7	13,6	18	22,8

Tabelle 1: Die Druckänderung ΔP aus der gesättigten Verdampfungs-temperatur Tevap und Verflüssigung-temperatur Tcond für das gewählte Kältemittel berechnen.

RATING (kW) – Äquivalente Kühlkapazität der CAREL-Ventile									
Tevap.	ΔPv [bar]				Tevap.	ΔPv [bar]			
-30°C	12	16	20	24	-40°C	16	20	24	29
E2V05	3,2	3,5	3,7	3,8	E2V05	3,7	3,9	4,1	4,2
E2V09	4,9	5,3	5,7	5,9	E2V09	5,6	6,0	6,2	6,4
E2V11	8,7	9,5	10,0	10,4	E2V11	10,0	10,6	11,0	11,3
E2V14	13,3	14,5	15,4	15,9	E2V14	15,3	16,2	16,8	17,3
E2V18	18,9	20,7	21,9	22,7	E2V18	21,8	23,1	24,0	24,6
E2V24	37,6	41,1	43,5	45,1	E2V24	43,4	46,0	47,7	48,9
E2V30	59,7	65,3	69,1	71,6	E2V30	68,9	73,0	75,7	77,6
E2V35	75,8	82,9	87,7	90,9	E2V35	87,5	92,7	96,1	98,6
E3V45	-	-	-	-	E3V45	-	-	-	-
E3V55	-	-	-	-	E3V55	-	-	-	-
E3V65	-	-	-	-	E3V65	-	-	-	-
E4V85	-	-	-	-	E4V85	-	-	-	-
E4V95	-	-	-	-	E4V95	-	-	-	-
E5V	-	-	-	-	E5V	-	-	-	-
E6V	-	-	-	-	E6V	-	-	-	-
E7V	-	-	-	-	E7V	-	-	-	-

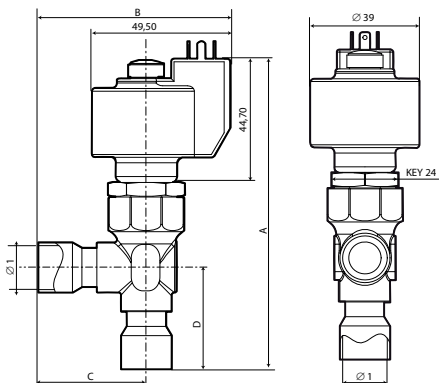
Tabelle 3: Die Daten werden mit einer fixen Unterkühlung von 5 °C berechnet.

4. ABMESSUNGEN



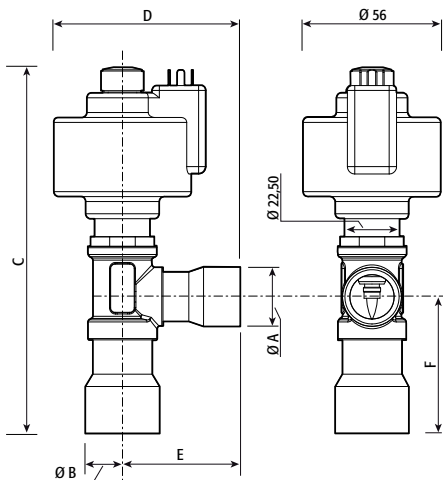
	Ventiltyp	A	B	C	D	E	F
Option 1	E2V**BS000 und E2V**CS000 inox 10-10	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	Int.9/Est.10 (in 0.35/out 0.39)	127.0 (5.0)	73.7 (2.90)	54.7 (2.15)	48.5 (1.98)
	E2V**BSF00 Kupfer 12-12 mm ODF	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	Int.12.1/Est.14 (in 0.47/out 0.55)	121.9 (4.79)	68.7 (2.70)	49.7 (1.95)	43.4 (1.71)
Option 2	E2V**BSM00 Kupfer 16-16 mm ODF	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	Int.16.1/Est.18 (in 0.63/out 0.71)	123.9 (4.87)	70.7 (2.78)	51.7 (2.03)	45.4 (1.79)
	E2V**BRB00 Messing 3/8"-1/2" SAE	Int.9/feilett. 5/8" (in 0.35 fil. 5/8")	Int.9/feilett. 3/4" (in 0.35 fil. 3/4")	139.9 (5.51)	86.7 (3.41)	67.7 (2.66)	61.4 (2.42)

Abbildung 1: E²V Abmessungen in mm (Zoll)



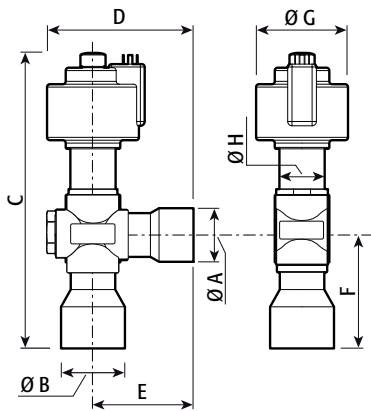
Ventiltyp	A	B	C	D	E
E2V**SSF**/ E2V**USF**rame / copper 12-12 mm	109.8 (4.32)	65.7 (2.59)	35.7 (1.41)	34 (1.34)	12 (0.47)
E2V**SWF**/ E2V**UWF**rame / copper 1/2"-1/2"	107.8 (4.24)	63.7 (2.51)	33.7 (1.33)	32 (1.26)	12.7 (1/2")
E2V**SSM**/ E2V**USM**rame / copper 16-16 mm	112.8 (4.44)	68.7 (2.70)	38.7 (1.52)	37 (1.46)	16 (5/8)

Abbildung 2: E²V smart Abmessungen in mm (Zoll)



Ventiltyp	A	B	C	D	E	F
E3V35USR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V45ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASR00/10	18 (0.71)	22 (0.87)	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V65ASS00/10	22 (0.87)	28 (1.10)	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)
E3V45AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V55AWR00/10	19.1 (3/4")	22.2 (7/8")	139 (5.47)	67 (2.64)	39 (1.5)	46 (1.81)
E3V65AWS00/10	22.2 (7/8")	28.6 (1-1/8")	149 (5.87)	76 (2.99)	48 (1.89)	56 (2.20)

Abbildung 3: E³V Abmessungen in mm (Zoll)



Ventiltyp	A	B	C	D	E	F	G	H
E4V85AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AST00	28 (1.10)	35 (1.38)	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V85AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)
E4V95AWT00	28,6 (1-1/8")	35 (1-3/8")	186 (7.33)	88 (3.46)	56 (2.20)	72 (2.83)	64 (2.52)	31,5 (1.24)

Abbildung 4: E⁴V Abmessungen in mm (Zoll)

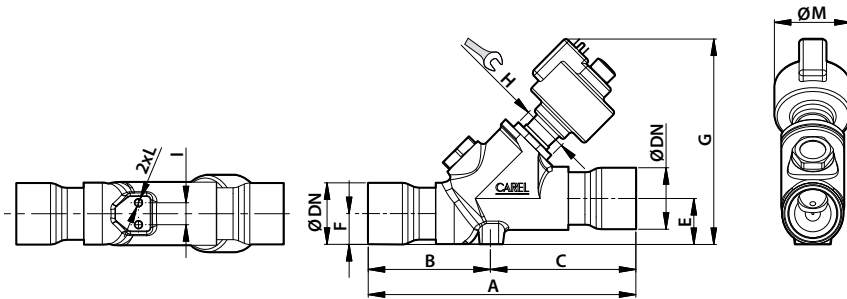


Abbildung 5: E⁵V E⁶V E⁷V Abmessungen in mm (Zoll)

Ventiltyp	DN	A	B	C	E	F	G	H	I	L	M
E5VA5AST00	35 (1.38)	165 (6.50)	75 (2.95)	90 (3.54)	26 (1.02)	18 (0.71)	144.1 (5.67)	26 (1.02)	12 (0.47)	M5	56 (2.20)
E6VB2AST00	35 (11/8)	179 (7.05)	81 (3.19)	98 (3.86)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	147.9 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E6VB2ASV00	42 (1.65)	195 (7.68)	89 (3.50)	106 (4.17)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	149.7 (5.89)	34 (1.34)	16 (0.63)	M6	56 (2.20)
E7VC1ASZ00	54 (2.13)	233 (9.17)	108 (4.25)	125 (4.92)	33.5 (1.32)	22.5 (0.89)	152.8 (6.02)	42 (1.65)	16 (0.63)	M6	64 (2.52)